



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

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

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

PN23090201



PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090201

- 1. Denumire proiect:** Fundamente științifice noi pentru dezvoltarea soluțiilor, modelelor și metodelor integrate specifice unui management forestier inteligent climatic, sustenabil și adaptat sistemului socio-economic - PN23090201
- 2. Încadrarea proiectului în cadrul obiectivelor Programului FORCLIMSOC:**
O2 - 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
- 3. Domeniul și subdomeniile de specializare inteligentă:** *Bioeconomie* – Tehnologii pentru agricultură ecologică, agroecologie și silvicultură (SNCISI 2022-2027)
- 4. Scopul proiectului:** Dezvoltarea *sistemului de management forestier* pentru o *silvicultură sustenabilă, inteligentă climatic* și adaptată provocărilor societale actuale (schimbări climatice, bunăstare și incluziune socială etc.)

PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090201

5. Obiectivele proiectului și fazele de realizare ale acestora

- O1:** Fundamentarea pe baze științifice de noi soluții tehnice, metode și modele de management forestier sustenabil adaptat cerințelor actuale și viitoare;
- O2:** Evaluarea capacității de reziliență a speciilor forestiere din pădurile aflate sub influența diferiților factori de risc și fundamentarea de soluții inovative de adaptare pentru o silvicultură inteligentă climatic;
- O3:** Dobândirea de noi cunoștințe științifice pentru elaborarea de soluții și tehnici specifice unui management durabil, prin controlul aplicării amenajamentului silvic.

PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090201

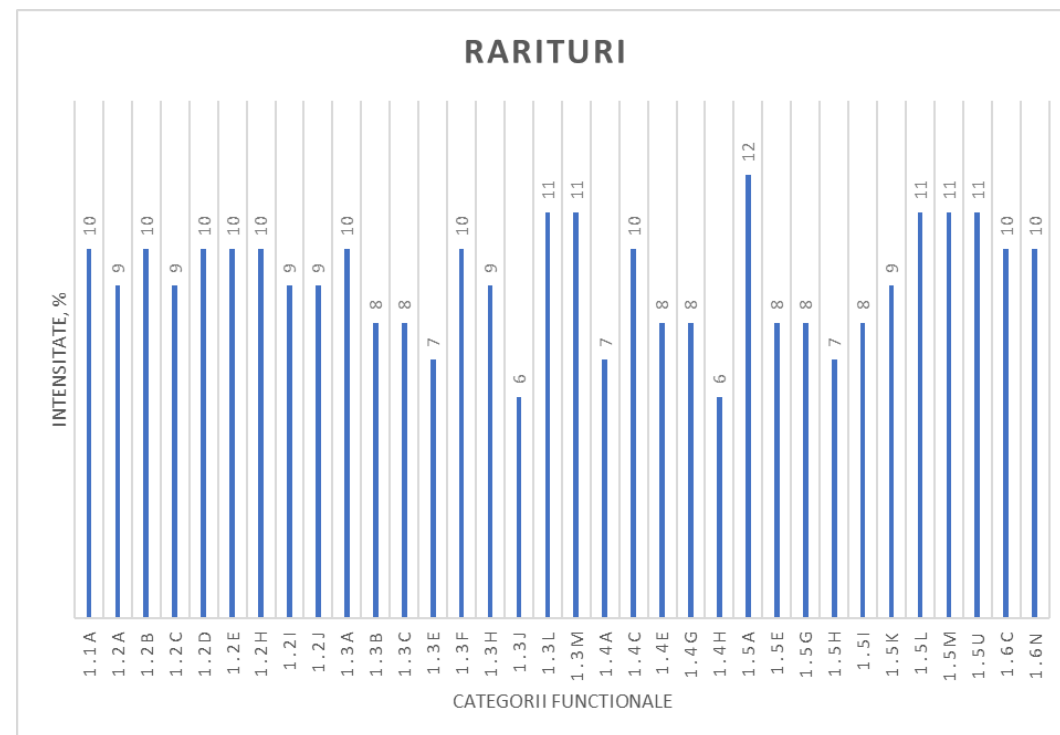
Faza I - Fundamente științifice noi pentru dezvoltarea de tehnologii și metode silviculturale de îngrijire și conducere a arboretelor (O1)

A1.1 Analiza situațiilor existente în gestionarea durabilă a pădurilor care necesită soluții noi de îngrijire și conducere a arboretelor, în concordanță cu un management sustenabil, adaptat sistemului socio-economic.

A1.2 Identificarea problematicilor necesare a fi revizuite prin soluții, modele și metode inovative integrate din cadrul actualei proceduri de îngrijire și conducere a arboretelor în contextul schimbărilor climatice.

A1.3 Formularea de tehnologii și metode pentru gestionarea durabilă a pădurilor, în contextul modificărilor socio-economice și de mediu.

A1.4 Analiza dinamicii ponderii principalelor specii forestiere în ultimele decenii, în etajele fitoclimatice de stepă, silvostepă și câmpie forestieră din sud și sud-estul României, în corelare cu criteriile actuale de delimitare a etajelor fitoclimatice.



PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090201

Faza II: *Contribuții științifice noi pentru dezvoltarea de tehnologii și metode silviculturale de regenerare a arboretelor, de monitorizare a biodiversității, de analiză a dinamicii principalelor specii din zona de sud și sud-est a României, suport pentru o silvicultură inteligentă climatic (O1,O3)*

A2.1 Analiza situațiilor existente în gestionarea durabilă a pădurilor care necesită soluții noi, de regenerare a arboretelor în concordanță cu un management sustenabil, adaptat sistemului socio-economic.

A2.2 Identificarea problematicilor necesare a fi revizuite prin soluții, modele și metode inovative integrate din cadrul actualei proceduri de alegerea și aplicarea tratamentelor în contextul schimbărilor climatice.

A2.3 Formularea de tehnologii și metode pentru gestionarea durabilă a pădurilor, în contextul modificărilor socio-economice și de mediu.

A2.4 Analiza dinamicii ponderii principalelor specii forestiere în ultimele decenii, în etajele fitoclimatice de stepă, silvostepă și câmpie forestieră din sud și sud-estul țării, în corelare cu criteriile actuale de delimitare a etajelor fitoclimatice.

A2.5 Elaborarea structurii generale a sistemului de control al organizării și conducerii structurale a pădurilor

A2.6 Dezvoltarea și implementarea de metodologii integrate de monitorizare a biodiversității în păduri din rețeaua Natura 2000



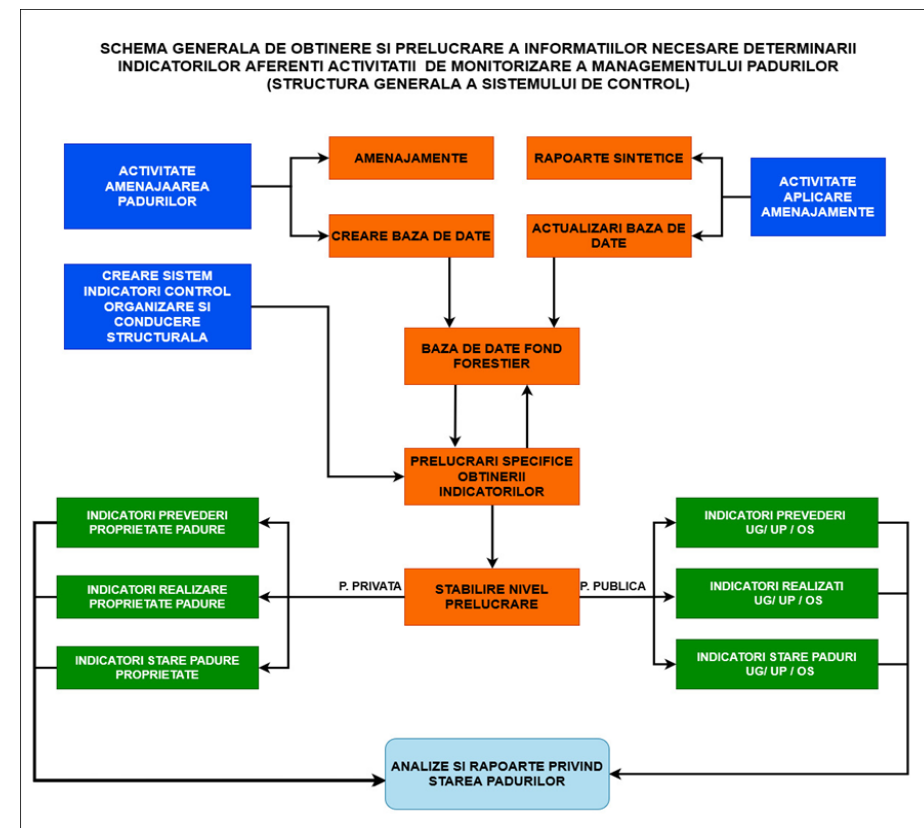
PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090201

Faza III: *Fundamentarea unor soluții optime pentru reabilitarea funcționalității pădurilor afectate de diferiți factori de risc și pentru elaborarea structurii generale a sistemului de control a amenajamentului (O2, O3)*

A3.1 Analiza evoluției unor elemente structurale, calitative, specifice producției, regenerării și stabilității în păduri afectate de diferiți factori de risc

A3.2 Dezvoltarea de modele experimentale și analitice privind structura, calitatea, volumul, regenerarea și stabilitatea în păduri din zone de risc la acțiunea factorilor perturbatori (vânt, zăpadă, cervide)

A3.3 Elaborarea structurii generale a sistemului de control al organizării și conducerii structurale a pădurilor și stabilirea sistemului de indicatori necesari controlului organizării și conducerii structurale (controlul elaborării și aplicării amenajamentelor silvice).



PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090201

Faza IV: *Contribuții științifice specifice unui management integrat al pădurilor de amestec (molid, brad, fag, gorun), pentru elaborarea hărții digitale și stabilirea indicatorilor de creștere din etajele fitoclimatice din sud și sud-estul României și pentru stabilirea sistemului de indicatori necesari controlului organizării și conducerii structurale a pădurilor (controlul elaborării și aplicării amenajamentelor silvice)- (O1, O2, O3)*

A4.1 Evaluarea unor indicatori structurali, specifici creșterii-dezvoltării, regenerării și calității în păduri de amestec al speciilor molid, brad, fag, gorun

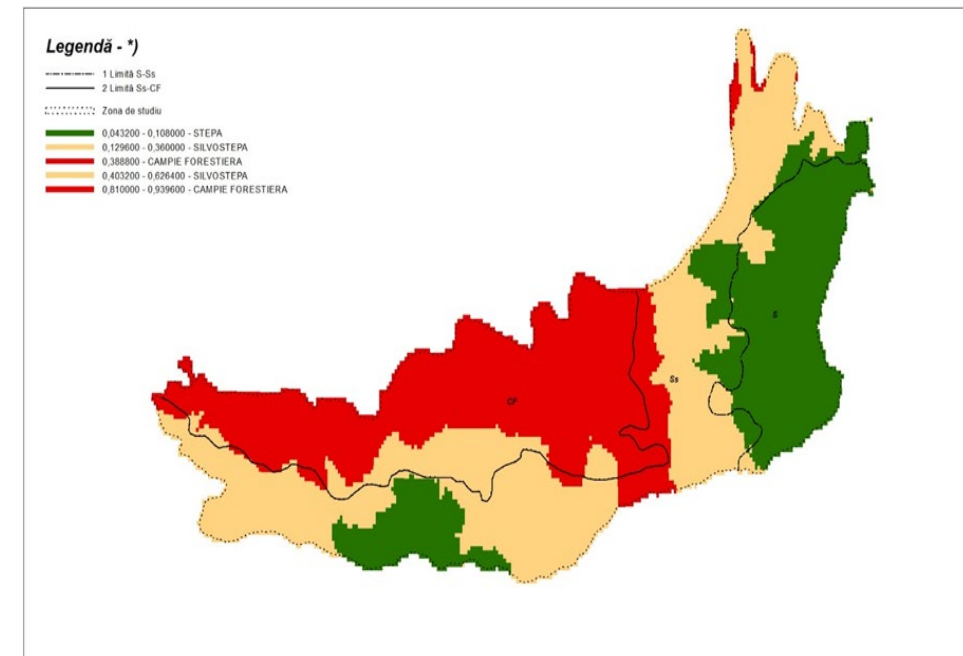
A4.2 Analiza unor posibile direcții de evoluție a structurii în păduri de amestec al speciilor molid, brad, fag, gorun.

A4.3 Elaborarea unor criterii de încadrare geospațială în etaje fitoclimatice, funcție de evoluția factorilor climatici actuali, verificarea acestora pe zone test și fundamentarea noilor limite.

A4.4 Realizarea unei baze de date complexă privind dinamica creșterii radiale pentru principalele specii forestiere din zona de stepă și silvostepă.

A4.5 Elaborarea metodologiilor de obținere a indicatorilor de caracterizare a mărimii și structurii fondului de producție și a deciziilor de conducere structurală prin amenajament.

A4.6 Evaluarea, analiza și monitorizarea efectelor unor tratamente silviculturale asupra speciilor și habitatelor de interes conservativ din păduri incluse în rețeaua Natura 2000.



Zonele fitoclimatice pe baza indicelui CLIMA_SOL_VEGETATIE

PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090201

5. Obiectivele proiectului și fazele de realizare ale acestora

Faza V: 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)**

Faza VI: Evaluarea capacității de rezistență și reziliență la secetă a speciilor forestiere din zona de stepă și silvostepă și elaborarea metodologiei de obținere a indicatorilor de caracterizare a modului de aplicare a deciziilor de conducere structurală a pădurilor și a dinamicii stării pădurilor ca efect al modului de gospodărire al acestora **(O2, O3)**

Faza VII: Elaborarea metodologiei tehnice de realizare a controlului sistemului de organizare și conducere structurală a pădurilor în cadrul amenajamentelor silvice și fundamentarea unor modele de management adaptativ **(O2, O3)**

Faza VIII: Dezvoltarea de soluții privind conservarea biodiversității, gestionarea durabilă și responsabilă a resurselor forestiere **(O1, O3)**

PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090201

6. Impactul estimat al proiectului:

Impact științific:

- fundamente științifice noi pentru dezvoltarea de tehnologii, metode silviculturale de îngrijire, conducere și regenerare a arboretelor și soluții noi în raport cu diversitatea situațiilor existente, întâlnite în sistemul de gestionare a pădurilor din țara noastră;
- adaptarea soluțiilor de împădurire în fondul forestier din zonele de interferență dintre stepă, silvostepă și câmpia forestieră, în raport cu noi criterii de delimitare geospațială a etajelor fitoclimatice;
- fundamentarea unor soluții optime (modele demonstrative de management adaptativ), având ca finalitate reabilitarea funcționalității pădurilor afectate de diferiți factori de risc;
- fundamentarea unor modele optime în vederea unui management integrat în păduri de amestec al speciilor molid, brad, fag, gorun;



PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090201

6. Impactul estimat al proiectului:

Impact socio-economic:

- realizarea unui sistem eficient de control al managementului pădurilor prin intermediul amenajamentelor silvice, astfel încât să se asigure o silvicultură durabilă, inteligentă climatic și totodată adaptată la provocările societății actuale;
- perfecționarea continuă a resursei umane de cercetare-dezvoltare, precum și formarea de tineri cercetători în domeniul managementului forestier;
- creșterea calității producției științifice, prin publicații științifice (articole cotate ISI, BDI, cărți și capitole în cărți).

PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090201

6. Impactul estimat al proiectului:

Impact de mediu:

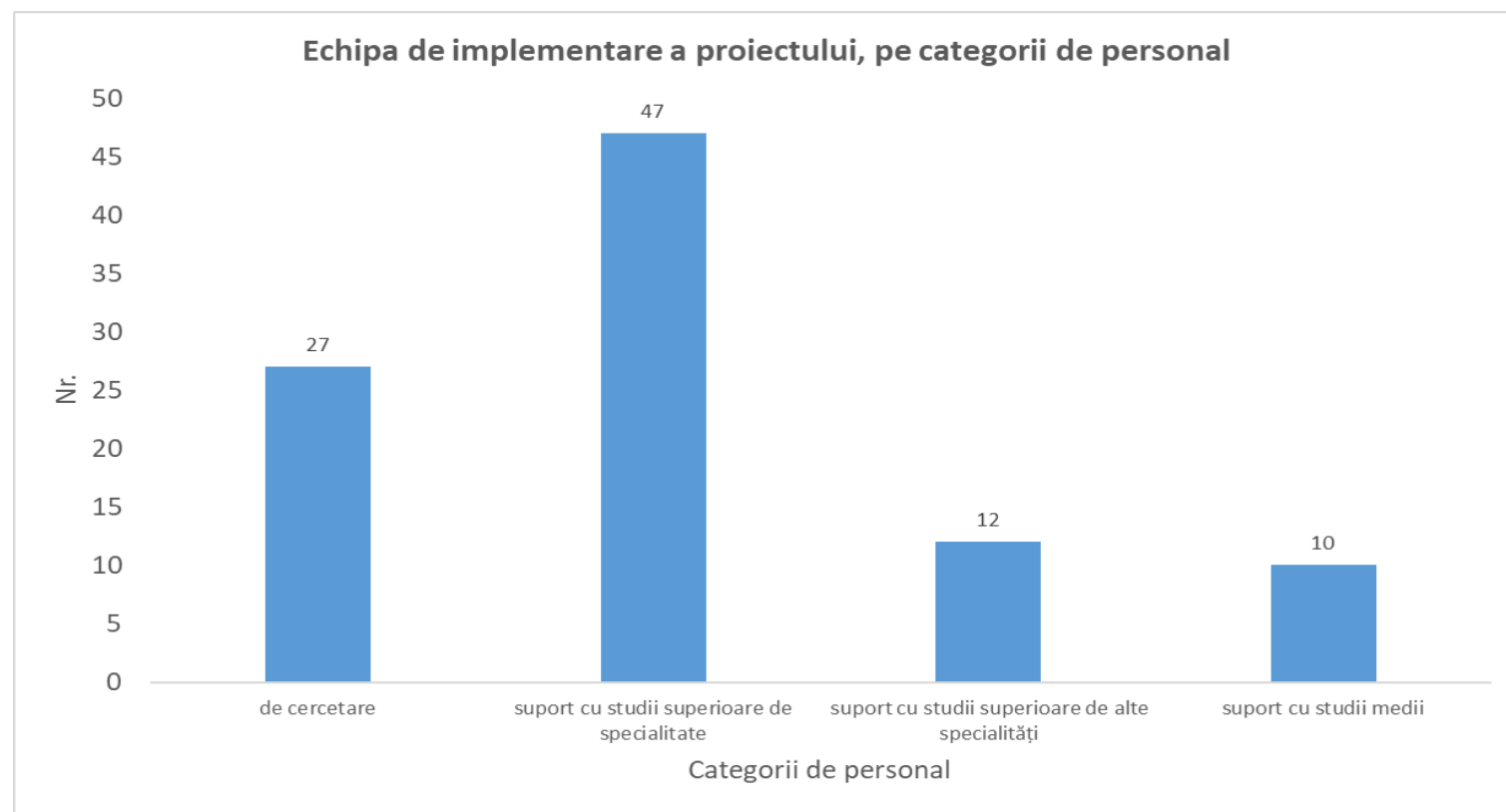
- implementarea unui management silvic adaptativ, flexibil, integrat cerințelor de protecție a mediului, fundamentat pe cunoașterea aprofundată a sistemelor tehnice forestiere, a modelelor de gestionare, a tehnologiilor silvice inovative de regenerare, de refacere și reconstrucție a ecosistemelor de pădure, în scopul conservării și dezvoltării patrimoniului natural;
- ierarhizarea criteriilor de alegere a speciilor forestiere din zona de stepă/silvostepă în raport cu un set de indici specifici, derivați din analiza răspunsului auxologic la condițiile climatice extreme din trecut;

PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090201

7. Echipa de implementare a proiectului

Persoane cheie:

- **Achim Florin**, IDT I;
- **Cojoacă Florin – Dorian**, IDT I;
- **Badea Nicolae-Ovidiu**, CSI;
- **Secoleanu Ioan**, CS I;
- **Popa Ionel**, CS I;
- **Gheorghe Raul Radu**, CS III, tânăr cercetător;
- **Popa Andrei**, CS III, tânăr cercetător;



PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090201

8. Bugetul proiectului

2023: 21,5 %

2024: 23,7 %

Total realizat: 45,2 %

Rămas de realizat (2025-2026): 54,8 %

Nr. crt	Categorii de cheltuieli	Ponderea cheltuielilor (%) în anul.....			
		2023	2024	2025	2026
1	Cheltuieli de personal	56	60	60	60
1.1	din care: Deplasări	1	2	1	1
2	Cheltuieli materiale	5	2	2	2
3	Lucrări și servicii executate de terți	1	0	1	1
4	Cheltuieli indirecte	33	34	34	34
5	Cheltuieli de capital	4	2	2	2
	Total	100	100	100	100



PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090201

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 (%)
➤ Studii	2	2	100	4	4	100	10	6	60
➤ Metodologii	1	1	100	1	1	100	5	2	40
➤ Baze de date				3	3	100	5	3	60
➤ Hărți digitale				1	1	100	1	1	100
➤ Articole științifice publicate (ISI și BDI), cărți și capitole în cărți.	0	1		1	2	200	8	3	37,5



PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090201

9. Indicatori de rezultat:

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 (%)
➤ Recomandări practice open-source							1	0	0
➤ Soluții optime de gestionare durabilă a habitatelor forestiere din arii naturale protejate							1	0	0
➤ Formarea de tineri cercetători și creșterea experienței în cercetare a acestora	2	2	100	2	2	100	6	4	66,7
➤ Comunicări științifice	1	1	100	1	1	100	6	2	33,3



PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090201

9. Indicatori de rezultat:

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 (%)
➤ Noi propuneri de proiecte depuse la competiții naționale și internaționale				0	1		0	1	
➤ Acorduri de colaborare încheiate cu parteneri interni, europeni și internaționali				0	1		0	1	
➤ Contracte economice implementate				0	1		0	1	

PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090201

9. Indicatori de rezultat:

Ann. For. Res. 66(1): 139-153, 2023
<https://doi.org/10.15287/afr.2023.3011>

ANNALS OF FOREST RESEARCH
www.afrjournal.org

Structure and diversity in a periurban forest of Bucharest, Romania

Ștefan Leca¹, Ionel Popa^{1,2}, Șerban Chivulescu¹, Andrei Popa^{1,*}, Diana Pitar¹, Alexandru-Claudiu Dobre¹, Ionuț-Silviu Pascu¹, Bogdan Apostol¹, Ovidiu Badea^{1,3}

Leca Ș., Popa I., Chivulescu Ș., Popa A., Pitar D., Dobre A.-C., Pascu I.-S., Apostol B., Badea O., 2023. Structure and diversity in a periurban forest of Bucharest, Romania. Ann. For. Res. 66(1): 139-153, 2023.

SILVOTEHNICĂ

Evoluția unor parametri structurali, calitativi și de stabilitate în arborete de molid din zone de risc la acțiunea unor factori perturbatori

Radu Vlad¹, Alexandra Ștefan^{1,2}, Gheorghe Ștefan^{1,2}

1. SCDEP Câmpulung Moldovenesc, INCDS "Marin Drăcea"

2. Școala Doctorală Interdisciplinară, Universitatea Transilvania din Brașov

*ispravnic.alexandra@gmail.com

1. Introducere

Doborâturile produse de vânt sunt un fenomen natural

întârzia dezvoltarea succesivă a pădurilor (Gill & Beardall 2001, Rossell et al. 2007, Bilek et al. 2018). Roaderea scoarței este un tip semnificativ de daune cauzate pădurii (Akashi & Nakashizuka 1999, Nagaike 2020, Hahn et al. 2023). Impactul roaderii scoarței trunchiului arborilor este dat de apariția putregaiului de trunchi (Vasiliaskas 2001, Vospernik 2006). Ciupercile care produc putregaiul intră, de obicei, în arbori prin rănilor, cauzate de cervide

Bucovina Forestieră 24(2): 107-118, 2024
DOI: 10.4316/bf.2024.011

Articole de cercetare

Modele dendroclimatice pentru molid, brad și fag în Carpații Orientali

I. Popa, A. Popa, M. Balabașciuc

Popa I., Popa A., Balabașciuc M., 2024. Dendroclimatic models for Norway spruce, silver fir and European beech in the Eastern Carpathians. Bucov. For. 24(2): 107-118

Abstract. The study of climate-growth relationships on regional dendrochronological networks developed along altitudinal or climatic gradients allows to capture the general patterns as well as inherent variability. This study analyzes the variability of the climate-growth relationships for Norway spruce, silver fir, and European beech along an altitudinal gradient in a recently developed network.

The response of *Quercus robur* and *Quercus pedunculiflora* to climate in the forest-steppe area of southeastern Romania

Popa Ionel^{1,2*}, Popa Andrei^{1,3}, Balabașciuc Mihai¹

¹ National Institute for Research and Development in Forestry "Marin Drăcea", Bucharest, Romania

² Center for Mountain Economy (CE-MONT), Vatra Dornei, Romania

³ Faculty of Silviculture and Forest Engineering, Transilvania University of Brasov, Brasov, Romania

*popaicas@gmail.com

INTRODUCTION

In the last decade, the effect of environmental changes in southeastern Romania has been manifested through increasing temperatures and more frequent and intense drought periods with significant impact on tree growth processes. The objective of this study is to assess the influence of micro-climate on the growth response of two oak species to general climate.

MATERIAL AND METHODS

We studied two oak species (the common oak (**ST**) - *Quercus robur* and the grayish oak (**SB**) - *Quercus pedunculiflora*) in two locations: forest edge and forest interior from Baragan forest, south-eastern Romania. The growth samples were processed and measured according to dendrochronological methods. For each tree species and forest location, standard tree ring index chronologies, periodic climate-growth relationship and process-based VS-Lite model were computed.



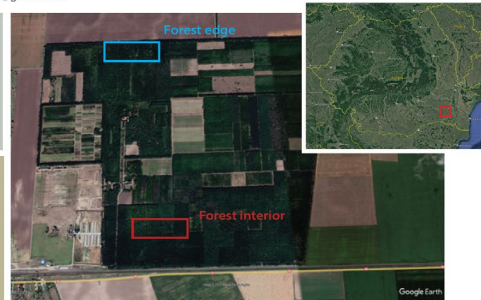
The response of the common oak (*Quercus robur*) and the grayish oak (*Quercus pedunculiflora*) to climate in the forest steppe area of Southeastern Romania

Ionel Popa^{1,2}, Andrei Popa^{1,3}, Mihai Balabașciuc¹

¹National Institute for Research and Development in Forestry "Marin Drăcea", Bucharest, Romania

²Center for Mountain Economy (CE-MONT), Vatra Dornei, Romania

³Faculty of Silviculture and Forest Engineering, Transilvania University of Brasov, Brasov, Romania



PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090201

10. Dificultăți întâmpinate în implementarea proiectului:

- **Problemă:** Zonă de studiu foarte extinsă (stepa, silvostepa și câmpia forestieră din sudul și estul României).
- **Soluție:** Stabilirea unor criterii privind reprezentativitatea punctelor alese din punct de vedere al speciilor și al amplasării în zonele fitoclimatice studiate, respectiv al repartiției spațiale.
- **Problemă:** Distanța mare de deplasare de la un punct la altul și volumul mare de date de teren aferente fiecărui punct.
- **Soluție:** Dotarea echipelor cu mijloace de deplasare corespunzătoare și organizarea riguroasă. Dotarea cu un burghiu de sol pentru creșterea productivității la executarea profilelor de sol.

PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090201

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

Concluzii:

-În fiecare fază a proiectului au fost realizați integral indicatorii de rezultat și îndeplinite obiectivele pentru fiecare fază în parte;

- Au fost fundamentate pe baze științifice noi soluții tehnice și metode îmbunătățite de management forestier adaptate cerințelor actuale: în cadrul lucrărilor de îngrijire a arboretelor, prin executarea diferențiată a lucrărilor cu intensități diferite funcție de categoriile funcționale atribuite arboretelor; în cadrul tratamentelor, prin aplicarea diferențiată a acestora prin raportare la tipurile funcționale dar și a încadrării arboretelor în: păduri urbane și periurbane, în arii naturale protejate de interes comunitar, în arboretele din stepă și silvostepă și în molidișuri din tipurile III și IV funcționale;

-Au fost realizați, până în prezent, și indicatori suplimentari proiectului, precum:

-publicarea a două articole științifice (Leca, Ș., Popa, I., Chivulescu, Ș., Popa, A., Pitar, D., Dobre, A. C., .Pascu, I, Apostol, B, Badea, O., 2023, Structure and diversity in a periurban forest of Bucharest, Romania. Annals of Forest Research, 66(1); Popa, I., Popa, A., Balabasciu, M., 2024, Modele dendroclimatice pentru molid, brad și fag în Carpații Orientali, Bucovina Forestieră 24(2));

-formularea unei noi propuneri de proiect depuse la competiții internaționale (ADAPT: nActive and introDuced tree species as an Alternative to sPruce in European mounTain forests” depusă în competiția MAPS (Multilateral Academic Projects), Call for Proposals 2024, Second Swiss Contribution, Responsabil România - Popa Ionel);

PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090201

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

-încheierea unui acord de colaborare cu parteneri internaționali:Proiectul bilateral România - Moldova - Specializare în monitoring forestier, diversitatea genetică și sistematica plantelor lemnoase și reziliența stejarilor xerofiți la schimbările climatice (MONFORGENDIV) - componenta de dendrocronologie ;

- încheierea unui contract economic: cu RNP Romsilva pentru elaborarea studiilor de mediu;

- Pentru perioada 2025-2026 există previziunea realizării integrale a indicatorilor de rezultat și îndeplinirea obiectivelor proiectului.
- Continuarea cercetărilor pentru elaborarea hărții digitale și stabilirea indicatorilor de creștere din etajele fitoclimatice la nivel național;
- Fundamentarea de soluții optime de împădurire adaptate la schimbările climatice în zonele de interferență dintre etajele fitoclimatice, la nivel național;
- Implementarea metodologiei de obținere a indicatorilor de caracterizare a modului de aplicare a deciziilor de conducere structurală a pădurilor și a dinamicii stării pădurilor ca efect al modului de gospodărire al acestora;
- Implementarea metodologiei tehnice de realizare a controlului sistemului de organizare și conducere structurală a pădurilor în cadrul amenajamentelor silvice;
- Dezvoltarea, în continuare, de soluții privind conservarea biodiversității, gestionarea durabilă și responsabilă a resurselor forestiere;



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
AUTORITATEA NAȚIONALĂ PENTRU CERCETARE



PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090201

VĂ MULȚUMESC!