

Contractor: Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare în Silvicultură „Marin Drăcea”
Cod fiscal: RO 34638446

RAPORT ANUAL DE ACTIVITATE
privind desfășurarea programului nucleu

*Gestionarea durabilă a pădurilor pentru asigurarea biodiversității și furnizarea de servicii
ecosistemice multiple în condițiile schimbărilor socio-economice și de mediu,
acronim – BIOSERV, cod 19 07
anul 2021*

Durata programului: 4 ani

Data începerii: 07.02.2019

Data finalizării: 09.12.2022

1. Scopul programului:

Privite ca o componentă de bază a complexelor socio-ecologice, generate de interacțiunea dintre Capitalul Natural și Sistemul Socio-Economic, pădurile reprezintă unele dintre cele mai diverse ecosisteme terestre cu un rol important în suportul vieții pe pământ. Pădurile, prin multifuncționalitatea și biodiversitatea lor furnizează numeroase servicii ecosistemice care aduc beneficii oamenilor pentru bunăstare și creșterea calității vieții lor. Din punct de vedere socio-economic pădurile asigură producția de lemn, biomasă energetică și bunuri nelemnoase, contribuie la dezvoltarea turismului și la furnizarea de locuri de muncă, la asigurarea unor diverse surse de venit pentru o mare parte din populație, în special din zona rurală.

Schimbările de mediu produse de diferite cauze și procese cum ar fi poluarea atmosferică, eroziunea solului, defrișările și degradarea terenurilor, cauzează pierderi mari ale productivității pădurilor, cu implicații mari asupra economiei. Așadar, schimbările de mediu determinate de o multitudine de cauze naturale și antropice duc la intensificarea unor procese negative, cu efecte determinante asupra intensificării schimbărilor climatice, mărirea suprafeței despădurite, reducerea biodiversității, degradarea solurilor și apariția proceselor de deșertificare, deplasarea

(migrarea) populației, diminuarea resurselor și apariția conflictelor sociale. La rândul lor, schimbările climatice provoacă agravarea amenințărilor abiotice și biotice asupra pădurilor cum ar fi: incendiile, seceta, furtunile, poluarea atmosferică (emisiile provenite din traficul rutier), fragmentarea pădurilor, ca urmare a construcției de infrastructură de transport și turism, acțiunea animalelor, bolilor și dăunătorilor, etc.

În acest context la nivel mondial, european și național, managementul integrat al mediului, în general și gestionarea durabilă a pădurilor în special, joacă un rol esențial în analiza impactului schimbărilor de mediu asupra pădurilor, în elaborarea măsurilor de atenuare a efectelor negative produse de schimbările de mediu asupra calității vieții oamenilor și în stabilirea programelor de adaptare a pădurilor la acțiunea schimbărilor de mediu în general și a schimbărilor climatice, în special.

Cunoașterea resurselor forestiere, producția și productivitatea arboretelor și a pădurii în ansamblul ei constituie una dintre prioritățile de bază ale unei silviculturi durabile cu impact direct asupra sistemelor socio-economice și a capitalului natural. Astfel, trebuie să se dezvolte cercetări complexe inter - și multidisciplinare privind conservarea biodiversității și a legilor de structurare și funcționare a pădurii, astfel încât să se dezvolte baza științifică pentru conservarea și ameliorarea biodiversității, pentru asigurarea stabilității și polifuncționalității pădurilor respectiv, pentru gestionarea durabilă și performantă a acestora în contextul schimbărilor climatice modificărilor socio – economice și de mediu. Totodată, utilizarea lemnului ca sursă de energie poate contribui la atenuarea schimbărilor climatice, prin înlocuirea combustibilului fosil, îmbunătățind energia autohtonă, creând securitatea aprovizionării și asigurând oportunități pentru locuri de muncă în zonele rurale. Cercetarea și dezvoltarea tehnologică privind promovarea de sisteme agrosilvice, culturi speciale pentru biomasă/energie va contribui în mod esențial la luarea în considerare a unor acțiuni viitoare de utilizare a produselor nelemnoase în economie și a lemnului de mici dimensiuni în producerea de energie.

În România, dezvoltarea sectorului forestier este prioritară, iar contribuția pădurii și a silviculturii la dezvoltarea economică a țării prezintă o importanță deosebită, Guvernul României recunoscând în mod oficial că acest domeniu este de interes strategic în țara noastră. În acest sens, în perspectiva anilor viitori, sectorul forestier trebuie să cunoască o dezvoltare competitivă adecvată, în concordanță cu strategiile de dezvoltare forestieră adoptate la nivel național și european. Această dezvoltare competitivă este susținută în mod coerent de strategia cercetării – dezvoltării și inovării în domeniul forestier pe termen mediu, parte componentă a Strategiei Naționale de Cercetare - Dezvoltare și Inovare pentru perioada 2014-2020 (Orizont 2020) armonizată cu cea europeană în domeniu. În acest context, dezvoltarea activității de cercetare-dezvoltare în domeniile prioritare ale institutului va contribui în mod deosebit la consolidarea și

generarea excelenței, a specializării inteligente în cercetare științifică, dezvoltare tehnologică și inovare în **domeniul prioritar de specializare inteligentă – Bioeconomie, subdomeniul - Dezvoltarea durabilă a sectorului forestier și creșterea competitivității acestuia**, pe linia îndeplinirii obiectivelor strategice de cercetare - dezvoltare și inovare pentru perioada 2014-2020 în sectorul forestier, ca subdomeniu de specializare inteligentă. În acest mod se va pune un accent deosebit pe specializarea inteligentă, aducându-se în prim plan promovarea cunoașterii, îmbunătățirea transferului tehnologic și atragerea unităților economice din sectorul forestier, partenerie în lanțul de creare a valorii din perspectiva “*specializării inteligente*”, bazate pe sectorul economic și pe serviciile și bunurile furnizate pentru bunăstarea și creșterea calității vieții oamenilor. Vor fi aduse de asemenea, contribuții importante la asigurarea stabilității, biodiversității și creșterii eficacității funcționale a pădurilor pentru furnizarea de servicii în direcția respectării principiilor și îndeplinirii obiectivelor strategice de cercetare - dezvoltare și inovare pentru perioada 2014 - 2020 în sectorul forestier, ca subdomeniu de specializare inteligentă. Aceste principii directoare și obiective strategice sunt în concordanță cu *Strategia Forestieră Națională (2018 - 2027)* și *Strategia Forestieră a Uniunii Europene (2015 - 2020)* și constau în: gestionarea durabilă și rolul multifuncțional al pădurilor și să ofere numeroase servicii ecosistemice și beneficii multiple într-un mod echilibrat; utilizarea eficientă a resurselor, optimizarea contribuției pădurilor și a sectorului forestier la dezvoltarea rurală, creșterea economică și crearea de locuri de muncă; responsabilitatea la nivel mondial pentru păduri, promovarea producției durabile și a consumului durabil de produse forestiere; echilibrarea diferitelor funcții ale pădurii, satisfacerea cererii și asigurarea serviciilor ecosistemice vitale; asigurarea unei baze astfel încât silvicultura și întregul lanț valoric forestier să contribuie în mod viabil și competitiv la bioeconomie, domeniu prioritar, de specializare inteligentă.

Principalii beneficiari ai rezultatelor cercetărilor la nivel național sunt reprezentați de autoritățile publice centrale din domeniile cercetării, silviculturii, mediului, agriculturii, industriei lemnului, energiei, transporturilor, turismului și de actorii economici care activează pe piața specifică sectorului silvic. Aceștia din urmă sunt diverși și pot fi grupați în trei mari categorii: administratori/prorietari de păduri, unități economice de exploatare, industrializare și valorificare a produselor pădurii (lemn, vânat, produse accesorii ale pădurii etc.) și unități prestatoare sau solicitante de servicii în domeniul silviculturii.

Realizarea programului nucleu are drept **scop asigurarea pe baze științifice a unei gestionări durabile a pădurilor pentru creșterea contribuției sectorului forestier la bioeconomie prin conservarea biodiversității și furnizarea de servicii ecosistemice și beneficii multiple.**

Programul nucleu propus are un caracter multi-, inter- și transdisciplinar, integrator și cuprinde activități de cercetare aplicativă, fundamentală și de dezvoltare experimentală, neabordate până în prezent în programe sectoriale.

2. Modul de derulare al programului:

2.1.Descrierea activităților

Pentru îndeplinirea **Obiectivul 1 al Programului Nucleu BOSEV - Asigurarea stabilității, managementului și creșterii eficacității funcționale a ecosistemelor forestiere în contextul schimbărilor climatice, pe parcursul anului 2021** s-au derulat următoarele proiecte:

PN19070101 - Dinamica pe termen lung a stării unor ecosisteme forestiere reprezentative din arii protejate (siturile LTER Retezat, Bucegi-Piatra Craiului și Parcul Natural Lunca Mureșului)

Scopul proiectului este reprezentat de dezvoltarea cunoașterii privind impactul poluării atmosferice și a altor factori de stres asupra pădurilor din Lanțul Carpat, prin continuarea și perfecționarea sub aspect metodologic a cercetărilor ecologice pe termen lung desfășurate în ecosistemele forestiere din siturile LTER Retezat și Bucegi - Piatra Craiului, cât și din Parcul Natural (PN) Lunca Mureșului.

Obiectivul principal constă în caracterizarea stării ecosistemelor forestiere din siturile ILTER Retezat și Bucegi - Piatra Craiului, cât și PN Lunca Mureșului, aflate sub acțiunea poluării atmosferice și modificărilor climatice.

Sub aspect metodologic, cercetările s-au desfășurat în concordanță cu metodologiile internațională (ICP-Forests manual, 2010) și națională (Badea, 2008; Badea, 2011). Rețelele de cercetare de lungă durată sunt constituite din 32 de suprafețe de cercetare de lungă durată – SCDL (10 în situl LTER Retezat, 20 în situl LTER Bucegi – Piatra Craiului și 2 în PN Lunca Mureșului). În cadrul proiectului se vor desfășura activități de monitorizare și evaluare a indicatorilor de stare ai ecosistemelor forestiere (starea de sănătate a arborilor și arboretelor, creșterea arborilor și arboretelor, nutriția arborilor, biodiversitatea ecosistemelor), cât și activități de monitorizare a factorilor de stress (schimbările climatice, poluarea atmosferică, factori biotici și antropici).

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Analiza filtrelor pasive de O₃, NO₂ și NH₃, a depunerilor poluante (uscate și umede) și a probelor de soluția solului expuse și colectate în anul 2020 din siturile LTER Retezat și Bucegi-

Piatra Craiului și PN Lunca Mureșului în vederea armonizării bazelor de date multianual la nivel național și internațional.

- Evaluarea stării de sănătate a arborilor și arboretelor și a biodiversității ecosistemelor forestiere, cât și monitorizarea concentrațiilor agenților poluanți din cuprinsul suprafețelor de cercetare de lungă durată din siturile LTER Retezat și Bucegi-Piatra Craiului și PN Lunca Mureșului. Reinventarierea arborilor din cadrul suprafețelor de cercetare de lungă durată instalate în situl LTER Bucegi, cât și a suprafețelor amplasate în anul 2015 în zona strict protejată a Parcului Național Retezat

- Analiza depunerilor poluante (uscate și umede) și a probelor de soluția solului expuse și colectate în sezonul de vegetație din anul 2021 din siturile LTER Retezat și Bucegi-Piatra Craiului și PN Lunca Mureșului, prezentarea aspectelor metodologice de stabilire a creșterii arborilor din suprafețele de cercetare de lungă durată amplasate în zona de studiu și analiza rezultatelor obținute prin monitorizarea și evaluarea creșterii arborilor, stării de nutriție, biodiversității etc., în vederea armonizării bazelor de date multianuale la nivel național și internațional.

Rezultatele proiectului s-au concretizat *în raport științific, baze de date integrate* inter și transdisciplinare privind starea ecosistemelor forestiere aflate sub acțiunea poluării atmosferice, schimbărilor climatice și a altor factori de risc și în studii socio-ecologice pe termen lung a complexelor ecosistemice și *articol științific cotate ISI, publicat.*

PN 19070102 - „Monitorizarea ecosistemelor forestiere din Romania în concordanță cu sistemele de supraveghere forestieră adoptate la nivel European (Nivel I și II)”

Scopul proiectului constă în realizarea și implementarea unui management sustenabil al pădurilor, prin asigurarea permanentă a necesarului de informații privind calitatea factorilor ce influențează starea ecosistemelor forestiere și efectele acestora asupra pădurilor.

Proiectul Monitorizarea ecosistemelor forestiere din Romania în concordanță cu sistemele de supraveghere forestieră adoptate la nivel European (Nivel I și II) a avut ca și obiectiv general asigurarea continuității sistemului de monitorizare forestieră în rețelele existente (intensivă și pan-europeană), analiza informațiilor și elaborarea de rapoarte asupra stării ecosistemelor forestiere privind efectele poluării atmosferice, a schimbărilor climatice și a altor factori de stres, biotici și abiotici. Cercetările se vor desfășura în cadrul rețelei de monitorizare intensivă a principalelor ecosisteme forestiere din țara noastră (nivel II), dar și în rețeaua pan-europeană de sondaje permanente (16x16 km).

Activitatea de monitorizare forestieră intensivă (nivel II) se desfășoară încă din anul 1991 în ecosisteme forestiere reprezentative din țara noastră supuse acțiunii poluării de fond și de impact, în cadrul a 12 sondaje permanente. În cuprinsul acestora se desfășoară evaluări anuale

(defolierea și decolorarea coroanelor arborilor) sau periodice (starea solurilor forestiere, creșterea arborilor și arboretelor prin inventarieri succesive, starea de nutriție a arborilor prin analiza compoziției chimice a frunzelor sau acelor), în patru dintre ele, denumite core plot-uri, efectuându-se măsurători cu caracter permanent și continuu (creșterea radială cu ajutorul benzilor dendrometrice, analiza soluției solului și a depunerilor uscate și umede, observații fenologice, înregistrarea de date climatice și de calitate a aerului etc.), urmărindu-se astfel, înregistrarea de date precise în ceea ce privește acțiunea parametrilor climatici și a poluanților asupra stării ecosistemelor forestiere. Toate aceste investigații se realizează conform metodologiei comune adoptate la nivel internațional (UN/ECE, 2016) și național (Badea et al., 2008, 2013).

Rețeaua pan-europeană de sondaje permanente (16x16 km) amplasată în anul 1991 și revizuită în anul 2010 în cadrul proiectului FutMon cuprinde în prezent 261 de sondaje permanente (253 existente și 8 sondaje noi, instalate în anul 2010) și este creată în scopul armonizării și integrării funcționale la scară mare (nivel european), a nivelului I de supraveghere, cu sistemul de Inventar Forestier Național (Badea et al., 2011). În cadrul acestei rețele se desfășoară în fiecare an, în conformitate cu metodologia comună a ICP – Forest, evaluări asupra stării de sănătate a arborilor, datele fiind centralizate în fișiere tipizate validate și apoi transmise către instituția coordonatoare.

Pe această cale se vor actualiza seriile de baze de date multianuale și periodice (o dată la 5 ani) din rețeaua actuală (FutMon) și vor fi transmise Programului internațional ICP- Forests. Se va elabora de asemenea raportul anual privind starea de sănătate a padurilor din România.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

Analiza rezultatelor cu privire la starea ecosistemelor forestiere din rețeaua de monitorizare intensivă la nivelul anului 2020.

- s-a realizat integrarea și analiza rezultatelor privind starea de sănătate a ecosistemelor forestiere din rețeaua de supraveghere intensivă (Nivel II) la nivelul anului 2020;
- s-au elaborat și inclus în raportul de fază rapoartele sintetice privind starea de sănătate a ecosistemelor forestiere reprezentative din România, monitorizată în cadrul rețelei de supraveghere intensivă Nivel II în anul 2020;
- s-au continuat măsurătorile de teren privind parametrii de caracterizare a stării ecosistemelor forestiere din nivelul II de supraveghere.
- s-a asigurat continuitatea efectuării analizelor de laborator privind depunerile atmosferice, filtre ozon, litieră.

Instruirea și intercalibrarea personalului de teren responsabil cu evaluarea stării de sănătate în rețeaua de nivel I. Continuarea măsurătorilor și înregistrărilor de teren privind caracterizarea ecosistemelor forestiere și evaluarea stării de sănătate a pădurilor în rețelele pan-europăeană (Nivel I) și intensivă (Nivel II).

- s-a realizat obiectivul privind instruirea și intercalibrarea specialiștilor implicați în activitatea de evaluare a stării de sănătate a pădurilor în rețeaua europeană de sondaje permanente (16 x 16 km). Anul acesta, acest obiectiv fiind realizat atât fizic, în teren, cât și prin utilizarea unor materiale fotografice.
- s-au organizat și desfășurat lucrările de monitorizare forestieră aferente anului 2020 în cadrul celor două rețele de supraveghere, intensivă (Nivel II) și europeană (Nivel I).

Prelucrarea și integrarea informațiilor de teren privind starea de sănătate a ecosistemelor forestiere din rețeaua pan-europăeană de sondaje permanente 16x16 km. Elaborarea rapoartelor anuale de sinteză și transmiterea lor către Programul ICP Forests, precum și a rapoartelor sintetice privind Starea Pădurilor României și Starea Mediului.

- s-a efectuat prelucrarea și integrarea informațiilor de teren privind starea de sănătate a ecosistemelor forestiere din rețeaua pan-europăeană de sondaje permanente 16x16 km.
- s-a elaborat raportul sintetic și transmiterea informațiilor privind starea de sănătate a ecosistemelor forestiere către autoritatea coordonatoare (ICP – Forests),
- s-au continuat măsurătorile de teren privind parametrii de caracterizare a stării ecosistemelor forestiere din nivelul II de supraveghere, precum și a analizelor de laborator privind depunerile atmosferice, filtre ozon, litieră.

PN 19070103 - Optimizarea sistemului de organizare și conducere structurală a pădurilor în scopul asigurării gestionării durabile a acestora

Scopul cercetărilor este acela de a îmbunătăți sistemul actual de amenajare a pădurilor iar **obiectivul principal** are în vedere armonizarea modificărilor de natură socio-economică și legislativă dar și implementarea noilor rezultate ale cercetărilor din domeniul silviculturii în sistemul actual de amenajare al pădurilor.

Sistemul actual de amenajare a pădurilor, aflat în folosință, este mai vechi de trei decenii și conține prevederi cu caracter tehnic care nu iau în considerare rezultatele cercetărilor științifice efectuate în ultimele 3 decenii, atât în domeniile dendrometriei, auxologiei forestiere și amenajării pădurilor cât și în domenii conexe (ecologie, pedologie forestieră, silvicultură etc.). Evoluțiile tehnice și științifice, precum apariția unor echipamente moderne bazate pe tehnici electronice referitoare la măsurarea unor caracteristici dendrometrice ale arborilor și arboretelor reclamă o revalorificare a tehnologiilor aferente de obținere a informațiilor primare de teren obținute în

lucrările de amenajare a pădurilor. Aceste aspecte creează premisele îmbunătățirii sistemului actual cu unul mai performant, capabil să satisfacă cerințele moderne de elaborare a amenajamentelor, fiind totodată în concordanță cu cerințele ecologice, socio-economice dar și legislative.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Elaborarea unor modele matematice de optimizare a volumului de lemn posibil de recoltat (posibilitatea de produse principale) aferent unui fond de producție constituit din arborete tratate în regimul codrului regulat;
- Elaborarea unor modele matematice de optimizare a volumului de lemn posibil de recoltat (posibilitatea de produse principale) aferent unui fond de producție constituit din arborete tratate în regimul crângului.

Rezultatele proiectului s-au concretizat prin realizarea a două noi procedee matematice de determinare a posibilității de produse principale pentru arboretele tratate în regimul codrului și crângului. Prin dezvoltarea acestora, s-a dorit eficientizarea modalității de obținere a mărimii volumului de lemn posibil de recoltat la nivelul unei unități de gospodărire.

Punerea în aplicare în condiții reale a acestor modele matematice va aduce efecte favorabile în ceea ce privește perfecționarea și dezvoltarea activităților de amenajare a pădurilor, a modului de gestionare a fondului forestier național și a stării ecosistemelor forestiere.

PN 19070104 - Modificări structurale și auxologice induse de fenomene de poluare în arborete de rășinoase și foioase

Scopul proiectului este de a evalua la nivel spațial și temporal starea unor arborete de rășinoase și foioase afectate de poluarea industrială și de a cuantifica efectul acesteia.

Pentru îndeplinirea obiectivului fazei a VII-a privind influența noxelor industriale asupra proceselor auxologice a arborilor de foioase din zona Baia Mare s-au realizat cercetări în arborete de foioase (fag) din zona Baia Mare, cu grade diferite de afectare, urmare a impactului fenomenelor de poluare permanente și intense generate de activitatea combinatului minier Phoenix Baia Mare (activitate de minerit și de extragere și prelucrare a materialelor neferoase).

Pentru atingerea obiectivelor propuse a fost amplasată o rețea de suprafețe de cercetare, din fiecare suprafață de probă fiind prelevate carote de creștere radială de la un număr de minim 40 de arbori pentru specia fag. Pentru realizarea rețelei de suprafețe de cercetare din zona Baia Mare s-a avut în vedere ca suprafețele să fie localizate schematic la o anumită distanță față de sursa poluantă, și să cuprindă arborete de fag.

Rețeaua de suprafețe de cercetare din zona Baia Mare este alcătuită din 2 suprafețe permanente de câte 1 hectar (o suprafață situată la 2,7 km de sursa de poluare într-o zonă intens poluată și cea de-a doua suprafață situată la o distanță de 8,5 km într-o zonă nepoluată) și 10 suprafețe de probă din care au fost prelevate carote de creștere radială. Suprafețele sunt distribuite pe raza a 3 Ocoale Silvice din zona Baia Mare (O.S. Baia Sprie, O.S. Firiza, O.S. Tăuții Măgherauș). Arboretele incluse în rețeaua de suprafețe de cercetare au vârste cuprinse între 75 și 140 de ani, acestea fiind în general arborete de fag sau amestecuri de fag cu gorun, castan, paltin de munte sau carpen.

Cuantificarea modificărilor auxologice ale arboretelor din zonele afectate de poluarea locală s-a realizat prin utilizarea unor metodologii moderne din domeniul dendroecologiei și a auxologiei, respectiv metoda indicilor de reziliență combinată cu metode clasice de analiză (indicatori statistici, pierderi de creștere).

Prelevarea carotelor de creștere, prelucrarea primară, măsurarea acestora, interdatarea, standardizarea și elaborarea seriilor de creștere radială s-au realizat în deplină concordanță cu metodologia consacrată din domeniu, utilizând echipamente și programe informatice dedicate, cum ar fi Coorecorder 7.4 (Cybis Elektronik, 2016), CDendro 7.6. (Cybis Elektronik, 2016), TsapWin (Rinntech, 2005), COFECHA (Holmes, 1983; Cook et al., 1997), R studio (R Core Team, 2017).

Pentru fiecare serie de creștere radială medie, serie de creștere în suprafața de bază medie și serie de indici de creștere radială și în suprafața de bază medie au fost calculați și evidențiați parametrii statistici specifici (Fritts, 1976; Schweingruber, 1996): perioada acoperită de fiecare serie cu o replicație de minim 10 serii individuale, numărul de arbori din care s-au prelevat carote; creșterea radială medie, creșterea în suprafața de bază medie, sensibilitatea medie (modificarea procentuală medie a lățimii inelului anual în raport cu următorul inel anual -Fritts, 1976), autocorelația.

Determinarea gradului de reducere și de recuperare a creșterii ca urmare a influenței poluării industriale locale s-a realizat prin intermediul indicilor de reziliență, recuperare și rezistență a arborilor analizați, fiind calculați pe perioade mobile de 3, 5 și 7 ani.

Reziliența arborilor reprezintă capacitatea acestora de a atinge nivelul creșterii anterioare apariției perturbării, și se calculează ca raport dintre valoarea creșterii de după apariția perturbării și cea anterioară (Tilman și Downing, 1994).

Recuperarea reprezintă capacitatea arborilor de a recupera creșterile în urma apariției unui factor negativ și se calculează ca raport dintre valoarea creșterii post perturbare și valoarea creșterii din perioada afectată.

Rezistența arborilor reprezintă capacitatea de a menține creșterile în cazul apariției unor factori perturbatori. Acest indice se calculează ca raportul dintre valoarea creșterilor din perioada afectată și valoarea creșterilor până în momentul apariției factorilor perturbatori.

Calculul indicilor de reziliență, recuperare și rezistență a fost făcută atât pentru creșterile radiale medii a seriilor, cât și pentru creșterile medii în suprafața de bază

Calcululele au fost realizate pentru fiecare serie de creștere analizată, fiind evidențiată reziliența, recuperarea și rezistența arborilor pe toată lungimea seriei, permițând evidențierea modificărilor temporale induse de factori perturbatori.

Metoda statistică utilizată pentru determinarea anilor caracteristici este reprezentată de analiza statistică a valorilor normalizate pe perioade mobile de 5, 10 și 15 ani (Cropper, 1979).

Calcululele și analizele au fost realizate pentru perioada comună tuturor seriilor analizate cuprinsă între anii 1900-2020.

În zona Baia Mare efectul negativ cel mai intens al poluării locale cu pulberi de metale grele, oxizi de sulf și azot, vapori de acid sulfuric, etc. asupra creșterilor radiale a arborilor de fag a fost evidențiat în perioada cuprinsă între anii 1970-1990. Această perioadă coincide perfect cu perioada în care activitatea combinatului minier Phoenix din zonă a fost la capacitate maximă. Efectul negativ al poluării locale asupra creșterii radiale a fagului din zona Baia Mare este evidențiat în unele cazuri pentru un intervalul de timp mai lung, cuprins între anii 1960 și 1990, însă la o intensitate mai redusă din anul 1960 până în 1970.

Dinamica creșterilor radiale ale arborilor de fag localizați în zona intens poluată prezintă un model distinct de variație, caracterizat prin valori reduse ale creșterilor, cu o amplitudine de variație relativ constantă până în jurul anului 1990, după care se înregistrează un trend ascendent al creșterilor, acesta fiind explicat prin reducerea semnificativă a activității combinatului minier și implicit reducerea poluării în primii ani după 1990. Astfel, factorii de stres la care au fost supuși arborii se reduc semnificativ, având o influență minimă și permițând o creștere semnificativă a proceselor de acumulare în inelele anuale.

Impactul poluării a fost mai redus în zona cu poluare moderată, totuși tiparul de accelerare a creșterii radiale în deceniul 1990 este destul de ridicat, fiind comparabil cu cel din zona intensiv poluată, iar în zona nepoluată acest tipar nu este prezent.

Referitor la parametrii statistici ai seriilor de creștere radială, nu se observă diferențe semnificative între aceștia în raport cu intensitatea poluării locale.

Analiza anilor caracteristici a scos în evidență perioada în care arborii de fag au fost afectați de factorii de poluare locală (1970-1990). Această perioadă este redată cel mai fidel de anii caracteristici ai indicilor de creștere medii în suprafața de bază cuantificați pe perioade mobile de 15 ani.

Calculule și analizele realizate au scos în evidență și faptul că după ce factorul de stres a dispărut arborii de fag afectați și-au reluat imediat activitatea auxologică normală.

Pentru îndeplinirea obiectivului fazei IX privind stabilirea nivelului de metale grele acumulate în inelele anuale ale arborilor de foioase, s-au realizat cercetări în arborete de foioase (fag și gorun) din zona Baia Mare și zona Copșa Mică dar și în arborete de rășinoase (molid și brad) din zona Tarnița și Bicăz, cu grade diferite de afectare, urmare a impactului fenomenelor de poluare permanente și intense generate de activitatea industrială locală.

Pentru atingerea obiectivelor propuse a fost amplasată o rețea de suprafețe de cercetare, din fiecare suprafață experimentală fiind prelevate carote de creștere radială de la un număr de minim 5 de arbori pentru speciile fag, gorun, molid și brad, atât din zonele intens poluate cât și din zonele nepoluate. La alegerea suprafețelor în vederea prelevării carotelor de creștere s-a ținut cont și de rapoartele anterioare fiind alese suprafețele cele mai reprezentative pentru fiecare zonă.

Suprafețele selectate în vederea prelevării probelor de creștere fac parte din O.S. Mediaș în zona Copșa Mică (U.P. IV Bazna și U.P. VIII Valea Viilor), O.S. Firiza din zona Baia Mare (U.P. I Baia Mare și U.P. V Valea Neagră), O.S. Stulpicani în zona Tarnița, din două unități de producție diferite (U.P. V Tarnița și U.P. VIII Slătioara) și O.S. Bicăz în zona Tașca (U.P. II Floarea). Unitățile amenajistice au fost selectate astfel încât să cuprindă arborete din speciile urmărite, cu vârsta de peste 60 de ani atât din zona intens poluată cât și din zona nepoluată, pentru a putea face o comparație corectă dinamicii elementelor chimice acumulate în inelele de creștere ale arborilor. Au fost prelevate carote de creștere de la fagul din zona Baia Mare, de pe raza O.S. Firiza, gorunul și fagul din zona Copșa Mică de pe raza O.S. Mediaș, și specii de rășinoase (molid și brad) din zona Tașca, O.S. Bicăz și Tarnița, de pe raza O.S. Stulpicani.

Cuantificarea și evidențierea acumulării de metale grele în inelele de creștere a arborilor de fag, gorun, molid și brad din cele patru zone afectate puternic de poluarea industrială locală, s-a realizat prin utilizarea unor metodologii moderne din domeniul dendrochimiei, respectiv analiza prin ICP-MS (Spectrometrie de Masă cu Plasmă Cuplată Inductiv) și analiza XRF (Spectrofluometria de Raze X).

Din fiecare suprafață s-au prelevat un număr de 5 probe de creștere radială cu burghiu Pressler cu diametrul interior de 12 mm, ulterior probele fiind secționare la o periodicitate de 5 ani, începând cu anul 2020, și cu o lungime totală a seriei de 60 ani, până la anul 1961 inclusiv. Acest lucru a fost necesar pentru a putea surprinde elementele acumulate de inelele de creștere anuală atât în perioadele intens poluate cât și în perioada după ce activitatea industrială s-a redus semnificativ. În urma secționării probelor de creștere radială în secvențe de câte 5 inele anuale pe o perioadă de 60 de ani, din fiecare carotă s-a obținut un număr de 12 probe, rezultând în final un

număr de 768 de probe. Fiecare secvență de câte 5 inele de creștere a fost introdusă într-un recipient de plastic, sigilată și etichetată conform zonei de proveniență, speciei, intensitatea poluării, numărul carotei și anii specifici. Cele 12 recipiente specifice unei carote de creștere cu o lungime a seriei de 60 de ani au fost introduse într-o pungă care la rândul ei a fost etichetată corespunzător în funcție de zonă, specie, intensitatea poluării și probele pe care le conține. Carotele au fost secționate longitudinal pentru a evidenția limita inelelor anuale, iar în cazul inelelor anuale greu vizibile, mai ales în cazul speciilor de foioase, citirea acestora s-a făcut cu ajutorul unei lupe sau în unele cazuri la binocular.

Pentru cuantificarea metalelor grele din probele de creștere prin metoda ICP-MS, probele au fost dizolvate complet într-un amestec de acid azotic și apă oxigenată în raport de 5:1, folosindu-se o cantitate de 0.5-1 gram de probă. Soluția rezultată a fost analizată direct de un echipament Perkin Elmer, Elan DRC II. Această metodă este cea mai utilizată la scară mondială, având un nivel de precizie ridicat și o limită de detecție foarte scăzută, a elementelor chimice urmărite (Aries et al., 2007).

Pentru detectarea metalelor grele din inelele de creștere prin metoda XRF, probele au fost analizate direct, fiind utilizat un echipament de fluorescență cu raze X Bruker, Tracer 5i. Această metodă oferă rezultate rapide cu costuri relativ reduse comparativ cu metoda ICP-MS, aceasta fiind folosită în special pentru analize cantitative și rapide de determinare a elementelor chimice (Ali et al. 2017), însă cu o limită de detecție mai ridicată comparativ cu ICP-MS. Ambele metode de analiză oferă rezultate ale elementelor chimice analizate în mg·kg⁻¹ de masă uscată la o temperatură de 105°C.

Datorită costurilor ridicate și timpului îndelungat necesar analizei prin metoda ICP-MS, din totalul probelor rezultate, au fost analizate un număr de 96 de probe (8 carote de creștere), câte două carote pentru fiecare specie de arbori (una din zona intensiv poluată și una din zona nepoluată). Probele analizate prin această metodă au fost selectate în funcție de zona din care provin și specia arborilor, astfel au rezultat:

- 24 de probe din zona Baia Mare pentru specia fag (12 din suprafața intens poluată și 12 din suprafața nepoluată);
- 24 de probe din zona Copșa Mică pentru specia gorun (12 din suprafața intens poluată și 12 din suprafața nepoluată);
- 24 de probe din zona Tarnița pentru specia brad (12 din suprafața intens poluată și 12 din suprafața nepoluată);
- 24 de probe din zona Bicaz pentru specia molid (12 din suprafața intens poluată și 12 din suprafața nepoluată).

Diferența de 672 de probe, au fost analizate prin metoda XRF deoarece această metodă pe lângă costurile mai reduse și avantajul obținerii unui număr mare de rezultate într-un timp redus comparativ cu metoda ICP-MS, oferă și o precizie de determinare a elementelor chimice satisfăcătoare. Astfel s-au analizat:

- 192 de probe din zona Copșa Mică, 96 pentru specia fag și 96 pentru gorun (48 din zonele intens poluate și 48 din zonele nepoluate);
- 96 de probe din zona Baia Mare pentru specia fag (48 din zona intens poluată și 48 din zona nepoluată);
- 192 de probe din zona Tarnița, 96 pentru specia molid și 96 pentru brad (48 din zonele intens poluate și 48 din zonele nepoluate);
- 192 de probe din zona Bicăz, 96 pentru specia molid și 96 pentru brad (48 din zonele intens poluate și 48 din zonele nepoluate).

Pentru datele obținute prin metoda XRF a fost aplicat testul Shapiro-Wilk, test de normalitate a datelor. După care a fost aplicat testul neparametric Kruskal-Wallis H pentru a vedea dacă sunt sau nu diferențe semnificative între elementele chimice acumulate în inelele anuale din zonele intens poluate și zonele nepoluate. Testul neparametric Kruskal-Wallis H este utilizat atunci când condițiile pentru aplicarea testului ANOVA nu sunt îndeplinite, una dintre condiții fiind o distribuție normală a datelor.

Prelucrarea datelor cât și reprezentările grafice s-au realizat prin intermediul programului informatic RStudio (R Core Team, 2017).

Prin metoda ICP-MS au fost analizate 4 specii de arbori (două specii de foioase: fag și gorun; și două specii de rășinoase: molid și brad), câte o specie din fiecare zonă analizată. Analizele efectuate au evidențiat diferențe semnificative în cazul elementului Zn, mai mari în suprafețele intens poluate față de cele nepoluate la specia fag din zona Baia Mare, molid din zona Tașca-Bicăz dar și brad din zona Tarnița. Concentrația de Mn prezintă diferențe clare între suprafața intens poluată și cea nepoluată doar în cazul fagului de la Baia Mare și bradului din zona Tarnița.

În cazul speciilor de foioase a fost detectat fier doar în inelele de creștere a gorunului din suprafața intens poluată din zona Copșa Mică, pe toată perioada analizată. Speciile de foioase au acumulat și diferite cantități de Pb. În cazul gorunului de la Copșa Mică fiind determinate cantități de Pb doar în zona intensiv poluată, în timp ce fagul de la Baia Mare a acumulat Pb atât în zona intensiv poluată cât și cea nepoluată.

Prin metoda XRF au fost analizate 4 specii de arbori (două specii de foioase: fag și gorun; și două specii de rășinoase: molid și brad), din fiecare zonă analizându-se câte două specii,

excepție făcând zona Baia Mare unde a fost analizat doar fagul. Analizele realizate au evidențiat diferențe semnificative în cazul fierului, cuprului și manganului.

Diferențele obținute în cazul acumulărilor de zinc din zona poluată și cea nepoluată au fost semnificative la toate speciile, singura excepție fiind molidul din zona Bicaz.

În cazul acumulărilor de fier diferențe semnificative s-au obținut în cazul fagului din zona Copșa Mică și a speciilor de rășinoase din zona Tarnița, în restul cazurilor diferențele între gradele de poluare fiind ne semnificative.

În ceea ce privește acumulările de cupru diferențele cele mai clare se pot observa în cazul arborilor de brad din zona Tarnița.

Cele mai mari cantități de mangan au fost descoperite în cazul molidului intens poluat din zona Tarnița. Aici se pot observa și cele mai mari diferențe între arborii din zona intensiv poluată și cei din zona nepoluată. Bradul din aceeași zonă, deși prezintă valori ale manganului mult mai reduse în comparație cu molidul, delimitează foarte clar zona intens poluată de cea nepoluată.

Ca și în cazul metodei de analiză ICP-MS, plumbul a fost identificat doar la specia fag din zona Baia Mare, putându-se concluziona faptul că în această zonă poluarea cu acest metal greu a fost foarte puternică cu efecte negative însemnate asupra vitalității arborilor de fag.

În cazul elementelor unde nu s-au identificat diferențe semnificative între zonele intensiv poluate și cele nepoluate putem spune că efectul poluării s-a concretizat doar în reducerea creșterilor elementele analizate, fiind vitale dezvoltării vegetației forestiere (Houriyah et al. 2020) și nu au fost acumulate în cantități ridicate care să producă efecte negative sau să devină toxice.

PN 19070105 - Cercetări privind creșterea productivității în activitatea de amenajare a pădurilor prin organizarea producției și a muncii în raport cu tehnologiile actuale aplicate

Proiectul s-a desfășurat în mai multe etape, astfel:

1). Faza: a-VII-a: Realizarea machetelor pentru lucrările GIS aferente redactării amenajamentelor și efectuarea observațiilor pentru activitățile GIS ce se desfășoară pe durata derulării fazei

În această fază, s-a considerat necesară organizarea lucrărilor astfel încât să se efectueze observații în toate cele 3 colective GIS existente (centrala INCDS, Stațiunea Brașov și Stațiunea Pitești), precum și în cadrul colectivelor de amenajarea pădurilor din subunitățile teritoriale ale institutului, unde se desfășoară anumite operații din cadrul activității GIS, aferente redactării amenajamentelor. În acest fel, au fost surprinse diferențele de tehnologie, de aparatură și de metodologie în efectuarea lucrărilor GIS aferente redactării amenajamentelor, un spectru mai larg privind condițiile de lucru și complexitatea lucrărilor, ce au fost analizate, astfel încât să poată fi

optimizată activitatea de elaborare a proiectelor GIS în amenajarea pădurilor, la nivelul dotărilor tehnice moderne existente.

Au fost elaborate studiile de machetă pentru lucrările GIS aferente redactării amenajamentelor, luându-se în considerare cele două cazuri existente, în prezent, în practica amenajistică:

- lucrări aflate la prima amenajare prin tehnica GIS (primul proiect GIS);
- lucrări aflate la a doua amenajare prin tehnica GIS (actualizare proiect GIS).

Pentru fiecare din cele două cazuri precizate anterior au fost identificate operațiile din cadrul lucrărilor GIS aferente redactării amenajamentelor, și anume:

- pregătirea lucrării;
- prelucrări raster (imagini scanate);
- prelucrări vectoriale (date amenajistice, hidrografie, căi de comunicație, etc);
- îndrumarea și controlul lucrărilor GIS aferente redactării amenajamentelor silvice (șefi de proiect și experți CTAP).

Totodată, fiecare studiu de machetă cuprinde informații privind metoda de observare, tehnologia de lucru, organizarea locului de muncă, formația de lucru, unitățile de măsură, instrumentele și aparatura utilizată, tehnica efectuării observațiilor și descrierea condițiilor de lucru cu evidențierea factorilor de influență.

De asemenea, au fost întocmite:

- fișele condițiilor de lucru pentru operațiile privind lucrările GIS aferente redactării amenajamentelor, ce cuprind informații privind metoda de observare, locul de muncă observat, factorii de influență (condițiile de lucru), elementele de muncă observate, forma de organizare a muncii și metodele de muncă, instrumentele și aparatura utilizată etc;
- fișele de fotografiere prin care se studiază și se măsoară toate categoriile de timp: normați și nenormați, pentru elementele de lucru observate;

Studiul cuprinde concluzii privind rezultatele obținute și recomandarea continuării proiectului cu elaborarea machetelor și efectuarea observațiilor pentru lucrările GIS aferente definitivării amenajamentelor și apoi cu, centralizarea și prelucrarea datelor înregistrate, astfel încât să fie obținute norme de timp și de producție pentru lucrările de GIS aferente elaborării amenajamentelor.

2). Faza: a-VIII-a: Realizarea machetelor pentru lucrările GIS aferente definitivării amenajamentelor și efectuarea observațiilor pentru activitățile GIS ce se desfășoară pe durata derulării fazei

În această fază, lucrările au fost organizate astfel încât să se efectueze observații în toate cele 3 colective GIS existente (centrala INCDS, Stațiunea Brașov și Stațiunea Pitești). În acest fel,

sunt surprinse diferențele de tehnologie, de aparatură și de metodologie în efectuarea lucrărilor GIS aferente definitivării amenajamentelor, un spectru mai larg privind condițiile de lucru și complexitatea lucrărilor, ce pot fi analizate, astfel încât să poată fi optimizată activitatea de elaborare a proiectelor GIS în amenajarea pădurilor, la nivelul dotărilor tehnice moderne existente.

Au fost elaborate studiile de machetă pentru lucrările GIS aferente definitivării amenajamentelor, luându-se în considerare cele două cazuri existente, în prezent, în practica amenajistică:

- lucrări aflate la prima amenajare prin tehnica GIS (primul proiect GIS);
- lucrări aflate la a doua amenajare prin tehnica GIS (actualizare proiect GIS).

Pentru fiecare din cele două cazuri precizate anterior au fost identificate operațiile din cadrul lucrărilor GIS aferente definitivării amenajamentelor, și anume:

- prelucrări vectoriale-nivelment;
- prelucrări vectoriale (date amenajistice, hidrografie, căi de comunicație, etc);
- realizare hărți tematice;
- definitivarea bazei de date;
- îndrumarea și controlul lucrărilor GIS aferente definitivării amenajamentelor silvice (șefi de proiect și experți CTAP).

Totodată, fiecare studiu de machetă cuprinde informații privind metoda de observare, tehnologia de lucru, organizarea locului de muncă, formația de lucru, unitățile de măsură, instrumentele și aparatura utilizată, tehnica efectuării observațiilor și descrierea condițiilor de lucru cu evidențierea factorilor de influență.

De asemenea, au fost întocmite:

- fișele condițiilor de lucru pentru operațiile privind lucrările GIS aferente definitivării amenajamentelor, ce cuprind informații privind metoda de observare, locul de muncă observat, factorii de influență (condițiile de lucru), elementele de muncă observate, forma de organizare a muncii și metodele de muncă, instrumentele și aparatura utilizată etc;
- fișele de fotografiere prin care se studiază și se măsoară toate categoriile de timp: normați și nenormați, pentru elementele de lucru observate;

Elementele caracteristice de esență a lucrărilor observate/fotografiate, cu posibile influențe în mărimea normelor de timp și de producție, au fost selectate ținând cont de:

- numărul unităților de producție la nivel de ocol silvic;
- mărimea suprafeței ocolului silvic, urmărindu-se selectarea ocoalelor silvice cu diverse mărimi de suprafață;
- zona geomorfologică de localizare a ocoalelor silvice, urmărindu-se ca acestea să fie amplasate în toate zonele geomorfologice ale țării (baltă, câmpie, deal, munte); zona

geomorfologică constituie un potențial factor de influență în determinarea normelor de timp și de producție;

- mărimea medie a suprafeței unităților amenajistice la nivel de ocol silvic, urmărindu-se selectarea ocoalelor silvice cu diverse mărimi medii ale subparcelelor, astfel încât să fie surprinsă diversitatea situațiilor; mărimea medie a unităților amenajistice la nivel de ocol silvic poate fi un alt element de influență a normelor de timp și de producție;

- mărimea suprafeței unităților de producție, urmărindu-se selectarea unităților de producție cu diverse mărimi de suprafață;

- mărimea medie a suprafeței unităților amenajistice la nivel de unitate de producție, urmărindu-se selectarea unităților de producție cu diverse mărimi medii ale subparcelelor, astfel încât să fie surprinsă diversitatea situațiilor; mărimea medie a unităților amenajistice poate fi un alt element de influență a normelor de timp și de producție;

- numărul de planuri topografice cu pădure;
- numărul de planuri topografice fără pădure;
- numărul total de planuri topografice utilizate.

Studiul cuprinde concluzii privind rezultatele obținute și recomandarea continuării proiectului cu centralizarea și prelucrarea datelor înregistrate, astfel încât să fie obținute norme de timp și de producție pentru lucrările de GIS aferente elaborării amenajamentelor.

3). Faza: a-IX-a: Analiza datelor rezultate în urma efectuării observațiilor pentru activitatea GIS în amenajarea pădurilor; prelucrarea datelor și calculul normelor de timp și de producție pentru activitățile GIS din amenajarea pădurilor

În această fază, au fost centralizate și prelucrate datele pentru cele 7 operații identificate în cadrul lucrărilor GIS din amenajarea pădurilor:

- pregătirea lucrării;
- prelucrări raster (imagini scanate);
- prelucrări vectoriale-nivelment;
- prelucrări vectoriale (date amenajistice, hidrografie, căi de comunicație, etc);
- realizarea hărților tematice;
- definitivarea bazei de date;
- îndrumare, control și avizarea lucrărilor de culegere a datelor de teren - șef proiect și experți CTAP.

Centralizarea datelor s-a realizat pentru fiecare operație, pe elementele de muncă identificate în machetele elaborate în fazele anterioare ale proiectului.

Au fost centralizate, în prima fază, datele pentru obținerea timpului operativ pentru fiecare operație și, ulterior, pentru timpii de adaos:

- pentru timpul de pregătire și încheiere;
- pentru timpul de deservire a locului de muncă;
- pentru timpii de întreruperi reglementate:
- timpul de odihnă și necesități;
- timpul de întreruperi condiționate de tehnologie și organizarea muncii.

Observațiile s-au efectuat pe două categorii distincte de lucrări GIS, și anume:

- lucrări aflate la prima amenajare prin tehnica GIS (primul proiect GIS);
- lucrări aflate la a doua amenajare prin tehnica GIS (actualizare proiect GIS).

Din datele centralizate, rezultă faptul că au fost efectuate observații în cadrul lucrărilor GIS din amenajarea pădurilor, dintr-un număr variabil de ocoale silvice/unități de producție, pentru fiecare dintre operații, după cum urmează:

-15 UP pentru primul proiect GIS respectiv 35 UP pentru actualizarea proiectului GIS, pentru pregătirea lucrării;

-12 UP pentru primul proiect GIS, pentru prelucrări raster (imagini scanate);

-19 UP/SG pentru primul proiect GIS respectiv 45 UP/SG pentru actualizarea proiectului GIS, pentru prelucrări vectoriale (date amenajistice, hidrografie, căi de comunicație, etc);

-19 UP/SG pentru primul proiect GIS respectiv 45 UP/SG pentru actualizarea proiectului GIS, pentru realizarea hărților tematice;

-19 UP/SG pentru primul proiect GIS respectiv 45 UP/SG pentru actualizarea proiectului GIS, pentru definitivarea bazei de date;

-15 UP pentru primul proiect GIS respectiv 38 UP/SG pentru actualizarea proiectului GIS, pentru îndrumarea și controlul lucrărilor GIS pentru amenajarea pădurilor (șefi proiect și experți CTAP);

Studiul cuprinde concluzii privind rezultatele obținute și recomandarea continuării proiectului cu continuarea proiectului cu testarea în condiții de producție a normelor de muncă elaborate și evaluarea calității acestora.

PN 19070108 – Dezvoltarea unor metode de estimare și atenuare a efectelor incendiilor în pădurile din România, bazate pe tehnologii geospațiale

Scopul cercetărilor îl constituie creșterea gradului de prevenție și atenuare a efectelor incendiilor forestiere din România prin dezvoltarea de metode de analiză geo-spațiale care să fie operaționale în procesele de alertare a incendiilor, evaluarea periodică după procedee și standardizate a hazardului la incendii și identificarea factorilor favorizanți, definirea și

planificarea măsurilor tehnice de prevenire la nivel regional sporirea eficacității și eficienței economice a intervențiilor de stingere a incendiilor de vegetație.

Obiectivul general constă în perfecționarea unor metode de utilizare a tehnicilor de teledetectie cu senzori pasivi și cu senzori activi în vederea implementării în practica silvică a unor metode și metodologii specifice, care să contribuie la asigurarea unui management integrat și durabil al ecosistemelor forestiere.

Sub aspect metodologic, proiectul se va axa pe aplicarea tehnologiilor spațiale specifice științei incendiilor de pădure în toate fazele corespunzătoare acestui tip de risc, respectiv, înaintea, în timpul și după producerea incendiilor forestiere, într-o serie de activități a căror rezultate vin în sprijinul prevenirii incendiilor de pădure și creșterea eficienței în operațiunile de intervenție cum ar fi: testarea și validarea unor metode geostatistice pentru identificarea și analiza factorilor determinanți pentru apariția incendiilor de pădure și zonarea hazardului la incendii forestiere; elaborarea de recomandări pentru revizuirea normelor de prevenire și stingere a incendiilor în fondul forestier; elaborarea de metode pentru detectarea în timp quasi-real a producerii unui incendiu de pădure, elaborarea de metode de estimare post-eveniment a magnitudinii și severității incendiilor de pădure pe bază de date satelitare de diferite rezoluții spațiale și temporale; testarea posibilității utilizării imaginilor înregistrate cu aparate de zbor fără pilot (drone) pentru cartarea incendiilor și detectarea focarelor ascunse; realizarea unor modele și hărți de combustibilitate care vor fi utilizate pentru simularea și modelarea extinderii și comportamentului incendiilor forestiere; determinarea expunerii și estimarea vulnerabilității la incendii forestiere pentru diferite categorii de elemente fizice expuse; elaborarea de recomandări pentru managementul combustibililor și tratamente de prevenire și diminuare a riscului de incendii forestiere.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Realizarea unei hărți de combustibilitate pentru teritoriul României. O hartă de combustibilitate se obține prin reprezentarea tipurilor de combustibili de vegetație, în special lemnoasă, clasificați în funcție de proprietățile de ardere ale acestora.
- Simularea declanșării și răspândirii incendiilor cu ajutorul unor softuri de modelare specializate.
- Dezvoltarea de metode de detectare și localizare a incendiilor în timp quasi-real pe baza imaginilor și produselor satelitare de înaltă rezoluție temporală și de evaluare a efectelor post-incendiu pe baza imaginilor și produselor satelitare de înaltă rezoluție spațială.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în realizarea unui set de hărți cu tipurile de combustibili la nivelul teritoriului național, o metoda de simulare a declanșării și propagării

incendiilor de pădure cu ajutorul unor softuri specializate, o metoda de detectare și localizare a incendiilor de pădure în timp quasi real și o metoda de evaluare a efectelor post-incendiu pe baza imaginilor și produselor satelitare de înalta rezoluție spațială.

PN 19070109 – Aplicarea unor tehnici de teledetecție pentru un management integrat al ecosistemelor forestiere

Scopul cercetărilor din cadrul proiectului constă în dezvoltarea cunoașterii privind utilizarea tehnicilor de teledetecție cu senzori pasivi și cu senzori activi în vederea implementării în practica silvică a unor metode și metodologii specifice, care să contribuie la asigurarea unui management integrat și durabil al ecosistemelor forestiere.

Obiectivul general constă în perfecționarea unor metode de utilizare a tehnicilor de teledetecție cu senzori pasivi și cu senzori activi în vederea implementării în practica silvică a unor metode și metodologii specifice, care să contribuie la asigurarea unui management integrat și durabil al ecosistemelor forestiere.

Pe parcursul desfășurării proiectului, prin utilizarea tehnicilor de teledetecție cu senzori pasivi și activi vor fi determinate unele caracteristici dendrometrice ale arborilor și arboretelor. De asemenea se are în vedere realizarea unei analize comparative a unor caracteristici dendrometrice ale arborilor și arboretelor utilizând date și informații obținute pe baza aplicării de tehnici de teledetecție cu senzori pasivi, respectiv activi. Datele și informațiile obținute pe baza utilizării ALS cât și TLS vor fi prelucrate cu ajutorul unor programe informatice specifice în conformitate cu obiectivele specifice propuse. De asemenea, imaginile aeriene de ultra înaltă rezoluție spațială obținute cu sisteme UAV vor fi georeferențiate și ortorectificate cu ajutorul unor programe informatice specifice fotogrammetriei digitale în vederea utilizării acestora împreună cu celelalte date de teledetecție, dar și cu datele obținute în urma măsurătorilor terestre. Analiza geospațială va fi utilizată în vederea exploatării cât mai eficiente a informației geografice obținută pe baza procesării datelor de teledetecție precum și a informațiilor rezultate în urma efectuării măsurătorilor de teren.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Elaborarea unui raport științific precum și a unei metode de utilizare integrată a datelor LiDAR aeropurtat și a celor obținute cu ajutorul aparatelor de zbor fără pilot (UAV) în scopul determinării unor caracteristici dendrometrice la arbori și arborete.
- Elaborarea unui articol științific pentru a fi publicat în jurnale indexate în baze de date internaționale (BDI).

- Efectuarea de determinări cu scannerul laser terestru(TLS) în cadrul rețelei de inventariere statistică a arboretelor din UP 6 Cuntu, Baza Experimentală (BE) Caransebeș, pentru realizarea unei baze de date geospațiale cu măsurătorile TLS.
- Testarea unor posibilități de determinare a unor caracteristici dendrometrice la arbori și arborete utilizând date și informații obținute pe baza scanării cu laser terestru..

Rezultatele proiectului s-au concretizat în elaborarea unui raport științific precum și a unei metode de utilizare integrată a datelor LiDAR aeropurtat și a celor obținute cu ajutorul aparatelor de zbor fără pilot (UAV) în scopul determinării unor caracteristici dendrometrice la arbori și arborete, elaborarea articolului științific *Estimarea compoziției arboretelor prin identificarea grupelor principale de specii forestiere utilizând imagini satelitare Sentinel 2 – un studiu de caz* (autori: Apostol, B., Capalb, F., Lorent, A., Petrița, M., Chivulescu, Ș., Marcu, C., Farcaș, Ș., Gancz, V.) publicat în jurnalul *Revista de Silvicultură și Cinegetică anul XXVI, nr. 48(pag.48-57)*, realizarea bazei de date geospațiale obținute în urma efectuării în teren de măsurători specifice tehnicii de scanare laser terestru, elaborarea unui raport științific privind determinarea unor caracteristici dendrometrice la arbori și arborete utilizând date și informații obținute pe baza scanării cu laser terestru.

Pentru îndeplinirea obiectivului 2 **"Evaluarea impactului ecologic și socio-economic al dăunătorilor și agenților patogeni asupra ecosistemelor forestiere și protecția integrată a pădurilor în contextul schimbărilor climatice"**, activitățile desfășurate în cadrul proiectelor din cadrul obiectivului au constat în:

PN 19070201 Evaluarea riscului apariției de noi specii de insecte dăunătoare cu potențial de înmulțire în masă în pădurile de foioase din România

Scopul proiectului este reprezentat de cunoașterea biologiei, ecologiei și stabilirea condițiilor favorabile înmulțirii în masă a noilor specii de insecte dăunătoare apărute în România, astfel încât măsurile de protecție necesare să fie fundamentate corespunzător.

Obiectivul general îl constituie fundamentarea științifică a managementului integrat al noilor habitate forestiere în care apar aceste insecte.

Sub aspect metodologic, cercetările s-au desfășurat pe baza metodologiilor, cu privire la stabilirea elementelor de bioecologie, specifice noilor specii de insecte aflate în fauna țării noastre, dar care până de curând nu au produs înmulțiri în masă, sau a unor specii invazive.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- stabilirea gradului în care frunzișul unei specii de arbori din compoziția arboretelor este utilizat în procesul de hrănire al stadiilor active a unor specii de insecte, în raport cu abundența acestor arbori gazdă. În acest sens, cercetările s-au desfășurat pentru două specii vătămătoare asupra frunzușului arborilor din păduri de cvercinee: o specie locală, a căror omizi au potențial mare de defoliere (*Lymantria dispar*), și o a doua specie, din categoria speciilor invazive (*Corythuca arcuata*), care produce decolorări asupra arborilor de cvercinee, prin sugerea sevei frunzelor de către adulți și nimfe;

- preferința de hrănire a unor insecte miniere specifice salcâmului, *Parectopa robiniella*, *Phylonorycther robiniella* și *Obolodiplosis robiniae*, specii invazive cu potențial mare de înmulțire în masă;

Rezultatele proiectului s-au concretizat prin determinarea unor indici ai preferinței de hrănire a defoliatorului *Lymantria dispar* și ploșniței *Corythucha arcuata* pentru fiecare specie de arbori din componența arboretelor studiate. Totodată, s-a stabilit preferința de hrănire a speciilor invazive *Parectopa robiniella*, *Phylonorycther robiniella* și *Obolodiplosis robiniae* pentru diferite varietăți de salcâm prezente în zona Olteniei (Oltenica, Turbo Obelisk, salcâm comun).

PN 19070202 - Perfecționarea metodelor de supraveghere și combatere a insectelor vătămătoare prin utilizarea tehnologiilor moderne

Scopul proiectului este reprezentat de dezvoltarea unui sistem modern de depistare, monitorizare, control și evaluare a vătămărilor produse de populațiile de insecte forestiere dăunătoare.

Obiectivul general îl constituie perfecționarea metodelor de depistare, monitorizare prognoza și combatere bazate pe utilizarea tehnologiilor moderne.

Sub aspect metodologic, cercetările s-au desfășurat pe baza metodologiilor cu privire la utilizarea metodei feromonale pentru identificarea speciilor, stabilirea densității și prognoza vătămărilor pentru principalele insecte defoliatoare, cu referire specială la *Lymantria dispar*.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2020, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- supravegherea populațiilor de *Lymantria dispar* din focare incipiente, în patru trupuri de pădure cu capcane tip panou, amorsate cu nade feromonale specifice defoliatorului *Lymantria dispar*, fabricate de diverși producători (ICC Raluca Rîpan, Witasek Pflanzenschutz, Plant Protection Institute - Ungaria).

Datele au fost recoltate săptămânal din dispozitivele experimentale, au fost prelucrate statistic obținându-se rezultate cu privire la dinamica fluturilor capturați, stabilirea densității relative a populațiilor în stadiul de adult, influența feromonilor asupra gradului de sterilitate al depunerilor de ouă, urmărirea comparativă a relațiilor care se stabilesc în interiorul populațiilor de insecte monitorizate sau nu feromonal și tendințele de evoluție a acestor populații în viitor.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în elaborarea unui studiu cu privire la influența feromonilor asupra relațiilor care apar în interiorul populațiilor monitorizate, care a evidențiat posibilitatea utilizării acestei metode la identificarea focarelor incipiente și stabilirea evoluției populațiilor.

PN 19070203 - *Xylosandrus germanus* – specie invazivă în ecosistemele forestiere din România

Scopul proiectului este fundamentarea adecvată a măsurilor de prevenire a atacurilor și de diminuare a populațiilor de *Xylosandrus germanus* pe baza cunoașterii biologiei dăunătorului în condițiile din România.

Obiectivele proiectului constau în: stabilirea dinamicii sezoniere și diurne a zborului adulților în funcție de evoluția vremii; stabilirea duratei de dezvoltare a dăunătorului, respectiv a numărului de generații pe care le are specia într-un an, în condițiile de la noi; cunoașterea favorabilității diverselor specii lemnoase de la noi pentru această specie; cunoașterea abundenței speciei în păduri cu compoziții și vârste diferite, situate la diferite altitudini; stabilirea eficacității unor insecticide agreate de FSC în prevenirea atacurilor de *X. germanus*.

Sub aspect metodologic, cercetările s-au desfășurat în concordanță cu metodologia de lucru stabilită cu luarea în considerare a informațiilor din literatură despre biologia speciei și a metodelor de lucru folosite în străinătate.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Alegerea a nouă suprafețe în care să se studieze abundența speciei *X. germanus* în diferite ecosisteme forestiere, instalarea capcanelor în teren, colectarea la interval de două săptămâni a insectelor capturate cu ajutorul capcanelor și îmbogățirea atracantilor și a lichidului conservant;
- Organizarea unui experiment de laborator privind eficacitatea diverselor pesticide agreate de FSC în prevenirea atacurilor de *X. germanus* (Procurarea pesticidelor și a celorlalte materiale necesare, recoltarea din teren a segmentelor de tulpini subțiri de fag utilizate ca substrat de ovipoziție, colectarea de insecte vii din teren pentru utilizarea în experiment, instalarea și monitorizarea periodică a experimentului);

- Analizarea parțială a materialului biologic capturat în cele 9 suprafețe alese pentru studierea abundenței speciei *X. germanus* în diferite ecosisteme forestiere (identificarea speciilor de scolitide și stabilirea abundenței lor);
- Analizarea segmentelor de lemn folosite ca substrat în 2020 pentru studierea dezvoltării insectelor în condiții de teren, în funcție de perioada colonizării substratului, a segmentelor de lemn folosite în 2021 pentru studierea favorabilității diverselor specii lemnoase pentru înmulțirea dăunătorului *X. germanus* în suprafața experimentală Vârfu Dealului și parțial a celor de la Voievodeasa, precum și a celor folosite în experimentul de laborator privind eficacitatea diverselor pesticide aprobate de FSC în prevenirea atacurilor de *X. germanus*.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în completarea cu datele din 2020 a bazei de date privind dinamica zborului femelelor de *X. germanus* și a bazei de date privind indicatorii ecologici și fenologici ai declanșării zborului, precum și elaborarea unui studiu referitor la aceste aspecte; completarea cu datele aferente anului 2020 a bazei de date privind dezvoltarea diverselor stadii în condiții de teren; completarea bazei de date privind favorabilitatea diverselor specii lemnoase de la noi pentru *X. germanus* cu datele din 2020 și 2021 și elaborarea unui studiu referitor la acest aspect.

PN 19070204 - Noi componente biologice utilizate în managementul integrat al dăunătorilor din pădurile de rășinoase

Scopul proiectului este identificarea unor metode complementare, alternative la tratamentele chimice împotriva insectelor dăunătoare speciilor de rășinoase în vederea integrării în complexul măsurilor de combatere integrată și transferul metodologiei la principalii beneficiari.

Obiectivele proiectului constau în: determinarea speciilor de acarieni forestice pe insectele de scoarță și identificarea tipului de asociație dintre acestea; stabilirea impactului produselor biologice și a agenților entomopatogeni asupra dăunătorului *Cephalcia abietis*; evaluarea impactului populațiilor de furnici asupra stării de sănătate a arboretelor și localizarea coloniilor de furnici semnificative, aparținând genului *Formica rufa*; identificarea unor produse biologice destinate combaterii dăunătorilor din plantații; transferul cunoștințelor obținute pentru dezvoltarea unor strategii în domeniul combaterii integrate a dăunătorilor speciilor de rășinoase.

Din puncte de vedere al desfășurării proiectului acesta s-a derulat conform schemei inițiale de realizare aprobată la contractare acestuia.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- elaborarea unui studiu privind rezultatele obținute în urma desfășurării experimentelor de teren și a evaluării critice a literaturii de specialitate referitoare la influența directă a furnicilor de pădure asupra stării generale a ecosistemelor forestiere și, cu precădere, asupra entomofaunei dăunătoare.

PN 19070205 - Modernizarea tehnologiilor de control al patogenilor din culturile silvice, în actualul context climatic

Scopul proiectului este de a cunoaște impactul prezent și potențial al agenților criptogamici patogeni asupra puietilor și plantulelor, respectiv de a estima măsurile optime de control, în vederea evitării de pierderi însemnate și obținerea unui material săditor sanatos și viguros.

Obiectivele proiectului sunt în concordanță cu scopul stabilit și anume: cunoașterea spectrului agenților patogeni prezenți în culturile silvice; evaluarea impactului agenților patogeni asupra stării de sănătate a plantulelor; estimarea metodelor de prevenire și combatere ale principalelor speciilor patogene prezente în culturile silvice; utilizarea unor fungicide noi, nepoluante și cu toxicitate scăzută; efectuarea de controale fitosanitare în solarii și pepiniere; stabilirea unor tehnologii de control a principalilor agenți patogeni identificați.

Sub aspect metodologic, cercetările s-au desfășurat în concordanță cu metodologia de lucru stabilită cu luarea în considerare a informațiilor din literatură despre biologia speciei și a metodelor de lucru folosite în străinătate.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au arătat, prin studiile și analizele efectuate, că însușirile parazitare ale agenților patogeni nu sunt constante, ele variind în funcție de factorii de mediu, temperatură și umiditate.

S-a constatat că marea majoritate a patogenilor sunt capabili să suporte variații de temperatură între 0-33°C. Schimbarea condițiilor termice poate modifica virulența și agresivitatea unor paraziți vegetali. Umiditatea influențează virulența în mod direct, germinarea sporilor și creșterea miceliilor fiind una maximă la majoritatea ciupercilor când umiditatea atmosferică este una ridicată (90-100%). Există și patogeni adaptați la uscăciune (specii de *Erysiphaceae*), la care condițiile la o umiditate atmosferică mai redusă (35-55%) cu o vitalitate mai mare și virulență mai pronunțată comparativ cu conidiile formate în condiții de umiditate ridicată.

S-a constatat că în solarii, atât în patul nutritiv cât și la plantule, sunt prezenți invariabil patogenii: *Pythium spp.*, *Fusarium spp.*, *Rhizoctonia spp.*, *Alternaria spp.*, *Mucor spp.*, iar spre sfârșitul sezonului de vegetație prezența patogenului *Botrytis spp.*

În pepiniere este prezent un spectru larg de patogeni, în funcție de specii forestiere, datorită pe de o parte densității ridicate, iar pe de altă parte intervențiilor precizate în tehnologia actuală de producere a puietilor (udare, administrare amendamente, etc.) care concură la apariția infecțiilor.

În același timp există și posibilitatea ca prin aplicarea unor amendamente adecvate, reacția solului să fie modificată astfel putându-se reduce virulența și agresivitatea paraziților care atacă organele subterane ale plantelor împiedicând infecțiile.

Rezultatele proiectului au aratat că atât în solarii cât și în pepiniere se impune, în primul rând, identificarea precisă a spectrului de agenți patogeni iar apoi aplicarea măsurilor de control adecvate și în special a celor preventive în vederea împiedicării producerii agresivității și virulenței patogenilor.

PN 19070206 - Managementul ecosistemelor forestiere puternic destructurate de ciuperci alohtone

Scopul proiectului este reprezentat de îmbunătățirea stării actuale de sănătate a pădurilor afectate de boli criptogamice.

Obiectivul general constă în elaborarea de metode îmbunătățite de protecție a pădurilor afectate de principalii agenți criptogamici invazivi.

În anul 2021 au fost realizate:

Faza VII: Cunoașterea evoluției uscării ulmilor afectați de Ophiostoma novo-ulmi în ultimii ani.

Au fost analizate datele privind evoluția uscării ulmilor în ultimii ani, din suprafața experimentală Pădurea Verde, Timișoara, respectiv din arborete diverse din țară.

1. În testul comparativ din Pădurea Verde, a fost analizată evoluția celor 453 arbori din trei specii (*Ulmus minor*, *U. glabra*, *U. laevis*) în ultimii 3 ani.

Ulmul de munte (*Ulmus glabra*) și ulmul de câmp (*U. minor*) s-au dovedit foarte sensibili la boală, în timp ce velnișul (*U. laevis*) a fost tolerant.

Evoluția debilitării ulmilor provocată de *Ophiostoma novo-ulmi* a fost, în general, lentă (durează mai mulți ani, uneori mai rapid), dar continuă, finalizându-se cu uscarea exemplarelor afectate.

La ulmii sensibili la boală, se întâlnesc mai multe tipuri de uscare: rapidă (1 sezon), relativ rapidă (2 sezoane), lentă (peste 2 sezoane). În funcție de toleranța fiecărui exemplar, nivelul (presiunea infecțioasă) și influența factorilor favorizanți, durata infecțiilor poate varia foarte mult: fiind consemnate multe cazuri de stagnare a stării bune de sănătate și rare cazuri de revenire parțială la exemplare moderat afectate. Nu au fost observate reveniri ale stării de sănătate la arborii puternic afectați.

2. În diverse arborete din țară, în ultimii ani uscarea ulmilor a fost urmărită în:

▪ Trupul Crâng, O.S. Buzău, D.S. Buzău, unde în perioada 2014-2020, pe o suprafață de 234 ha (U.P. III), s-au uscat peste 2200 m³ (uscarea în masă). Grupul de arborete afectate sunt de interes social (Parcul Crâng), fenomenul de uscare fiind intens mediatizat.

- O.S. Ianca, din DS Brăila, în ultimii ani ulmii au suferit uscări, mai dramatice în arborete cu pondere ridicată a ulmului de câmp: U.P. II, u.a. 11E (din ROSCI 0103 Lunca Buzăului); U.P. III, u.a. 5O.
- Tr. Babadag, INCDS Tulcea, unde în 2020 au fost consemnate uscări importante a ulmilor (în 2019 fenomenul nu a fost remarcat, fiind probabil incipient).
- D.S. Dolj (Sadova, Poiana Mare, Dăbuleni), D.S. Olt (Corabia), D.S. Mehedinți (Vânju Mare): în ultimii ani au fost consemnate, periodic, uscări (diseminate, ponderea în compoziție fiind mică, fiind evidențiat în statistici la *diverse tari*) ale ulmului de câmp.
- D.S. Iași (O.S. Răducăneni, Iași), uscări diseminate ale ulmilor (înregistrate la *diverse tari*) au fost întâlnite în arboretele amestecate de deal, din Platoul Moldovei.

Fenomenul de uscare a ulmului de câmp se dovedește a fi cronic în pădurile în care apare, cuprinzând treptat exemplarele cu vârste de cca 12-31 ani și peste. Odată instalate, infecțiile se propagă aparent lent, continuu, în final ulmii uscându-se în totalitate (doar excepțional mai apar ulmi cu vârste de peste 100 ani).

Faza VIII. Evoluția uscării culturilor afectate de Cryphonectria parasitica

Obiectivul fazei a constat în cunoașterea evoluției stării de sănătate a culturilor de castan afectate de Cryphonectria parasitica.

1. Observațiile de teren, privind starea de sănătate a arboretelor / culturilor afectate de *C. parasitica*, în faza aceasta a prezentului proiect (2021), au fost efectuate în arborete cu castan din Gorj, Vâlcea, Maramureș și Bihor.

În zonele tratate (consistent) anterior (arborete din Maramureș și Gorj), starea de sănătate a castanului (de regulă regenerările tinere din lăstari) din 2020-2021 este constant bună. Există diferențe de la o suprafață experimentală la alta: defolieri medii de la 0% la 20(25)%, infecții / cancere active de la 0% la 20(30)% etc., dar starea generală este bună (nu există uscări de ramuri mari; nu sunt uscări de arbori din etajul dominant ci doar lăstari dominați, nu au fost semnalate cancere active de mari dimensiuni).

În zonele unde au fost efectuate doar inoculări (număr mic de exemplare inoculate, cu scopul de a răspândi virusul pe suprafețe cât mai mari), starea de sănătate a castanilor (habitatului) este, încă, afectată de infecții active și uscări de exemplare.

În regiunile în care micovirusul specific ciupercii *C. parasitica* nu a apărut (natural sau prin intervenția omului) uscările castanilor sunt în continuă desfășurare (O.S. Dobrești, Bihor). Fără o intervenție energetică a specialiștilor în protecția pădurilor, prin combateri biologice susținute, în aceste zone soarta castanului (și implicit a habitatului său) este incertă (castanul va dispărea din compoziția arboretelor).

2.Observații de teren și prelevări de probe privind alte boli invazive forestiere au fost efectuate în mai multe zone ale țării. Au fost culese date și probe de teren din mai multe zone ale țării, privind alte boli invazive: frasini afectați de *Hymenoscyphus fraxini* (DS Bacău, Vaslui, Neamț, Iași, Suceava, Mureș, Cluj, Satu Mare), ulmi infectați cu *Ophiostoma novo-ulmi* (DS Brașov, Cluj, Timiș, Bistrița-Năsăud, Bacău, Botoșani, Maramureș), posibil *Fusarium* pe cenușer (DS Prahova), ulmi posibil infectați de *Phytoplasma ulmi* (Timiș), rășinoase cu boli foliare (DS Suceava), cvercinee cu boli foliare (București-Ilfov, Botoșani, Cluj, Bistrița-Năsăud, Sălaj) etc. Probele culese sunt supuse analizelor de laborator.

Au fost valorificate cercetările anterioare din PN 19070206 în: publicarea articolului "Răspândirea ciupercii *Erysiphe platani* în România" în Revista de Silvicultură și Cinegetică 47/2020 (apărută pe site în 1 iulie 2021 - http://progresulsilvic.ro/wp-content/uploads/RCS_47_2020.pdf).

Pentru atingerea **obiectivului 3 al Programului Nucleu BIOSERV - Conservarea și ameliorarea diversității genetice a pădurilor pentru creșterea potențialului productiv, protectiv și adaptativ**, au fost derulate următoarele proiecte:

PN 19070301 - Creșterea rezilienței ecosistemelor forestiere fragmentate și destructurate prin conservarea, utilizarea și managementul durabil al Resurselor Genetice Forestiere.

Obiectivul proiectului a constat în conservarea biodiversității genetice a celor mai importante specii forestiere din zona de silvostepă a României, stejarul pufos (*Quercus pubescens*) și stejarul brumăriu (*Quercus pedunculiflora*) prin conservarea, atât *in situ*, cât și *ex situ*, a celor mai adaptate biotipuri, în special a ecosistemelor forestiere fragmentate și destructurate, asupra cărora schimbările climatice au un impact direct.

Obiectivele specifice, științifice și tehnice ale proiectului au fost următoarele:

- evaluarea fenotipică și a diversității genetice a ecosistemelor forestiere cu stejar pufos și stejar brumăriu din zona de silvostepă, fragmentate și destructurate, în scopul stabilirii populațiilor/genotipurilor/ideotipurilor (rețea de cercetare permanentă) cu cea mai mare stabilitate, adaptabilitate și reziliență la acțiunea factorilor de mediu;
- crearea bazei de date fenologice corespunzătoare clasificării stadiilor fenologice pentru cele două specii de cvercinee și raportarea acestora în cadrul rețelelor fenologice europene;
- stabilirea unui plan de măsuri de management al ecosistemelor forestiere fragmentate și destructurate din zona de silvostepă, ca fundament pentru elaborarea de instrucțiuni privind transferul și utilizarea materialului semincer de reproducere (funcție de clasificarea din

punct de vedere fenologic al arborilor în: precoci, intermediari și tardivi), dar și ca țintă a strategiei de ameliorare și conservare pentru cele două specii valoroase de arbori în contextul schimbărilor climatice;

- asigurarea materialului forestier de reproducere de stejar pufos (semințe genetic ameliorate) pentru zona de silvostepă a României.

În anul 2021 au fost realizate faza a VII-a *Evaluarea capacității adaptative a populațiilor de cvercinee cu ajutorul markerilor moleculari* și faza a IX-a *Fundamente științifice pentru elaborarea unei strategii de conservare ex situ, in situ și migrație asistată a speciilor de cvercinee din ecosisteme forestiere fragmentate și destructurate*, iar rezultatele obținute au constatat în:

1) La nivelul genomului cloroplastic:

- populațiile de stejar pufos din Munții Măcinului, Podișul Casimcea și Podișul Babadag sunt caracterizate de haplotipurile H4 și H15, și se diferențiază de populațiile din zona de sud a Dobrogei, acestea fiind caracterizate de prezența în populații a haplotipului H5 și H30, alături de care apare cu o frecvență redusă haplotipul H4;
- analizând proporția și structura haplotipurilor la nivelul populațiilor analizate se remarcă că atât din punctul de vedere a diversității genetice dar și al compoziției haplotipice populațiile de stejar pufos din Podișul Dobrogei de Nord, precum și Podișul Dobrogei Central se diferențiază de cele din Podișul Dobrogei de Sud. Prin urmare se poate concluziona că nu este indicat transferul de material genetic de reproducere între cele două zone;
- populația de stejar pufos identificată în OS Murfatlar UP II, u.a. 46D, reprezintă cel mai probabil un arboret instalat pe cale artificială, având la origine un material de reproducere alohton, cel mai probabil provenit dintr-un arboret din zona Podișului Dobrogei de Nord (munții Măcinului)
- arboretul instalat artificial în cadrul Bazei Experimentale Bărăganu (INCDS) a fost obținut din material forestier de reproducere din zona Câmpiei Bărăganului. Având în vedere vitalitatea și capacitatea adaptativă a acestui arboret, comparativ chiar cu unele arborete naturale din zonă, se propune includerea acestuia în Catalogul Național al materialelor forestiere de reproducere, precum și continuarea studiilor genetico-ecologice de investigare a capacității adaptative a acestuia.

2) La nivelul genomului nuclear:

- Sub raportul numărului mediu de variante alelice identificate, se remarcă numărul mai mare la markerii de tipul secvențelor repetitive, microsateliți nucleari genomici

(gSSRs) (gSSR media = 24.875 alele/locus) comparativ cu media de la marcherii nucleari transcriptomici (EST-SSR media = 15.63 alele/locus). Markerii nucleari genomici (gSSRs) fiind localizați în regiunile non-informaționale ale ADN sau introni au un polimorfism mai ridicat din cauza ratei mutațiilor mai mari.

- Multiplexul de 8 markeri de tipul secvențelor repetitive, microsateliți nucleari genomici (gSSRs) a detectat în total 180 variante alelice spre deosebire de setul de 11 marcherii nucleari transcriptomici (EST-SSR), care a detectat în total 172 variante alelice.
 - Valorile cele mai mici de bogăție alelică estimate cu marcherii nucleari transcriptomici (EST-SSR) au fost observate în populațiile Cernavodă UPV ($R_s=8,09$) și în Stațiunea Bărăgan ($R_s=8,23$), ceea ce ne poate indica un potențial evolutiv și adaptativ diminuat în cadrul acestor populații.
 - Cele mai mari valori ale indicelui de bogăție alelică (R_s) estimate cu ajutorul marcherilor nucleari transcriptomici (EST-SSR) au fost observate în populația din OS Murfatlar UP II ($R_s=9,08$) și OS Murfatlar UP III u.a. 8B ($R_s=9,05$).
 - Gradul de heterozigoție observată (H_o) estimat cu marcherii nucleari transcriptomici (EST-SSR) indică valoarea cea mai mare în populația de stejar pufos OS Băneasa UP I u.a. 22A ($H_o=0,806$), comparativ cu valoarea minimă observată în populația de stejar pufos din stațiunea Bărăgan ($H_o=0,711$) (Tabelul 7).
 - Valoarea medie a coeficientului de consangvinizare estimat cu ambele seturi de marcherii moleculari nucleari indică valori foarte apropiate de zero, ceea ce indică că încrucișările s-au realizat aleatoriu în populațiile analizate de stejar pufos.
 - Indicele de diferențiere genetică F_{ST} estimat cu marcherii nucleari transcriptomici (EST-SSR) a avut o valoare de ($F_{ST}=0,02341$, $p=0.000$), comparativ cu valoarea F_{ST} calculat ca medie pentru cei opt loci genomici gSSRs ($F_{ST}=0,01873$, $p=0.000$).
- 3) Stabilirea de fundamente științifice, pentru cvercinee, care să stea la baza adoptării unei Strategii Naționale pentru conservarea, utilizarea durabilă și dezvoltarea Resurselor Genetice Forestiere din România, pe baza rezultatelor cercetărilor obținute până în prezent și a recomandărilor făcute de specialiștii din domeniul geneticii forestiere și cele conexe, inclusiv cele din practica silvică.
- 4) Diseminarea rezultatelor prin participare la două conferințe științifice internațională și prin articole științifice.

De asemenea, a fost atins și obiectivul fazei a VIII-a (finanțată din fonduri proprii ale Institutului) care a vizat analiza fenologiei în resurse genetice de cvercinee conservate *in situ* și *ex situ* din rețeaua de cercetare permanentă, astfel:

- au fost stabilite noi suprafețe de cercetare din zona de silvostepă în care se vor realiza cercetările,
- s-a completat baza de date fenologică cu evaluările efectuate în anul III.

PN 19070302 - Ameliorarea potențialului productiv și de adaptare al pădurilor de molid prin promovarea proveniențelor valoroase, a arborilor ideotip, precum și prin creșterea numărului de surse de semințe genetic ameliorate.

Proiectul de cercetare din cadrul programului NUCLEU BIOSERV intitulat “Ameliorarea potențialului productiv și de adaptare al pădurilor de molid prin promovarea proveniențelor valoroase, a arborilor ideotip, precum și prin creșterea numărului de surse de semințe genetic ameliorate” (cod PN19070302), și-a propus ameliorarea potențialului productiv și de adaptare al molidului, prin promovarea proveniențelor valoroase, a arborilor ideotip (forma *pendula* și varietatea *columnaris*), precum și prin creșterea numărului de surse de semințe genetic ameliorate (transformarea unor culturi comparative în surse de semințe și înființarea unui plantaj).

În anul 2021 erau eșalonate a se desfășura fazele 7-9, dintre care au fost finanțate primele două.

Obiectivul fazei a VII-a a vizat multiplicarea vegetativă a molidului cu coroană îngustă, prin altoire. Pentru îndeplinirea obiectivului asumat s-au derulat următoarele activități:

- Obținerea puietilor portaltoi și repicarea lor în pungi din polietilenă, cu 1 an înaintea multiplicării vegetative;
- Selecția ortetilor și prelevarea de ramuri altoi de molid cu coroană îngustă;
- Obținerea puietilor altoiți de molid *pendula* necesari instalării viitorului plantaj și îngrijirea acestora.

Constatări: Promovarea molidului cu coroană îngustă (*Picea abies* forma *pendula*) în pădurile României dar și necesitatea clonării și conservării *ex situ* a ultimilor arbori ce aparțin acestui ideotip, au fundamentat obiectivul de înființare a unui plantaj de molid *pendula*. În regiunile de proveniență E2 și E3 (munții Apuseni), precum și în plantajul Soveja, au fost selecționați 20 arbori/rameți de molid *pendula* din care s-au recoltat 1964 lujeri altoi, la momentul la care puietii portaltoi au început să pornească în vegetație. Deoarece molidul *pendula* prezintă creșteri reduse ale lujerilor anuali, doar 63% au fost compatibili cu puietii portaltoi, în privința grosimii lor. Multiplicarea vegetativă prin altoire, folosind metoda în placaj lateral, a avut un procent de reușită de 48% respectiv, la momentul transferului în câmpul deschis al pepinierii dispuneam de un

număr de 595 puieti altoiți ce se raportează la un total de 20 clone. După un an de monitorizare în câmp, la sfârșitul sezonului de vegetație 2021, numărul de puieti altoiți a scăzut puțin, până la 550, din 20 de clone, număr suficient pentru acoperirea dispozitivului de teren din viitorul plantaj, cu asigurarea unui nivel ridicat al diversității genetice.

Obiectivul fazei a VIII-a a vizat compararea creșterilor radiale lunare și a derulării fenofazelor intrării în vegetație și înfloririi la arbori de molid cu coroană îngustă și molid comun din populația Predeal. Pentru îndeplinirea obiectivului asumat s-au derulat următoarele activități:

- Citirea creșterilor radiale lunare de pe benzi dendrometrice amplasate pe arbori de molid cu coroană îngustă și molid comun;
- Observații privind derularea fenofazelor intrării în vegetație și înfloririi la cele două forme de molid;
- Analiza influenței factorilor climatici asupra creșterilor radiale și derulării fenofazelor de creștere și înflorire.

Constatări: la molidul *pendula* din populația Predeal creșterile radiale au început cu circa 1 săptămână întârziere și au fost mai mari în a doua jumătate a sezonului de vegetație, în timp ce molidul comun a înregistrat creșteri mai mari în prima jumătate a sezonului bioactiv. Creșterile radiale au fost influențate negativ și foarte semnificativ de temperatura aerului (în special în lunile iunie și august) și pozitiv, tot foarte semnificativ, de precipitații (iunie, iulie, martie, an curent și septembrie-octombrie, an precedent), fără a exista o diferențiere între cele două forme. Din momentul atingerii simultane a stadiului 2 (mugurii încep să se deschidă), fenofazele de creștere s-au derulat cu o repeziciune mult mai mare la molidul comun, ușoara tardivitate a molidului *pendula* asigurând un plus de protecție față de înghețurile târzii. Perioada de maximă receptivitate a strobililor femeli se suprapune la cele două forme de molid existând posibilitatea interfecundării între acestea.

PN 19070303 - Revizuirea regiunilor de proveniență pentru producerea și utilizarea materialelor forestiere de reproducere în România în vederea creșterii capacității de adaptare a ecosistemelor forestiere la schimbările climatice.

Faza: nr. 7. Analiza diversității genetice și a capacității de adaptare pentru populațiile de larice și pini din România.

Obiectivul acestei faze a fost evaluarea variației genetice adaptative și efectul schimbărilor climatice asupra creșterii și capacității de adaptare a proveniențelor de larice și pin silvestru testate în suprafețe experimentale de lungă durată. Cercetările s-au desfășurat în 2 serii de culturi comparative cu proveniențe și descendențe de larice instalate în anul 1982 și respectiv 2014 și o serie de culturi

comparative cu proveniențe de pin silvestru instalate în anul 1980, instalate pe razele ocoalelor silvice Bucova, Siminicea și respectiv Miercurea Sibiului, Câmpina și Polovragi. Suprafețele experimentale cu proveniențe de pin silvestru sunt amplasate în ocoalele silvice Traian, Bicz, Soveja și Fălticeni. Materialul de studiu a fost constituit din 23 de proveniențe de larice, 59 de familii half-sib de larice și 25 de proveniențe de pin silvestru. Măsurătorile în suprafețele experimentale au fost efectuate la vârsta de 39 de ani și respectiv 6 ani, în cazul experimentelor cu proveniențe și descendențe de larice și la vârsta de 40 de ani, în cazul culturilor de pin silvestru. Metoda de evaluare în teren a constat în măsurători biometrice, inventarieri și observații cu privire la: caracterele de creștere (înălțimea totală, diametrul la 1,30m, diametrul la colet, creșterea anuală) și procentul de supraviețuire. Pentru determinarea funcțiilor de răspuns și a funcțiilor de transfer, 12 variabilele climatice de temperatură și precipitații, atât pentru locul de testare cât și pentru locul de origine al proveniențelor, au fost calculate folosind setul de date zilnic ROCADA la o rezoluție spațială de $0,1^\circ \times 0,1^\circ$. Pentru calculul parametrilor climatici ai locului de origine al proveniențelor de larice și pin silvestru perioada analizată a fost 1950 – 1980, iar în cazul locului de testare aceasta a fost 1982 – 2020 și respectiv 2015 – 2020 pentru larice, și 1980 – 2019 pentru pinul silvestru.

Aspectele urmărite au fost: evaluarea variației genetice a caracterelor de creștere și supraviețuirii, determinarea funcțiilor de transfer și a funcțiilor de răspuns pentru populațiilor de larice și pin silvestru, evaluarea plasticității fenotipice și identificarea unor populații/familii cu capacitate mare de adaptare, identificarea factorilor climatici care pot avea un impact negativ asupra creșterii și capacității de adaptare ale speciilor studiate.

Faza: nr. 8. Sinteza rezultatelor obținute la nivel național cu privire la variabilitatea genetică adaptativă și diversitatea genetică a principalelor specii forestiere

Obiectivul acestei faze a fost sinteza principalelor rezultate obținute în ultimele decenii cu privire la variabilitatea și diversitatea genetică a speciilor forestiere din România pentru revizuirea regiunile de proveniență existente în contextul schimbărilor climatice. Au fost analizate un număr de 16 specii și 67 de lucrări științifice (articole publicate, rapoarte științifice, teze de doctorat, lucrări prezentate la conferințe internaționale).

Aspectele urmărite au fost: magnitudinea diferențierii genetice a fenotipurilor cantitative testate în condiții staționale comune (culturi comparative), interacțiunea genotip x mediu și evaluarea riscurilor în cazul transferului materialelor forestiere de reproducere, variația genetică adaptivă și factorii care cauzează diferențierea adaptivă a populațiilor, performanțele de creștere și adaptare ale proveniențelor locale comparativ cu proveniențele nelocale testate în experimente de proveniență, determinismul genetic al caracterelor cantitative, nivelul de diversitate genetică intra și

interpopulațională prin analize de markeri moleculari, structura genetică spațială a speciilor autohtone.

Faza: nr. 9. Delimitarea regiunilor de proveniență pentru principalele specii forestiere din România pe baza caracteristicilor genetice și a schimbărilor climatice

Obiectivul acestei faze a fost stabilirea criteriilor de delimitare în vederea revizuirii regiunilor de proveniență pentru principalele specii forestiere din România. Au fost analizate 11 specii și anume: molidul, laricele, bradul, pinul silvestru, fagul, gorunul, stejarul pedunculat, stejar brumăriu, stejar pufos, gârniță, cer, fiind cele mai importante specii utilizate în programele de împădurire și de asemenea, pentru aceste specii există rezultate cu privire la variabilitatea genetică intra și interpopulațională, precum și diversitatea genetică prin analize de markeri moleculari. Pentru analiza variabilității temporale și spațiale a climei în ultimi 70 de ani la nivelul regiunilor de proveniență, au fost calculați 6 parametri climatici de temperatură și precipitații și 3 indici ecoclimatici (indicele de ariditate De Martonne, indicele pluviometric Lang și coeficientul Ellenberg). Variația parametrilor climatici a fost analizată la nivelul următoarelor unități zonale: 1) subregiunilor, ca unități regionale mai omogene din punct de vedere al influențelor climatice și 2) sectoarelor ecologice (formații forestiere), ca unități elementare ale regiunilor de proveniență, omogene atât ecologic cât și din punct de vedere al compoziției speciilor. În total, parametrii climatici și indicii ecoclimatici au fost calculați pentru 26 de subregiuni de proveniență, 25 de formații forestiere și 155 de sectoare ecologice (formații forestiere în cadrul subregiunilor). Pentru a evidenția schimbările climatice apărute în ultimele decenii la nivelul arealului natural de distribuție al speciilor forestiere au fost construite hărțile de variație a principalilor parametrii climatici, bazate pe temperatura medie multianuală și precipitațiile medii multianuale din ultimii 30 de ani.

Aspectele urmărite au fost: evidențierea schimbărilor climatice înregistrate la nivelul subregiunilor de proveniență, formațiilor forestiere și sectoarelor ecologice în perioada 1951-2020, evidențierea schimbărilor în distribuția optimului climatic al speciilor forestiere, stabilirea criteriilor de delimitare a regiunilor de proveniență, fundamentare revizuirii regiunilor de proveniență pe baza rezultatelor cu privire la variabilitatea și diversitatea genetică a speciilor forestiere și a schimbărilor climatice înregistrate în ultimele 7 decenii în România.

PN 19070304 - Estimarea potențialului adaptativ și a capacității de reziliență a ecosistemelor forestiere de cvercinee vulnerabile la schimbările climatice prin analize multidisciplinare și dezvoltarea de resurse genomice.

Scopul proiectului identificarea și descrierea celor mai vulnerabile ecosisteme forestiere de cvercinee (stejărete) la schimbările climatice, prin analize multidisciplinare de studiere a

mecanismelor de adaptare la nivel molecular și de evaluare a capacității de reziliență la nivel de fenotip și de ecosistem în vederea dezvoltării unor practici silviculturale de gestionare durabilă .

Obiectivul general: identificarea și caracterizarea ecosistemelor forestiere de cvercinee (stejărete) vulnerabile la schimbările climatice și dezvoltarea, în premieră la nivel național, de resurse genomice pentru estimarea potențialului genetic adaptativ la nivel molecular.

Unul dintre obiectivele majore ale proiectului este estimarea potențialului adaptativ în cadrul ecosistemelor forestiere de cvercinee vulnerabile la schimbările climatice din zona de sud a României prin analize multidisciplinare. Această abordare multidisciplinară este esențială în selectarea și gestionarea durabilă a resurselor genetice forestiere de cvercinee care dețin un fond de gene adaptat la secete severe.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Evaluarea structurii genetice inter-populaționale și intra-populațională cu markeri moleculari cloroplastici, markeri nucleari genomici și transcriptomici a ecosistemelor forestiere de cvercinee vulnerabile din zona Dobrogei și Bărăgan.
- Genotiparea probele biologice eșantionate în cadrul populațiilor de cvercinee din regiunea Dobrogea și Bărăgan cu un număr total de 26 markeri moleculari, repartizați în trei multiplexuri: multiplexul de 8 markeri cloroplastici (cpSSR), multiplexul de 8 markeri genomici nucleari (gSSR) și multiplexul de 10 markeri transcriptomici nucleari (EST-SSR).
- Identificarea a 10 haplotipuri pe baza polimorfismului mărimii produșilor observați la multiplexul de 8 markeri microsateți cloroplastici (cpSSR).
- Au fost estimate valorile parametrilor diversității genetice pe baza multiplexului de 8 markeri microsateți cloroplastici (cpSSR), care indică o diversitate mare în populațiile de stejar brumăriu Letea, Cobadin, Chirana și Stejarii Mari.
- Analiza distribuției geografice a haplotipurilor cloroplastice cpSSR identificate în regiunea Dobrogea și Bărăgan indică existența unor haplotipuri specifice unor regiuni (Dobrogea de sud, Dobrogea de nord și Delta Dunării), care pot constitui repere în monitorizarea genetică și identificarea proveniențelor locale.
- Multiplexul format din 8 markeri genomici nucleari (gSSR) a identificat mai multe variante alelice (184 variante alelice), comparativ cu multiplexul de 10 marcherii nucleari transcriptomici (EST-SSR) care a detectat un număr total de 124 variante alelice în cadrul populațiilor de cvercinee din regiunea Dobrogea și Bărăgan.

- În populația de stejar brumăriu Șeremet au fost identificate cel mai mare număr de variante alelice (gSSR=113 alele, EST-SSR=94 alele), care poate fi explicat prin ampalsarea acestei populații într-un masiv foarte mare de pădure.
- A fost creată baza de date cu informații dendrocronologice, indicii de creștere radială (RW), indicii rezilienței pentru arboretele de cvercinee vulnerabile la schimbările climatice din regiunea Moldovei.
- Indicii de creștere reziduali s-au corelat cu parametri climatici evidențiind tipare de răspuns diferite în populații de cvercinee din regiunea Moldovei.
- Calculele statistice evidențiază în cazul seriei dendrocronologice de stejar din zona Vaslui o legătură semnificativă în deceniul 2010-2020 între creșterea radială și umiditatea solului.
- În cazul seriei dendrocronologice de stejar pedunculat din regiunea Traian s-a observat o corelație semnificativă cu precipitațiile din luna martie în intervalul 1975-2019. Analiza anilor extremi din regiunea Traian a indicat anul 1964, regăsit în 97.73% din seriile individuale dendrocronologice ca fiind negativ.
- În populația de cvercinee regiunea Grivița – Fundeanu s-a remarcat corelația dintre indici de creștere și umiditatea solului, ca fiind una stabilă și puternică în ultimele două decenii.
- Variabilitatea indicilor rezilienței în special cei reprezentați de reziliență și recuperare atrag atenția supra potențialului ridicat de adaptare a populațiilor de cvercinee din regiunea Moldovei, indiferent de specie. Grupările rezultate din analiza redundanței întăresc analiza corelației, evidențiind regimul diferențiat, dar și slab al temperaturilor. Astfel, arborii din această zonă par a fi mai expuși fenomenelor extreme reprezentate de înghețuri târzii și mai puțin deficitului hidric.
- Solurile din populațiile de cvercinee studiate din regiunea Moldovei fac parte din clasele Cernisoluri și Luvisoluri, identificându-se următoarele tipuri de soluri forestiere: cernoziom (în 3 suprafețe), preluvosol (în 3 suprafețe) și faeoziom (în suprafața de la Ocolul Silvic Grivița). Aceste soluri sunt de favorabilitate ridicată (cernoziomul și faeoziomul) sau medie (preluvosolul) pentru vegetația forestieră în general. Caracteristicile lor favorabile sunt: volumul edafic mare, tipul de humus, bogăția în elemente nutritive.
- Stațiunile forestiere de cvercinee caracterizate din regiunea Moldovei sunt din etajul de silvostepă precum și din etajul de dealuri. Aceste stațiuni fiind de bonitate mijlocie și superioară.
- Analiza aglomerativă cluster a evidențiat separarea clară a arboretelor/stațiunilor cu stejar pedunculat de arboretele/stațiunile cu stejar brumăriu. Stațiunile cu stejar brumăriu de la Hanul Conachi și Fundeanu, în compoziția cărora intră multe specii comune, termofile, se

grupează într-un cluster separat, iar arboretele mezofile cu stejar pedunculat formează un al doilea grup distinct.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

Obiectivul fazei 7 a constat în evaluarea structurii genetice inter-populaționale și intra-populaționale cu markeri genetici moleculari în cadrul ecosistemelor forestiere de cvercinee vulnerabile din regiunea Dobrogea și Bărăgan și testarea unui set reprezentativ de locuși SNP localizați în gene candidate prin intermediul tehnologiei de secvențiere de nouă generație (NGS).

Obiectivul fazei 7 a fost realizat prin eșantionarea și caracterizarea genetică a 8 populații reprezentative de stejar brumăriu (*Quercus pedunculiflora*) și trei populații de stejar pedunculat (*Q. robur*) din regiunea Dobrogea și Bărăgan și genotiparea probelor biologice cu un număr total de 26 markeri moleculari, repartizați în trei multiplexuri și estimarea indicilor de diversitate genetică. În cadrul fazei 7 au fost selectate și testate primul set de 96 locuși SNP localizați în 24 de gene candidate, cu un număr mediu de locuși per gena candidată de 4.3 SNP.

Obiectivul fazei 8 a constat în selectarea arboretelor de cvercinee vulnerabile la schimbările climatice pe termen lung utilizând rețelele de serii dendrocronologice din regiunea Moldovei.

Pentru realizarea obiectivului fazei 8 au fost eșantionate și analizate 6 suprafețe de probă experimentale de cvercinee din regiunea Moldovei. Seriile dendrocronologice au fost analizate statistic pentru a se evalua capacitatea acestora de a fi utilizate în analize dendroclimatologice.

Obiectivul fazei 9 a constat în analiza, evaluarea și monitorizarea efectelor schimbărilor climatice asupra condițiilor pedo-staționale, a fitodiversității și a structurii floristice în cadrul ecosistemelor forestiere de cvercinee vulnerabile din regiunea Moldovei.

Pentru realizarea obiectivului fazei 9 au fost stabilite și descrise tipurile sol conform Sistemului Român de Taxonomie a Solurilor (S.R.T.S.) din 2003 și a fost caracterizată flora și vegetația forestieră prin metoda transectului de vegetație și metoda releveului fitosociologic în populațiile de cvercinee studiate din regiunea Moldovei.

PN 19070305 – Noi abordări privind instalarea și managementul plantajelor de rășinoase

Scopul proiectului este reprezentat de testarea fezabilității unui cadru inovativ bazat pe analiza de markeri genetici moleculari pentru testarea valorii genetice a unor plantaje de brad și larice și fundamentarea adecvată a măsurilor de gospodărire a acestora.

Obiectivele proiectului constau în: actualizarea situației actuale a plantajelor de brad și larice din România sub aspectul compoziției clonale; stabilirea genotipului clonal cu ajutorul markerilor genetici moleculari cu grad ridicat de polimorfism; stabilirea nivelului de diversitate

genetică și a structurii genetice în plantaje de brad și larice; evaluarea variației genetice cantitative în culturi comparative de descendențe de brad și larice; stabilirea clonelor și a descendenților elită; stabilirea structurii genetice biparentale prin reconstrucția pedigriului la puietii rezultați din polenizare liberă; integrarea rezultatelor și elaborarea de recomandări pentru o gestionare eficientă și de monitorizare a plantajelor de brad și larice.

Sub aspect metodologic, cercetările s-au desfășurat în concordanță cu metodologia de lucru stabilită cu luarea în considerare a unor metode de lucru folosite în țara noastră și în străinătate.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Alegerea a cinci plantaje de larice, diferite ca număr de clone și origine a acestora, prelevarea probelor de material vegetal, izolarea ADN-ului genomic și efectuarea analizelor genetice cu ajutorul a 15 microsateliți nucleari.
- Verificarea identității clonale, stabilirea gradului de poluare genetică (prezența genotipurilor străine) și a erorilor de etichetare, stabilirea genotipului clonal și constituirea bazei de date, analiza diversității genetice și a structurii genetice în cadrul celor cinci plantaje investigate.
- Evaluarea variației genetice a principalelor caractere de creștere și adaptative, estimarea eritabilității și a câștigului genetic așteptat pentru caracterele studiate și stabilirea familiilor superioare (elita) de larice în trei culturi comparative de descendențe.
- Analiza structurii genetice biparentale a puietilor din familiile superioare din cultura comparativă Tomnatic.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în stabilirea setului de markeri genetici pentru amprentare și completarea bazei de date cu genotipul clonal pentru cinci plantaje de larice, precum și elaborarea unui studiu referitor la diversitatea genetică și structura genetică în plantaje de larice din România; estimarea parametrilor genetici pentru caracterele de creștere (diametrul la colet, înălțime totală, creșterea curentă, lungimea ramurii) și adaptative (supraviețuire) în trei culturi comparative de descendențe, stabilirea familiilor superioare ca bază pentru preselecția fenotipică a clonelor elită în vederea reconstrucției pedigriului și elaborarea unui studiu referitor la aceste aspecte; reconstrucția pedigriului pentru descendenții și familiile superioare din cultura Demăcușa și elaborarea unui studiu.

Pentru îndeplinirea **Obiectivului 4 "Fundamentarea științifică a lucrărilor silvotehnice și de reconstrucție ecologică"** au fost derulate următoarele proiecte:

PN 19070401 Combaterea procesului de aridizare și protejarea terenurilor agricole în zona de câmpie din sudul țării prin înființarea unor rețele județene de perdele forestiere

Proiectul s-a desfășurat în mai multe etape, astfel:

i) Faza: a-VII-a: Amplasarea rețelei de perdele forestiere de protecție a câmpului în județul Vrancea

Lucrările desfășurate în cadrul acestei faze urmăresc valorificarea rezultatelor obținute anterior în acest domeniu, dar mai ales a celor corespunzătoare fazei VI/2020, precum și aprofundarea și detalierea acestora, prin elaborarea unor soluții și măsuri la nivel local (în zona de câmpie din județul Vrancea, afectată de modificarea condițiilor de mediu), care au caracter concret și permit într-o etapă ulterioară crearea unor culturi forestiere pentru protejarea și mai buna valorificare a terenurilor agricole.

Ca urmare, lucrările de amplasare a culturilor forestiere de protecție s-au desfășurat în zona de câmpie a județului Vrancea, în 33 localități, vizând localizarea efectivă a rețelei de perdele forestiere de protecție pe ortofotoplanuri, stabilirea soluțiilor de împădurire, definitivarea bazei de date GIS și determinarea suprafeței sistemului forestier de protecție a zonei agricole din județul Vrancea.

În cadrul acestei faze au fost obținute rezultate privind următoarele aspecte importante necesare pentru realizarea unei rețele de perdele forestiere de protecție la nivelul județului Vrancea:

Indicarea speciilor forestiere pentru realizarea culturilor forestiere

În lucrare sunt prezentate principiile avute în vedere la alegerea speciilor care pot fi utilizate pentru realizarea perdelelor forestiere de protecție din zona de câmpie a județului Vrancea, spectrul de specii forestiere adecvate pentru crearea rețelei județene de perdele forestiere, situația condițiilor staționale în care se recomandă realizarea culturilor forestiere de protecție la nivelul zonei de câmpie din județul Vrancea și soluțiile de împădurire adoptate în concordanță cu condițiile pedostaționale reflectate de informațiile existente (soluții de împădurire, pe tipuri de soluri și grupuri de tipuri de soluri apropiate ecologic).

Stabilirea caracteristicilor perdelelor forestiere

Rețeaua a fost creată dintr-un singur tip de perdea, de 10 m lățime, cu dimensiuni de aproximativ 500 m/1000 m, în lucrare fiind prezentate detaliat compozițiile de împădurire,

schemele și desimile de plantare recomandate pentru cele cinci situații staționale și tipuri de soluții de împădurire.

Stabilirea necesarului de perdele forestiere și amplasarea rețelei pe categorii de folosință a terenurilor (arabil sau pășune)

Rețeaua de perdele forestiere de protecție a terenurilor agricole din zona de câmpie a județului Vrancea a rezultat din suprapunerea rețelei generată efectiv pe ortofotoplanuri peste suprafața deja vectorizată a celor două categorii de teren agricol luate în studiu (teren arabil și pășuni).

În zona de câmpie a județului Vrancea a rezultat o suprafață totală a rețelei de perdele forestiere de 2607 ha (2.75 %), care protejează o suprafață totală de teren agricol de 94858 ha. Rețeaua care protejează terenul arabil (TA) reprezintă 2419 ha (2.71 % din totalul de 89236 ha), în timp ce rețeaua ce protejează pășunile permanente (PP) reprezintă 188 ha (3.34 % din totalul de 5622 ha).

Stabilirea necesarului de puieți pentru realizarea rețelei de perdele forestiere

Pe baza datelor obținute care se referă la suprafețele ocupate de perdelele forestiere, precum și a datelor care privesc caracteristicile propriu-zise ale perdelelor (compoziție, scheme și desimi), prin calcul a rezultat necesarul de material de împădurire pe tipuri de soluții, total și defalcat pe specii, pe categorii de folosință și la nivel local.

Astfel, în zona de câmpie a județului Vrancea a rezultat un număr total de puieți necesar pentru realizarea rețelei de perdele forestiere de 13037308, din care cvercineele reprezintă 40%. Defalcarea acestui necesar total de puieți pe cele două categorii de folosință este următoarea: teren arabil - 12097672 puieți (din care cvercinee 40%); pășuni permanente - 939636 puieți (din care cvercinee 40%).

ii) Faza: a VIII-a: „Analiza factorilor care condiționează amplasarea rețelei de perdele forestiere de protecție a câmpului în județul Prahova”

În cadrul acestei faze a proiectului au fost elaborate soluții parțiale de protejare și de ameliorare a condițiilor de mediu pentru terenurile agricole din zona de câmpie a județului Prahova, prin amplasarea unui sistem forestier de protecție.

Ca urmare, lucrările de amplasare a unui sistem forestier de protecție s-au desfășurat în zona de câmpie a județului Prahova, în 43 localități, vizând (i) analizarea condițiilor staționale existente în teritoriul analizat, (ii) alegerea sistemului forestier de protecție cel mai adecvat, (iii) stabilirea caracteristicilor acestuia, (iv) analizarea posibilităților de amplasare, (v) realizarea parțială a bazei de date GIS și (vi) stabilirea suprafeței rețelei teoretice de perdele forestiere de protecție a câmpului la nivelul celor 43 de localități din județul Prahova, prin aplicarea procentului mediu efectiv de ocupare a terenului rezultat în cazul a opt județe parcurse cu astfel de lucrări

(aproximativ 2 % în cazul județelor Călărași, Ialomița, Buzău, Giurgiu, Brăila, Galați, Vrancea și Dâmbovița) la suprafața deținută de cele două categorii de folosință a terenului (teren arabil și pășuni permanente) în cadrul fiecărei localități și în cadrul întregului județ, amplasarea propriu-zisă pe hărți a sistemului forestier de protecție ales urmând a fi realizată în faza următoare a proiectului.

Pentru îndeplinirea obiectivelor propuse, în cadrul acestei faze, au fost desfășurate categoriile de activități prezentate în cele ce urmează:

A. Stabilirea zonelor unde au apărut procese de degradare a condițiilor de mediu, a modului în care s-au desfășurat procesele, precum și a efectelor produse.

B. Efectuarea unor analize staționale în zonele afectate, la nivelul unităților și subunităților geografice.

C. Fundamentarea unor măsuri de protecție și de ameliorare a condițiilor de mediu care au fost afectate de degradare în suprafețele analizate, prin elaborarea unor soluții silviculturale de protecție și de ameliorare a condițiilor de mediu, precum instalarea unui sistem forestier de protecție a câmpului.

Cadrul natural

Analiza cadrului natural al județului Prahova, efectuată în mod detaliat în capitolul următor, conține și descrierea factorilor staționali din cuprinsul suprafeței studiate. A fost realizată o analiză cât mai completă a cadrului natural specific subunităților geomorfologice identificate pe teritoriul acestui județ: **Câmpia Ploieștiului** (câmpie piemontană), **Câmpia Titu-Sărata** (câmpie de subsidență), **Câmpia Istriței** (câmpie de glaciș), **Câmpul Maia** (câmpie piemontan-terminală).

Stabilirea caracteristicilor perdelelor forestiere

Amplasarea rețelei de perdele forestiere de protecție a câmpului în județul care constituie obiectivul fazei va fi făcută pe marginea drumurilor de tarla, astfel încât să nu fragmenteze nejustificat terenul și să împiedice cât mai puțin procesul de producție, având însă în vedere și aplicarea principiilor enunțate anterior, acolo unde este posibil.

Distanța între perdele va fi condiționată în mod direct de necesitatea protejării cât mai eficiente a terenurilor, dar și de dimensiunile și forma tarlalelor agricole, care în general impun dimensiuni teoretice de aproximativ 500 m x 1000 m, dar dimensiuni reale de peste 600 m x 1200 m.

Rețeaua va fi creată dintr-un singur tip de perdea, de 10 m lățime, această dimensiune conducând la un procent mediu de ocupare a terenului de aproximativ 2 %.

Stabilirea rețelei teoretice de perdele forestiere și amplasarea rețelei pe categorii de folosință a terenurilor (arabil sau pășune) și pe unități administrativ teritoriale

În această etapă a lucrărilor, rețeaua de perdele forestiere de protecție a câmpului din județul Prahova a rezultat din aplicarea procentului mediu efectiv de ocupare a terenului rezultat în cazul a opt județe parcurse cu astfel de lucrări (aproximativ 2 % în cazul județelor Călărași, Ialomița, Buzău, Giurgiu, Brăila, Galați, Vrancea și Dâmbovița) la suprafața deținută de cele două categorii de folosință a terenului la nivelul celor 43 de localități din zona de câmpie a județului Prahova.

La nivelul zonei de câmpie a județului Prahova a rezultat o suprafață totală a rețelei teoretice de perdele forestiere de 2558 ha (2 %), care protejează o suprafață totală de teren agricol de 127930 ha.

Rețeaua care protejează terenul arabil reprezintă 2333 ha (2 % din totalul de 116667 ha), în timp ce rețeaua ce protejează pășunile permanente reprezintă 225 ha (2 % din totalul de 11263 ha).

iii) Faza: a IX-a: Amplasarea rețelei de perdele forestiere de protecție a câmpului în județul Prahova

Lucrările desfășurate în cadrul acestei faze urmăresc valorificarea rezultatelor obținute anterior în acest domeniu, dar mai ales a celor corespunzătoare fazei VIII / 2021, precum și aprofundarea și detalierea acestora, prin elaborarea unor soluții și măsuri la nivel local (în zona de câmpie din județul Prahova, afectată de modificarea condițiilor de mediu), care au caracter concret și permit într-o etapă ulterioară crearea unor culturi forestiere pentru protejarea și mai buna valorificare a terenurilor agricole.

Ca urmare, lucrările de amplasare a culturilor forestiere de protecție s-au desfășurat în zona de câmpie a județului Prahova, în 43 localități, vizând localizarea efectivă a rețelei de perdele forestiere de protecție pe ortofotoplanuri, stabilirea soluțiilor de împădurire, definitivarea bazei de date GIS și determinarea suprafeței sistemului forestier de protecție a zonei agricole din județul Prahova.

În cadrul acestei faze au fost obținute rezultate privind următoarele aspecte importante necesare pentru realizarea unei rețele de perdele forestiere de protecție la nivelul județului Prahova:

Indicarea speciilor forestiere pentru realizarea culturilor forestiere

În lucrare sunt prezentate principiile avute în vedere la alegerea speciilor care pot fi utilizate pentru realizarea perdelelor forestiere de protecție din zona de câmpie a județului Prahova, spectrul de specii forestiere adecvate pentru crearea rețelei județene de perdele forestiere, situația condițiilor staționale în care se recomandă realizarea culturilor forestiere de protecție la nivelul zonei de câmpie din județul Prahova și soluțiile de împădurire adoptate în concordanță cu

condițiile pedostaționale reflectate de informațiile existente (soluții de împădurire, pe tipuri de soluri și grupuri de tipuri de soluri apropiate ecologic).

Stabilirea caracteristicilor perdelelor forestiere

Rețeaua a fost creată dintr-un singur tip de perdea, de 10 m lățime, cu dimensiuni de aproximativ 500 m/1000 m, în lucrare fiind prezentate detaliat compozițiile de împădurire, schemele și desimile de plantare recomandate pentru cele cinci situații staționale și tipuri de soluții de împădurire.

Stabilirea necesarului de perdele forestiere și amplasarea rețelei pe categorii de folosință a terenurilor (arabil sau pășune)

Rețeaua de perdele forestiere de protecție a terenurilor agricole din zona de câmpie a județului Prahova a rezultat din suprapunerea rețelei generată efectiv pe ortofotoplanuri peste suprafața deja vectorizată a celor două categorii de teren agricol luate în studiu (teren arabil și pășuni).

În zona de câmpie a județului Prahova a rezultat o suprafață totală a rețelei de perdele forestiere de 2288 ha (2.44 %), care protejează o suprafață totală de teren agricol de 93766 ha. Rețeaua care protejează terenul arabil (TA) reprezintă 2133 ha (2.40 % din totalul de 88773 ha), în timp ce rețeaua ce protejează pășunile permanente (PP) reprezintă 154 ha (3.09 % din totalul de 4994 ha).

Stabilirea necesarului de puiți pentru realizarea rețelei de perdele forestiere

Pe baza datelor obținute care se referă la suprafețele ocupate de perdelele forestiere, precum și a datelor care privesc caracteristicile propriu-zise ale perdelelor (compoziție, scheme și desimi), prin calcul a rezultat necesarul de material de împădurire pe tipuri de soluții, total și defalcat pe specii, pe categorii de folosință și la nivel local.

Astfel, în zona de câmpie a județului Prahova a rezultat un număr total de puiți necesar pentru realizarea rețelei de perdele forestiere de 11439840, din care cvercineele reprezintă 40%. Defalcarea acestui necesar total de puiți pe cele două categorii de folosință este următoarea: teren arabil - 10667544 puiți (din care cvercinee 40%); pășuni permanente - 772296 puiți (din care cvercinee 40%).

PN 19070402 - Evaluarea și analiza influenței lucrărilor de îngrijire și a factorilor perturbatori asupra calității unor ecosisteme reprezentative de rășinoase (molid, pin) pentru fundamentarea lucrărilor silvotehnice

Scopul cercetărilor este dat de fundamentarea științifică a unor sisteme silviculturale de îngrijire a arboretelor de molid și pin din zone de risc la acțiunea factorilor perturbatori, prin analiza efectului aplicării unor lucrări silvotehnice pe termen mediu și lung, a factorilor

perturbatori asupra calității arborilor și arboretelor, pentru o gestionare durabilă în contextul schimbărilor climatice.

Obiectivul general al proiectului are în vedere analiza influenței lucrărilor de îngrijire și a factorilor perturbatori asupra calității unor ecosisteme reprezentative de rășinoase (molid, pin) pentru fundamentarea (optimizarea) lucrărilor silvotehnice.

Sub aspect metodologic, cercetările s-au desfășurat în blocuri experimentale cu caracter permanent instalate în arborete de molid și pin, precum și în arborete reprezentative din punct de vedere al obiectivelor de studiu. Metodele de culegere a datelor primare de teren, prelucrarea informațiilor și volumul acestora vor fi specifice obiectivelor concrete prevăzute în proiect.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Evidențierea unor indicatori calitativi (proprietăți fizico-mecanice ale lemnului) în arborete de molid instalate folosind diferite scheme de plantare
- Cuantificarea unor indicatori referitori la producția și productivitatea în ecosisteme de molid din zone de risc la acțiunea factorilor perturbatori
- Evaluarea unor indicatori calitativi (densitatea lemnului) la arborii pe picior în ecosisteme reprezentative de rășinoase (molid, pin)

Rezultatele proiectului s-au concretizat în studii, baze de date, modele experimentale, articole de cercetare, comunicări științifice.

PN 19070403 - Înființarea de noi sisteme agrosilvice în România

Scopul proiectului este realizarea unor sisteme agrosilvice cu caracter experimental pentru a recomanda fermierilor din România un nou tip de culturi (sistemele agrosilvice) care să valorifice mai bine potențialul terenurilor agricole, în condițiile degradării condițiilor de mediu, tot mai evidentă în ultima perioadă.

Obiectivele proiectului constau în: i) analiza posibilitățile de realizare a sistemelor agrosilvice în zonele de câmpie și deal, ii) instalarea unor tipuri de sisteme agrosilvice cu caracter experimental, care să constituie modele pentru fermierii interesați în diversificarea producției și protejarea mediului, iii) urmărirea evoluției speciilor forestiere în sistemele agrosilvice instalate cu caracter experimental.

Atingerea obiectivelor proiectului va conduce la protejarea și ameliorarea factorilor de mediu și la obținerea unor producții agricole sigure, diverse, mărite și constante.

Sub aspect metodologic s-au parcurs următoarele etape:

- stabilirea zonele din regiunile geografice de câmpie și deal în care se vor realiza sistemele agrosilvice;

- efectuarea de analize staționale în suprafețele alese;
- instalarea sistemelor agrosilvice cu caracter experimental în mai multe variante;
- efectuarea de observații, măsurători și determinări privind comportamentul speciilor forestiere în sistemele agrosilvice cu caracter experimental și în sisteme agrosilvice funcționale identificate în regiunile analizate (câmpie și deal);
- stabilirea modului de realizare a sistemelor agrosilvice pe baza rezultatelor obținute;
- stabilirea tipurilor de sisteme agrosilvice adecvate țării noastre.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- analizarea comportamentului speciilor forestiere din cadrul sistemului agrosilvic – culturi intercalate specii forestiere-culturi agricole;
- analizarea comportamentului speciilor forestiere din cadrul sistemului agrosilvic – gard viu perimetral;
- analizarea comportamentului speciilor forestiere din sisteme agrosilvice funcționale identificate în regiunile de câmpie și deal.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în:

- studiu privind analiza comportamentului speciilor forestiere în cadrul sistemului agrosilvic instalat cu caracter experimental – culturi intercalate specii forestiere-culturi agricole, gard viu perimetral;
- studiu privind analiza comportamentului speciilor forestiere în sisteme agrosilvice funcționale identificate în regiunile de câmpie și deal.
- baze de date privind stadiul de evoluție al puiștilor din sistemele agrosilvice instalate cu caracter experimental;
- articole științifice prezentate la diferite manifestări științifice (conferințe, simpozioane, sesiuni).

PN 19070404 - Gospodărirea integrată a terenurilor forestiere și albiilor în vederea reducerii riscurilor induse de excedentul de apă

Scopul cercetărilor îl constituie propunerea unor soluții de management integrat, și fundamentarea lor științifică pentru gospodărirea terenurilor forestiere și al celor ocupate cu vegetație forestieră, pentru reducerea riscului hidrologic.

Obiectivul principal constă în fundamentarea științifică a soluțiilor de gospodărire a terenurilor forestiere situate atât în zone cu risc de apariție a viiturilor torențiale din bazinele hidrografice Târlung (jud. Brașov) și Putna (jud. Vrancea), cât și în interiorul Arealelor cu Risc

Potențial Semnificativ la Inundații (APSFR) din cadrul Administrațiilor Bazinale de Apă (ABA) Olt și Siret.

Pentru bazinele hidrografice mici, din teritoriul de recepție al Acumulării Săcele și Râului Putna, identificate în proiectul PN 18 04 03 02 „Soluții de management integrat al terenurilor forestiere pentru reducerea riscurilor hidrologice”, având risc ridicat de producere a viiturilor vor fi simulările hidrologice care urmăresc testarea soluțiilor de management integrat al folosințelor și albiilor torențiale în vederea reducerii riscului la torențialitate. Pentru APSFR din administrarea ABA Olt și ABA Siret, au fost efectuate lucrări de inventariere a suprafețelor ocupate de pădure în vederea identificării măsurilor de gospodărire urmărind maximizarea rolului vegetației forestiere în protecția hidrologică în zonele cu risc ridicat la inundații vor fi evidențiate și promovate bunele practici în managementul, atât al pădurilor forestier, cât și pentru terenurile cu vegetație forestieră, din afara fondului forestier.

În urma cercetărilor care urmează a fi realizate, se vor pune bazele unui management complex și integrat al pădurilor cu scopul de a reduce riscul hidrologic pentru comunitățile și obiectivele economice localizate în zone vulnerabile.).

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Inventarierea lucrărilor de corectarea torenților din bazinele hidrografice Târlung și Putna, evaluarea stării lucrărilor în funcție de natura și intensitatea degradărilor produse de-a lungul timpului;
- Completarea bazei de date <http://abht.ro/>
- Evaluarea cantitativă și valorică a lucrărilor de reparații necesare pentru punerea în siguranță a lucrărilor existente;
- Evaluarea dinamicii degradărilor pe perioada de funcționare a lucrărilor;
- Actualizarea bazei de date cuprinzând date privind caracteristicile dimensionale și starea lucrărilor din bazinele Târlung și Putna.
- Identificarea celor mai importanți factori care influențează procesele de scurgere în cazul modelării hidrologice (modelele SWAT și MIKE).
- Evaluarea caracteristicilor hidrologice ale principalelor tipuri de soluri din cuprinsul bazinelor Târlung (amonte de acumulare Săcele) și Putna pe baza observațiilor privind proprietățile fizico-chimice ale solurilor efectuate cu ocazia lucrărilor de amenajarea pădurilor.
- Observații privind viteza de infiltrație a apei în sol pe baza de observații directe efectuate în cuprinsul celor două bazine hidrografice.

- Evaluarea unor parametri specifici ai vegetației forestiere (grad de acoperire a solului, suprafața foliară etc.) pe baza analizei imaginilor digitale obținute cu camera foto cu obiectiv emisferice.
- Elaborarea hartilor tematice privind solurile și categoriile de folosințe pentru bazinele Târlung și Putna.
- Realizarea modelelor hidrologice SWAT ale bazinelor hidrografice Târlung (amonte de acumulare Săcele) și Putna utilizând ca elemente de intrare parametri privind caracteristicile folosințelor și ale solurilor determinate pe parcursul etapei anterioare a proiectului de cercetare.
- Calibrarea și validarea modelului hidrologic al bazinului hidrografic Târlung, pentru valori zilnice, în perioada de referință 2005-2006.
- Modelarea hidraulică și hidrologică în mediul MIKESHE pentru afluenți de diverse ordine ale râului Târlung utilizând ca elemente de calibrare debitele obținute din modelul hidrologic SWAT.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în completarea bazei de date privind inventarul și starea lucrărilor de corectarea torenților din bazinele hidrografice Târlung și Putna, identificarea și evaluarea măsurilor de punere în siguranță a lucrărilor existente. Pentru cele două bazine hidrografice au fost construite modele hidrologice care vor fi utilizate la evaluarea impactului gospodăririi folosințelor forestiere asupra regimului hidrologic.

Pentru îndeplinirea **Obiectivului 5 – Cercetarea și evaluarea diversității biologice a pădurilor și ecosistemelor asociate acestora**, au fost implementate următoarele proiecte:

PN 19070501 – Monitorizarea biodiversității vegetației forestiere din rețeaua pan-Europeană (Nivel I) amplasată în România

Scopul proiectului este acela al dezvoltării cunoașterii cu privire la starea biodiversității vegetației forestiere în vederea punerii în evidență a impactului asupra acesteia a poluării și schimbărilor climatice, în cadrul unei infrastructuri de cercetare națională și regională de interes european.

Obiectivul general al proiectului se referă la caracterizarea sub aspectul diversității vegetației în sondajele permanente din cadrul Rețelei de Monitorizare Forestieră pan-Europeană (Nivel I-16x16 km), la nivel național.

În vederea atingerii obiectivului general, se propun spre rezolvare următoarele **obiective specifice**:

- evaluarea și analiza diversității specifice a vegetației forestiere prin determinarea principalilor parametri de caracterizare a acestora și realizarea unui determinant de teren pentru ridicări fitocenologice ulterioare;
- identificarea acelor bioindicatori care modelează prin prisma specificului național, cel mai eficient, distribuția speciilor, diversitatea specifică, pierderile de diversitate provocate de diferite cauze (poluare, schimbări climatice, concurența speciilor invazive, etc.);
- furnizarea rezultatelor și a unor analize științifice factorilor de interes și de decizie la nivel național și internațional.

Sub aspect metodologic, cercetările s-au desfășurat în concordanță cu metodologiile: internațională (ICP-Forests manual, 2010) și națională (Badea, 2008; Badea, 2011).

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021 în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat:

- finalizarea parcurgerii cu relevee floristice a sondajelor de probă permanente, inclusiv cele 24 de sondaje aflate în regenerare a etajului arborescent;

- amplasarea unor profile de sol la nivelul a 50% din sondajele rețelei de monitorizare pan-europeană de Nivel I (sondaje permanente 16x16 km), în vederea puneri în evidență a corelației dintre valorile indicilor de diversitate și troficitatea solului exprimată prin parametri specifici de caracterizare ai acestuia (pH, Grad de saturație în baze, etc.) ;

- analiza și modelarea pe baza unor bio-indicatori a situației diversității vegetației în ecosistemelor forestiere din rețeaua pan-europeană de sondaje permanente 16x16 km.

- Predarea planșelor cu material recoltat din teren la Herbarul ” Al. Beldie” al INCDS Marin Drăcea.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în baza de date integrate privind biodiversitatea ecosistemelor forestiere aflate sub acțiunea poluării atmosferice, schimbărilor climatice și a altor factori de risc.

PN 19070502 - Evaluarea prin metode transdisciplinare a declinului arboretelor de stejari din zona extracarpatică, afectate de schimbările de mediu actuale - adaptare, atenuare și riscuri

Proiectul vizează clarificarea următoarelor aspecte cheie, specifice zonei extracarpatică: a) identificarea proceselor care contribuie la în declinul și mortalitatea stejarilor; b) evaluarea factorilor de mediu, climatici, fiziologici și de creștere care provoacă extinderea mortalității; c) analiza factorilor precizați prin răspunsul creșterii arborilor în trecut comparativ cu tendința din prezent; d) fundamente genetice, anatomice și fluxuri de carbon, apă și energie implicate în procesele de adaptare. În baza rezultatelor obținute, urmărim (d) stabilirea unor strategii de

gestionare a arboretelor cu stejari în declin și (e) identificarea de posibile soluții pentru conservarea ecosistemelor existente sau transformarea în ecosisteme similare, mai bine adaptate dendrofenotipic capabile să asigure un nivel similar de producție și alte servicii ecosistemice de viitor.

Obiectivele desfășurate pe parcursul anului 2021, au constat în:

- Stabilirea de dendrofenotipuri la stejari în declin prin integrarea polimorfismului genetic cu reacția auxologică;
- Evaluarea tipologiei răspunsului și adaptabilității stejarilor la factori de stres climatic;
- Modelarea fluxurilor de carbon, apă și energie la speciile de stejari prin măsurători de fotosinteză.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în completarea bazelor de date realizate în 2019-2020 cu măsurători și observații specifice obiectivelor stabilite în proiect.

PN 19070505 - Starea de sănătate și conservarea arborilor monumentali din România în condițiile schimbărilor climatice.

Scopul proiectului este localizarea, stabilirea stării de sănătate și a măsurilor de conservare ce se impun pentru arborii monumentali din România în condițiile schimbărilor climatice.

Obiectivele proiectului sunt:

1. Localizarea arborilor monumentali de pe teritoriul țării prin studierea bazelor de date existente și prin consultări publice;
2. Evaluarea stării de sănătate și a gradului de periculozitate pe care îl reprezintă;
3. Determinarea nivelului de poluare cu metale grele la arborii monumentali din zonele urbane;
4. Elaborarea măsurilor de conservare a arborilor monumentali;
5. Realizarea bazei de date a arborilor monumentali din România.

Sub aspect metodologic, cercetările s-au desfășurat astfel: În faza de teren s-a parcurs suprafața fiecărui județ, în funcție de răspunsurile la adrese sau în funcție de bazele de date mai vechi deținute de INCDS, verificând locațiile unde se indicase existența sau se presupunea că ar putea fi arbori monumentali.

Odată identificați, aceștia au fost localizați prin sistem GPS (Avenza Systems), măsurați (circumferință, înălțime, diametrul coroanei), evaluați din punct de vedere al sănătății și integrității (de la unele exemplare care păreau mai expuse poluării, s-au preluat frunze pentru efectuarea de analize foliare) și au fost fotografiați. Vârsta arborilor a fost

determinată estimativ, pe baza datelor existente la Primărie, Consilii județene și a informațiilor furnizate de localnici.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Realizarea unui studiu bibliografic pentru identificarea arborilor monumentali din sudul României și pentru stabilirea rolului și a importanței acestora.

- Analiza importanței și caracteristicilor arborilor monumentali de pe pășuni și din ecosistemele forestiere;

- Identificarea listei cu posibilia arbori monumentali din partea de sud a țării, inclusiv locația acestora.

- Localizarea, descrierea și evaluarea stării de sănătate a arborilor monumentali din județele Tulcea, Constanța, Brăila, Buzău, Călărași, Ialomița, Prahova, Ilfov și Giurgiu.

- Localizarea, descrierea și evaluarea stării de sănătate a arborilor monumentali din județele Argeș, Dâmbovița, Dolj, Gorj, Mehedinți, Olt, Teleorman, Vâlcea.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în realizarea unei baze de date cu arborii monumentali din sudul României (fotografii, poziționarea pe hartă și un tabel excell cu toate datele de identificare ale arborilor monumentali).

PN 19070506 - Modelarea acțiunii unor factori climatici extremi asupra ecosistemelor forestiere.

Scopul proiectului constă în studiul influenței factorilor climatici extremi asupra ecosistemelor forestiere în condițiile manifestării tot mai accentuate a schimbărilor climatice.

Obiectivele principale constau în:

1. Studiu bibliografic și elaborarea unei metodologii de lucru privind analiza influenței unor factori climatici extremi asupra unor ecosisteme forestiere din Romania.

2. Identificarea și evaluarea influenței factorilor climatici extremi asupra ecosistemelor forestiere din zonele de studiu alese;

3. Analiza influenței factorilor climatici extremi asupra ecosistemelor forestiere în condițiile unor scenarii viitoare;

4. Crearea unei baze de date a factorilor extremi climatici identificați și a influenței lor asupra ecosistemelor din zonele cu risc major;

5. Stabilirea măsurilor de management a ecosistemelor forestiere în contextul impactului unor factori climatici extremi.

Sub aspect metodologic, cercetările constau în amplasarea unor suprafețe de cercetare în zona podișului Transilvaniei, podișului Moldovei, Subcarpaților de Curbură și munții Banatului și

analiza influenței factorilor climatici extremi asupra ecosistemelor forestiere. De asemenea s-au efectuat măsurători în aceste suprafețe conform metodologiei stabilite și s-au creat baze de date cu informațiile obținute pe teren. S-au descărcat anumite date meteorologice din zonele studiate și s-au folosit datele climatice din aceste programe speciale pentru a crea viitoare scenarii climatice.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Calibrarea și compararea datelor din teren cu datele obținute din prelucrarea imaginilor satelitare.

- Alegerea și amplasarea unor suprafețe experimentale în zona Podișului Moldovei.

- Efectuarea măsurătorilor conform metodologiei de lucru și crearea unei baze de date care să conțină măsurătorile efectuate.

- Studiul diversității genetice a populațiilor de stejar și fag sub influența factorilor climatici extremi identificați.

- Crearea unei baze de date cu înregistrările caracteristicilor climatice precum și cu modelarea acestora, pentru a analiza cum ar putea fi afectate în viitor arboretele din această zonă.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în baze de date integrate inter și transdisciplinare privind starea ecosistemelor forestiere aflate sub acțiunea schimbărilor climatice.

PN 19070507 - Impactul intervențiilor antropice în procesul de regenerare a pădurii asupra principalelor componente ale ecosistemului forestier și stabilirea pragurilor de suportabilitate.

Scopul proiectului este localizarea, stabilirea stării de sănătate și a măsurilor de conservare ce se impun pentru arborii monumentali din România în condițiile schimbărilor climatice.

Obiectivele proiectului sunt:

1. Localizarea arborilor monumentali de pe teritoriul țării prin studierea bazelor de date existente și prin consultări publice;

2. Evaluarea stării de sănătate și a gradului de pericolozitate pe care îl reprezintă;

3. Determinarea nivelului de poluare cu metale grele la arborii monumentali din zonele urbane;

4. Elaborarea măsurilor de conservare a arborilor monumentali;

5. Realizarea bazei de date a arborilor monumentali din România.

Sub aspect metodologic, cercetările s-au desfășurat astfel: În faza de teren s-a parcurs suprafața fiecărui județ, în funcție de răspunsurile la adrese sau în funcție de bazele de date mai

vechi deținute de INCDS, verificând locațiile unde se indicase existența sau se presupunea că ar putea fi arbori monumentali.

Odată identificați, aceștia au fost localizați prin sistem GPS (Avenza Systems), măsurați (circumferință, înălțime, diametrul coroanei), evaluați din punct de vedere al sănătății și integrității (de la unele exemplare care păreau mai expuse poluării, s-au preluat frunze pentru efectuarea de analize foliare) și au fost fotografiați. Vârsta arborilor a fost determinată estimativ, pe baza datelor existente la Primărie, Consilii județene și a informațiilor furnizate de localnici.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Realizarea unui studiu bibliografic pentru identificarea arborilor monumentali din sudul României și pentru stabilirea rolului și a importanței acestora.

- Analiza importanței și caracteristicilor arborilor monumentali de pe pășuni și din ecosistemele forestiere;

- Identificarea listei cu posibili arbori monumentali din partea de sud a țării, inclusiv locația acestora.

- Localizarea, descrierea și evaluarea stării de sănătate a arborilor monumentali din județele Tulcea, Constanța, Brăila, Buzău, Călărași, Ialomița, Prahova, Ilfov și Giurgiu.

- Localizarea, descrierea și evaluarea stării de sănătate a arborilor monumentali din județele Argeș, Dâmbovița, Dolj, Gorj, Mehedinți, Olt, Teleorman, Vâlcea.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în realizarea unei baze de date cu arborii monumentali din sudul României (fotografii, poziționarea pe hartă și un tabel excell cu toate datele de identificare ale arborilor monumentali).

Pentru îndeplinirea Obiectivului 6 – **Conservarea biodiversității și creșterea productivității în fondurile cinegetice și salmonicole**, au fost implementate următoarele proiecte:

PN 19070601 - Analiza componentelor spatiale si temporale ale conectivității dintre ariile protejate din grupa Sudică a Carpaților Orientali

Scopul proiectului este reprezentat de studierea conectivității peisajului din perspective multiple și la mai multe scări pentru diferite specii de ierbivore și carnivore, care utilizează teritorii diferite și care au preferințe variate

Obiectivul principal constă în determinarea conectivității structurale și funcționale a ariilor protejate din Carpații de Curbură

Metodologia aplicată în cadrul proiectului a fost similară cu cea utilizată la nivel internațional (Churko et al. 2020, Jennings et al. 2020a, Jennings et al. 2020b, Fahrig et al. 2011). Rețeaua zonală de carioaje de 1 km x 1 cuprinde 119 pătrate de monitorizare din care s-au colectat din teren semne de prezență (parcurgând transecte liniare de aproximativ 2 km în fiecare pătrat), obținându-se în total 517 locații GPS. S-au colectat 30 probe de fecale utilizând metode non invazive și s-a completat astfel banca de probe genetice înființată încă de la începutul acestui proiect.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Colectarea datelor din teren pe rețeaua zonală de carioaje de 1 km x 1 km
- Modelarea mișcării speciilor și evaluarea potențialului de mișcare în sezonul de primăvară
- Modelarea mișcării speciilor și evaluarea potențialului de mișcare în sezonul de toamnă
- Caracterizarea structurală a coridoarelor ecologice locale delimitate în teren
- Analiza genetică a probelor colectate non invaziv
- Analiza integrată a conectivității funcționale și structurale și validarea rețelei de coridoare ecologice

Rezultatele proiectului s-au concretizat în baze de date, hărți GIS, bancă de probe, articole științifice indexate ISI Thomson Reuters și prezentarea rezultatelor obținute în cadrul conferințelor internaționale.

PN 19070602 - Serviciile oferite de ecosistemele populate cu speciile de faună de interes cinegetic și conservativ

Scopul proiectului îl reprezintă cuantificarea serviciilor oferite de speciile de faună de interes cinegetic și conservativ, bază pentru crearea platformei Servicii pentru speciile cinegetice

În vederea atingerii scopului proiectului, se propun următoarele obiective specifice:

- crearea, dezvoltarea și îmbunătățirea platformei Servicii pentru speciile cinegetice;
- elaborarea protocoalelor de analiza a speciilor de interes cinegetic;
- cuantificarea costurilor și beneficiilor serviciilor;

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Îmbunătățirea platformei Servicii pentru speciile cinegetice

Pe platforma <http://managementcinegetic.ro> s-au testat și completat sau modificat următorii parametri:

Incidente: Accidente/Atacuri la om/Pagube/Prezență în intravilan A fost introdusă o bază de date cu 1600 de intrări accidente raportate în perioada 2018-2019 colectate de la APM-uri, Serviciu Rutier –Politia Română, Garda Forestiera , Garda de Mediu.

S-au încărcat în platforma la secțiune Management datele de pe ...fonduri aparținând AJVPS Brașov,AJVPS Prahova și AJVPS Buzău

S-a adăugat extensia Vînat recoltat la subsecțiunea Cotă de Recolta.

Au fost introduse la Secțiunea Ajutor tutoriale video pentru secțiunile Cota de recoltă, Emisere Autorizații, Returnare Autorizații, Probe Biologice, Limite, zone și instalații fond cinegetic, Incidente (Accidente, Pagube, Atacuri la om, Prezența în intravilan)

S-au încărcat în platforma la Secțiunea Specii protejate Planurile de acțiune pentru urs, lup și cormoran. Acestea sunt planuri de acțiune aprobate prin Ordin de ministru

În Secțiunea Legislație se pot descărca principalele legi din domeniu

Cuantificarea beneficiilor generate de către speciile cerb, caprior, mistret

Evaluarea economică a beneficiilor generate de către speciile cerb, căprior, mistreț pe baza veniturilor obținute prin activitatea de vânătoare și a costurilor privind gestionarea acestor specii de interes cinegetic. Evaluarea economică a serviciilor ecosistemice bazată pe estimarea veniturilor încasate prin vânzarea cărnii/ pieilor, prin tarife pentru acțiunile de vânătoare organizate de gestionari în limita cotelor aprobate în perioada 2014-2021 la nivel național pentru cele trei specii.

Cuantificarea costurilor pentru menținerea speciilor cerb, caprior, mistret

Managementul speciilor cerb, caprior, mistret în vederea asigurării menținerii acestor populații la un nivel care să permită extragerea unei cote anuale implică o serie de măsuri ce determină costuri pentru gestionari (asigurare hrană suplimentară/de abatere, instalații/depozite, culturi etc.)

Colectarea datelor din teren privind accidentele și pagubele produse de speciile de faună și realizarea bazei de date

Rezultatele proiectului s-au concretizat în Studiul privind tipurile de servicii ecosistemice furnizate de speciile cerb, căprior, mistreț, baze de date, platforma Servicii pentru speciile cinegetice.

PN 19070603 - Analiza structurală și funcțională a vegetației și ecosistemelor acvatice din bazinul superior și mijlociu al râului Olt

Obiectivul general al proiectului este realizarea unei analize holistice a ecosistemelor ripariene și acvatice pentru elaborarea unui management adaptiv pentru speciile de faună cinegetică și ihtiofauna, care să armonizeze interesele de conservare a biodiversității cu cele de dezvoltare socio-economică.

Pentru îndeplinirea obiectivului general este necesar să fie îndeplinite următoarele obiective specifice:

- Zonarea bazinului hidrografic al Râului Olt din punct de vedere al managementului speciilor de faună
- Evaluarea compoziției ihtiofaunei și a distribuției speciilor pentru determinarea stării de conservare prin eșantionaj
- Determinarea rolului zonelor ripariene în asigurarea conectivității la nivel local/regional pentru diferitele specii de ierbivore și carnivore.
- Determinarea fluxului de gene pentru principalele specii ale coridorului riparian.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2021, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Colectarea datelor de teren dintr-un eșantion de 139 suprafețe de probă de 500 m, care reprezintă 15% din totalul ariei de studiu. Principalele criterii urmărite au fost: compoziția calitativă/cantitativă a faunei de mamifere asociate zonei ripariene, prezența și grosimea benzii de vegetație, tipurile principale de habitate din zonele adiacente albiei minore, impactul antropic, declivitatea malurilor și a terenului
 - Determinarea corelațiilor dintre speciile identificate și diversele categorii de habitate ripariene
 - Compoziția calitativă și cantitativă a faunei de mamifere ce populează zonele ripariene
- Recoltarea datelor de teren din 51 de stații de prelevare de probe biologice, pești și macronevertebrate acvatice, au fost înregistrate date privind calitatea fizico-chimică a apei precum și caracteristicile scurgerii apei pentru fiecare locație de prelevare a probelor. Stațiile de prelevare a probelor au fost localizate cu GPS.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în Studiul privind compoziția calitativă și cantitativă a faunei de mamifere ce populează zonele ripariene; Studiul privind Compoziția calitativă și cantitativă a comunităților macronevertebratelor bentonice; baza de date; hărți GIS; articol științific.

2.2. Proiecte contractate:

Cod obiectiv	Nr. proiecte contractate	Nr. proiecte finalizate	Anul 2021
1. PN 19 07 01	7	0	7
2. PN 19 07 02	6	0	6
3. PN 19 07 03	5	0	5
4. PN 19 07 04	4	0	4
5. PN 19 07 05	5	0	5
6. PN 19 07 06	3	0	3
Total:	30	0	30

2.3 Situația centralizată a cheltuielilor privind programul-nucleu: Cheltuieli în lei

	Anul 2021
I. Cheltuieli directe	19 033 255
1. Cheltuieli de personal	17 678 285
2. Cheltuieli materiale	1.354.970
II. Servicii	508.151
III. Cheltuieli Indirecte: Regia	8.564.964
IV. Achiziții / Dotări independente din care:	1.267.313
1. pentru construcție/modernizare infrastructura	-
TOTAL (I+II+III+IV)	29.373.683

3. Analiza stadiului de atingere a obiectivelor programului

Prin realizarea activităților planificate în cadrul proiectelor finanțate în cadrul Programului BIOSERV, au fost obținute rezultatele estimate pentru perioada de desfășurare a Programului. Acestea au contribuit în mod esențial la realizarea obiectivelor majore ale Programului, aducându-se o dezvoltare continuă a cunoștințelor și a realizărilor științifice, ca ținte.

4. Prezentarea rezultatelor:

4.1. Stadiul de implementare al proiectelor componente

Denumire proiect	Tip rezultat estimat	Stadiul de realizare a proiectului
Obiectivul 1: Asigurarea stabilității, managementului și creșterii eficacității funcționale a ecosistemelor forestiere în contextul schimbărilor climatice		
PN 19 07 01 01 - Dinamica pe termen lung a stării unor ecosisteme forestiere reprezentative din arii protejate (siturile LTER Retezat, Bucegi-Piatra Craiului și Parcul Natural Lunca Mureșului)	Faza VII	1 Bază de date, 1 raport
	Faza VIII	1 Bază de date, 1 raport
	Faza IX	1 Bază de date, 1 raport, 1 articol științific
PN 19 07 01 02 - Monitorizarea ecosistemelor forestiere din România în concordanță cu sistemele de supraveghere forestieră adoptate la nivel European (Nivel I și II)	Faza VII	1 Bază de date, 1 raport
	Faza VIII	1 Bază de date, 1 raport
	Faza IX	1 Bază de date, 1 raport, 1 Articol științific.
PN 19 07 01 03 - Optimizarea sistemului de organizare și conducere structurală a pădurilor în scopul asigurării gestionării durabile a acestora	Faza V	Modele matematice
	Faza VI	Modele matematice
PN 19 07 01 04 - Modificări structurale și auxologice induse de fenomene de poluare în arborete de rășinoase și foioase	Faza VII	Raport științific- 1 Articol științific- 1
	Faza IX	Baze de date- 1 Raport științific- 1 un nou angajat
PN 19 07 01 05 - Cercetări privind creșterea productivității în activitatea de amenajare a pădurilor prin organizarea producției și a muncii în raport cu tehnologiile actuale aplicate	Faza VII	1 studiu
	Faza VIII	1 studiu
	Faza IX	1 studiu
PN 19 07 01 08 - Dezvoltarea unor metode de estimare și atenuare a efectelor incendiilor în pădurile din România, bazate pe tehnologii geospațiale	Faza VII	1 set de hărți 1 raport științific
	Faza IX	2 metode 1 raport științific

PN 19 07 01 09 - Aplicarea unor tehnici de teledetecție pentru un management integrat al ecosistemelor forestiere	Faza VII	1 metodă 1 raport științific 1 articol științific BDI	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 1 metodă, 1 bază de date geospațială, 1 articol științific, 3 rapoarte științifice
	Faza VIII	1 bază de date geospațială cu măsurători TLS	
	Faza IX	1 raport științific	
Obiectivul 2: Evaluarea impactului ecologic și socio-economic al dăunătorilor și agenților patogeni asupra ecosistemelor forestiere și protecția integrată a pădurilor în contextul schimbărilor climatice			
PN 19 07 02 01 Evaluarea riscului apariției de noi specii de insecte dăunătoare cu potențial de înmulțire în masă în pădurile de foioase din România	Faza IX	Studiu-1	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 1 studiu, 1 articol științific
PN 19 07 02 02: Perfecționarea metodelor de supraveghere și combatere a insectelor vătămătoare prin utilizarea tehnologiilor moderne	Faza VIII	Studiu-1	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 1 studiu, 1 articol științific
PN 19 07 02 03: <i>Xylosandrus germanus</i> – specie invazivă în ecosistemele forestiere din România	Faza VII	Studiu-1	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 2 studii, 5 baze de date, 2 articole științifice, 3 participări conferințe științifice
	Faza IX	Studiu-1	
PN 19 07 02 04: Noi componente biologice utilizate în managementul integrat al dăunătorilor din pădurile de rășinoase	Faza IX	Studiu- 1	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 1 studiu, 1 articol științific
PN 19 07 02 05: Modernizarea tehnologiilor de control al patogenilor din culturile silvice, în actualul context climatic	Faza VII	Studiu- 1	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 2 studii, 1 metodologie, 2 articole științifice, 1 participare conferință științifică
	Faza IX	Metodologie- 1	
PN 19 07 02 06: Managementul ecosistemelor forestiere puternic	Faza VII	Studiu - 1	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele

destructurate de ciuperci alohtone	Faza VIII	Studiu - 1, articol științific -1	fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 2 studii, 1 articol științific
Obiectivul 3: Conservarea și ameliorarea diversității genetice a pădurilor pentru creșterea potențialului productiv, protectiv și adaptativ			
PN 19 07 03 01: Creșterea rezilienței ecosistemelor forestiere fragmentate și destructurate prin conservarea, utilizarea și managementul durabil al Resurselor Genetice Forestiere	Faza VII	1 Bază de date 1 Raport științific de cercetare	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 2 baze de date, 2 rapoarte științifice, 2 articole științifice, 2 participări conferințe
	Faza IX	1 Bază de date 1 Participare la o conferință internațională 1 Articol științific BDI 1 Articol științific ISI 1 Raport științific de cercetare	
PN 19 07 03 02: Ameliorarea potențialului productiv și de adaptare al pădurilor de molid prin promovarea proveniențelor valoroase, a arborilor ideotip, precum și prin creșterea numărului de surse de semințe genetic ameliorate	Faza VII	Studiu - 1	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 2 studii, 5 articole științifice
	Faza VIII	Studiu - 1	
PN 19 07 03 03: Revizuirea regiunilor de proveniență pentru producerea și utilizarea materialelor forestiere de reproducere în România în vederea creșterii capacității de adaptare a ecosistemelor forestiere la schimbările climatice	Faza VII	Raport științific, Articol științific	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 3 rapoarte științifice, 1 studiu, 1 articol științific, 7 hărți, 2 comunicări științifice, 1 carte
	Faza VIII	Raport științific, Studiu	
	Faza IX	Raport științific, Hărțile regiunilor de proveniență pe specii	
PN 19 07 03 04: Estimarea potențialului adaptativ și a capacității de reziliență a ecosistemelor forestiere de cvercinee vulnerabile la schimbările climatice prin analize multidisciplinare și dezvoltarea de resurse genomice	Faza VII	1 Raport de cercetare. 1 Bază de date.	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 3 rapoarte de cercetare, 2 baze de date, 2 articole științifice, 2 participări la conferințe
	Faza VIII	1 Raport de cercetare. 1 Articol BDI.	
	Faza IX	1 Raport de cercetare. 1 Bază de date. 1 Articol științific ISI.	
PN 19 07 03 05: Noi abordări privind instalarea și managementul plantajelor de rășinoase	Faza VII	1 Studiu	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 2 studii, 1 raport științific, 2 baze de date, 1 articol științific, 1 comunicare la conferință
	Faza VIII	1 Studiu	
	Faza IX	1 Raport 1 Articol științific	
Obiectivul 4: Fundamentarea științifică a lucrărilor silvotecnice și de reconstrucție ecologică			
PN 19 07 04 01: Combaterea procesului de aridizare și protejarea terenurilor agricole în zona de câmpie din sudul țării prin înființarea	Faza VII	1 studiu	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar
	Faza VIII	1 studiu	

unor rețele județene de perdele forestiere	Faza IX	1 studiu 1 articol științific	rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 3 studii, 1 articol științific
PN 19 07 04 02: Evaluarea și analiza influenței lucrărilor de îngrijire și a factorilor perturbatori asupra calității unor ecosisteme reprezentative de rășinoase (molid, pin) pentru fundamentarea lucrărilor silvotehnice	Faza VII	Studii - 1; Baze de date - 1; Modele experimentale - 3	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 3 studii, 3 baze de date, 8 modele experimentale 1 articol științific, 1 comunicare științifică
	Faza VIII	Studii - 1; Baze de date - 1; Modele experimentale - 3	
	Faza IX	Studii - 1; Baze de date - 1; Modele experimentale - 2 Articole de cercetare (BDI - 1) Comunicări științifice - 1	
PN 19 07 04 03: Înființarea de noi sisteme agrosilvice în România	Faza VII	1 studiu	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 2 studii, 1 baza de date, 1 articol științific, 3 comunicări științifice
	Faza IX	1 studiu/ 1 articol științific	
PN 19 07 04 04: Gospodărirea integrată a terenurilor forestiere și albiilor în vederea reducerii riscurilor induse de excedentul de apă	Faza VII	Raport științific, bază de date, articol științific	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 3 raporte științifice, 1 bază de date, 2 articole științifice, 3 modele hidrologice
	Faza VIII	Raport științific	
	Faza IX	Raport științific, modelele hidrologice și hidraulice	
Obiectivul 5 - Cercetarea și evaluarea diversității biologice a pădurilor și ecosistemelor asociate acestora			
PN 19 07 05 01: Monitorizarea biodiversității vegetației forestiere din rețeaua pan- Europeană (Nivel I) amplasată în România	Faza VII	Baze de date, raport, planșe herbar, articol științific (ISI).	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 2 rapoarte științifice, 1 bază de date integrată, 1 articol științific, planșe de herbar
	Faza VIII	Raport, baze de date	
PN 19 07 05 02: Evaluarea prin metode transdisciplinare a declinului arboretelor de stejari din zona extracarpatică, afectate de schimbările de mediu actuale adaptare, atenuare și riscuri	Faza VII	O bază de date parțială, raport științific și tehnic, 2 conferințe.	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 1 bază de date parțială, 3 raporte științifice și tehnice, 4 articole științifice, 2 cărți, 3 participări la comunicări științifice
	Faza VIII	O bază de date parțială, raport științific și tehnic.	
	Faza IX	O bază de date parțială, raport științific și tehnic, 1 articol științific ISI.	
PN 19 07 05 05: Starea de sănătate și conservarea arborilor monumentali	Faza VII	Studiu	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele

din România în condițiile schimbărilor climatice	Faza VIII	Bază de date 1 articol BDI	fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 3 studii, 2 baze de date, 2- articole științifice, 2 comunicări științifice
	Faza IX	Bază de date 1 articol BDI	
PN 19 07 05 06: Modelarea acțiunii unor factori climatici extremi asupra ecosistemelor forestiere	Faza VII	Studiu Bază de date	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 3 studii, 2 baze de date, 3 articole științifice
	Faza VIII	Studiu Bază de date	
	Faza IX	Studiu 1 articol BDI	
PN 19 07 05 07: Impactul intervențiilor antropice în procesul de regenerare a pădurii asupra principalelor componente ale ecosistemului forestier și stabilirea pragurilor de suportabilitate	Faza VII	1 Studiu Bază de date (parte a unei baze de date integrată) 1 Articol	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 3 studii, 1 Baza de date (parte a unei baze de date integrată), 2 articole științifice
	Faza VIII	1 Studiu Bază de date (parte a unei baze de date integrată) 1 Articol	
	Faza IX	1 Studiu 1 Articol	
Obiectivul 6 - Conservarea biodiversității și creșterea productivității în fondurile cinegetice și salmonicole			
PN 19 07 06 01: Analiza componentelor spațiale și temporale ale conectivității dintre ariile protejate din grupa Sudică a Carpaților Orientali	Faza VII	1 Hartă GIS coridoare locale 1 Bază de date actualizată 1 Bancă de probe genetice îmbunătățită	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 1 hartă GIS coridoare locale, 2 hărți cartare conectivitate, 2 Baze de date actualizate, 1 Bancă de probe genetice îmbunătățită, 5 articole științifice, 2 rapoarte științifice, 2 participări la conferințe
	Faza IX	2 Hărți cartare conectivitate 1 Bază de date actualizată 1 Bancă de probe genetice îmbunătățită 1 Articol științific Participare la conferințe	
PN 19 07 06 02: Serviciile oferite de ecosistemele populate cu speciile de faună de interes cinegetic și conservativ	Faza VII	1 Platforma informatica 1 Bază de date 1 Bancă de probe genetice	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează: 1 platforma informatica, 1 studiu, 1 raport științific 2 baze de date, 2 bănci de probe genetice
	Faza IX	1 Studiu 1 Bază de date 1 Bancă de probe genetice	
PN 19 07 06 03: Analiza structurală și funcțională a vegetației și ecosistemelor acvatice din bazinul superior și mijlociu al râului Olt	Faza VII	2 Hărți GIS asociate 1 Bază de date privind zone ripariene 1 Bază de date actualizată 1 Bancă de probe genetice	Fazele finanțate în anul 2021 au fost implementate cu succes, obiectivele fazelor, și implicit ale Programului Nucleu BIOSERV au fost atinse, iar rezultatele estimate au fost obținute în integralitate, după cum urmează:

	Faza VIII	3 Harti de distributie a speciilor de pesti in bazinul superior al raului Olt 2 Baze de date ihtiofaunei 1 Studiu	1 studiu, 1 bază de date privind zone ripariene, 2 baze de date a ihtiofaunei, 1 – baza de date actualizată, 2 hărți GIS asociate, 1 bancă de probe genetice, 3 hărți de distributie a speciilor de pesti in bazinul superior al râului Olt
--	-----------	---	---

4.2. Documentații, studii, lucrări, planuri, scheme și altele asemenea:

Tip	Nr. ... realizat in anul 2021
Studii	36
Lucrări științifice	4
Rapoarte științifice (Documentatii)	36
Articole științifice	48
Conferinte internationale	27
Metodologii	1
Baze de date	39
Modele experimentale (structurale)	11

Din care:

4.2.1. Lucrări științifice publicate în jurnale cu factor de impact relativ ne-nul (2021):

Nr. crt.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Nr. de citări ISI
1.	Modeling the Diameter Distribution of Mixed Uneven-Aged Stands in the South Western Carpathians in Romania	Forests, 12(7), 958	Ciceu, A., Pitar, D., Badea, O.,	2021	1.314	1
2.	Shifts in Forest Species Composition and Abundance under Climate Change Scenarios in Southern Carpathian Romanian Temperate Forests	Forests, 12(11), 1434	García-Duro, J.*, Ciceu, A., Chivulescu, S., Badea, O., Tanase, M.A., Aponte, C.	2021	1.314	1
3.	Simulating tree growth response to climate change in structurally diverse oak and beech forests	SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, Volume 806, Part 2,	de Wergifosse, L., André, F., Goosse, H., Boczon, A., Cecchini, S., Leca, S., Ciceu, A., ... & Jonard, M	2021	2.084	
4.	Past and Future of Temperate Forests State under Climate Change Effects in the Romanian Southern Carpathians	Forests, 12(7), 885	Chivulescu, S., Garcia-Duro, J., Pitar, D.M., Leca, S., Badea, O	2021	1.314	2

5.	Impact of Industrial Pollution on Radial Growth of Conifers in a Former Mining Area in the Eastern Carpathians (Northern Romania)	Forests, 12(5), 640	Cristian Gheorghe Sidor, Radu Vlad, Ionel Popa, Anca Semeniuc, Ecaterina Apostol, Ovidiu Badea	2021	1.314	2
6.	<i>Corythucha arcuata</i> (Say, 1832) (Hemiptera, Tingidae) in its invasive range in Europe: perception, knowledge and willingness to act in foresters and citizens	NeoBiota/2021, 69, 133-153.	Bălăcenoiu, F.; Japelj, A.; Bernardinelli, I.; Castagneyrol, B.; Csóka, G.; Glavendekić, M.; Hoch, G.; Hrašovec, B.; Krajer Ostoić, S., Paulin, M.; Williams, D.; Witters, J.; de Groot, M.	2021	1.513	
7.	Chemical Control of <i>Corythucha arcuata</i> (Say, 1832), an Invasive Alien Species, in Oak Forests	Forests/2021, 12 (6),770.	Bălăcenoiu, F.; Nețoiu, C.; Tomescu, R.; Simon, D.C.; Buzatu, A.; Toma, D.; Petrișan, I.C.	2021	1.314	
8.	The diversity of saproxylic beetles' community from the Natural Reserve Voievodeasa Forest, North-Eastern Romania	Ann. For. Res. 64(1): 31-60.	Olenici, N., Fodor, E.	2021	0.812	
9.	Biotic threats for 23 major non-native tree species in Europe	Scientific Data (2021) 8:210	Pötzelsberger E., Gossner M.M., Beenken L., Gazda A., ... Olenici N. et al.	2021	4.979	
10.	Ecological Monitoring with Spy Satellite Images—The Case of Red Wood Ants in Romania	Remote Sensing 13(3), 520	Klimetzek D., Stăncioiu P.T., Paraschiv M., Niță M.D.	2021	1.648	4
11.	Phenotypic variability and differences in the drought response of Norway spruce <i>pendula</i> and <i>pyramidalis</i> half-sib families.	Forests, Vol. 12, Nr. 7, 14 p.	Budeanu Marius, Apostol Ecaterina Nicoleta, Beșliu Emanuel, Crișan Vlad Emil, Petrișan Any Mary	2021	1.314	
12.	Genetic variability and juvenile–adult correlations of Norway spruce (<i>Picea abies</i> L. Karst) provenances, tested in multisite comparative trials	Annals of Forest Research, 64(2), acceptat.	Budeanu Marius, Apostol Ecaterina Nicoleta, Radu Gheorghe Raul, Ioniță Lucia	2021	0.812	
13.	Intraspecific Growth Response to Drought of <i>Abies alba</i> in the Southeastern Carpathians	Forests 12(4), 387	Mihai, G., Alexandru, A.M., Stoica, E., Bîrsan, M.V.	2021	1.314	5
14.	Genetic signatures of divergent selection in European beech (<i>Fagus sylvatica</i> L.) are associated with the variation in temperature and precipitation across its distribution range	Molecular Ecology, nr.30, 20, (5029-5047)	Postolache, D; Oddou-Muratorio, S; Vajana, E; Bagnoli, F; Guichoux, E; Hampe, A; Le Provost, G; Lesur, I; Popescu, F; Scotti, I;	2021	2.678	

			Piotti, A; Vendramin, GG.			
15.	Assessing the vulnerability of water resources in the context of climate changes in a small forested watershed using SWAT: A review	Environmental Research, volume 184	Mirabela Marina, Ioan Clinciu, Nicu Constantin Tudose, Cezar Ungurean, Andrei Adorjani, Alin Lucian Mihalache, Adriana Agafia Davidescu, Șerban Octavian Davidescu, Lucian Dinca, Horea Cacovean	2020	2,147	19
16.	Evidence of declining trees resilience under long term heavy metal stress combined with climate change heating	Journal of Cleaner Production, 128428. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128428	Nechita, C., Iordache, A.M., Lemr, K., Levanič, T., Pluhacek, T	2021	2.059	2
17.	ICP–MS assessment of essential and toxic trace elements in foodstuffs with different geographic origins available in Romanian supermarkets	Molecules, 26, 7081. https://doi.org/10.3390/molecules26237081	Voica, C., Nechita, C., Iordache, A.M., Roba, C., Zgavarogea, R., Ionete, R.E.,	2021	1.314	-
18.	Impact of windthrows disturbance on chemical and biological properties of the forest soils from Romania	Environmental Engineering and Management Journal, Vol. 20, No. 7, p. 1163-1172	Vlad Emil Crișan, Lucian Constantin Dincă, Aurelia Oneț, Cosmin Ion Bragă, Raluca Enescu, Cristian Oneț	2021		
19.	Sex-specific connectivity modelling for brown bear conservation in the Carpathian Mountains	Landscape Ecology, https://doi.org/10.1007/s10980-021-01367-8 (0123456789().,-volV) 0123458697().,-volV)	M. Pino García-Sánchez, Sergio González-Ávila, Joaquín Solana-Gutiérrez, Marius Popa, Ramon Jurj, Georgeta Ionescu, Ovidiu Ionescu, Mihai Fedorca, Ancuta Fedorca	2021	1,546	
20.	Sustainable Landscape Planning to Mitigate Wildlife–Vehicle Collisions	Land 2021, 10(7), 737; https://doi.org/10.3390/land10070737	Fedorca, A., Fedorca, M., Ionescu, O., Jurj, R., Ionescu, G., & Popa, M.	2021	0,069	

4.2.2. Lucrări/comunicări științifice publicate la manifestări științifice (conferințe, seminarii, workshopuri, etc):

Nr. crt.	Titlul articolului, Manifestarea științifică, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	An apariție	Nr. citări ISI
1	The productivity of pine stands on degraded lands "Agriculture for Life. Life for Agriculture", University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest, 3-5 June 2021, Bucharest, pp:76-84.	Cristinel CONSTANDACHE, Ciprian TUDOR, Radu VLAD, Lucian DINCA	2021	
2	<i>An epidemiological study to derive critical levels and proxies for ozone risk in European forests</i> , Conferința internațională Air Pollution Threats to Plant Ecosystem, Paphos 2021 (participare)	Pierre Sicard, Alessandra De Marco, Elisa Carrari, Laurence Dalstein-Richier, Yasutomo Hoshika, Ovidiu Badea, Diana Pitar, Silvano Fares, Adriano Conte, Ionel Popa, Elena Paoletti,	2021	
3	<i>Modelled versus measured climate and ozone data – impact on ozone metrics</i> , Conferința internațională Air Pollution Threats to Plant Ecosystem, Paphos 2021 (participare)	Popa, I., Leca, S., Pitar, D., Badea, O.	2021	
4	<i>Periurban forest: trees response to ambient air pollution</i> , Conferința internațională Air Pollution Threats to Plant Ecosystem, Paphos 2021 (participare)	Pitar D., Leca S., Dobre A., Ciceu A., Chivulescu Ș., Apostol E., Badea O.,	2021	
5	<i>Risk assessment through forest structural and ecological indices</i> ; ,Dobre A.C., Pascu I.S., Leca S., Badea O., Conferința internațională Air Pollution Threats to Plant Ecosystem, Paphos 2021 (participare)	Dobre A.C., Pascu I.S., Leca S., Badea O.	2021	
6	<i>Development of a forest monitoring ecophysiological system for anticipating drought effects on Carpathian forests in the context of climate change</i> , Conferința internațională Air Pollution Threats to Plant Ecosystem, Paphos 2021 (participare)	García-Duro J., Pascu I., Dobre A., Ciceu A., Badea O	2021	
7	Spruce bark beetle attacks in the forests of Romania managed by the forest state administration between 2015 and 2020. Forests' Future 2021 - Consequences of Bark Beetle Calamity for the Future of Forestry in Central Europe. Two days on-line meeting March 23 rd – 24 th (participare)	Duduman, M.-L., Olenici, N., Nețoiu, C.	2021	
8	Contribuții la cunoașterea răspândirii și biologiei speciei <i>Retinia resinella</i> (Linnaeus, 1758) în România. Al XXX-lea Simpozion Național de Entomologie, Societatea Lepidopterologică Română, 23.04.2021, Cluj-Napoca (participare)	Olenici, N. Semeniuc Fecioru, A.-I.,	2021	
9	Preference of <i>Xylosandrus germanus</i> females for different deciduous tree species as oviposition substrate – Preliminary results. 5 th Edition of the Integrated Management of Environmental Resources Conference, Suceava, Romania, 29 th October, 2021 (participare)	Olenici, N.	2021	

10	Phytopathological aspects encountered in forest crops in 2021, 5th Edition of the Integrated Management of Environmental Resources Conference, Suceava, Romania, 29th October, 2021 (participare)	Taut Ioan, Moldovan Mircea	2021	
11	Forest genetic resources adaptation and mitigation responses to climate change, Air Pollution threats to Plant Ecosystems, 11-15 Octombrie 2021, Paphos, Cipru (participare)	Ecaterina Apostol, Dragos Postolache, Ioana Maria Plesca, Robert Ivan, Marius Budeanu, Flaviu Popescu și Ovidiu Badea.	2021	
12	Downy oak (<i>Quercus pubescence</i> Willd.) phenology within an oak forest ecosystem in Eastern Romania, 5 th Edition of the International Conference Integrated Management of Environmental Resources, 29 Octombrie 2021, Suceava, Romania (participare)	Pleşca Ioana Maria, Apostol Ecaterina Nicoleta, Pleşca Bogdan Ionuț	2021	
13	Analyzing adaptive traits of Norway spruce provenances in relation to their place of origin in common garden trials across Romanian Carpathians. Conferința internațională IMER 5 - Integrated Management of Environmental Resources, 29 octombrie 2021 (participare)	Alexandru A.M., Mihai G., Stoica E., Curtu A. L	2021	
14	Could Douglas fir be an alternative species in a changing climate? Comparative analysis with local Norway spruce in western Romania. International conference Introduction, Breeding, Propagation and Deployment of Pacific Northwest Conifers Around the World: 70 years of Progress, Opportunities and Challenges; IUFRO WG 2.02.05, 1-8 noiembrie 2021 (participare)	Mihai G., Alexandru A.M., Bîrsan, M., 2021.	2021	
15	Genomics and Adaptation in Forest Ecosystems. EvolTree Conference 2021, 14 – 17 Septembrie 2021, Birmensdorf, Elveția (participare)		2021	
16	London Calling conference, dedicated to scientific research using nanopore DNA/RNA sequencing, 19 - 21 mai 2021 (participare)		2021	
17	Genetic analysis in clonal silver fir seed orchards of different size and provenances composition International Conference Forestry Bridge To The Future, 5-8 May 2021, Sofia Bulgaria (online)	Teodosiu M., Botezatu A., Mihai G., Alexandru A.,	2021	
18	The productivity of pine stands on degraded lands "Agriculture for Life. Life for Agriculture", University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest, 3-5 June 2021, Bucharest, pp:76-84. (participare)	Cristinel CONSTANDACHE, Ciprian TUDOR, Radu VLAD, Lucian DINCA	2021	
19	The transformation of a farm into agroforestry system, 5th European Agroforestry Conference, Agroforestry for the transition towards sustainability and bioeconomy, 17 th -19 th May, 2021 Book of abstracts, pg. 186-187 (participare)	Elena Mihăilă, Laurențiu Popovici, Cornel Costăchescu, Florin Dănescu, Dorina Drăgan, Cristiana Marcu, Gloria Pascu, Bogdan Mihalcea	2021	
20	Sistemele agrosilvice în contextul schimbărilor climatice, Sesiunea anuală de referate științifice a Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea, Sesiune on-line, 27 Mai 2021 (participare)	Elena Mihăilă, Adrian Tudora, Mihăița Bîtcă, Laurentiu Popovici	2021	

21	Alley cropping as a model of agroforestry system adapted to climate change, International Symposium, Sustainable development: challenges and opportunities. Universitatea din Oradea, Facultatea de protecția Mediului Analele Universității din Oradea, Fascicula: Protecția Mediului (participare)	Mihailă Elena, Bîtcă Mihăiță, Tudora Adrian, Popovici Laurentiu	2021	
22	Elemental levels in twenty environmental matrices and temporal trends in normally and declining trees growth from Copsa Mica, Romania, EGU General Assembly 2021, online, 19–30 Apr 2021, EGU21-7619, https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-7619 , 2021 (participare)	Nechita, C., Iordache, A.M., Pluhacek, T., Lemr, K., Levanič, T., Botoran, O.R., Zgavarogea, R., Ionete, R.E., and Musca, C. D	2021	
23	The distribution of persistent organic pollutants (POPs) in the environment-plant chain – Baia Sprie and Coșca Mica case study. 23rd International Conference “New Cryogenic and Isotope Technologies for Energy and Environment” - EnergEn 2021 Băile Govora, Romania, October 26 – 29, 2021 (participare)	Geana, E.I., Ciucure, C.T., Nechita, C.,	2021	
24	Climate change shifts the trend of metalloid content in the last two decades. 23rd International Conference “New Cryogenic and Isotope Technologies for Energy and Environment” - EnergEn 2021 Băile Govora, Romania, October 26 – 29, 2021 (participare)	Iordache, A.M., Voica, C., Nechita, C	2021	
25	SPECIES OF ALNUS GENUS FROM THE CURVATURE CARPATHIANS, International Conference on Global Issues In Multidisciplinary Academic Research Organized By Indian Academicians And Researchers Association In Association With Rajabhat Maha Sarakham University, Thailand on 31st October 2021 (participare)	Raluca Enescu, Diana Vasile Lucian Dincă.	2021	
26	CHARACTERISTICS OF FIELD MAPLE STANDS FROM THE MOLDAVIAN PLAIN (ROMANIA) The 17th ANNUAL MEETING "DURABLE AGRICULTURE – AGRICULTURE OF THE FUTURE" (participare)	Vasie Diana, Enescu Raluca, Dincă Lucian	2021	
27	“Species-specific measures to mitigate impacts of linear transportation infrastructure in Romania”, în cadrul IUCN World Conservation Congress 2021 (3-11 Septembrie 2021) (participare)	Ancuta Fedorca	2021	
28	How to create a safety network for nature: connectivity conservation for the Jewel of Europe”, în cadrul 27th International Bear Association Conference (14 - 16 și 21 - 23 Septembrie 2021) (participare)	Ancuta Fedorca, Aaron Laur, Ramon Jurj, Marius Popa, Mihai Fedorca, Georgeta Ionescu, Gary Tabor, Gabriel Oppler, Deborah Davidson, Zack Wurtzenbach, Nuria Selva, Marta de Barba, Niko Balkenhol, Stephen Woodley, Jody Hilty	2021	

4.2.3. Lucrări publicate în alte publicații relevante:

Nr. crt.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării
1.	Actualizarea normelor de timp și de producție pentru lucrările de definitivare a amenajamentelor silvice	Revista de Silvicultură și Cinegetică, pag. 66-73	Florin Achim, Florin-Dorian Cojoacă, Silviu Păunescu, Petru Zanocea, Crinu Buzatu, Mihai Chiș, Radu Brătescu, Răzvan Răducu	2021
2.	Estimarea compoziției arboretelor prin identificarea grupelor principale de specii forestiere utilizând imagini satelitare Sentinel 2 – un studiu de caz	Revista de Silvicultură și Cinegetică anul XXVI, nr. 48, pag.48-57	Apostol, B., Capalb, F., Lorent, A., Petrila, M., Chivulescu, Ș., Marcu, C., Farcaș, Ș., Gancz, V.	2021
3.	Evaluation of soil pollution degree in the Copsa Mica area (Romania) by means of relative indices	Scientific Papers. Series A. Agronomy, Vol. LXIV, Issue 1, 15-22	Szilárd BARTHA, Ioan TĂUT, Győző GOJI, Ioana Andra VLAD, Laviniu Ioan Nuțu BURESCU, Cristina MUREȘAN	2021
4.	Aspecte cu privire la patogenitatea și virulența patogenilor din culturile silvice	Revista de Silvicultura și Cinegetică (în curs de publicare)	Taut Ioan, Moldovan Mircea, Simonca Vasile	2021
5.	Răspândirea ciupercii <i>Erysiphe platani</i> în România	Revista de Silvicultură și Cinegetică 47: 56-60	Chira F, Mantale C, Ciocîrlan M, Blaga T, Chira D	2021
6.	Premise pentru înființarea unui plantaj de stejar pufos.	Revista de Silvicultură și Cinegetică, nr. 47, pp 25-31.	Robert Ivan, Ioana Maria Pleșca, Adrian Lorent, Elena Gabriela Baci, Bogdan Pleșca, Ecaterina Nicoleta Apostol, Gheorghe Achim, Marius Budeanu	2021
7.	Preservation of <i>Quercus robur</i> and <i>Quercus petraea</i> genetic resources through in vitro culture.	Bulletin of the Transilvania University of Brașov, Series II: Forestry, Wood Industry, Agricultural Food Engineering, Vol. 14(63), No. 2, 13 p.	Ioniță L., Mirancea I., Apostol E.N., Budeanu M., Besliu E.,	2021 (acceptat spre publicare)
8.	<i>In situ</i> conservation of narrow crowned Norway spruce ideotype (<i>Picea abies pendula</i> form and <i>columnaris</i> variety) in Romania	International Journal of Conservation Science, 12(3), 1139-1152	Budeanu Marius, Apostol Ecaterina Nicoleta, Dincă Lucian, Pleșca Ioana Maria.	2021
9.	Analiza structurii genetice la molidul comun și molidul cu coroană îngustă, în populații naturale din Carpiții României.	Revista de Silvicultură și Cinegetică, 47, 18-24. Online: iunie, 2021.	Postolache Dragoș, Budeanu Marius, Popescu Flaviu.	2021

10.	Multiplicarea vegetativă a molidului cu coroană îngustă în scopul înființării unui plantaj (livadă seminceră)	Revista de Silvicultură și Cinegetică, 48, 73-79. Online: octombrie, 2021.	Budeanu Marius, Ciocîrlan Elena, Beșliu Emanuel, Șofletea Neculae.	2021
11.	Water stress-associated isolation barriers between two sympatric oak species..	<i>bioRxiv</i> , Cold Spring Harbor Laboratory	Le Provost, G., Brachi, B., Lesur, I., Lalanne, C., Labadie, K., Aury, J.M., Da Silva, C., Postolache, D., Leroy, T. and Plomion, C.	2021
12.	Stabilitatea arborilor de molid pe picior afectați de putregai de trunchi	Revista de Silvicultură și Cinegetică 47:32-38	Radu VLAD Alexandra ȘTEFAN Cristian G. SIDOR Gheorghe PEI	2021
13.	Culturi intercalate specii forestiere-culturi agricole versus culturi agrosilvice, două tipuri distincte de sisteme agrosilvice	Revista de Silvicultură și Cinegetică,	Elena Mihailă, Adrian Tudora, Mihăiță Bîtcă, Laurentiu Popovici	2021 Articol în curs de publicare
14.	Evaluarea prin modelare hidraulică a impactului vegetației lemnoase ripariene asupra dinamicii inundațiilor	Revista de Silvicultură și Cinegetică, nr. 48, pag. 58-65	Cezar Ungurean, Alin Lucian Mihalache, Șerban Davidescu, Nicu Constantin Tudose, Adriana Davidescu, Oana Tudose, Mirabela Marin	2021
15.	<i>Chrysanthemum</i> L. Species present in “Alexandru Beldie” Herbarium from “Marin Drăcea” national institute for research and development in forestry	Annals of the University of Craiova- Biology, Horticulture, Food Processing Tehnology, Enviromental Engieneering series. Volume XXVI(LXII)	IENĂȘOIU G., DINCĂ L., ZAHARIA A., RĂDUCU R.	2021
16.	The contribution of Romania to climate change – the effects of accounting the GHG emissions from land use, land-use change and forestry (LULUCF)	Smart Energy and Sustainable Environment, 24(1): 5-20. https://doi.org/10.46390/j.s mensuen.24121.433	Zgavarogea R., Iordache, M., Iordache A.M., Constantinescu, M., Bucura, F., Ionete, R.E., Grigorecu, R., Nechita, C., 2021.	2021
17.	Temporal evolution of greenhouse gas emissions in European Union (EU-28): A perspective on ROMANIA	Smart Energy and Sustainable Environment. 24(2), 43–58, https://doi.org/10.46390/j.s mensuen.24221.436	Iordache, M., Zgavarogea, R.I., Iordache, A.M., Ionete, R.E., Bucura, F., Grigorescu, R., Nechita, C.,	2021
18.	CHARACTERISTICS OF FIELD MAPLE STANDS FROM THE MOLDAVIAN PLAIN (ROMANIA).	Analele Universității din Craiova, seria Agricultură – Montanologie – Cadastru (Annals of the University of Craiova - Agriculture, Montanology, Cadastre Series) Vol. LI/2021.	Diana Vasile, Raluca Enescu, Lucian Dincă	2021

19.	Răspândirea aninului alb <i>Alnus incana</i> L. în bazinul hidrografic al râului Argeș.	Revista de Silvicultură și Cinegetică nr.48	Virgil Scărlătescu, Diana Vasile	2021
20.	Analysing Pine Forest Ecosystems from Transylvania in the Context of Future Climatic Changes	Present Environment and Sustainable Development Volume 15, number 2, pag. 199-208	Crișan Vlad, Dincă Lucian, Breabăn Iuliana Gabriela, Deca Sorin	2021
21.	Sessile oak forest ecosystems from Transylvania in the context of climatic changes	Current Trends in Natural Sciences, 10(19): 48-57	Crisan V., Dinca L., Deca S., Ienasoiu G., Scarlatescu V.	2021
22.	The impact of logging works on the main components of forest ecosystems-short review	Annals of the University of Craiova-Agriculture, Montanology, Cadastre Series, 50(2), 61-67	Cântar Ilie-Cosmin, Dincă Lucian	2021 (acceptat în 2020)
23.	Research methods of forest ecosystems components damages through logging	Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology, Vol 25 (acceptat spre publicare)	Cântar Ilie-Cosmin, Dincă Lucian	2021 (acceptat spre publicare)
24.	Connectivity conservation, ecological networks, and corridors: a review to better understand their applicability in Romania.	Revista de Silvicultură și Cinegetică. Nr. 48	Ancuta Fedorca, Mihai Fedorca.	2021
25.	The favourable permeability of road sectors influences wildlife species crossing successes in Brasov area.	Revista de Silvicultură și Cinegetică. Nr. 48	Mihai FEDORCA, Marius POPA, Georgeta IONESCU, Flaviu VODĂ, Ramon JURJ, Ancuta FEDORCA	2021
26.	First virtual fence system installed in Romania for reducing wildlife-vehicle collisions	Revista de Silvicultura si Cinegetica. nr. 47.	Mihai Fedorca, Georgeta Ionescu, Flaviu Vodă, Giorgiana Vodă, Ancuța Fedorca	2020

4.2.4. Studii, Rapoarte, Documente de fundamentare sau monitorizare care:

a) au stat la baza unor politici sau decizii publice:

Tip documet	Nr.total	Publicat în:
Hotărâre de Guvern	-	-
Lege	-	-
Ordin ministru	-	-
Decizie președinte	-	-
Standard	-	-
Altele (<i>se vor preciza</i>)	-	-

b) au contribuit la promovarea științei și tehnologiei - evenimente de mediatizare a științei și tehnologiei:

Tip eveniment	Nr. apariții	Nume eveniment:
web-site	-	-
Emisiuni radio	-	
Emisiuni TV	1	uscarea ulmilor din Parcul Crâng, Buzău http://www.tvbuzau.ro/sezonul-drujbelor-in-parcul-crang/
Presă scrisă/electronică	2	uscarea ulmilor din Parcul Crâng, Buzău https://bz.prefectura.mai.gov.ro/wp-content/uploads/sites/31/2019/03/PVControlCrang.pdf https://www.monitoruldevrancea.ro/2019/03/09/buzau-pesto-1300-de-ulmi-din-parcul-si-padurea-crang-distruși-de-o-ciuperca/
Cărți	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nechita, C., 2021, Schimbările climatice și reziliența stejarilor, Editura Silvică. ISBN 978-606-8020-75-4 2. Șuvar, N.S., Iordache, A.M., Nechita, C., Mesaroș C., Podea, P., Culea, M., 2021, Studii asupra unor compuși biologici și toxici prin metode spectroscopice, Editura Presa Universitară Clujeană. ISBN-978606-37-1165-7. 3. Mihai Georgeta, Alexandru Alin Madalin, 2021, Silver fir seed conservation, Editura Silvică, ISBN 978-606-8020-63-1 	
Reviste	-	-
Bloguri	-	-
Altele (<i>se vor preciza</i>)	1	Prelegere cu titlul ‘‘Variabilitatea genetică în culturi comparative de proveniențe de molid’’, susținută la Facultatea de Silvicultură și Exploatarea Forestiere Brașov, la data de 5.04.2021.

4.3. Tehnologii, procedee, produse informatice, rețele, formule, metode și altele

asemenea:

Tip	Anul 2021
Tehnologii	-
Procedee	-
Produse informatice	1
Rețele	-
Metode	4
Baze de date	39
Metodologie	1
Modele (model hidrologic SWOT, modele hidraulice, modele de inundabilitate, modele experimentale, modele matematice)	11
Hărți	16
Bancă de probe genetice	4

Din care:

4.3.1 Propuneri de brevete de invenție, certificate de înregistrare a desenelor și modelelor industriale și altele asemenea:

Nr. crt.	Nr.propuneri brevete	Anul înregistrării	Autorul/Autorii	Numele propunerii de brevet
-	-	-	-	-

MODELE DE UTILITATE

	Nr. propuneri model de utilitate	Anul înregistrării	Autorul/Autorii	Numele propunerii de model de utilitate
-	-	-	-	-

4.4. Structura de personal:

Personal CD (Nr.)	Anul 2021
Total personal	765
Total personal CD	508
cu studii superioare	383
cu doctorat	64
doctoranzi	25
Postdoctorat	-

4.4.1 Lista personalului de cercetare care a participat la derularea Programului-nucleu:

Nr. crt.	Nume și prenume	Grad	Funcția	Echivalent normă întreagă 2019	Echivalent normă întreagă 2020	Echivalent normă întreagă 2021	Anul angajării	Nr. Ore lucrate/2019	Nr. Ore lucrate/2020	Nr. Ore lucrate/2021
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Acatrinei Andrei	tehnician	tehnician	0,02	-	-	2017	40	-	-
2	Achim Corina	-	muncitor necalificat	-	0,40	0.21	2019	-	751	409
3	Achim Elena	ACS	ACS	0,88	0,68	0.66	1984	1696	1288	1250
4	Achim Florin	IDT I	director tehnic	0,5	0,13	0.05	1992	1009	253	96
5	Achim Viorica	IDT I	IDT I	0,01	-	0.13	1995	20	-	240
6	Adorjani Andrei	IDT I	IDT I	0,59	0,52	-	1984	1186	984	-
7	Adorjani Daniel	inginer	inginer	0,47	0,22	0.28	2010	953	408	535
8	Ailenei Costel Radu	IDT II	IDT II	0,41	0,10	0.18	2011	815	194	336
9	Albu Ionel	CS	CS	0,86	0,91	0.99	2014	1696	1724	1880
10	Aldea Lixandru Mihai	-	consilier juridic	0,5	0,88	0.57	2018	1002	1664	1083
11	Alexandru Alin Madalin	ACS	ACS	0,72	0,85	0.81	2016	1440	1600	1544
12	Alexandru Alina Valentina	CS	CS	0,25	0,97	0.80	2014	496	1840	1520
13	Algasovschi Marco	IDT II	IDT II	0,08	0,36	0.15	2007	160	688	280
14	Anastasiu Carmina	tehnician	tehnician	0,43	0,89	0.90	1999	872	1688	1720
15	Anastasiu Costica	IDT I	IDT I	0,56	0,88	0.90	1983	1127	1668	1707
16	Andrei Delia Ionela	-	analist ajutor pr.	0,03	-	0.11	2011	64	-	200
17	Andrei Gabriela Maria	tehnician	tehnician	0,55	-	0.02	2006	1100	-	32
18	Andres Adrian	inginer	Inginer	0,04	0,08	-	2015	80	144	-
19	Andries Sorin	IDT I	IDT I	0,51	0,10	-	1997	1015	194	-
20	Anghelus Cristian	inginer	Inginer	0,63	0,83	0.85	2006	1272	1576	1624
21	Anghelus Tudora	-	muncitor	0,35	0,52	0.86	1986	704	982	1640
22	Angelus Marian	-	muncitor necalificat	-	0,07	0.11	2012	-	128	200
23	Anton Mihai	inginer	inginer pr.	-	0,12	0.22	2005	-	228	428

24	Antonescu Ionica	inginer	inginer	-	0,12	0.20	1991	-	228	384
25	Antonescu Nicolae Viorel	tehnician	sef district	-	0,08	0.07	1987	-	158	128
26	Apostol Bogdan	CS II	CS II	0,66	0,75	0.66	2008	1331	1422	1248
27	Apostol Ecaterina	CS III	CS III	0,77	0,67	0.47	2007	1548	1274	890
28	Apostol Joita	subinginer	subinginer	0,61	0,53	-	1984	1221	1000	-
29	Apostol Lacramioara		silvicultor	0,57	0,86	0.66	1980	1150	1632	1266
30	Arvatescu Adrian	IDT III	IDT III	0,17	0,41	0.05	2008	341	783	88
31	Arzan Teodora Aurica		economist	0,26	0,70	0.58	2014	524	1328	1110
32	Avram Cosmin Ionut	inginer	inginer	0,48	0,48	0.28	2018	-	907	536
33	Avram Marsilia	tehnician	tehnician	0,86	0,99	0.91	2008	1696	1878	1736
34	Baban Costica	IDT II	IDT II	0,68	0,95	0.88	2006	1360	1792	1674
35	Babin Dan	inginer	inginer	-	0,18	0.11	2016	-	344	216
36	Baboi Vasile	inginer	inginer	0,21		-	2014	425	-	-
37	Baciu Gabriela Elena	-	economist	0,38	0,65	0.18	2019	756	1218	348
38	Baciu Ionut	-	muncitor necalificat	-	0,01	-	2018	-	12	-
39	Badea Jeni	tehnician	tehnician	0,71	0,84	0.83	2001	1416	1584	1589
40	Badea Ovidiu Nicolae	CS I	Director stiintific	0,64	0,00	0.00	1988	1276	4	8
41	Badea Costin	IDT III	IDT III	0,32	0,31	0.19	2013	646	593	354
42	Badea Sorin	IDT I	IDT I	0,42	0,32	0.21	1998	846	596	395
43	Bako Erika	-	tehnician tr.III	-	0,17	0.08	2017	-	320	144
44	Balabasciuc Ionut Casian	inginer	inginer			0.03	2020			48
45	Balabasciuc Mihai	ACS	ACS	0,61	0,86	0.63	2018	1216	1616	1208
46	Balacenoiu Dumitru Flavius	inginer	inginer	0,74	0,79	0.74	2017	1476	1496	1416
47	Balajan Laurentiu Ionut	subinginer	subinginer	0,06	0,08	-	2002	126	144	-
48	Balajan Anamaria	-	operator calculator			0.16	2018			307
49	Balalau Bogdan Florin	inginer	inginer	0,22	0,11	0.18	2018	451	209	345
50	Balas Petru	inginer	inginer	-	0,39	0.25	1982	-	728	472
51	Ban Ionel	IDT III	IDT III	0,02	0,12	0.14	2013	50	228	272
52	Banu Bogdan	IDT III	IDT III	0,19	0,21	0.04	2014	380	402	80

53	Barariu Mihaela	-	contabil	-	0,09	0.18	2010	-	168	336
54	Barbu Corneliu	tehnician	tehnician	0,84	1,00	0.93	1980	1688	1880	1767
55	Barbu Costin	inginer	inginer	0,83	1,00	0.92	2014	1664	1888	1760
56	Barca Mihai	CS	CS	1,01	0,98	0.93	2009	1696	1851	1776
57	Baru Emil	IDT I	IDT I	0,35	0,27	0.15	2004	709	514	285
58	Basturea Florin	tehnician	tehnician	0,74	0,95	0.87	2005	1480	1792	1659
59	Berari Mihai	tehnician	sef district	-	0,13	0.18	1988	-	248	336
60	Berariu Daniela Raluca	-	economist			0.38	2020			728
61	Beschea Ovidiu	tehnician	tehnician	0,73	0,66	0.79	1999	1464	1245	1496
62	Besliu Emanuel Vasile	ACS	ACS			0.77	2020			1464
63	Bica Cornel-Nicolae	IDT III	IDT III	-	0,07	0.05	2015	-	136	96
64	Bindea Paul Gabriel	inginer	inginer	0,18	0,10	-	2015	360	197	-
65	Binder Eduard Rolf	IDT	IDT	0,19	0,10	-	2008	376	197	-
66	Binga Ion Adrian	IDT III	IDT III	-	0,08	0.19	2016	-	152	360
67	Birle Lucian	IDT II	director	0,4	0,35	0.37	1999	808	658	708
68	Birta Ioana	inginer	inginer chimist	-	0,55	0.48	2019	-	1032	920
69	Bitca Mihaita	inginer	inginer	-	0,20	0.89	2020	-	384	1692
70	Blaga Tatiana	CS III	CS III	0,51	0,75	0.64	1987	1034	1408	1214
71	Boboc Cosmin Ionut	tehnician	tehnician	0,18	0,10	-	2007	360	197	-
72	Boboc Constantin	IDT I	IDT I	-	0,08	-	1987	-	144	-
73	Boboc Maria		muncitor	0,32	-	-	1989	646	-	-
74	Boca Liviu C-tin	IDT	IDT	0,36	0,53	0.27	2013	728	997	512
75	Bondarescu Mioara	inginer	inginer	-	0,44	0.26	2007	-	840	495
76	Bodnarescu Toader	tehnician	tehnician	0,9	0,89	0.76	1981	1696	1688	1440
77	Bodnari Stelian	tehnician	tehnician	0,78	0,92	0.85	2018	1560	1736	1624
78	Boeru Livia	tehnician	tehnician	0,05	0,16	-	2018	96	296	-
79	Bogdan Carmen	-	economist	-	0,12	-	2011	-	228	-
80	Bogdan Cornel Nicolae	tehnician	tehnician	0,51	0,85	0.40	2007	1032	1602	754
81	Bostioca Trifu	IDT	IDT	0,29	0,59	-	2014	590	1114	-

82	Botezatu Anca		laborant	0,88	0,95	0,95	2011	1696	1792	1808
83	Braga Cosmin Ion	CSIII	CSIII	0,21	0,82	0,85	2007	416	1544	1624
84	Bratescu Radu-Ionut	IDT I	IDT I	0,35	0,27	0,24	2002	704	511	457
85	Brezan Ionut Alexandru	tehnician	tehnician	0,12	0,10	-	2011	232	197	-
86	Buda Tiberiu	IDT III	IDT III	0,19	0,11	-	2007	376	199	-
87	Budeanu Marius	CS II	CS II	0,76	0,91	0,93	2003	1528	1717	1768
88	Budescu Constantin Raducu	IDT III	IDT III	0,14	0,11	-	2009	280	199	-
89	Budica Ion		adm.retea	0,5	0,74	0,23	2015	1008	1392	432
90	Bugnar Florin	tehnician	tehnician	0,06	0,08	-	1985	129	144	-
91	Buse Gheorghe Darius	inginer	inginer			0,05	2018			96
92	Butoiu Dragos Ionut	IDT III	IDT III	-	0,08	0,05	2018	-	143	96
93	Buzatu Andrei	CSIII	CSIII	0,76	0,74	0,67	2009	1530	1396	1280
94	Buzatu Crina		casier- magazioner	0,3	0,82	0,71	2016	596	1552	1344
95	Buzatu Crinu Ion	IDT I	IDT I	0,52	0,25	0,09	2014	1052	464	176
96	Cadar Nicolae	CS III	CS III	0,84	0,97	0,98	1990	1696	1833	1864
97	Cadar Vasile Adrian	tehnician	tehnician pr.	-	0,22	0,16	1987	-	424	312
98	Calenici Mihail	inginer	inginer	0,11	-	0,13	2014	224	-	240
99	Calota Ioan Catalin	subinginer	subinginer	0,26	0,25	-	2004	532	476	-
100	Cantar Ilie Cosmin	CS III	CS III	0,81	0,99	0,89	2007	1632	1872	1688
101	Cantar Lavinia Nicoleta	-	Contabil șef			0,86	2013			1645
102	Capalb Florinel	inginer	inginer	-	0,97	0,75	2019	-	1840	1432
103	Caradan Cornel Radu	IDT II	IDT II	0,16	0,11	-	2007	313	199	-
104	Catalin Cristian	IDT I	IDT I	0,49	0,56	0,49	1999	984	1054	936
105	Cazacu Simona Roxana	CS III	Ecolog	0,72	0,91	0,64	2013	1448	1716	1226
106	Cehan Beatrice	tehnician	Tehnician	0,83	0,88	0,84	2008	1664	1654	1608
107	Cernat Virgil		Contabil șef	0,56	0,91	0,93	2004	1121	1720	1779
108	Cerpaz Ovidiu	IDT III	IDT III	0,15	0,50	-	2007	296	945	-
109	Chira Danut	CS I	CS I	0,46	0,65	0,58	1990	920	1224	1096
110	Chira Florentina	CS III	CS III	0,42	0,64	0,61	1990	848	1216	1153

111	Chirca Alexandru	IDT	IDT	0,08	0,14	0.21	1999	159	269	394
112	Chirca Daniel	IDT III	IDT III	0,23	0,17	-	2007	460	328	-
113	Chis Mihai Constantin	IDT I	Şef secție	0,33	0,18	0.14	1996	658	335	266
114	Chisalita Ion	CS II	Director statiune	0,44	0,22	-	2012	890	422	-
115	Chitu Florin	IDT III	IDT III	-	0,12	0.40	2015	-	224	760
116	Chitu Gabriel	IDT I	IDT I	-	0,12	0.13	1997	-	224	240
117	Chivulescu Mihai Serban	CS III	CS III	0,61	0,62	0.69	2008	1232	1173	1314
118	Ciceu Albert	inginer	inginer	0,75	0,36	0.65	2017	1512	688	1236
119	Cicsa Avram	IDT	IDT	0,33	0,17	0.08	2016	672	312	144
120	Ciobanu Marinela		economist	0,29	0,65	0.51	2004	574	1224	977
121	Ciobanu Petre-Laurentiu	subinginer	subinginer	0,26	0,78	0.93	1990	528	1472	1776
122	Ciobanu Robert Stefan	inginer	inginer	-	0,11	0.13	2016	-	209	240
123	Cioc Ionel	tehnician	tehnician	0,87	0,83	0.73	1983	1696	1576	1392
124	Cioc Mirela	inginer	inginer			0.04	2012			80
125	Ciocan Catalin	inginer	inginer	0,88	0,81	0.07	2018	1696	1520	136
126	Ciocarlan Mihnea Ioan Cezar	inginer	inginer	-	0,40	0.03	2019	-	752	56
127	Ciontu Catalin Ionel	CS	CS	0,69	1,00	0.86	2015	1384	1880	1640
128	Cioriceanu Constantin	inginer	inginer	-	0,08	0.05	2013	-	145	96
129	Ciorogariu Florin Daniel	inginer	inginer	0,66	0,31	-	2018	1330	592	-
130	Ciuvat Liviu Alexandru	CS III	CS III	0,75	0,85	0.79	2014	1511	1600	1512
131	Ciuvat Cristiana Georgeta	CS	CS	-	0,25	0.71	1989	-	480	1344
132	Coasa Marius Vasile	tehnician	tehnician	0,18	0,05	-	2012	360	99	-
133	Coca Ana Aurora	tehnician	tehnician tr.I	-	0,16	0.27	2017	-	299	508
134	Cojoaca Dorian Florin	IDT I	Sef Sectie	0,49	0,58	0.42	1996	979	1090	792
135	Cojoacă Mihaela	IDT III	IDT III	0,5	0,03	0.16	1997	1010	49	300
136	Cojocariu Darius George	IDT I	IDT I	-	0,08	0.18	2017	-	144	336
137	Cojocia Cristian	inginer	inginer	-	0,42	0.20	2007	-	791	375
138	Colesneac Irina	-	contabil sef	-	0,25	0.42	2005	-	464	804
139	Colesneac Mugurel Silviu	IDT II	IDT II	0,28	0,10	0.05	2000	565	194	90

140	Colesneac Nicolae Cornel	IDT II	IDT II	0,27	0,10	0.05	2017	548	194	90
141	Coman Simona Ileana	IDT III	IDT III	0,42	0,60	0.13	1991	840	1136	240
142	Comaneci Andrei Madalin	inginer	inginer	-	0,08	0.14	2018	-	144	264
143	Comanelea Simona	tehnician	tehnician	0,05	0,64	0.32	2017	100	1206	608
144	Comanici Radu	inginer	Inginer	0,23	0,38	0.14	2013	460	713	264
145	Condrate Bogdan Virgil	inginer	Inginer	0,04	0,08	-	2017	80	144	-
146	Constandache Cristinel	CS II	Director statiune	0,74	0,69	0.59	1990	1480	1298	1123
147	Coraiu Florin Ionut	tehnician	tehnician tr.III	-	0,15	0.07	2015	-	276	124
148	Cosma Eliza Maria	-	specialist marketing	0,42	0,26	0.62	2019	836	494	1176
149	Costachescu Corneliu Nicolae	CS III	CS III	0,88	0,97	0.94	1988	1696	1840	1784
150	Costan Marius Constantin	IDT III	IDT III	0,1	-	0.14	2014	198	-	275
151	Coturbas Ionel Ambrosie	inginer	inginer-sef baza	-	0,46	0.23	2016	-	866	432
152	Craciun Adrian	IDT III	IDT III	0,08	0,16	0.13	2014	168	304	240
153	Craciunas Alexandru Dorian	inginer	inginer			0.25	2020			471
154	Craciunas Iboya	tehnician	tehnician	0,97	0,92	0.76	1995	1696	1728	1456
155	Creanga Daniel	inginer	inginer	-	0,40	0.37	2017	-	752	696
156	Creanga Bogdan Constantin	IDT III	IDT III			0.17	2005			326
157	Crisan Alexandru Razvan	inginer	inginer			0.27	2010			512
158	Crisan Vlad Emil	CS III	CS III	0,64	0,83	0.92	2016	1280	1574	1744
159	Cristea T. Ion	CS III	Biolog	0,77	0,75	0.58	1997	1544	1412	1100
160	Crivat Margareta	CS	CS	0,29	0,64	0.77	2015	584	1205	1472
161	Croitoru Cornel	tehnician	sef district	-	0,10	-	1991	-	196	-
162	Cuciurean Comin Ilie	inginer	inginer	-	0,23	0.74	2020	-	440	1418
163	Cucos Zoica	-	casier	-	0,10	-	1987	-	195	-
164	Cucu Alexandru Bogdan	inginer	inginer	0,58	0,81	0.85	2017	1166	1534	1617
165	Curca Marius	CS III	CS III	0,78	0,74	0.68	2008	1560	1404	1294
166	Damian Constantin	tehnician	tehnician	0,13	0,50	-	2007	264	945	-
167	Dancea Ion Daniel	IDT III	IDT III	0,28	0,59	-	2007	558	1113	-
168	Danescu Florin	CS III	CS III	0,77	0,32	-	1984	1546	608	-

169	Dascalu Maria		economist	0,8	0,72	0.67	2003	1598	1359	1267
170	David Dorin	tehnician	tehnician	0,2	-	-	2000	400	-	-
171	Davidescu Adriana	IDT III	IDT III	0,71	0,71	0.77	2005	1432	1332	1472
172	Davidescu Serban	IDT I	IDT I	0,62	0,53	0.71	2000	1240	1010	1352
173	Deiac Simion Ioan	IDT III	IDT III	0,4	0,25	0.05	2013	810	476	96
174	Deleanu Elena Mihaela	CS III	CS III	0,83	0,76	-	2007	1672	1430	-
175	Diaconescu Florian Razvan	IDT III	IDT III			0.05	2013			96
176	Diaconu Cosmin Alexandru	IDT III	IDT III	0,14	0,11	-	2014	280	199	-
177	Dinca Lucian	CS I	CS I	0,77	0,96	0.89	1988	1556	1813	1688
178	Dinca Maria	CS III	CS III	0,58	1,00	1.00	1986	1166	1888	1904
179	Dobre Alexandru Claudiu	inginer	inginer	0,68	0,45	0.50	2016	1366	848	960
180	Dogaru Mariana	CS III	CS III	0,61	0,39	0.52	1985	1216	744	998
181	Dragalina Achim		padurar			0.14	2013			268
182	Dragan Dorina	ACS	ACS	0,81	0,98	0.86	1990	1624	1856	1640
183	Draghiciu Alin	inginer	inginer			0.27	2020			521
184	Dragusanu Iuliana	-	economist	-	0,10	0.30	1995	-	190	570
185	Dranca Andrei	IDT III	IDT III	0,29	0,10	0.03	2007	582	197	64
186	Dudas Andrei	inginer	inginer	-	0,08	-	2019	-	144	-
187	Duicu Gheorghe Adrian	tehnician	tehnician	0,73	0,84	0.68	1995	1459	1580	1288
188	Dumitrescu Alexe		sofer	0,41	0,52	0.47	2007	830	988	886
189	Dumitriu Elena	-	tehnician pr.	-	0,21	0.34	2010	-	400	644
190	Dumitriu Ileana	-	dactilografa	-	0,22	0.20	2001	-	422	388
191	Dumitru Anca Elena	IDT III	IDT III			0.13	2008			240
192	Dumitru Dobre Constantin Mihail	tehnician	tehnician	0,51	0,70	0.91	2017	1020	1328	1726
193	Dumitru Marius	IDT I	IDT I	0,2	0,23	-	2000	408	428	-
194	Durdu Moise Cosmin	inginer	sef baza	-	0,55	0.48	2015	-	1032	905
195	Duta Constantin Viorel	IDT III	IDT III	0,16	0,13	-	2007	312	241	-
196	Ene Alexandru Mihai	IDT III	IDT III	-	0,08	-	2012	-	152	-
197	Echim Mihaela Ioana	tehnician	tehnician	0,04	-	0.05	1989	80	-	96

198	Edu Nicolae		sofer			0,11	1988			208
199	Enache Bogdan Petru	IDT I	IDT I	0,23	-	0,23	2008	466	-	432
200	Enache Valentina	tehnician	tehnician	0,2	-	-	1988	411	-	-
201	Enescu Raluca Elena	CS III	CS III	0,54	0,90	0,92	2016	1088	1704	1752
202	Falan Victor	inginer	inginer	0,06	0,27	0,13	2007	120	501	254
203	Fanaru Ion	inginer	inginer	-	0,10	-	2015	-	196	-
204	Farcas Florica	inginer	inginer	0,57	0,43	0,18	1990	1152	810	338
205	Farcas Sorina		geograf	0,63	0,88	0,99	1986	1271	1654	1879
206	Fazakas Denes	IDT III	IDT III	0,37	0,17	0,13	2017	752	326	248
207	Fedorca Ancuta	CS III	CS III	0,57	0,72	0,71	2012	1153	1364	1360
208	Fedorca Mihai Bogdan	CS III	CS III	0,5	0,70	0,69	2013	1008	1320	1323
209	Fercal Filaret	IDT III	IDT III	0,01	-	-	1983	30	-	-
210	Feta Vildan	CS III	CS III	0,45	0,48	0,80	1989	897	912	1514
211	Florea Diana Iulia	-	economist	-	0,51	0,63	2019	-	960	1196
212	Florea Mihaela Rodica		lucrator in silvicultura	0,78	0,33	0,33	2015	1568	632	623
213	Florescu Mihail Cornel	inginer	sef baza	-	0,25	0,21	1988	-	480	396
214	Frink Jozsef-Pal	ACS	ACS	0,37	0,50	0,44	2016	736	940	840
215	Fumea Alexandra Oana	tehnician	tehnician	0,5	0,79	0,50	2014	999	1484	956
216	Fumea Maria		Contabil sef	0,4	0,43	-	1989	794	808	-
217	Furdui Mihai	inginer	inginer	-	0,11	0,13	2012	-	212	240
218	Furtuna Marius Cristian	inginer	inginer	-	0,08	0,03	2013	-	144	48
219	Gagean Ionel		silvicultor			0,22	2017			416
220	Gagiu Daniela	IDT III	IDT III			0,13	2012			240
221	Gagiu Dumitru Ion	subinginer	subinginer	-	0,16	-	2017	-	304	-
222	Galan Alexandrina	CS III	CS III	0,87	0,50	-	1978	1696	941	-
223	Gales Ruxandra Maria	tehnician	tehnician	0,14	0,08	0,22	2015	272	152	416
224	Gancea Viorel	IDT	IDT	-	0,10	-	2004	-	195	-
225	Gancz Corina	IDT I	IDT I	0,04	0,69	0,66	2018	80	1296	1260
226	Gancz Vladimir	CS I	CS I	0,1	-	-	1994	200	-	-

227	Garbacea George Florin	IDT I	IDT I	0,26	0,22	-	2007	524	418	-
228	Garbacea Paula	inginer	inginer	0,24	0,69	-	2015	472	1312	-
229	Garcia Duro Juan	CS III	CS III			0.22	2018			421
230	Gheban Nicolae	IDT III	IDT III	0,15	0,11	-	2008	302	199	-
231	Gheorghe Elena	-	muncitor necalificat	-	0,24	0.11	2013	-	452	204
232	Gheorghe Ion Sorin	IDT III	IDT III			0.05	2009			96
233	Ghejeu Floare		Contabil sef	0,3	-	0.08	1991	601	-	143
234	Gherghina Anca	tehnician	tehnician			0.31	2015			584
235	Ghinea Adrian	subinginer	subinginer	0,27	0,37	0.12	2008	544	704	224
236	Gogu Ionut	CS	CS	0,49	0,87	0.65	2009	978	1640	1238
237	Grasu Octavian	inginer	inginer	0,26	0,10	-	2017	528	197	-
238	Gridan Alexandru	CS	CS	0,51	0,70	0.72	2012	1024	1320	1362
239	Grosu Gabriela	tehnician	tehnician tr.I	-	0,92	0.98	2015	-	1728	1864
240	Grozescu Vladut Petrin	inginer	inginer	0,33	0,11	0.13	2011	670	200	248
241	Gruia Ianas Florin	inginer	inginer			0.15	2014			280
242	Gruia Martin		padurar			0.07	1995			128
243	Guiman Gheorghe	CS II	CS II	0,14	0,48	-	1985	272	912	-
244	Gutu Florica	inginer	inginer	0,77	0,32	-	1979	1554	600	-
245	Handru Lucretia		muncitor piscicultor			0.25	2018			472
246	Hapa Mihai Ionut	inginer	inginer			0.73	2020			1396
247	Hariga Magda	tehnician	tehnician tr.I	-	0,03	0.23	2015	-	60	432
248	Harlea Butuc Ovidiu Nicolae	IDT III	IDT III			0.14	2008			271
249	Heinrich Florentina		secretar	0,6	0,55	0.19	1997	1200	1043	360
250	Herghelegiu Stefania		economist	0,44	0,75	0.71	2015	880	1422	1344
251	Hodor Dumitru	inginer	inginer	0,05	0,10	-	2017	94	197	-
252	Hojda Gheorghe	inigner	inigner	-	0,08	-	2018	-	144	-
253	Hritac Alexandru	inginer	inginer	-	0,42	0.24	2007	-	800	461
254	Hutanu Sergiu Mihail	IDT I	IDT I	0,32	-	0.22	1999	648	-	413
255	Hutopila Roxana Elena		economist	0,68	0,84	0.87	2016	1370	1590	1656

256	Iacob Iona Corneliu	CS II	CS II	0,42	0,08	-	1983	836	160	-
257	Iacoban Carmen	CS II	CS II	0,87	0,92	0.71	1995	1696	1729	1352
258	Iasinovschi Silviu	inginer	inginer	-	0,44	0.18	2014	-	840	345
259	Ienasoiu Gruita	CSIII	CSIII	0,75	0,88	0.83	2009	1504	1664	1576
260	Igna Tiberiu Cosmin	IDT III	IDT III	0,04	0,08	0.05	2011	80	144	96
261	Igret Dacian	IDT III	IDT III	0,27	0,10	-	2010	542	195	-
262	Ilie Mihaela	-	muncitor necalificat	-	0,23	0.09	2002	-	426	180
263	Iliescu Ovidiu Ilarion	inginer	inginer	0,71	0,89	0.72	2016	1421	1680	1368
264	Ionescu Gabriel Mihai	IDT III	IDT III	-	0,15	-	1999	-	280	-
265	Ionescu Carmen Monica	CS III	Chimist	0,81	-	-	1988	1632	-	-
266	Ionescu Georgeta Maria	CS II	CS II	0,4	0,80	0.69	1995	808	1502	1316
267	Ionescu Ileana	IDT III	CS	0,59	0,69	0.81	2011	1176	1307	1540
268	Ionescu Ovidiu	CS I	CS I	0,27	0,67	0.66	2005	546	1271	1254
269	Ionita Lucia	CS I	CS I	0,71	0,85	0.87	1984	1424	1608	1664
270	Iordan Ana	tehnician	tehnician	0,91	1,00	0.93	2001	1696	1888	1768
271	Iordan Ovidiu	tehnician	tehnician	0,89	1,00	0.89	1988	1696	1888	1704
272	Iovanescu George Madalin	tehnician	tehnician			0.05	2003			95
273	Isvoranu Florin	inginer	inginer	0,16	0,11	-	2016	324	199	-
274	Irimie Simona		casier			0.52	2007			999
275	Ivan Robert Cristian	ACS	ACS	0,85	0,85	0.87	2016	1696	1608	1664
276	Ivan Virgil	inginer	sef baza	-	0,16	0.19	2007	-	296	368
277	Ivanici Claudiu Adrian	inginer	sef district	-	0,12	0.21	2012	-	228	408
278	Jitariu Fanel Catalin	IDT III	IDT III	0,28	0,10	0.11	2008	566	194	203
279	Jitaru Paul	IDT III	IDT III	0,33	0,40	0.16	2007	668	754	304
280	Jurj Ramon	CS III	CS III	0,43	0,70	0.67	2001	860	1328	1274
281	Kajcsa Robert	inginer	inginer	0,29	0,38	0.16	2014	576	718	312
282	Lazar Ciprian	IDT	IDT			0.06	2018			120
283	Lazar Ervin Gabriel	IDT II	IDT II	0,33	0,33	0.37	1995	666	631	708
284	Lazar Ionut Gheorghe	IDT III	IDT III	0,35	0,03	0.16	2009	710	51	301

285	Leca Laura	CS	CS	0,28	0,58	0.59	2008	556	1093	1128
286	Leca Stefan	CS II	CS II	0,96	0,78	0.82	2008	1696	1466	1560
287	Lixandru Lucretia	inginer	inginer	0,84	0,81	0.81	2008	1693	1520	1544
288	Loghin Constantin Cosmin	IDT III	IDT III	-	0,04	0.46	2013	-	80	880
289	Lorent Adrian	CS III	CS III	0,48	0,72	0.69	2006	957	1350	1316
290	Luca George Daniel	tehnician	tehnician	0,2	-	-	2008	406	-	-
291	Lucaci Dora	IDT I	IDT I	0,15	0,35	-	1988	308	658	-
292	Lungocea Mirela Florica	tehnician	tehnician	-	0,20	0.30	2004	-	386	562
293	Lungu Gheorghe		padurar	-	0,06	-	2009	-	116	-
294	Lungu Tudor Ioan	IDT	IDT	0,18	0,55	0.30	2014	362	1039	568
295	Lupescu Mihai	IDT III	IDT III	0,85	0,75	0.87	2007	1696	1408	1664
296	Lupsan Aurelia Alina	IDT III	IDT III	0,04	0,08	0.05	2000	80	144	94
297	Lupsan Valentin	IDT I	IDT I	0,16	0,10	-	1999	322	197	-
298	Grosu (Lupu) Gabriela	tehnician	tehnician	0,72	-	-	2000	1450	-	-
299	Macarescu Cristina Mihaela	CS	CS	0,63	0,74	-	1986	1259	1400	-
300	Macarie Rares Ionut	inginer	inginer	0,04	0,08	-	2011	80	144	-
301	Malai Maria	inginer	inginer			0.18	2018			344
302	Man Liviu Gigel	tehnician	tehnician	-	0,27	0.19	1983	-	515	360
303	Manea Marius Ion	inginer	inginer	-	0,11	0.26	2008	-	208	488
304	Manolache Gheorghe	tehnician	tehnician	0,04	0,08	0.05	1985	80	144	96
305	Manta Codrut Laurentiu	subinginer	subinginer	0,37	0,11	-	2017	750	201	-
306	Mantale Costel	ACS	ACS	0,5	0,65	0.63	2018	1000	1225	1194
307	Marcu Cristiana	CS	CS	0,64	0,82	0.81	2004	1278	1542	1549
308	Marcu Lucian	tehnician	tehnician	0,42	0,15	0.39	2006	848	284	744
309	Marginean Marius		sofer	0,34	0,90	0.89	2016	688	1700	1696
310	Marin (Babata) Mirabela	CS	CS	0,44	0,62	0.82	2011	888	1176	1552
311	Marin Gheorghe	IDT I	Sef Servicu	0,25	0,25	-	1990	509	468	-
312	Martin Vasile Cristian	IDT	IDT			0.39	2018			743
313	Martoiu Nicoleta	ISD	ISD	-	0,52	0.76	2019	-	984	1448

314	Merce Oliver	CS III	CS III	0,77	1,00	0.89	2002	1552	1880	1698
315	Mic Adrian Ignat	IDT III	IDT III	0,04	0,08	0.05	2008	80	144	94
316	Mihaescu Serban Alin	IDT I	IDT I	0,15	0,10	-	1991	310	197	-
317	Mihai Georgel	IDT	IDT	-	0,08	-	2001	-	152	-
318	Mihai Georgeta	CS II	CS II	0,78	0,86	0.71	1990	1576	1616	1352
319	Mihaila Elena	CS III	CS III	0,9	1,00	0.89	1995	1696	1886	1704
320	Mihaila Victor Vasile	inginer	inginer	0,08	-	-	2016	160	-	-
321	Mihailovici Cristian	inginer	inginer	0,28	0,57	-	2014	556	1073	-
322	Mihalache Alin Lucian	inginer	inginer	0,64	0,63	0.69	2017	1291	1192	1320
323	Milos Ionut Dragos	IDT III	IDT III	-	0,20	0.18	2006	-	385	352
324	Mira Ion	tehn.tr.II	Tehn.tr.II	0,06	0,08	0.05	2002	116	144	96
325	Mirancea Ionel	CS III	CS III	0,85	0,66	-	1987	1696	1240	-
326	Mirea Ion	CS III	CS III	0,62	0,74	0.79	2002	1236	1392	1512
327	Miron Ciprian Doru	subinginer	subinginer	0,51	0,47	0.76	2017	1032	893	1447
328	Miron Iulian Victor	inginer	sef district	-	0,26	-	2015	-	492	-
329	Misailescu Dumitru	inginer	inginer	0,29	-	-	2007	588	-	-
330	Mitran Maria Larisa		economist	0,4	0,73	0.79	2018	808	1369	1513
331	Mocanu Iulian	IDT III	IDT III	0,19	0,13	-	2009	388	237	-
332	Moisa Iulian		economist	0,45	0,10	0.13	1990	902	186	240
333	Moise Marius	IDT	IDT	0,44	0,11	0.05	2015	884	216	96
334	Moldovan Anca		economist	-	0,28	0.18	1999	-	533	352
335	Moldovan Mircea Cristian	IDT III	IDT III	0,33	0,38	0.33	2011	656	723	624
336	Morar Calin Florin	tehnician	tehnician	0,69	0,95	0.87	2018	1392	1801	1655
337	Morosanu Adriana		economist	0,45	-	-	2015	913	-	-
338	Motiu Dragos		tehn.retea	0,56	0,77	0.41	2017	1116	1458	784
339	Motoc Robert Marian	IDT III	IDT III	0,26	0,15	0.19	2013	524	274	354
340	Mujdei Petrica	IDT III	IDT III			0.13	2018			240
341	Naidin Ionel	IDT II	IDT II	0,2	-	0.12	2010	409	-	220
342	Nastac Doinita		Contabil sef	0,26	0,55	0.24	2015	514	1044	459

343	Neagoe Cristian Mircea		economist	0,38	0,72	0.17	2016	768	1352	326
344	Neagu Stefan	CS II	inginer	0,52	0,29	-	2004	1037	540	-
345	Nechita Constantin	CS II	CSII	0,76	0,75	0.85	2008	1517	1424	1613
346	Neculai Vasile		silvicultor			0.23	1997			440
347	Neculoiu Cosmin	tehician	tehn. Tr. II	0,2	0,26	0.12	2008	400	498	224
348	Nedea Gabriel	inginer	inginer	0,73	0,86	0.84	2002	1472	1624	1608
349	Nedea Ion	IDT I	IDT I	0,03	-	-	1980	56	-	-
350	Netoiu Constantin	CS I	Director Statiune	0,74	0,81	0.66	1983	1485	1520	1264
351	Nica Ioan	IDT III	IDT III	-	0,14	0.39	2015	-	262	752
352	Nicolae Ionel		fasonator			0.23	2011			440
353	Nimigean Ramona	tehn.pr.	tehnician			0.23	2007			440
354	Nistoroia Dumitru	IDT III	IDT III	0,11	-	0.13	2010	224	-	240
355	Nita Camelia	tehnician	Tehnician	0,89	0,93	0.89	1986	1696	1758	1696
356	Nitu Ilie-Iulian	IDT III	IDT III	0,16	0,41	0.04	2009	322	779	80
357	Nitu Ioana Cristina	geograf pr.	geograf	0,01	-	0.13	2004	20	-	240
358	Nitu Marius Daniel	IDT I	IDT I	0,2	0,23	-	1995	394	425	-
359	Nuber Delia	-	ingrijitor	-	0,13	-	2008	-	248	-
360	Olenici Nicolae	CS I	CSI	0,8	0,61	0.77	1985	1600	1144	1472
361	Olteanu Mioara	tehnician	tehnician	-	0,47	0.46	1993	-	880	884
362	Ostace Marcel Dumitru	tehnician	tehnician	0,04	0,08	0.05	1986	81	144	96
363	Palaghiu Iuliana Domnica		geograf			0.13	2000			240
364	Pana Ionel	tehnician	tehnician	-	0,08	-	1990	-	144	-
365	Panaite Marinica	tehnician	tehnician	0,08	0,27	0.11	2010	162	514	200
366	Pantazica Eugen Vasile	tehnician	tehnician			0.21	1985			408
367	Paraschiv Marius Valerian	IDT I(CS III)	CS III	0,43	0,65	0.34	2008	868	1232	640
368	Paraschivoiu Cosmin	Inginer	Inginer	0,78	-	0.76	2011	1572	-	1452
369	Pasca Dorin	IDT III	IDT III	0,04	0,08	0.11	2009	80	144	202
370	Pasca Nicolae Claudiu	CS III	CS III	0,49	0,71	0.61	1999	976	1348	1152
371	Pascu Ionut Silviu	ACS	ACS	0,38	0,26	0.45	2017	756	492	848

372	Pastiu Eleonor	inginer	Inginer	0,13	0,45	0.04	1999	260	858	80
373	Patruta Roxana Mirela	tehnician	tehnician	0,85	0,82	0.68	1990	1696	1544	1288
374	Paun Gabriel	inginer	inginer	-	0,10	0.29	2005	-	196	558
375	Paunescu Silviu	IDT I	Director statiune	0,26	0,43	0.20	1992	520	821	372
376	Pencu Paula	-	casier			0.25	2007			477
377	Pepelea Dan	tehnician	tehn.tr.I	0,73	0,77	0.89	1990	1456	1456	1688
378	Petrila Marius	CS III	CS III	0,48	0,74	0.69	1991	959	1402	1312
379	Petritan Any Mary	CS II	CS II	0,42	0,72	0.91	2002	846	1356	1728
380	Pintea Cosmin Ioan	IDT III	IDT III	0,16	0,10	-	2007	316	197	-
381	Pirlea Sorin	IDT III	IDT III	0,16	0,10	-	2008	314	197	-
382	Pislaru Daniela Anca	-	operator calculator			0.05	1989			96
383	Pitar Daniel Nicolae	CS	Sef sectie	0,86	0,88	0.80	2007	1696	1668	1528
384	Pitar Diana Maria	CSII	CSII	0,66	0,79	0.22	2006	1320	1499	417
385	Plesca Bogdan Ionut	inginer	inginer	-	0,30	0.98	2020	-	560	1864
386	Plesca Ioana Maria	CS	CS	0,84	1,00	0.99	2014	1696	1888	1879
387	Plescan Melutu	tehnician	sef district	-	0,27	-	1986	-	508	-
388	Plesita Marius Constantin	IDT III	IDT III			0.05	2006			96
389	Ploae Pavel Alexandru	tehnician	tehnician	0,13	0,41	0.04	2010	258	778	80
390	Pop Claudiu Mircea	inginer	inginer	0,2	0,10	-	2014	396	197	-
391	Pop Macedon	IDT III	IDT III	0,04	0,08	0.05	2011	80	144	94
392	Popa Lioara	-	economist	-	0,10	0.12	2017	-	196	229
393	Popa Alexandru	inginer	inginer	0,1	0,42	0.14	2015	194	796	272
394	Popa Andrei	inginer	inginer	-	0,19	0.61	2020	-	352	1160
395	Popa Gheorghe	tehnician	tehnician	0,05		-	1995	102	-	-
396	Popa Ionel	CS I	CSI	0,52	0,60	0.51	1998	1048	1140	979
397	Popa Luminita		Sef birou	0,36		-	2009	720	-	-
398	Popa Marius	CS III	CS III	0,36	0,75	0.64	2001	720	1424	1216
399	Popa Ovidiu	IDT I	IDT I	-	0,08	0.05	1992	-	152	96
400	Popescu Flaviu Eugen	CS I	CS I	0,64	0,54	0.60	1993	1284	1012	1146

401	Popescu Ilie	tehnician	tehn.tr.II	0,52	0,69	0.57	2007	1052	1312	1080
402	Popescu Ionut	IDT III	IDT III	0,19	0,12	0.24	2008	384	224	449
403	Popescu Radu	inginer	inginer	0,08	-	-	2018	160	-	-
404	Popovici Daniela		economist	0,35	0,35	0.38	2016	712	664	718
405	Popovici Laurentiu	CS III	CS III	0,75	0,92	0.73	2012	1496	1730	1396
406	Posedaru Gheorghe		padurar	-	0,08	0.11	1997	-	160	216
407	Postolache Dragos	CS II	CS II	0,82	1,00	0.89	2004	1648	1888	1688
408	Prasila Marian Razvan	inginer	inginer	-	0,08	0.05	2015	-	144	96
409	Preda Gheorghe	tehnician	tehnician	0,62	0,77	0.78	1992	1250	1452	1476
410	Prejban Ioan	tehnician	tehnician	0,64	0,70	0.38	1992	1291	1324	718
411	Prejban Ioan Cosmin	tehnician	tehnician	0,6	-	-	2013	1202	-	-
412	Prica Eugen Marian	IDT III	Sef birou	0,31	0,22	-	2013	626	412	-
413	Puiuiescu Carol	inginer	inginer	-	0,08	-	2018	-	144	-
414	Punga Florin	ingner	ingner	-	0,10	0.25	2004	-	196	472
415	Rabusanu Nicoleta Raluca		economist	-	0,10	0.09	2001	-	180	169
416	Prigoreanu Constantin		analist	0,05	-	-	1997	96	-	-
417	Radu Alexandru	IDT III	IDT III	0,23	0,40	0.11	2012	466	746	200
418	Radu Raul Gheorghe	inginer	inginer	-	0,22	0.30	2019	-	408	580
419	Raducu Razvan	inginer	inginer	0,39	0,14	0.13	2013	791	267	240
420	Radulescu Liliana Alexandrina	inginer	inginer	0,25	0,25	-	1989	496	472	-
421	Ricu Adrian Mirel	tehnician	tehnician	0,28	0,10	-	2006	562	196	-
422	Riti Augustin	tehnician	Tehn. Tr. I	0,75	0,86	0.52	1990	1512	1624	999
423	Robu Ionut		inginer			0.32	2017			601
424	Rodila Aurel Ioan	IDT I	IDT I	0,17	0,10	-	1997	346	196	-
425	Roman Dorian Mugurel	IDT III	IDT III	0	0,08	-	2004	0	152	-
426	Roman Emilia	tehnician	tehnician	0,04		-	1980	80	-	-
427	Roman Petru	-	paznic	-	0,13	-	2008	-	248	-
428	Rontea Georgeta		economist	0,5	0,48	0.58	2019	994	912	1098
429	Rosu Ilie	inginer	sef district	-	0,12	0.16	2004	-	228	312

430	Rosu Cristian Mihai	IDT III	IDT III	-	0,08	0.13	2000	-	144	257
431	Rus Simona Cristina		economist	0,19	0,69	0.58	2017	390	1307	1102
432	Ruscu Dorian	tehnician	maistru vanatoare	-	0,24	0.27	1991	-	448	520
433	Ruscu Tatiana	tehnician	tehnician pr.	-	0,24	0.27	1982	-	448	520
434	Rusu Dan Alexandru	-	sofer	-	0,11	0.03	2011	-	208	54
435	Rusu Neculai	tehnician	tehnician	0,52	0,22	-	2004	1036	424	-
436	Rusu Ionica	tehnician	tehnician	0,48	0,22	-	1986	960	424	-
437	Sandru Gabriel		sofer	0,48	0,73	0.63	2006	964	1372	1190
438	Sandru Viorel Mihai	inginer	inginer	-	0,10	0.12	2007	-	196	220
439	Sarbu George Eugen Adrian	CS	CS	0,51	-	-	1984	1024	-	-
440	Sava Emanuela	tehnician	tehn.tr.I	0,69	0,38	0.72	1986	1388	713	1363
441	Scarlatescu Virgil	CS III	CS III	0,24	0,85	0.90	1998	488	1608	1712
442	Schiteanu Ionut	IDT II	IDT II	-	0,10	0.18	2006	-	192	344
443	Scurtu Marius	tehnician	tehnician	0,6	0,66	0.57	1994	1208	1254	1084
444	Seica Liana - Corina		analist ajutor	0,87	0,96	0.82	1994	1696	1820	1568
445	Semeniuc Anca Ionela	CS III	CSIII	0,82	0,91	0.74	2008	1649	1716	1400
446	Serban Tibor	inginer	inginer	-	0,74	0.89	2015	-	1392	1688
447	Serbu Adrian Aurel	tehn.tr.I	tehnician	0,18	0,09	-	1977	362	178	-
448	Sicoe Viriginia Smaranda	-	casier	-	0,69	0.90	2018	-	1295	1715
449	Sidor Cristian Gheorghe	CS II	CSII	0,77	0,61	0.51	2006	1552	1144	977
450	Simion Mircea Dragos	IDT I	IDT I	-	0,07	-	1990	-	124	-
451	Simionescu Mihai		economist	0,48	0,75	0.77	1995	956	1424	1462
452	Simonca Vasile	CS III	CS III	0,42	0,47	0.34	2010	840	890	656
453	Simon-Cernescu Nicoleta		contabil sef	0,53	0,74	0.90	2013	1064	1398	1708
454	Sirbu George	CSIII	CSIII	-	0,67	0.61	1984	-	1260	1156
455	Sirghi Doina	tehnician	Tehn. tr. III	0,88	0,92	0.76	2008	1696	1730	1440
456	Siriorean Grigorie	tehnician	sef district	-	0,18	-	1982	-	334	-
457	Smirnov Ileana	tehnician	tehn.tr.I	0,37	0,47	-	1976	752	896	-
458	Smirnov Ovidiu	tehnician	tehn. Tr. III	0,31	0,04	-	2016	623	84	-

459	Soanca Cornel	tehnician	tehnician	0,63	0,91	0.73	1982	1255	1712	1384
460	Soanca Maria		contabil sef	0,07	0,56	0.50	2015	136	1064	952
461	Solovastru Claudiu	tehnician	tehn. tr. I	0,31	0,29	0.12	1999	624	554	224
462	Spataru Cezar	CS	CS	0,6	0,71	0.61	2013	1200	1344	1152
463	Spunei Petru	inginer	inginer	0,12	0,50	-	2015	240	943	-
464	Stan Alexandru	IDT III	IDTIII	0,43	0,18	0.03	2014	856	332	48
465	Stan Cristian Bogdan	IDT III	IDT III	0,28	0,10	0.09	2004	564	195	176
466	Stan Mariana	-	contabil			0.02	2005			40
467	Stanciu Catalin	IDT II	IDT II	-	0,12	0.13	1989	-	224	240
468	Stanciu Dan Victor	inginer	inginer	-	0,12	0.20	2001	-	228	390
469	Stanciu Stefania Diana	-	inginer horticol	-	0,31	0.21	2015	-	588	396
470	Stancu Andrei	inginer	inginer	0,16	0,12	-	2011	330	232	-
471	Stanculeanu Iulian Raducu	tehnician	tehnician	0,59	0,75	0.82	2006	1176	1424	1568
472	Stanica Liliana	tehnician	tehnician	0,18	0,11	-	1988	352	202	-
473	Stefan Alexandra Mihaela	ACS	ACS	0,81	0,05	-	2016	1622	88	-
474	Stefan Gheorghe	IDT III	IDTIII	0,36	0,54	0.49	2008	716	1019	938
475	Stefan Ionut	IDT III	IDTIII	0,1	0,44	0.11	2007	198	840	210
476	Stefan Iulian-Florin	tehnician	Tehn.tr.I	0,31	0,86	1.00	1983	616	1616	1896
477	Stefan Iustin	IDT III	IDT III			0.13	2017			240
478	Stepanescu Iosif	inginer	inginer-sef	-	0,08	0.24	1980	-	158	452
479	Stoian Cristinel Grigore	tehnician	tehnician tr.I	-	0,08	-	1987	-	144	-
480	Stoica Catalin		sef formatie			0.13	2017			248
481	Stoica Emanuel	inginer	inginer	-	0,86	0.88	2019	-	1623	1672
482	Strajeru Nicolae	inginer	inginer-sef	-	0,08	0.17	2007	-	160	324
483	Stuparu Elena	CS III	CS III	0,25	0,43	-	1984	504	816	-
484	Stuparu Gheorghe	IDT III	IDT III	-	0,03	-	2000	-	50	-
485	Suciu Daniel	tehnician	tehnician	0,88	0,97	0.84	2017	1696	1832	1600
486	Sulea Constantin	inginer	inginer-sef baza	-	0,30	0.19	1990	-	560	360
487	Tanasa Iacoban Adriana	-	economist	-	0,04	0.15	2018	-	74	280

488	Tanasie Costinel Bogdan	inginer	inginer	0,76	1,00	0.96	2017	1528	1888	1824
489	Tanasie Stefan	inginer	inginer	0,76	1,00	0.96	1983	1528	1888	1824
490	Tapos Danut	IDT III	IDT III	0,32	0,24	0.40	2001	648	444	771
491	Tarloiu Cornelia	subinginer	sing	0,18	-	-	1985	360	-	-
492	Tataru Traian		muncitor	0,26	0,15	0.08	2013	528	288	160
493	Tau Razvan Ionut	IDT III	IDT III			0.35	2016			662
494	Taut Ioan	CS I	Director stațiune	0,69	0,86	0.75	1990	1376	1624	1432
495	Tautu Traian	IDT III	IDT III	0,1	0,05	0.14	2005	192	88	268
496	Teodosiu Maria	CS III	CSIII	0,85	0,94	0.93	1997	1696	1768	1776
497	Teodosiu Marius Constantin	CS III	CSIII	0,3	0,44	-	1997	595	840	-
498	Tilea Gheorghe	tehnician	tehn. Tr. I	0,6	0,91	0.56	1983	1214	1710	1057
499	Tarloiu Cornelia	subinginer	subinginer	-	0,32	-	1985	-	202	-
500	Timofte Ioan	IDT III	IDT III	-	0,11	0.20	2016	-	600	383
501	Tiron Violeta		economist	0,18	0,11	-	2002	368	202	-
502	Todasca Maria	tehnician	tehn. Tr. I	0,16	0,29	0.11	1985	328	548	216
503	Todirica Alina	inginer	inginer	0,85	0,95	0.66	2017	1696	1792	1264
504	Toma Dragos Marian	inginer	inginer	-	1,00	0.85	2020	-	1888	1624
505	Tomescu Romică	CS I	inginer	0,08	-	-	1981	156	-	-
506	Trisciuc Marian	inginer	inginer			0.03	2020			48
507	Trocan Ionut Constantin		economist	0,18	0,16	0.19	2018	358	303	367
508	Tudor Claudiu Costin	IDT	IDT	-	0,08	0.05	2017	-	144	98
509	Tudor Ciprian	inginer	inginer	0,65	0,87	0.83	2018	1304	1646	1576
510	Tudora Adrian	inginer	inginer	-	0,30	0.90	2020	-	560	1716
511	Tudorache Ionut Mihai	inginer	inginer	-	0,08	-	2017	-	144	-
512	Tudor Liviu Mihai	CS	CS	0,05	--	-	1992	96	-	-
513	Tudose Nicu Ctin	CSIII	CSIII	0,38	0,75	0.79	2007	760	1422	1504
514	Tudose Oana Nicoleta	ACS	ACS	0,57	0,61	0.78	2018	1152	1155	1488
515	Tudosoiu Catalin	CS III	CS III	0,91	0,51	-	2014	1696	968	-
516	Turbatu Dinescu Vasile	IDT I	IDT I	0,17	-	-	1983	336	-	-

517	Turcu Daniel Ond	CS II	CS II	0,64	1,00	0.82	2003	1280	1888	1552
518	Turcu Emil	ISD	IDT	-	0,08	-	2017	-	148	-
519	Turcu Florin	inginer	inginer	0,21	0,13	-	2011	416	236	-
520	Turcus Calin Ioan	IDT III	IDT III	0,29	0,18	0.35	2004	586	344	662
521	Ungureanu Ana Maria	inginer	inginer			0.92	2020			1760
522	Ungurean Cezar	IDT I	IDT I	0,41	0,69	0.84	1992	828	1296	1600
523	Vaduva Dorina	tehnician	tehnician	0,8	0,64	0.60	1988	1616	1210	1136
524	Varga Arpad	IDT	IDT	0,07	0,10	-	2010	140	198	-
525	Vasile Cosmin Ioan	IDT III	IDT III	0,18	0,12	-	2017	364	222	-
526	Vasile Diana Lucia	CS III	CS III	0,77	0,89	0.92	2008	1552	1672	1752
527	Vasilu Vian Mihai	IDT III	IDT III	0,04	0,08	0.10	2001	80	144	190
528	Vechiu Emilia	ACS	ACS	0,83	0,89	0.53	2017	1664	1672	1000
529	Verdes Adrian Gabriel	-	economist	-	0,21	-	2001	-	399	-
530	Veselie Nicolae	-	muncitor necalificat	-	0,24	0.15	1990	-	460	290
531	Vieru Mihaela	tehnician	tehnician	-	0,92	0.97	2019	-	1728	1856
532	Vintila Maria	tehnician	tehnician	0,19	0,19	-	1987	390	360	-
533	Vintila Valentin	IDT II	IDT II	-	0,12	-	2010	-	234	-
534	Virban Ionut	subinginer	subinginer	0,18	0,75	0.60	2016	356	1407	1149
535	Visan Daniel	subinginer	subinginer	0,53	0,67	0.53	1996	1072	1256	1000
536	Visan Dumitru	tehnician	tehnician tr.I	-	0,08	-	1988	-	144	-
537	Visan Gabriela	tehnician	tehnician	0,48	0,53	0.30	1989	960	1000	568
538	Vizitiu Iliuta	IDT	IDT	-	0,08	-	2015	-	144	-
539	Vlad Adriana		Planificator pr.	0,85	0,93	0.93	1998	1696	1754	1776
540	Vlad Ciprian	tehnician	tehn. Tr I	0,26	0,50	0.62	2008	521	953	1176
541	Vlad Gheorghe Bogdan	IDT III	IDT III	0,18	0,20	0.21	2013	354	378	392
542	Vlad Radu	CS I	CSI	0,75	0,45	0.56	1987	1512	855	1071
543	Vladeanu Dumitru	tehnician	Tehn. tr. I	0,78	0,57	0.73	1989	1568	1080	1384
544	Vladu Nelu Adi		silvicultor			0.18	2019			348
545	Vladoiu Gheorghe	IDT III	Inginer	0,08	0,12	-	2011	154	224	-

546	Voda Flaviu Teodor	ACS	ACS	0,31	0,72	0.67	2017	632	1360	1278
547	Voda Maria Giorgiana	ACS	ACS	0,6	0,75	0.59	2017	1208	1420	1116
548	Voiculescu Ion	-	inginer	0,12	0,00	-	1992	250	-	-
549	Voineag Vasile		sef district	-	0,29	-	1984	-	540	-
550	Zaharia Alexandru	IDT	ACS	0,53	0,88	0.91	2013	1072	1656	1733
551	Zaharie Maxim Radu	IDT	IDT	0,04	0,08	-	2018	80	144	-
552	Zanocea Petru	IDT I	sef sectie	0,47	0,23	0.31	1992	942	440	596

** Se vor specifica numărul de ore lucrate în fiecare dintre anii de derulare ai Programului Nucleu, prin inserarea de coloane*

4.5. Infrastructuri de cercetare rezultate din derularea programului-nucleu. Obiecte fizice și produse realizate în cadrul derulării programului; colecții și baze de date conținând înregistrări analogice sau digitale, izvoare istorice, esantioane, specimene, fotografii, observații, roci, fosile și altele asemenea, împreună cu informațiile necesare arhivării, regăsirii și precizării contextului în care au fost obținute:

Nr. crt.	Nume infrastructura/obiect/baza de date	Data achizitiei	Valoarea achizitiei (lei)	Sursa finantarii	Valoarea finantarii infrastructurii din programul Nucleu	Nr.ore-om de utilizare a infrastructurii pentru programul Nucleu
0	1	2	3	4	5	6
1	Vertex Laser Geo, Clupa electronica	09.04.2021	23209,97	Program Nucleu	22500,00	460
2	Server	17.03.2021	11969,00	Program Nucleu	11969,00	1800
3	Camera digitala microscop	12.04.2021	39008,20	Program Nucleu	38911,55	582
4	Aparat telefonic și accesorii	17.04.2021	5730,00	Program Nucleu	5730,00	960
5	Sistem PC	11.03.2021	5429,99	Program Nucleu	5400,00	1240
6	Licență Microsoft WINDOWS 10	11.03.2021	721,19	Program Nucleu	707,00	1240
7	IML RESI PD300	26.03.2021	27000,00	Program Nucleu	27000,00	1220
8	Monitor PD2700U 27 inch 4K	07.04.2021	5021,8	Program Nucleu	5021,8	1024
9	Tableta Samsung S7 T870	01.04.2021	3142,35	Program Nucleu	3142,35	650
10	Notebook DELL XPS 9700 17T	01.04.2021	16181,62	Program Nucleu	16155,85	384
11	Licente Office Home&Business 2019	26.03.2021	1190,00	Program Nucleu	1190,00	1280
12	Licente Office Home&Business 2019	23.03.2021	1190,00	Program Nucleu	1190,00	1280
13	CLC Gx WB Premium Desktop Modules	28.04.2021	5614,42	Program Nucleu	5614,00	1120
14	Sistem Desktop Dell OptiPlex 3080 MT	29.04.2021	3568,81	Program Nucleu	3568,81	1160
15	Microsoft Office 2019 Home and Business - Licență	20.04.2021	1047,20	Program Nucleu	597,84	1060
16	Laptop DELL Vostro 3500	20.04.2021	12694,92	Program Nucleu	12694,92	1060
17	Sistem Inspiron Desktop 3881	23.04.2021	10706,43	Program Nucleu	10706,43	980
18	Microsoft Office 2019 Home and Business - Licență	29.04.2021	2618,00	Program Nucleu	2618,00	976
19	Vertex V	27.04.2021	7103,11	Program Nucleu	7103,11	460

20	Aparat fotosinteza	27.04.2021	11067,00	Program Nucleu	11000,01	465
21	Burghiu	12.05.2021	5599,99	Program Nucleu	3999,99	125
22	Tableta cu accesorii-1 bucata	27.04.2021	9145,00	Program Nucleu	9145,00	224
23	Laptop-1 bucata	12.05.2021	17251,75	Program Nucleu	17251,75	840
24	Laptop-1 bucata	12.05.2021	18365,59	Program Nucleu	18365,59	840
25	Upgrade OriginPro	02.04.2021	1488,59	Program Nucleu	1488,59	640
26	Softuri Esset Nod32	20.04.2021	1144,99	Program Nucleu	1144,99	640
27	Licente Windows 10 si Office 2016	27.04.2021	1510,11	Program Nucleu	1510,11	820
28	Licenta Office 2019 Mac	07.05.2021	345,10	Program Nucleu	345,10	880
29	Licente antivirus Eset Nod32 Premium	07.05.2021	568,00	Program Nucleu	511,21	890
30	Laptop Inspiron	22.04.2021	8471,61	Program Nucleu	6484,00	1160
31	Programe calculator	22.04.2021	8471,61	Program Nucleu	1987,30	1060
32	Programe calculator	20.04.2021	1047,20	Program Nucleu	447,70	1060
33	Aparat foto Nikon D7500	08.09.2021	12894,96	Program Nucleu	2400,00	24
34	Aparat foto Nikon Sigma 35mm	08.09.2021	12894,96	Program Nucleu	3700,00	24
35	Aparat foto Nikon Sigma 15mm	08.09.2021	12894,96	Program Nucleu	3900,00	24
36	Etuva-EDS56	23.06.2021	7320,00	Program Nucleu	7320,00	420
37	Sistem DESKTOP Laptop Lenovo	06.08.2021	8689,96	Program Nucleu	8680,00	640
38	Soft IML	17.05.2021	3300,15	Program Nucleu	3300,00	840
39	Dell Precision 3640 MT i7-10700F	07.08.2021	30197,99	Program Nucleu	30186,00	560
40	Laptop Asus, Laptop Hp	12.05.2021	15000,00	Program Nucleu	15000,00	946
41	Pachet Laptop Apple MacBook Air	30.06.2021	6105,06	Program Nucleu	4574,97	856
42	Laptop MacBook Air 13.3"	30.06.2021	10425,03	Program Nucleu	10425,03	856
43	Licenta electronica Microsoft Office	20.05.2021	653,31	Program Nucleu	653,31	680
44	Licenta electronica Microsoft Office	07.10.2021	1309,00	Program Nucleu	1309,00	240
45	Licenta WinRAR	12.10.2021	160,39	Program Nucleu	160,39	280
46	Soft Cibys	30.09.2021	375,55	Program Nucleu	375,55	346
47	Soft Grammarly	26.09.2021	618,44	Program Nucleu	501,75	46

48	Videoproiector si ecran de proiectie	22.11.2021	15000,00	Program Nucleu	14996,00	240
49	Statie grafica	02.11.2021	68300,05	Program Nucleu	28600,00	264
50	Pachet soft pentru microscop	02.11.2021	68300,05	Program Nucleu	39700,00	226
51	Licente Windows,Office	02.11.2021	1500,00	Program Nucleu	1500,00	228
52	Sistem de calcul desktop	29.11.2021	5040,09	Program Nucleu	5000,00	286
53	Notebook Dell	17.11.2021	5000,00	Program Nucleu	4808,00	340
54	Burghie Haglof	24.11.2021	20866,30	Program Nucleu	11760,01	86
55	Bormasina	24.11.2021	3239,99	Program Nucleu	3239,99	84
56	Tableta Apple cu accesorii	09.11.2021	6804,42	Program Nucleu	6804,42	68
57	Tableta Panasonic	10.11.2021	2898,99	Program Nucleu	2895,58	84
58	Licenta SPSS Statistics	24.11.2021	4165,00	Program Nucleu	4165,00	84
59	Licente Cdendro	24.11.2021	335,95	Program Nucleu	335,92	84
60	Licenta Grammarly	24.11.2021	647,99	Program Nucleu	647,99	84
61	Licenta Corel 2021	03.12.2021	2915,5	Program Nucleu	2651,09	76
62	Telefon	25.10.2021	7549,80	Program Nucleu	5699,90	644
63	datalogger si accesorii	06.12.2021	28143,50	Program Nucleu	28143,50	24
64	Notebook Dell	03.11.2021	11495,40	Program Nucleu	10000,00	84
65	Computer	02.11.2021	30000,00	Program Nucleu	30000,00	84
66	Etuva	24.11.2021	18861,50	Program Nucleu	18861,50	44
67	Aparat monitorizare poluare	02.12.2021	25332,25	Program Nucleu	25332,25	24
68	GPS	07.12.2021	13054,78	Program Nucleu	13054,78	12
69	Remorca auto	09.12.2021	3909,00	Program Nucleu	3908,07	8
70	Mobilier	04.11.2021	5000,00	Program Nucleu	4750,00	24
71	Laptop HP	02.12.2021	15599,97	Program Nucleu	15599,97	24
72	Laptop Lenovo	02.12.2021	9899,98	Program Nucleu	9899,98	24
73	Proiector	29.11.2021	5140,80	Program Nucleu	5140,80	44
74	Multifunctional color Epson	06.12.2021	47600,00	Program Nucleu	39359,25	16
75	Cromametrul CR 410 Head	21.10.2021	39379,60	Program Nucleu	38000,00	84

76	Unitate centrală +monitor+accesorii	02.11.2021	4600,00	Program Nucleu	4600,00	240
77	Multifunctionala Konica Minolta BIZHUB 227	16.11.2021	10616,70	Program Nucleu	10000,00	220
78	Laptopuri și periferice	05.11.2021	17309,92	Program Nucleu	17000,00	280
79	Laptop	22.10.2021	7400,00	Program Nucleu	7000,00	290
80	Microscop cu camera digitala accesorii si software	31.08.2021	38786,80	Program Nucleu	38786,80	360
81	Burghiu Pressler 600mm	11.10.2021	2549,99	Program Nucleu	1318,20	340
82	Nod32 ESET 4WS 36 luni	11.10.2021	577,15	Program Nucleu	577,15	370
83	FQC08929 WINDOWS 10PRO	11.10.2021	1475,60	Program Nucleu	1161,85	380
84	T5D-03308 OFFICE HOME AND BUSINESS2019 EN P6	11.10.2021	2261,00	Program Nucleu	2261,00	420
85	Centrifuga cu racire	11.10.2021	34962,20	Program Nucleu	34962,20	480
86	Laptop Lenovo	04.10.2021	4399,99	Program Nucleu	4399,99	540
87	Capp Rondo Vortex Mixer - 2 bucati	26.11.2021	1600,00	Program Nucleu	1600,00	84
88	Mobilier de laborator	03.12.2021	70000,00	Program Nucleu	70000,00	24
89	Echipament de imagistica de uz medical - thermomixer	26.11.2021	26180,00	Program Nucleu	26180,00	84
90	Echipament de reactie in lant a polimerazei - 1 buc	26.11.2021	29155,00	Program Nucleu	29155,00	84
91	Laptop MacBook Pro 14.2 Apple M1	26.11.2021	26500,11	Program Nucleu	26500,11	84
92	LENOVO ThinkCentre M70q - 3 bucati	18.11.2021	17528,70	Program Nucleu	17528,70	82
93	Monitor 34 - 2 bucati	18.11.2021	5974,99	Program Nucleu	5971.19	82
94	Sistem computerizat de analiza a imaginii Winfolia	02.12.2021	68817,70	Program Nucleu	68817,00	16
95	Frigider	26.11.2021	16500,00	Program Nucleu	16500,00	86
96	Mobilier	01.12.2021	16600,00	Program Nucleu	16600,00	24
97	Laptop	03.11.2021	3899,99	Program Nucleu	3899,99	28
98	Imprimanta	06.12.2021	45011,75	Program Nucleu	701.61	28
99	Softuri Office, Windows	29.10.2021	2566,80	Program Nucleu	2566,00	184
100	Licenta Dropbox	25.11.2021	593,28	Program Nucleu	593,28	44
101	Licenta Dropbox	26.11.2021	593,30	Program Nucleu	593,30	44
102	Microsoft Windows	08.12.2021	1358,42	Program Nucleu	1358,42	16
103	Dell Precision 3640 Intel Core i7-10700 - 32 GB memorie,	03.11.2021	13563.62	Program Nucleu	13563,62	160

	Windows 10Pro					
104	Precision 3640 MT - Intel Core i7-10700 - 64 GB, Windows 10Pro	03.11.2021	11138,40	Program Nucleu	11138,40	84
105	Laptop Dell model LATITUDE FHD 5510, processor i5-10310U, memorie 8, HDD 256, Windows 10Pro	03.11.2021	4881,38	Program Nucleu	4881,38	84
106	Microsoft Home&Business	07.12.2021	1600,00	Program Nucleu	1600,00	12
107	Motoburghiu – pentru gropi cu diametru de 40cm	09.12.2021	9500,00	Program Nucleu	9500,00	8
108	Telefon	08.11.2021	12891,52	Program Nucleu	27,66	84
109	Binoclu cu termoviziune	25.11.2021	24972,34	Program Nucleu	24972,34	
110	Mobilier birou	08.12.2021	18157,00	Program Nucleu	18157,00	16
111	HP spectre 360	18.11.2021	12471,20	Program Nucleu	12471,20	28
112	HP spectre 360	18.11.2021	12471,20	Program Nucleu	12471,20	28
113	Laptop MacBook Pro	26.11.2021	26500,11	Program Nucleu	25057,60	84

5. Rezultatele Programului-nucleu au fundamentat alte lucrări de cercetare:

	Nr.	Tip
Proiecte internaționale	1	H2020 – FORGENIUS H2020 - FirEUrisk
Proiecte naționale	1	PN-III-P2-2.1-PED-2019-4102

6. Rezultate transferate în vederea aplicării:

Tip rezultat	Instituția beneficiară (nume instituție)	Efecte socio-economice la utilizator
1	2	3
1. PN 19 07 01 01 - Dinamica pe termen lung a stării unor ecosisteme forestiere reprezentative din arii protejate (siturile LTER Retezat, Bucegi-Piatra Craiului și Parcul Natural Lunca Mureșului)	<ul style="list-style-type: none"> - PN Bucegi – Piatra Craiului; - PN Lunca Mureșului - RNP – Romsilva - Ministerul Mediului, apelor și Pădurilor - Rețeaua Internațională de Cercetare Ecologică pe Termen Lung (ILTER), - Rețeaua Națională de Cercetare Ecologică pe Termen Lung (LTER România) - Rețeaua Europeană de Cercetare Ecologică pe Termen Lung (LTER Europa) 	Rezultatele proiectului contribuie la evaluarea serviciilor ecosistemice privind impactului direct al poluării atmosferice și a schimbărilor climatice asupra compoziției, structurii și a funcțiilor ecosistemelor forestiere prin indicatorii de evaluare și de monitorizare, informații necesare factorilor de decizie în cadrul politicilor și strategiilor de îmbunătățire a managementului mediului și asigurare a sustenabilității socio-economice.
2. PN 19 07 01 02 - Monitorizarea ecosistemelor forestiere din Romania în concordanță cu sistemele de supraveghere forestieră adoptate la nivel European (Nivel I și II)	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor; - ICP – Forests; - Centrul European de Date Forestiere (EFDAC) 	Evaluarea dinamicii stării ecosistemelor forestiere și monitorizarea acestora pe termen lung, concomitent cu evaluarea stării de sănătate a pădurilor la scară mare, constituie baza științifică pentru evaluarea serviciilor oferite de ecosistemele forestiere și a contribuției acestora la creșterea bunăstării vieții oamenilor. Astfel rezultatele obținute constituie fundamente ale procesului de armonizare și integrare a Capitalului Natural cu Sistemul socio - economic, componente de bază ale sistemelor ecologice complexe.
3. PN 19 07 01 03 - Optimizarea sistemului de organizare și conducere structurală a pădurilor în	<ul style="list-style-type: none"> - RNP - Romsilva; - Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor; 	Prin actualizarea sistemului informatic AS, rezultatele cercetărilor realizate în cadrul acestui proiect contribuie semnificativ la îmbunătățirea și optimizarea realizării

<p>scopul asigurării gestionării durabile a acestora</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Administratorii și proprietarii de păduri, persoane fizice și juridice 	<p>amenajamentelor silvice prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elaborarea amenajamentelor silvice în concordanță cu cerințele socio-economice actuale; - creșterea preciziei de obținere a informațiilor privind caracterizarea fondului de producție real; - creșterea productivității în elaborarea amenajamentelor silvice.
<p>4.PN 19 07 01 04 - Impactul poluării asupra structurii, creșterii multianuale și a acumulărilor de metale grele în ecosisteme forestiere afectate</p>	<ul style="list-style-type: none"> - RNP - Romsilva; - Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor 	<p>Rezultatele proiectului, prin estimarea gradului de poluare, contribuie la evaluarea impactului pe care aceasta îl are asupra mediului socio-economic, atât prin elaborarea de măsuri privind protecția mediului, cât și prin contribuția adusă la gestionarea durabilă a ecosistemelor forestiere în vederea păstrării valorii lor ecologice și a diversității biologice. De asemenea, contribuie la punerea în aplicare a politicilor Uniunii Europene prin promovarea înțelegerii elementelor de politică forestieră. Diseminarea rezultatelor, pe plan social, constituie instrumente de educație ecologică, de sensibilizare a societății umane asupra conservării resurselor forestiere și a rolului important al acestora. Un alt efect socio-economic rezultă ca urmare a gradului de conformitate ridicat raportat la cerințele, standardele la nivel european referitoare la calitatea și la managementul durabil al ecosistemelor forestiere. Totodată prin acest proiect vor fi întrunite condițiile necesare exercitării funcțiilor sociale de protecție ale pădurilor: recreativă, estetic-peisagistică, sanitar-igienice, științifice, iar în final protejarea și conservarea mediului.</p> <p>Pe toată durata cercetărilor precum și prin rezultatele preconizate, se urmărește ridicarea standardelor cu privire la calitatea mediului</p>

		de lucru, conservarea și dezvoltarea condițiilor specifice mediului social, asigurându-se la un nivel superior conservarea mediului și a resurselor naturale.
7. PN 19 07 01 05 - Cercetări privind creșterea productivității în activitatea de amenajare a pădurilor prin organizarea producției și a muncii în raport cu tehnologiile actuale aplicate	<ul style="list-style-type: none"> - Bazele Experimentale ale INCDS „Marin Drăcea” - RNP-Romsilva - Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor - Persoane fizice și juridice atestate în domeniul amenajării pădurilor - Proprietarii și administratorii de păduri 	Rezultatele proiectului contribuie la perfecționarea și dezvoltarea procedeelelor și modelelor de reglementare a procesului de producție, evaluarea și prognoza resurselor forestiere, exploatarea și utilizarea acestora, cu implicații directe asupra resurselor disponibile societății (mediul rural) pentru încălzirea locuințelor, construcții, mobilier etc. Din punct de vedere economic, rezultatele contribuie la creșterea eficienței economice printr-o productivitate și o organizare mai bună a lucrărilor de amenajarea pădurilor, printr-o planificare optimă a categoriilor de lucrări normate.
8. PN 19 07 01 08 - Dezvoltarea unor metode de estimare și atenuare a efectelor incendiilor în pădurile din România, bazate pe tehnologii geospațiale	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor - Agenția Națională pentru Protecția Mediului - Agenția Națională pentru Ariei Naturale Protejate și administrațiile ariilor protejate - Administrația Națională de Meteorologie - Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale - RNP- ROMSILVA și subunitățile sale - IGSU - Proprietarii și administratorii privați de pădure - Bazele Experimentale ale INCDS „Marin Drăcea” 	Rezultatele proiectului au un impact socio-economic semnificativ, acestea contribuind la creșterea eficienței managementului la intervenții în caz de dezastre cauzate de incendiile forestiere, o bună alocare a mijloacelor de intervenție și o planificare judicioasă a intervențiilor urmare a elaborării, în cadrul proiectului, a hărților de hazard și de risc. Astfel, crește siguranța cetățeanului, se asigură prezervarea capitalului natural prin diminuarea hazardului, vulnerabilității și riscului la incendii de pădure cu efecte pozitive asupra creșterii calitatii vietii oamenilor.
9. PN 19 07 01 09 -	<ul style="list-style-type: none"> - Instituții de cercetare- 	Rezultatele proiectului privind elaborarea de

<p>Aplicarea unor tehnici de teledeteție pentru un management integrat al ecosistemelor forestiere</p>	<p>dezvoltare din domeniul forestier sau al mediului;</p> <ul style="list-style-type: none"> - companii de profil private; - Administrațiile pădurilor de stat și private; - Bazele Experimentale ale INCDS „Marin Drăcea”; - Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor; - Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale. 	<p>metode perfecționate de evaluare a resurselor forestiere, pe baza datelor de teledeteție, poate conduce, printre altele, la reducerea efortului lucrărilor de teren, cu efect asupra cheltuielilor și timpului afectat acestor operațiuni, îmbunătățirea preciziei datelor și a parametrilor care intră în calcule economico-financiare (de exemplu volumul de lemn pe picior, creșteri, posibilități etc.) Asigurarea unui management integrat și durabil al ecosistemelor forestiere în vederea generării de resurse și servicii se poate realiza prin utilizarea, atât separată, precum și integrată a diferitelor date de teledeteție (imagini satelitare, imagini aeriene înregistrate cu ajutorul aparatelor de zbor fără pilot precum și a datelor și informațiilor furnizate de sistemele de scanare cu laser aeropurtat și terestru).</p>
<p>10. PN 19 07 02 01 - Evaluarea riscului apariției de noi specii de insecte daunatoare cu potențial de înmulțire în masă în pădurile de foioase din România</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor; - RNP – Romsilva; - alți deținători și/sau administratori de păduri. 	<p>În ultimii ani se vorbește tot mai mult de apariția speciilor de insecte invazive și de stabilirea modalităților de combatere a acestora. În acest context, prin stabilirea riscurilor de apariție a unor potențiali dăunători, rezultatele proiectului contribuie la reducerea pagubelor pe care le provoacă sau le-ar putea provoca noile specii de ciuperci și implicarea autorităților și a populației în depistarea, semnalarea și limitarea răspândirii acestor specii.</p>
<p>11. PN 19 07 02 02 - Perfectionarea metodelor de supraveghere și combatere a insectelor vătămătoare prin utilizarea tehnologiilor moderne</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor; - RNP – Romsilva; - alți deținători și/sau administratori de păduri. 	<p>Rezultatele proiectului în ceea ce privește perfecționarea metodelor de supraveghere și combatere a insectelor vătămătoare prin utilizarea tehnologiilor moderne contribuie la creșterea gradului de tehnicitate în protecția pădurilor, și implicit la reducerea costurilor de evaluare, precum și la creșterea preciziei de</p>

		evaluare a infestarilor si a vatamarilor produse de insectele daunatoare, măsuri ce contribuie la asigurarea unei stări de sănătate cât mai buna a pădurilor. Astfel se pot asigura serviciile ecosistemice oferite de pădure oamenilor.
12. PN 19 07 02 03 - Xylosandrus germanus – specie invazivă în ecosistemele forestiere din România	<ul style="list-style-type: none"> - -Ministerul Mediului, Apelor si Pădurilor; - -RNP– Romsilva; - Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale; - - alți deținători și/sau administratori de păduri sau livezi. 	Rezultatele proiectului vor contrinui la reducerea pagubelor pe care le-ar putea provoca această specie invazivă în diverse sectoare ale economiei (silvicultură, pomicultură, viticultură etc.) și înțelegerea potențialului impact asupra biodiversității speciilor saproxilice din ecosistemele în care a pătruns sau va pătrunde această specie.
13. PN 19 07 02 04 - Noi componente biologice utilizate in managementul integratal dăunătorilor din padurile de rășinoase	<ul style="list-style-type: none"> - administratorii și proprietarii de păduri de rășinoase din România - Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor 	Asupra mediului, această acțiune de diversificare a metodelor și tehnicilor de protecție a arboretelor de rășinoase, prin încercarea de implicarea a factorilor naturali precum acarienii, agenții entomopatogeni, furnicile de pădure și a preparatelor biologice în complexul de măsuri integrate de control a dăunătorilor speciilor de rășinoase, are efecte benefice prin tentativa de reducere a cantităților de substanțe cu efecte toxice asupra componentelor mediului înconjurător. De asemenea, efectele benefice se vor răsfrânge și asupra operatorilor, în speță a personalului silvic, ce nu vor mai fi supuși contactului direct cu produsele periculoase în timpul efectuării tratamentelor.
14. PN 19 07 02 05 - Modernizarea tehnologiilor de control al patogenilor din culturile silvice, in actualul context climatic	<ul style="list-style-type: none"> - autoritatile publice centrale pentru silvicultură, agricultură, mediu și structurile teritoriale ale acestora; - RNP - ROMSILVA și ocoalele silvice private; - administrațiile ariilor 	Rezultatele proiectului vor contribui la îmbunătățirea calității vieții, în primul rând prin asigurarea unui mediu mult mai sănătos, prin prevenirea maladiilor speciilor forestiere (la foioase și la conifere), ca urmare a implementării principiilor managementului durabil, dar și prin reducerea utilizării produselor fitosanitare cu efecte negative

	<p>protejate;</p> <ul style="list-style-type: none"> - unități de învățământ; - cercetare-dezvoltare din domeniu; - întreprinderi mici și mijlocii în domeniile producerii sau comerțului de plante ornamentale și puieți forestieri, comerțului și procesării produselor lemnoase 	<p>asupra mediului și prin Stabilirea unor măsuri de gospodărire durabilă care să ducă la revitalizarea culturilor silvice și arboretelor afectate, care să prezinte avantajul introducerii în practica silvică realizată curentă, a sistemelor de standardizare și certificare FSC, introducerea sistemului de analiză de risc fitosanitar în ecosistemele forestiere, precum și prin stabilirea cantitativă a influenței factorilor climatici asupra manifestării bolilor la diferite specii forestiere.</p>
<p>15. PN 19 07 02 06 - Managementul ecosistemelor forestiere puternic destructurate de ciuperci alohtone</p>	<ul style="list-style-type: none"> - serviciile de protecția pădurilor, - -ocoale silvice, proprietari de păduri, - administrația de mediu - proprietari de păduri, - ONG-uri, - - primării. 	<p>Uscarea nouă are consecințe directe asupra utilizării tradiționale a lemnului de frasin pentru părți / organe ale uneltelor agricole sau industriale, care necesită lemn cu calități tehnologice deosebite (rezistență mare în condiții de la uzură).</p> <p>Boala olandeză a condus la dispariția arborilor de ulm de mari dimensiuni din pădurile noastre, astfel încât s-a pierdut nișa specifică a utilizării lemnului său de mare calitate (durabilitate și flexibilitate deosebite) în economia rurală.</p> <p>Cancerul castanului a distrus aproape toți arborii de mari dimensiuni, cu efect asupra utilizării industriale a lemnului (cel mai rezistent la putregai din Europa), asupra productivității pădurilor (fiind substituit cu specii cu vigoare de creștere mai redusă), pierderea culturilor pomicele (producția de castane s-a redus dramatic cu consecințe economico-sociale serioase la comunitățile rurale), reducerea severă a produselor secundare (miere de castan, piure de castane etc.).</p>
<p>16. PN 19 07 03 01 - Creșterea rezilienței</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Regia Națională a Pădurilor RNP– Romsilva, și toate 	<p>Rezultatele proiectului contribuie la asigurarea unei dezvoltări durabile a pădurii,</p>

<p>ecosistemelor forestiere fragmentate și destructurate prin conservarea, utilizarea și managementul durabil al Resurselor Genetice Forestiere</p>	<p>structurile silvice care administrează pădurile proprietate publică și privată;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autoritatea publică centrală care răspunde de silvicultură; - Toți deținătorii de fond forestier; - Institute de cercetare - dezvoltare conexe; - Universități, centre de cercetare. 	<p>conservarea și monitorizarea celor mai valoroase resurse genetice forestiere ducând la creșterea stabilității și productivității pădurilor, generarea de resurse, în special lemn cu utilizare în industria energiei regenerabile și nu numai, a hartzii, a mobilei, în construcții, etc. De remarcat este rolul de protecție față de climă și sol, protejând biodiversitatea, a valorii sociale prin asigurarea sursei de lemn pentru încălzire și a locurilor de muncă în mediul rural, rolul sanogen al pădurii prin produsele ei lemnoase și nelemnoase. Prin evaluarea precocității/tardivității materialelor de bază destinate producerii materialelor forestiere de reproducere, administratorii și proprietarii de padure, care joaca un rol-cheie în asigurarea viitorului padurilor noastre, vor putea utiliza aceste informații în scopul gestionării durabile a ecosistemelor forestiere, în scopul utilizării în mod eficient a resurselor pădurii, în special a semințelor și puieților cu caracteristici fenotipice superioare și a căror fenofază de înflorire evită înghețul târziu. De asemenea, prin conservarea ex situ a stejarului pufos se asigură materialul forestier de reproducere pentru regenerarea artificială, ca soluție a stopării declinului pădurilor din zona de câmpie.</p>
<p>17. PN 19 07 03 02 - Ameliorarea potențialului productiv și de adaptare al pădurilor de molid prin promovarea proveniențelor valoroase, a arborilor ideotip, precum și prin creșterea numărului de surse de semințe genetic</p>	<ul style="list-style-type: none"> - RNP – ROMSILVA; - administratorii și proprietarii de păduri din zona montană a României - Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor 	<p>Acțiunea de conservare a RGF, <i>ex situ</i> și <i>in situ</i>, contribuie la asigurarea adaptabilității molidului în contextul schimbărilor de mediu prin menținerea unui nivel corespunzător de variabilitate genetică. Prin utilizarea materialelor forestiere de reproducere cu potențial biologic superior și adaptate la condițiile de mediu, se vor amplifica funcțiile economice, ecologice de protecție și sociale</p>

ameliorate		ale pădurilor, cu un impact benefic asupra mediului economic și social. mode de Asigurarea de surse de semințe capabile să furnizeze materiale forestiere de reproducere genetic ameliorate și capabile să reziste la acțiunea combinată a factorilor abiotici perturbanți (vânt și zăpadă), este esențială pentru perenitatea pădurilor.
18. PN 19 07 03 03 - Revizuirea regiunilor de proveniență pentru producerea și utilizarea materialelor forestiere de reproducere în România în vederea creșterii capacității de adaptare a ecosistemelor forestiere la schimbările climatice	<ul style="list-style-type: none"> - Autoritatea publică centrală care răspunde de silvicultură; - RNP – Romsilva și toate structurile silvice care administrează pădurile proprietate publică și privată; - Deținătorii de fond forestier; - Institute de cercetare - dezvoltare; - Universități și centre de cercetare; - Pepiniere private. 	<p>Pădurea joacă un rol major pentru calitatea vieții, pentru climatul local și pentru alți factori care au o influență pozitivă asupra mediului local. Pădurea are o relevanță mare și măsurabilă pentru sănătatea și bunăstarea oamenilor. Biodiversitatea pădurii este în interdependență cu factorii socio-economici, furnizând multe bunuri și servicii, de la lemn la resurse nelemnoase. Diversitatea genetică, ca prim nivel al biodiversității, reprezintă baza pentru multiplele servicii și beneficii furnizate de ecosistemele forestiere. Diversitatea genetică, în mod special, asigură funcționarea ecosistemelor forestiere și capacitatea acestora de a rezista la influența factorilor perturbatori.</p> <p>În ultimele decenii, România s-a confruntat cu fenomene meteorologice extreme care au generat calamități deosebite. În acest context un rol important în următoarea perioadă îi revine activității de regenerare a pădurilor. Nevoia pentru materiale forestiere de reproducere certificate, cu performanțe bune de creștere și adaptate la condițiile de mediu va fi în creștere. Revizuirea regiunilor de proveniență pe criterii genetice și ecologice va asigura conservarea diversității genetice și va contribui la gestionarea durabilă a resurselor genetice forestiere.</p>
19. PN 19 07 03 04 -	- Regia Națională a Pădurilor	Proiectul presupune dezvoltarea unui

<p>Estimarea potențialului adaptativ și a capacității de reziliență a ecosistemelor forestiere de cvercinee vulnerabile la schimbările climatice prin analize multidisciplinare și dezvoltarea de resurse genomice</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Romsilva - autoritatea publică centrală care răspunde de silvicultură, - proprietari particulari de pădure - persoane juridice și fizice, - unități de cercetare-dezvoltare, - facultăți de profil din țară, - ONG-uri. 	<p>domeniu nou de cercetare în țara noastră și anume, genomica forestieră, ceea ce va genera cunoștințe noi privind mecanismele moleculare de adaptare a speciilor de stejari din România la schimbările globale de mediu și la creșterea stabilității ecosistemelor forestiere, context în care, impactul asupra mediului economic și social este unul benefic. Rezultatele proiectului vor avea un impact major și direct în conservarea și gestionarea durabilă a resurselor genetice forestiere. Efectele sociale sunt numeroase, printre cele mai importante fiind asigurarea unor resurse naturale bioregenerabile, crearea unui mediu de viață sănătos, ș.a.</p>
<p>20. PN 19 07 03 05 - Noi abordări privind instalarea și managementul plantajelor de rășinoase</p>	<ul style="list-style-type: none"> - RNP - ROMSILVA - proprietari și administratori de păduri din România, - unități de cercetare-dezvoltare din țară și străinătate 	<p>Producerea și utilizarea de materiale forestiere de reproducere genetic ameliorate conduce la creșterea productivității și a stabilității spațio-temporale a pădurii. Gestionarea durabilă a livezilor semincere și menținerea continuității acestora are drept rezultat asigurarea pieței cu semințe de calitate superioară și la costuri de producție reduse.</p>
<p>21. PN 19 07 04 01 - Combaterea procesului de aridizare și protejarea terenurilor agricole în zona de câmpie din sudul țării prin înființarea unor rețele județene de perdele forestiere</p>	<ul style="list-style-type: none"> - autoritățile publice centrale ale administrației de stat (ministere); - autoritățile publice locale ale administrației de stat (prefecturi, direcții agricole și silvice, agenții de mediu ș.a.); - persoanele fizice și juridice care doresc să își protejeze terenurile. 	<p>Rezultatele proiectului presupun instalarea de perdelele forestiere de protecție, cu efecte socio-economice favorabile, precum:</p> <ul style="list-style-type: none"> -îmbunătățirea producției agricole; -valorificarea terenurilor slab productive; -reducerea poluării, inclusiv cea fonică; -crearea unei importante surse de material lemnos pentru construcții rurale și pentru încălzirea locuințelor în zone care sunt în mod tradițional deficitare în acest sens; •creșterea gradului de ocupare a forței de muncă locale și a veniturilor acestora în perioada de execuție și întreținere; •efecte pozitive asupra obiectivelor social-economice și sănătății.

<p>22. PN 19 07 04 02 - Evaluarea și analiza influenței lucrărilor de îngrijire și a factorilor perturbatori asupra calității unor ecosisteme reprezentative de rășinoase (molid, pin) pentru fundamentarea lucrărilor silvotecnice</p>	<ul style="list-style-type: none"> - administratorii pădurilor de stat și private; - specialiști în analiza interactivă a bazelor de date pe probleme specifice legate de relația dintre efectul lucrărilor silvotecnice, acțiunea perturbatoare a factorilor de mediu și managementul pădurilor; - specialiști în monitorizarea, modelarea și prognoza potențialului productiv al fondului forestier. 	<p>Efecte socio-economice estimate:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) proiectul va contribui la fundamentarea gestionării durabile a pădurilor de molid și pin în scopul conservării diversității ecologice; (ii) diseminarea rezultatelor se va constitui pe plan social instrumente de educație ecologică, de sensibilizare a societății umane asupra conservării resurselor forestiere și a rolului important al acestora; (iii) aplicarea rezultatelor proiectului va face ca arboretele de molid și pin să-și exercite în mod corespunzător funcțiile sociale și de protecție ale pădurilor (sanitar-igienică, recreativă, estetică – peisagistică, funcția științifică); (iv) finalitatea proiectului va avea în vedere să se asigure pe o treaptă superioară, protejarea mediului și a resurselor naturale iar, în final, conservarea biodiversității.
<p>23. PN 19 07 04 03 - Înființarea de noi sisteme agrosilvice în România</p>	<ul style="list-style-type: none"> - autoritățile publice centrale și administrațiile de stat, - autoritățile publice locale ale administrației de stat (prefecturi, direcții agricole și silvice, agenții de mediu ș.a.), - persoanele fizice și juridice care dețin terenuri agricole și doresc să aibă o mai mare siguranță a producțiilor agricole. 	<p>Realizarea sistemelor agrosilvice va avea un impact economic semnificativ, prin obținerea de beneficii financiare din:</p> <ul style="list-style-type: none"> - producția agricolă; - producția de lemn; - produsele accesorii ale vegetației forestiere; - oportunitățile de investiții; - subvențiile guvernamentale sau europene. <p>Beneficiile sociale rezultate în urma realizării sistemelor agrosilvice se referă la:</p> <ul style="list-style-type: none"> - asigurarea unui plus de locuri de muncă în comunitățile locale; - creșterea nivelului de trai la nivel local; - reconstrucția și îmbunătățirea peisajului; - rolul recreativ pe care îl îndeplinesc.
<p>24. PN 19 07 04 04 -</p>	<ul style="list-style-type: none"> - autoritățile publice centrale 	<p>Rezultatele cercetărilor vor conduce la</p>

<p>Gospodărirea integrată a terenurilor forestiere și albiilor în vederea reducerii riscurilor induse de excedentul de apă</p>	<p>ce răspund de gospodărirea apelor, silvicultură, protecția mediului;</p> <ul style="list-style-type: none"> - RNP - Romsilva și administratorii fondului forestier privat; - Administrația Națională Apele Române; - Institutul Național de Hidrologie și Gospodărirea Apelor; - beneficiarii lucrărilor hidrotehnice utilizate în amenajarea bazinelor hidrografice torențiale; - institutele de cercetare – dezvoltare și societățile comerciale ce au ca activitate proiectarea și execuția lucrărilor hidrotehnice; - institute de cercetare – dezvoltare și societățile comerciale ce au ca activitate amenajarea pădurilor. 	<p>asigurarea unui suport fundamentat pentru optimizarea deciziei de adoptare a soluțiilor de management atât al albiilor torențiale, dar și pentru pădurile situate în zone sensibile, expuse la riscuri hidrologice</p>
<p>25. PN 19 07 05 01 - Monitorizarea biodiversității vegetației forestiere din rețeaua pan-Europeană (Nivel I) amplasată în România</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Autoritatea centrală pentru silvicultură, - Autoritatea centrală pentru educație și cercetare, - RNP - ROMSILVA, - ICP Forests 	<p>Evaluarea diversității vegetației forestiere, un indicator extrem de relevant al stării ecosistemelor forestiere și cunoașterea dinamicii acestuia poate oferi informații necesare factorilor de decizie în cadrul politicilor și strategiilor de îmbunătățire a managementului mediului și asigurare a sustenabilității socio-economice.</p>
<p>26. PN 19 07 05 02 - Evaluarea prin metode transdisciplinare a declinului arboretelor de</p>	<ul style="list-style-type: none"> - factorii de decizie din domeniul silviculturii și protecției mediului atât pe plan național cât și 	<p>Cunoașterea dinamicii stării ecosistemelor forestiere de stejari și monitorizarea acestora prin intermediul dendroauxografelor tip punct constituie baza științifică pentru evaluarea</p>

stejari din zona extracarpatică, afectate de schimbările de mediu actuale - adaptare, atenuare și riscuri.	internațional, - comunitatea științifică din domeniu.	serviciilor oferite de ecosistemele forestiere și a contribuției acestora la creșterea bunăstării vieții oamenilor. Rezultatele estimate constituie fundamente ale procesului de armonizare și integrare a Capitalului Natural cu Sistemul socio - economic, componente de bază ale sistemelor ecologice complexe.
25. PN 19 07 05 05 - Starea de sănătate și conservarea arborilor monumentali din România în condițiile schimbărilor climatice	- Bazele Experimentale ale INCDS Marin Drăcea, - RNP - ROMSILVA, - ASAS, - primării, - consilii județene, - parcuri dendrologice, - școli generale, - licee, - ONG-uri	Se vor trata arborii cu o stare de sănătate precară, afectați de poluare, pentru a preveni dispariția lor dar și pentru a preveni accidentele pe care ar putea să le producă – în condițiile extremelor climatice; Prin realizarea „Catalogului arborilor monumentali din România”, țara noastră se va alinia țărilor civilizate din UE, care au registre ale arborilor (monumentali, veterani, giganți etc); Se va face o promovare a turismului ecologic și a acțiunilor educative; Se va obține o bază de cunoștințe largă, utilă pentru orice activitate de conservare, protejare și verificare specifică pentru fiecare arbore.
26. PN 19 07 05 06 - Modelarea acțiunii unor factori climatici extremi asupra ecosistemelor forestiere.	- administratia padurilor de stat din Romania - RNP Romsilva, - administratorii privati de padure din Romania (primarii, composesorate etc), - INCDS Marin Drăcea.	Efectele economice se vor concretiza prin diminuarea pagubelor produse asupra padurilor prin doboraturi de vant, secete etc, adica prin cresterea volumului de masa lemnoasa de calitate intrat in fluxul economic (arborii doborati de vant nu au, in general, utilizare economice superioare, putand fi folositi, in cea mai mare parte, doar pentru foc), diminuarea pagubelor cauzate de diferiti daunatori (care apar dupa aparitia doboraturilor de vant-Ipidele- sau, concomitent cu aparitia fenomenului de uscare). Multe din activitatile economice nationale (prelucarea mobilei, constructiile pe baza de lemn etc.), ar avea de suferit datotita

		<p>fenomenelor meteorologice mentionate pot fi mentionate.</p> <p>Efectele sociale ale cercetarilor propuse sunt si ele importante: mentinerea padurii in zone in care aceasta ar putea fi afectata pe suprafete intinse, diminuarea somajului, imbunatatirea unor factori ce contribuie la sanatatea oamenilor etc.</p>
<p>27. PN 19 07 05 07 - Impactul intervențiilor antropice în procesul de regenerare a pădurii asupra principalelor componente ale ecosistemului forestier și stabilirea pragurilor de suportabilitate</p>	<ul style="list-style-type: none"> - RNP - Romsilva și ocoalele silvice private - INCDS „Marin Drăcea” și bazele sale experimentale. - agenți economici prestatori de servicii în domeniul exploatărilor forestiere, - autoritățile publice centrale cu atribuții în domeniul protejării mediului, - autoritățile regionale și locale și nu în ultimul rând comunitatea științifică cu preocupări în acest domeniu. 	<p>Principalele efecte socio-economice ale implementării proiectului de cercetare propus sunt reprezentate de o mai bună gestionare a pădurilor, printr-o mai bună organizare a intervențiilor antropice în pădure pentru aplicare lucrărilor silvice și minimizarea impactului acestora asupra ecosistemului forestier, comunitățile locale și regionale fiind cele care beneficiază de serviciile ecosistemice asigurate de păduri parcurse cu lucrări de regenerare aplicate prin intermediul acestor intervenții.</p>
<p>28. PN 19 07 06 01 - Analiza componentelor spatiale si temporale ale conectivitatii dintre ariile protejate din grupa Sudica a Carpatilor Orientali</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerul Mediului - Agenția Națională pentru Protecția Mediului și instituțiile din subordine (APM-uri) - Garda Națională de Mediu - Administrațiile/custozii ariilor protejate din sistemul național și rețeaua Natura 2000, institute de cercetare, muzee de științe ale naturii, grădini botanice, universități cu profil de ecologie, biologie, protecția mediului, ONG-urilor cu profil de protecția mediului 	<p>Aceste cercetări vor sta la baza validării coridoarelor ecologice locale din zona de studiu, determinarea caracteristicilor acestora, precum și identificarea unor coridoare ecologice care necesită refacerea/restaurarea acestora în vederea restabilirii conectivității.</p> <p>Vor rezulta de asemenea măsuri necesare pentru menținerea/refacerea conectivității ca un suport pentru autorități, acest lucru va include identificarea unor locații cheie pentru structurile de atenuare a impactului infrastructurii (de exemplu, supra sau pasaje subterane), pentru a reduce la minimum efectele negative ale infrastructurilor gri asupra conectivității funcționale. Rezultatele pot fi transferate în strategiile politice ale</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Administratiile publice: consiliile județene și locale, primăriile. - Statele membre ale UE, prin posibilitatea comparării datelor din România cu cele din Europa, cu privire la functionalitatea coridoarelor de conservare a speciilor și habitatelor, - Statele invecinate României prin permeabilizarea accesului speciilor către frontiera României (ex. Ucraina va beneficia de dispersia mamiferelor mari). 	<p>factorilor de decizie la nivel național și regional sub forma unor orientări practice și spațiale explicite pentru îmbunătățirea rețelei ecologice și asigurarea conectivității funcționale pentru specii.</p>
<p>29. PN 19 07 06 02 - Serviciile oferite de ecosistemele populate cu speciile de faună de interes cinegetic și conservativ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor; - Sistemul de Gospodărire a Apelor; - Agenția Națională de Îmbunătățiri Funciare; - Gestionari de Fonduri de Vânătoare; - Agenția Națională pentru Protecția Mediului și instituțiile din subordine (APM-uri) - Garda Națională de Mediu - Administrațiile/custozii ariilor protejate din sistemul național și rețeaua Natura 2000, institute de cercetare, muzee de științe ale naturii, grădini botanice, universități cu profil de ecologie, biologie, protecția mediului, ONG-urilor cu profil de 	<p>Sistemul care pune accentul pe termenii monetari simplifică mult argumentația necesară. Deși nu este întodeauna benefic, poate contribui într-o anumită măsură la înțelegerea faptului că sistemele ecologice și zonele de conservare au un rol fundamental în susținerea vieții, în general, și al societății umane, asigurând în același timp capacitatea de adaptare și evoluție a sistemelor naturale.</p>

	<p>protecția mediului</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrațiile publice: consiliile județene și locale, primăriile. - Proprietari de terenuri. 	
<p>30. PN 19 07 06 03 - Analiza structurală și funcțională a vegetației și ecosistemelor acvatice din bazinul superior și mijlociu al râului Olt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gestionarii fondurilor de vanatoare - Autoritățile publice centrale pentru mediu și silvicultură - Agenția Națională pentru Protecția Mediului și instituțiile din subordine - Garda Națională de Mediu - Administrațiile/custozii ariilor protejate din sistemul național și rețeaua Natura 2000, institute de cercetare, muzee de științe ale naturii, grădini botanice, universități cu profil de ecologie, biologie, protecția mediului, ONG-urilor cu profil de protecția mediului - Administrațiile publice: consiliile județene și locale, primăriile. - Statele membre ale UE, prin posibilitatea comparării datelor din România cu cele din Europa, cu privire la funcționalitatea coridoarelor de conservare a speciilor Statele învecinate României prin permeabilizarea accesului speciilor către frontiera României (ex. Ucraina va beneficia de dispersia mamiferelor mari). 	<p>Rezultatele obținute stau la baza realizării unui plan de acțiune comun pentru bazinul hidrografic al râului Olt. Acestea vor constitui suportul pentru autorități, pentru a reduce la minimum efectele negative ale influenței antropice în populațiile de faună, pe de o parte, dar și minimizarea impactului populației de castor asupra structurilor hidrografice</p> <p>Rezultatele trebuie implementate în politicile publice, prin urgentarea armonizării legislațiilor de mediu cu cea a apei și a îmbunătățirilor funciare.</p> <p>Principalul efect social care va fi resimțit este conștientizarea și implicarea factorului antropic în refacerea capitalului natural local/regional/național și utilizarea mai bună a zonelor ripariene în scop recreativ, în consens cu strategia de dezvoltare durabilă a zonelor urbanizate și conservarea biodiversității.</p> <p>Din punct de vedere economic proiectul va deschide noi oportunități de finanțare prin identificarea cu precizie a punctelor focale care necesită investiții urgente pentru refacerea/conservarea capitalului natural.</p>

7. Alte rezultate: *Nu este cazul*

8. Aprecieri asupra derulării programului și propuneri:

Programul nucleu *Gestionarea durabila a pădurilor pentru asigurarea biodiversității și furnizarea de servicii ecosistemice multiple în condițiile schimbărilor socio-economice și de mediu* - BIOSERV, cod 19 07, s-a derulat și implementat conform schemei de realizare pentru anul 2021, obiectivele au fost integral atinse, iar raportarea s-a efectuat cu respectarea termenelor stabilite. Pentru atingerea în totalitate a obiectivelor programului, propunem continuarea finanțării programului și în anul 2022.

DIRECTOR GENERAL,

**Șerban - Octavian
DAVIDESCU**

DIRECTOR PROGRAM,

**Nicolae - Ovidiu
BADEA**

DIRECTOR ECONOMIC,

Anghel ANGHEL