

PN 23090201 – Fundamente științifice noi pentru dezvoltarea soluțiilor, modelelor și metodelor integrate specifice unui management forestier inteligent climatic, sustenabil și adaptat sistemului socio-economic

Scopul proiectului este de a dezvolta un sistem de management forestier pentru o silvicultură sustenabilă, inteligentă climatic și adaptată provocărilor societale actuale (schimbări climatice, bunăstare și incluziune socială etc.).

Obiectivul principal constă în asigurarea gestionării durabile a pădurilor și a altor categorii de vegetație forestieră și aportul acestora la atenuarea efectelor schimbărilor climatice și ale altor factori de stres.

În primul semestru al anului 2025 a fost realizată faza a V-a a proiectului, și anume: *Fundamentarea de soluții optime de împădurire adaptate la schimbările climatice în zonele de interferență dintre stepă și silvostepă, respectiv dintre silvostepă și câmpie forestieră.*

Obiectivul fazei a V-a / 2025 constă în: Fundamentarea de soluții optime de împădurire adaptate la schimbările climatice în zonele de interferență dintre stepă și silvostepă, respectiv dintre silvostepă și câmpie forestieră (O1, O3).

Pentru îndeplinirea obiectivului asumat, s-au desfășurat următoarele activități:

-A5.1 Fundamentarea de soluții optime de împădurire adaptate la schimbările climatice în zonele de interferență dintre stepă, silvostepă și câmpie forestieră

Adaptarea formulelor și tehnologiilor de împădurire la tendințele de aridizare și stepizare din zona de câmpie din sudul și estul României, manifestată din ce în ce mai accentuat în ultimele decenii, este o provocare stringentă a cercetării în domeniul forestier. Actualizarea limitelor între etajele fitoclimatice de stepă-silvostepă, respectiv silvostepă-câmpie forestieră, ca urmare a evoluției climatului stă la baza fundamentării științifice de soluții noi de împădurire a terenurilor din sudul și sud-estul țării.

Datele privind evoluția factorilor climatici și de vegetație, ca urmare a proceselor de aridizare și stepizare, asociate cu criteriul pedologic, au fost integrate în actualizarea criteriilor de încadrare a zonei din sud și sud-estul României în etaje fitoclimatice. Variația limitelor între etaje, față de hărțile clasice în domeniu, face obiectul întocmirii unei hărți în format GIS, care surprinde limitele, conform noilor criterii.

Pentru a descrie zonele de vegetație s-a realizat modelarea datelor prin prelucrări integrate ale seturilor de date, cu scopul de a surprinde aspectele relevante legate de sol și vegetație și modul cum acestea se întregesc cu factorul climatic .

Modelarea datelor de sol: S-a aplicat metoda Kriging, modelul aplicat fiind: $0 \cdot \text{Nugget} + 35.631 \cdot \text{Stable}(28461, 0.69395)$.

Condiția impusă în ipoteza de lucru a fost determinarea unor valori ale solului pentru fiecare celulă dintr-un grid de 150X150 m care să coincidă în punctul măsurat la teren. Această constrângere se justifică în sensul că se dorește ca modelul aplicat să returneze, pentru setul de date folosit, valorile determinate la etapa teren. Rularea modelului a oferit un set de două rezultate – hartă în care sunt reprezentate predicțiile pentru valorile solului și, respectiv, hartă cu eroarea standard asociată fiecărei celule din grid. Valorile modelate au fost integrate cu datele climatice.

Modelarea datelor de vegetație: S-a aplicat metoda Kriging, modelul aplicat fiind: $0 \cdot \text{Nugget} + 0.86651 \cdot \text{Gaussian}(9982.8)$.

După aplicarea kriging s-a exportat rezultatul în format raster apoi s-a efectuat conversia la vector. Valoarea rezultată a fost rotunjită la valorile atribuite speciilor dar s-au folosit intervale special constituite pentru a conserva valorile și, deci, semnificația speciilor.

Pentru a îngloba cele trei variabile climă, sol și, respectiv, vegetație într-un singur indice ce descrie variația fiecărei componente, s-a procedat la agregarea datelor într-un singur strat, creat, stocat și gestionat în mediu GIS. Indicele ICSV (indice de clima, sol și vegetație) s-a calculat ca un produs al componentelor amintite.

După calculul ICSV s-au obținut 524 valori unice ale acestuia. Pentru a observa modul în care valorile variabilelor s-au compus, s-a făcut analiza componentelor ce au stat la baza ICSV și, astfel, s-au identificat 753 de valori unice, descompunerea făcându-se după câmpurile: Clasa_IAN, SOL, VEG, ICSVnormat.

Funcție de valorile ICSVnormat, pe baza unei analize critice a semnificației acestora și folosind ca element de validare suplimentar curbele valorilor prag ale indicelui de ariditate de Martonne (IadM), s-au obținut pentru zona studiată poligoanele specifice pentru zonele de stepă, silvostepă, respectiv câmpie forestieră. Pe harta privind evoluția zonelor fitoclimatice, au mai fost figurate și limitele pentru IadM 24 și 26, precum și limitele între zonele fito-climatice stepă-silvostepă-câmpie forestieră, așa cum apar ele în literatura de specialitate.

Analiza hărții confirmă ipoteza privind extinderea zonelor mai aride în cuprinsul Câmpiei Române, prin avansul stepei spre vest și spre nord și avansul silvostepii spre nord, ocupând o parte din teritoriul anterior al câmpiei forestiere. Se disting 3 astfel de zone:

- 1-Zona de Stepă, anterior situată în Câmpie Forestieră;
- 2- Zona de Silvostepă, anterior situată în Câmpie Forestieră;
- 3 -Zona de Stepă, anterior situată în Silvostepă.

Aceste zone necesită adaptarea abordării legate de gospodărirea pădurii în viitor, având ca punct de pornire regenerarea pădurii și crearea noilor arborete.

Soluțiile de împădurire optime pentru zonele de interferență rezultate s-au fundamentat pe baza cerințelor ecologice ale speciilor principale, în concordanță cu noile condiții staționale.

Soluțiile cuprind atât compoziția-țel și compoziția de regenerare, cât și desimea culturilor, procentul de completări și tehnologia de pregătire a terenului și solului, precum și tipul și numărul lucrărilor de întreținere.

În ceea ce privește stabilirea compoziției -țel și a compoziției de regenerare, abordarea propusă este una prudentă, care să ducă la rezultate optime din punct de vedere ecologic prin schimbări de amploare moderată sau mică, cu evitarea unor măsuri radicale.

-A5.2 Evaluarea, analiza și monitorizarea efectelor unor tratamentelor silviculturale asupra speciilor și habitatelor de interes conservativ din păduri incluse în rețeaua Natura 2000

Activitatea A5.2 desfășurată în cadrul fazei, a constat în:

1. Analiza principalelor caracteristici ale tratamentelor silviculturale aplicate în păduri delimitate în situri Natura 2000 din Câmpia Română;
2. Diagnoza siturilor Natura 2000 intersectate de planurile silvice analizate;

3. Lucrări de teren pentru inventarierea și monitorizarea speciilor și habitatelor Natura 2000 din păduri situate în Câmpia Română;
4. Realizarea hărților tematice;
5. Analiza efectelor tratamentelor silvotehnice asupra obiectivelor de conservare

Lucrările au avut ca principal scop identificarea și monitorizarea efectelor aplicării tratamentelor prevăzute de amenajamentele silvice asupra speciilor și habitatelor de interes conservativ din ariile naturale protejate, situate în zona de stepă a Câmpiei Române.

Lucrările de teren au constatat în identificarea prezenței speciilor de vertebrate și de nevertebrate cu statut de protecție în suprafețe de pădure parcurse cu lucrări silvotehnice. Studiile de teren au vizat și testarea protocoalelor de lucru și a metodelor de inventariere și de monitorizare a biodiversității în vederea adaptării acestora la specificul habitatelor forestiere din zonele de stepă și silvostepă ale Câmpiei Române.

În acest sens, în perioada menționată au fost investigate arborete de plop și sălcii din zona dig-mal și din insulele formate de brațele Dunării, dintre localitățile Brăila și Fetești, Brăila-Galați și segmentul inferior, de vărsare în Dunăre al râului Siret.

Activitățile de monitorizare din teren au fost extinse asupra unor păduri din etajul fitoclimatic al câmpiei forestiere, cuprinse în amenajamentele Ocoalelor silvice Comana și Bolintin, din județul Giurgiu.

Au fost realizate până în prezent activități de monitorizare a speciilor și habitatelor Natura 2000 pentru 7 ocoale silvice din Câmpia Română, respectiv Brăila, Lacu Sărat și Ianca din județul Brăila, Galați și Hanu Conachi din județul Galați, Comana și Bolintin din județul Giurgiu.

Rezultatele studiilor de teren s-au concretizat în elaborarea listelor de specii prezente în suprafața amenajamentelor silvice, analiza prezenței și realizarea hărților de distribuție a speciilor în suprafața planurilor, analiza cerințelor ecologice ale speciilor asupra habitatelor de reproducere, hrănire, adăpost din arboretele investigate.

Au fost realizate hărțile suprapunerii limitelor ocoalelor silvice cu siturile Natura 2000 și hărțile amplasamentelor lucrărilor silvice în suprafața planurilor de amenajare silvică.

Au fost analizate suprafețele de pădure afectate de tratamentele silvotehnice din arborete incluse în situri Natura 2000.

Lucrările de monitorizare din teren s-au realizat pe baza metodologiilor de teren, adaptate la specificul pădurilor, având ca model ghidurile elaborate de Institutul de Biologie din București pentru evaluarea biodiversității din arii naturale protejate prin proiectul „Monitorizarea stării de conservare a speciilor și habitatelor din România în baza articolului 17 din Directiva Habitat” și a proiectului „Completarea nivelului de cunoaștere a biodiversității prin implementarea sistemului de monitorizare a stării de conservare a speciilor de păsări de interes comunitar din România și raportarea în baza Articolului 12 al Directivei 147/2009/EC”, realizat într-un parteneriat coordonat de C.N.D.D.

Analiza efectelor planurilor și programelor asupra mediului se realizează pe baza Ghidurilor metodologice privind evaluarea adecvată a efectelor potențiale ale planurilor sau proiectelor asupra ariilor naturale protejate de interes comunitar, promulgate prin Ord. Nr. 1682/14.07.2023 și Ord. Nr. 1679/14.07.2023 (pentru promulgarea Ghidurilor specifice privind evaluarea adecvată a efectelor potențiale ale planurilor/proiectelor din domeniile de interes).

Principalele tratamente silvotehnice cu impact potențial asupra biodiversității, prevăzute de amenajamente, aplicate unităților amenajistice din aria proiectului au fost tăierile în crâng (tăieri în crâng de jos și tăieri în scaun), tăierile rase și tăierile progresive.

Arboretele naturale sau arboretele cu structură apropiată de cea naturală din zăvoaiele de plop și sălcii au fost parcurse cu lucrări de tăieri în crâng de jos sau cu lucrări de tăieri de crâng în scaun, funcție de modul de regenerare, iar arboretelor de plop hibridi sau arboretelor degradate li s-au aplicat tratamentul tăierilor rase. Tratatamentul tăierilor progresive, promovat în cadrul regimului codru, a fost aplicat în arborete naturale din păduri în care speciile forestiere principale aparțin cvercineelor.

De asemenea, în această fază a proiectului s-au continuat activitățile specifice privind culegerea de informații tehnice din amenajamentele silvice ale ocoalelor din cadrul RNP – Romsilva localizate în zona de stepă și silvostepă din României, cu referire la Direcția silvică Tulcea, Direcția silvică Constanța și Direcția silvică Bihor. Aceste informații privind compoziția arboretelor, vârsta și distribuția spațială au permis optimizarea rețelei de suprafețe de cercetare din care s-au prelevat carote de creștere radială, suport pentru evaluarea capacității de rezistență și reziliență la factorii climatici extremi a speciilor forestiere din zona de stepă și silvostepă. Având în vedere complexitatea problematicei de evaluare a capacității de reziliență a speciilor forestiere pe baze auxologice, respectiv necesitatea asigurării unui set de date acoperitor din punct de vedere statistic, s-au continuat activitățile de teren referitoare la prelevarea carotelor de creștere radială în vederea realizării bazei de date auxologice.

Rezultatele fazei a V -a a proiectului s-au concretizat în:

-1 Recomandări practice open-source privind formulele de împădurire a terenurilor situate în zonele de interferență între stepă și silvostepă, respectiv între silvostepă și câmpia forestieră, în sud și sud-estul României;

-1 articol BDI: Știrbu, M. I., Roibu, C. C., Mursa, A., Andriescu, C. M., Cotos, M. G., Asandei, M. E., Sfecla, V., Roibu, A., Iosifescu, V., Grati, V., Popa, I. (2024). Analize de anatomie cantitativă a lemnului pentru fag și stejar: protocol de lucru și perspective. *Bucovina Forestieră*, 24(2), 177-190.