

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 2020

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/proprietari 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 2020** 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 2020, 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 2019 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 Retezat, 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 2020 din siturile LTER Retezat și Bucegi-Piatra Craiului și PN Lunca Mureșului, cât 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 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.

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 2020, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Analiza rezultatelor cu privire la starea ecosistemelor forestiere din rețeaua de monitorizare intensivă la nivelul anului 2019.
 - s-a realizat integrarea și analiza rezultatelor privind starea de sănătate a ecosistemelor forestiere din rețeaua de supraveghere intensivă (Nivel II) la nivelul anului 2018;
 - 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 2018;
 - 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-europeană (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 prin utilizarea unor materiale fotografice, nefiind posibil de organizat o întâlnire fizică a specialiștilor.
 - 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-europeană 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-europeană 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 2020, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Implementarea noului sistem de elaborare a amenajamentelor silvice (NOVAS16).

Rezultatele proiectului s-au concretizat într-un studiu privind implementarea noului sistem de elaborare a amenajamentelor silvice. Această implementare se realizează în condițiile în care cadrul normativ aferent activității de amenajare a pădurilor din România este în curs de elaborare. Noile ghiduri practice de elaborare a amenajamentelor, care au caracter de recomandare, sunt în stadiu avansat de realizare, urmând a fi finalizate în cursul trimestrului IV, anului 2020. Pe baza acestor ghiduri, autoritatea publică va elabora cadrul normativ (norme tehnice) cu prevederi obligatorii.

PN 19070104 - Impactul poluării asupra structurii, creșterii multianuale și a acumulărilor de metale grele în ecosisteme forestiere afectate

Obiectivul 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.

În 2020 au fost realizate, faza IV - *Cuantificarea, evaluarea și evidențierea impactului poluării locale industriale asupra creșterii radiale în arborete de foioase (fag și gorun) afectate* și faza V - *Constituirea suportului de suprafețe de cercetare pentru evaluarea structurală și auxologică a arboretelor de foioase din zona Baia Mare.*

În cea de-a patra fază din cadrul planului de realizare al proiectului sunt evidențiate localizarea zonei de studiu, metodologia de prelucrare a datelor de teren, precum și rezultatele obținute privind modificările auxologice ale arborilor de foioase (fag și gorun) afectați de poluarea industrială locală. Cuantificarea și evidențierea modificărilor auxologice ale arboretelor de foioase afectate de poluarea industrială s-au realizat în ecosisteme forestiere afectate ca urmare a activității întreprinderii de producere a negrului de fum, utilizat drept pigment în fabricarea cauciucului, a vopselelor și plasticului, cu produsele asociate (sulfat de sodiu, acid oxalic etc.) (Carbosin) și a Complexului de prelucrare a minereurilor neferoase și rafinare a zincului, plumbului și a altor metale neferoase din zona Copșa Mică, județul Sibiu (Sometra). 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).

Faza a cincea din planul de realizare a proiectului a vizat implementarea în teren a rețelei de suprafețe experimentale pentru evaluarea impactului poluării industriale asupra ecosistemelor forestiere de foioase, inventarierea statistică în cadrul suprafețelor experimentale permanente și culegerea datelor referitoare la creșterea arborilor (prelevarea de carote de creștere).

La amplasarea rețelelor de suprafețe experimentale s-a avut în vedere ca acestea să fie localizate schematic la o anumită distanță față de sursa poluantă, pentru a rezulta o uniformitate spațială cât mai ridicată a suprafețelor experimentale instalate, și la distanțe cât mai reduse față de suprafețele experimentale care au fost amplasate în trecut în aceste zone, pentru a asigura comparabilitatea rezultatelor obținute în cadrul prezentului proiect cu rezultatele obținute în trecut în mai multe studii realizate la diferite intervale de timp. Constituirea rețelei de suprafețe experimentale din zona Baia Mare, a fost efectuată în Ocolul silvic Firiza, cu 2 suprafețe permanente de câte 1 hectar (o suprafață de 1 hectar localizată într-o zonă intens poluată (S1) 100m x 100m și cealaltă de 1 hectar într-o zonă nepoluată (S2) 100m x 100m) și 4 suprafețe de probă din care au fost prelevate carote de creștere, în O.S. Baia Sprie au fost constituite 4 suprafețe de probă din care au fost prelevate carote de creștere și Ocolul silvic Tăuți Măgheruș au fost constituite 2 suprafețe de probă din care au fost prelevate carote de creștere pentru specia fag. În cadrul suprafețelor experimentale amplasate au fost realizate atât inventarieri statistice (în două suprafețe experimentale permanente de câte 1 hectar - 708 arbori inventariați în S1 Firiza și 548 arbori în S2 Firiza), cât și prelevări de carote de creștere (în cadrul celor 10 de suprafețe experimentale care vor constitui suportul privind modificările auxologice ale arboretelor studiate-480 arbori eșantionați).

Rezultatele proiectului s-au concretizat în constituirea de loturi experimental - demonstrative (12 din care 2 permanente), realizarea de studii privind caracteristicile rețelei de suprafețe experimentale pentru evaluarea impactului poluării asupra ecosistemelor forestiere și creerea unei baze de date privind parametrii structurali ai arboretelor componente ale rețelei de suprafețe experimentale permanente: suprafața, vârsta, compoziție, consistență, tip de stațiune, tip de pădure, altitudine, pantă, volum la hectar.

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-IV-a: Analiza datelor rezultate în urma efectuării observațiilor pentru lucrările de definitivare a amenajamentelor silvice; prelucrarea datelor și calculul normelor de timp și de producție

În această fază, s-a considerat necesară organizarea lucrărilor astfel încât să se efectueze centralizarea și prelucrarea datelor obținute din observațiile efectuate în toate colectivele de amenajarea pădurilor existente la subunitățile teritoriale ale institutului. Au fost centralizate și prelucrate datele pentru cele 5 operații identificate în cadrul lucrărilor de definitivare a amenajamentelor silvice:

- elaborarea studiului general pe ocol silvic;
- editarea amenajamentelor;
- editarea hărților;
- pregătirea și predarea proiectelor la beneficiar;
- îndrumarea și controlul lucrărilor de definitivarea amenajamentelor.

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.

Ulterior, pe baza datelor centralizate și prelucrate conform metodologiei de lucru elaborate într-o fază anterioară a proiectului, au fost calculate normele de muncă: norma de timp și norma de producție.

Mai mult, pentru interpretarea rezultatelor pe fundamente științifice și pentru a desprinde legitățile urmărite, datele experimentale obținute în urma centralizării valorilor din fișele de fotografiere individuală au fost analizate și prelucrate din punct de vedere statistic, cu ajutorul programului de statistică SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

Rezultatele obținute pentru lucrările de definitivare a amenajamentelor silvice au fost analizate comparativ cu datele existente în „Norme de muncă la lucrările de amenajare a pădurilor” sesizând și argumentând diferențele constatate.

Față de normarea personalului cuprinsă în lucrarea „Norme de muncă la activitatea de amenajarea pădurilor”, prin actualul proiect a fost evaluată și activitatea personalului cu funcții de conducere în activitatea de amenajarea pădurilor (șefi de atelier, șefi de secții, directori de stațiune, secretar tehnic și director tehnic dezvoltare). Prin atribuțiile de serviciu, personalul cu funcții de conducere din amenajarea pădurilor, execută o serie de activități în concordanță cu sarcinile stabilite prin fișa postului și/sau prin regulamentele interne de funcționare și organizare. Normele de muncă calculate pentru personalul cu funcții de conducere se exprimă prin prisma sferei de atribuții, aceasta fiind una din formele de exprimare a normelor de muncă.

2) Faza a-V-a: Realizarea machetelor pentru lucrările de teren din amenajarea pădurilor și efectuarea observațiilor aferente pentru activitățile ce se desfășoară pe durata derulării fazei

În această fază, lucrările au fost organizate astfel încât să se efectueze observații în toate colectivele de amenajarea padurilor existente la subunitățile teritoriale ale institutului. În acest fel, au fost surprinse diferențele de tehnologie, de aparatură și de metodologie în culegerea datelor de teren, un spectru larg privind condițiile de lucru și complexitatea lucrărilor, ce au fost analizate, astfel încât să fie optimizată activitatea de culegere a datelor de teren, la nivelul dotărilor tehnice moderne existente.

Au fost elaborate studiile de machetă pentru cele 11 operații identificate funcție de natura lucrării și aparatura utilizată, în cadrul lucrărilor de culegere a datelor de teren:

- lucrări pregătitoare;
- descrieri parcelare;
- măsurători cu aparatură GPS;
- măsurători cu stația totală;
- inventarieri integrale;
- inventarieri statistice;
- inventarieri relascopice;
- inventarieri în culturi de plop euramerican și salcie selecționată;
- inventarieri în arborete de salcie în scaun;
- îndrumare, control și avizarea lucrărilor de culegere a datelor de teren - șef proiect;
- îndrumare, control și avizarea lucrărilor de culegere a datelor de teren – expert C.T.A.P.

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 aferente lucrărilor de culegere a datelor de teren, 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 măsoară toate categoriile de timp: normați și nenormați pentru elementele de lucru observate.

Observațiile pentru lucrările de culegere a datelor de teren privind amenajarea pădurilor s-au efectuat în cadrul a 7 subunități ale institutului, și anume: Brașov, Craiova, Bistrița, Roman, Timișoara, Pitești și Oradea, după cum operațiile aferente culegerii datelor de teren se execută în cadrul acestora. În toate aceste subunități ale institutului funcționează colective de specialitate care efectuează lucrări de amenajarea pădurilor și s-a urmărit ca toate să fie implicate în realizarea proiectului. În acest fel, reprezentativitatea rezultatelor, la nivel național, crează premise de realizare.

Din datele centralizate, rezultă faptul că s-au făcut observații în cadrul lucrărilor de culegere a datelor de teren din 26 ocoale silvice și 49 unități de producție. 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:

- zona geomorfologică de răspândire a ocoalelor silvice urmărindu-se ca acestea să fie răspândite 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;

- distanța de la subunitate la sediul ocolului silvic, numărul de trupuri de pădure, dispersia acestora și accesibilitatea fondului forestier, înclinarea terenului, sunt elemente de influență a normelor de timp și de producție;

- mărimea unităților amenajistice, urmărindu-se selectarea unităților amenajistice cu diverse mărimi de suprafață, astfel încât să fie surprinsă diversitatea situațiilor; mărimea medie a unităților amenajistice este un alt element de influență a normelor de timp și de producție;

- numărul de parcele afectate parțial de retrocedări, gruparea ori dispersia acestora, pot influența, de asemenea, normele de timp și de producție;

- un număr variat de specii forestiere/elemente de arboret în arboretele supuse observațiilor (1-8 specii/elemente de arboret), astfel încât să poată fi identificați, analizați și selectați factorii de influență cu impact semnificativ în calculul normelor de timp și de producție;

- de asemenea, s-au avut în vedere și alte elemente ce au influență potențială în determinarea normelor de timp și de producție pentru culegere a datelor de teren privind

amenajarea pădurilor, respectiv: numărul și suprafața ariilor naturale protejate, numărul categoriilor funcționale, numărul subunităților de gospodărire în care au fost încadrate arboretele pentru gospodărirea diferențiată a acestora, în raport cu obiectivele ecologice, economice și sociale ale pădurilor.

3) *Faza a-VI-a: Analiza datelor rezultate în urma efectuării observațiilor pentru lucrările de teren din amenajarea pădurilor; prelucrarea datelor și calculul normelor de timp și de producție*

În această fază, s-au efectuat centralizarea și prelucrarea datelor obținute din observațiile efectuate în toate colectivele de amenajarea pădurilor existente la subunitățile teritoriale ale institutului. Au fost centralizate și prelucrate datele pentru cele 11 operații identificate în cadrul lucrărilor de culegerea datelor de teren:

- lucrări pregătitoare în vederea culegerii datelor de teren;
- lucrări de descriere parcelară;
- măsurători cu aparatură GPS;
- măsurători cu stația totală;
- inventarieri integrale;
- inventarieri statistice;
- inventarieri relascopice;
- inventarieri în culturi de plop euramerican și salcie selecționată;
- inventarieri în arborete de salcie în scaun;
- îndrumare, control și avizarea lucrărilor de culegere a datelor de teren - șef proiect;
- îndrumare, control și avizarea lucrărilor de culegere a datelor de teren – expert C.T.A.P.

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.

Ulterior, pe baza datelor centralizate și prelucrate conform metodologiei de lucru elaborate într-o fază anterioară a proiectului, au fost calculate normele de muncă: norma de timp și norma de producție.

Mai mult, pentru interpretarea rezultatelor pe fundamente științifice și pentru a desprinde legitățile urmărite, datele experimentale obținute în urma centralizării valorilor din fișele de fotografiere individuală au fost analizate și prelucrate din punct de vedere statistic, cu ajutorul programului de statistică SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

Rezultatele obținute pentru lucrările de culegerea datelor de teren privind amenajarea pădurilor au fost analizate comparativ cu datele existente în „Norme de muncă la lucrările de amenajare a pădurilor” (ediția 1999) sesizând și argumentând diferențele constatate.

Față de normarea personalului cuprinsă în lucrarea „Norme de muncă la activitatea de amenajarea pădurilor”, prin actualul proiect a fost evaluată și activitatea personalului cu funcții de conducere în activitatea de amenajarea pădurilor (șefi de atelier, șefi de secții, directori de stațiune, secretar tehnic și director tehnic dezvoltare).

Observațiile pentru lucrările de culegerea datelor de teren privind amenajarea pădurilor, s-au efectuat în cadrul a 7 subunități ale institutului, și anume: Brașov, Craiova, Bistrița, Roman, Timișoara, Pitești și Oradea, după cum operațiile aferente culegerii datelor de teren privind amenajarea pădurilor, se execută în cadrul acestora. În toate aceste subunități ale institutului funcționează colective de specialitate care efectuează lucrări de amenajarea pădurilor și s-a urmărit ca toate să fie implicate în realizarea proiectului. În acest fel, s-au creat premise de realizare corespunzătoare a reprezentativității rezultatelor, la nivel național.

Elementele caracteristice de esență a lucrărilor observate/fotografiate, cu posibile influențe în mărimea normelor de timp și de producție, au fost evidențiate în cadrul fiecărei operații studiate.

Studiul cuprinde concluzii privind rezultatele obținute și recomandarea continuării proiectului cu efectuarea observațiilor pentru celelalte faze existente în cadrul amenajării pădurilor, astfel încât să fie obținute norme de timp și de producție pentru toate categoriile de lucrări de amenajare a pădurilor.

PN 19070106 - Dezvoltarea și îmbunătățirea metodologiei de realizare a inventarului forestier national

Scopul proiectului este acela de a dezvolta componentele sistemului IFN de culegere a datelor de teren, fotointerpretare, IT și de prelucrare a datelor IFN, care să ducă la o mai bună evaluare a stării actuale a resurselor forestiere din România și a schimbării în timp a acestora.

Obiectivul principal constă atât în îmbunătățirea calității datelor de teren colectate în cadrul IFN, cât și în perfecționarea și automatizarea procesului de prelucrare a datelor IFN, care

vor duce în final la creșterea preciziei indicatorilor de caracterizare a vegetației forestiere din România.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2020 în cadrul fazelor V și VI, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

Faza V: Identificarea tuturor punctelor comune din rețelele permanente IFN pe ortofotoplanurile scara 1:5000

- Crearea rețelei noi de fotointerpretare IFN.
- Intergrarea rețelei de fotointerpretare de 500x500 m cu toate centrele suprafețelor de probă din rețeaua de 4x4 km și 2x2 km destinată culegerii datelor din teren.
- Analiza rețelei noi de fotointerpretare pentru determinarea suprafeței terenurilor cu vegetație forestieră.

Faza VI: Efectuarea de teste pentru utilizarea imaginilor aeriene, terestre sferice și scanări LiDAR în suprafețe de probă de tip IFN

- Efectuarea zborurilor pentru achiziția imaginilor aeriene, realizate cu ajutorul aparatelor de zbor profesionale (drone fără pilot).
- Obținerea imaginilor sferice pentru realizarea modelului 3D, procesate ulterior cu ajutorul programelor specializate (Pix4D, Agisoft).
- Realizarea scanării LiDAR terestră (TLS - terrestrial laser scanning) prin care s-au înregistrat pozițiile arborilor cu ajutorul unui dispozitiv laser, rezultând un nor de puncte cu coordonate carteziane (XYZ).

Rezultatele proiectului s-au concretizat în baze de date care vor ajuta la o mai bună evaluare a stării actuale a resurselor forestiere și a schimbării în timp a acestora, precum și la creșterea preciziei indicatorilor de caracterizare a vegetației forestiere din România.

PN 19070107 - Armonizarea criteriilor și indicatorilor pentru gospodărirea sustenabilă a pădurilor (GSP) în contextele național și European

Scopul proiectului este fundamentarea tehnică și științifică pentru actualizarea continuă a indicatorilor pentru gestionarea sustenabilă a pădurilor în contextele național și european.

Obiectivul principal constă în valorificarea informațiilor din bazele de date existente la nivel național pentru operaționalizarea și actualizarea permanentă a indicatorilor gestionării sustenabile a pădurilor în concordanță cu cerințele și obligațiile asumate de țara noastră la nivel european.

Sub aspect metodologic a fost realizată operaționalizarea criteriilor și indicatorilor pentru funcțiile productive ale pădurilor, în contextul unei gospodăriri sustenabile, în vederea îndeplinirii obligațiilor naționale asumate în cadrul Conferințelor ministeriale pentru protecția pădurilor.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2020, în vederea atingerii obiectivului asumat, au constat în dezvoltarea și transferul informațiilor cu privire la funcțiile productive ale pădurilor la nivel național, respectiv bilanțul creșterilor și al exploatărilor pădurii, cantitatea de lemn rotund și de produse nelemnoase și alte servicii ecosistemice.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în determinarea parametrilor cu privire la funcțiile productive (C3) ale pădurilor, folosind diferite surse de date în scopul îndeplinirii obligațiilor asumate de România în cadrul Conferințelor ministeriale pentru protecția pădurilor (MCPFE).

Au fost determinați parametri cu privire la caracterizarea stării actuale și a tendinței pădurilor României din punct de vedere al bilanțului net al creșterilor și al exploatărilor pădurilor cu funcții de producție, al potențialelor cantități de lemn de lucru rotund, al produselor accesorii și al funcțiilor și respectiv beneficiilor furnizate de păduri.

Proporția de utilizare a resurselor de lemn este la un nivel relativ redus, din cauza accesibilității reduse și a numeroaselor restricții silviculturale. Este recomandată dezvoltarea rețelei logistice de transport, a tehnologiilor de exploatare și a inovării de produse, precum și implementarea cât mai transparentă a sistemelor de trasabilitate a lemnului. De asemenea, sunt recomandate campanii de informare și promovare a utilizării lemnului și a altor produse forestiere și programe de cercetare în sprijinul creșterii valorii adăugate a bioeconomiei forestiere.

Din punct de vedere al sustenabilității pentru perioada analizată, parametrii determinați manifestă o tendință pozitivă, preconizându-se îndeplinirea angajamentelor asumate de țara noastră. În privința instrumentelor de politică forestieră cei mai relevanți parametri sunt cu privire la sustenabilitatea bilanțului creșterii și al exploatărilor pădurilor, chiar și în condițiile incertitudinii privind valorile de referință pentru determinarea raportului dintre recolta de lemn și creșterea pădurilor.

Rezultatele obținute vor contribui la implementarea strategiei de dezvoltare durabilă a pădurilor la nivel național în contextul modificărilor globale și la identificarea tendințelor managementului forestier la nivel pan-european în cadrul procesului consultativ al Conferințelor ministeriale pentru protecția pădurilor din Europa (MCPFE).

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 2020, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Validarea metodelor geostatistice pentru identificarea și analiza factorilor determinanți pentru apariția incendiilor de pădure și hazardului la incendii forestiere;
- Elaborarea de recomandări pentru revizuirea Normelor de prevenire și stingere a incendiilor în fondul forestier
- Dezvoltarea unor modele de combustibilitate la incendii forestiere pentru ecosistemele forestiere din România.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în validarea a două metode pentru identificarea și analiza factorilor determinanți pentru apariția incendiilor de pădure și zonarea hazardului la incendii forestiere, 2 hărți de zonare a hazardului la incendii de pădure pentru România, un set de recomandări pentru revizuirea Normelor de prevenire și stingere a incendiilor în fondul forestier și

respectiv un model de combustibilitate la incendii forestiere pentru ecosistemele forestiere din România.

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 informațiilor 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 2020, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Elaborarea de metode perfecționate de utilizare a imaginilor aeriene și elaborarea de instrucțiuni privind interpretarea și utilizarea acestora în practica silvică, în general și în amenajarea pădurilor, în particular.
- Proiectarea rețelei de inventariere statistică și crearea bazei de date geospațiale de referință cu măsurătorile dendrometrice efectuate în teren.
- Determinarea, la nivel de arboret, a caracteristicilor dendrometrice pe baza datelor

LiDAR aeropurtat și a datelor de referință măsurate pe teren.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în elaborarea a două metode perfecționate de utilizare a imaginilor aeriene, elaborarea unei instrucțiuni tehnice privind interpretarea și utilizarea acestora în practica silvică, în general și în amenajarea pădurilor, în particular, realizarea unei rețele de inventariere statistică a arboretelor din cadrul Unității de Producție (UP) 6 Cuntu, Baza Experimentală (BE) Caransebeș, realizarea unei baze de date geospațiale de referință care conțin măsurătorile dendrometrice efectuate în teren, elaborarea unei metode de utilizare integrată a datelor LiDAR aeropurtat și a celor obținute în urma efectuării măsurătorilor în teren în scopul determinării, la nivel de arboret, a unor caracteristici dendrometrice, realizarea unui raport științific privind elaborare unei metode de integrare a informațiilor furnizate de teledetecția LiDAR aeropurtat și a datelor de referință măsurate pe teren pentru determinarea, la nivel de arboret, a unor caracteristici dendrometrice.

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 2020, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Experimentarea unor metode și procedee pentru depistarea noilor speciilor, iar după caz, și metode de prognoză, care să stea la baza fundamentării științifice a managementului integrat al habitatelor forestiere în care apar aceste noi specii.

- Cunoașterea dinamicii populațiilor acestor specii noi de insecte autohtone și invazive, cu potențial ridicat de vătămare pentru pădurile României.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în stabilirea unor metode și procedee de depistare și prognoză și cunoașterea dinamici populațiilor unor noi specii de insecte invazive și locale cu potențial de vătămare ridicat.

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 vătămarilor 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 dronelor în activitățile de protecția pădurilor, fiind puse în aplicare metode de evaluare a vătămarilor produse de factorii abiotici, în special vânt și zăpadă.

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

- Experimentarea unor metode de evaluare a vătămarilor cauzate de factorii abiotici (doborâturi de vânt) din pădurile de rășinoase, pe baza imaginilor aeriene capturate cu ajutorul dronelor.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în elaborarea unui studiu privind utilizarea imaginilor aeriene preluate cu ajutorul dronelor în evaluarea vătămarilor produse de diverși agenți abiotici, în special vânt.

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 2020, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Monitorizarea săptămânală a zborului femelelor de *X. germanus* din aprilie până în septembrie în patru suprafețe de studiu utilizate și în anii anteriori, în paralel cu monitorizarea temperaturii și umidității relative;
- Monitorizarea fenofazelor principalelor speciilor lemnoase și erbacee din aceleași patru suprafețe de studiu, până la declanșarea zborului femelelor de *X. germanus*;
- Monitorizarea săptămânală a colonizării substratului pus la dispoziția insectelor pentru colonizare, în vederea studierii ritmului de dezvoltare a insectelor în lemn;
- Colectarea la interval de două săptămâni a insectelor colectate în 16 suprafețe de studiu alese pentru studierea abundenței speciei *X. germanus* în diferite ecosisteme forestiere;
- Analizarea materialului biologic capturat în cele 20 suprafețe de studiu (identificarea speciilor de scolitide și stabilirea abundenței lor, din care peste 190.000 exemplare de *X. germanus*);
- Analizarea parțială a segmentelor de lemn folosite ca substrat în 2019 pentru studierea dezvoltării insectelor în condiții de teren, în funcție de perioada colonizării substratului, precum și a segmentelor de lemn folosite în 2020 pentru studierea favorabilității diverselor specii lemnoase pentru dezvoltarea populațiilor de *X. germanus*.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în completarea cu datele din 2019 a bazei de date privind dinamica zborului femelelor de *X. germanus*, crearea bazei de date privind favorabilitatea diverselor specii lemnoase de la noi pentru *X. germanus* și a bazei de date privind abundența speciei în diverse tipuri de ecosisteme.

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

Scopul proiectului este reprezentat de identificarea și integrarea unor tehnologii noi în activitatea de menținere la un nivel sub pragul de vătămare semnificativă a principalelor speciilor ce produc pagube în arboretele și plantațiile de rășinoase.

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

- Aplicarea tehnologiei de recoltare, pregătire și tratare a larvelor de *Cephalcia abietis* în vederea testării eficienței preparatelor entomopatogene;
- Determinarea dinamicii mortalității larvelor tratate cu preparate pe bază de agenți entomopatogeni;
- Evaluarea eficacității dozelor utilizate pentru tratamente.
- Dezvoltarea unei rețele de cercetare pentru studierea furnicilor de pădure din grupul *Formica rufa*;
- Efectuarea analizei spațiale a distribuției mușuroaielor de furnici în colonia din suprafața experimentală Bacău.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în rețele de cercetare privind distribuția coloniilor de furnici de pădure din genul *Formica rufa* și un studiu privind alternativele de combatere biologică a defoliatorului *Cephalcia abietis*.

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.

Obiectivul principal constă în cunoașterea și evaluarea agenților patogeni prezenți în culturile silvice și estimarea și îmbunătățirea metodelor de prevenire și combatere al acestora.

Sub aspect metodologic, cercetările s-au desfășurat în concordanță cu metodologiile internațională (ICP-Forests manual, 2010) și națională (Badea, 2008; Badea, 2011). Sistemul român de management al pădurilor cuprinde un set de măsuri privind depistarea, prognoza, prevenirea și combaterea bolilor periculoase biotice (produse de agenți criptogamici) și abiotice (provocate de factori de mediu vătămători – secetă, inundații, poluare etc.). Presiunea crescândă a agenților fitopatogeni (de carantină fitosanitară, invazivi sau deosebit de periculoși) se suprapune peste impactul agresiv al fluctuațiilor / schimbărilor climatice, conducând la debilitări din ce în ce mai frecvente ale ecosistemelor forestiere. Metodologia modernă de identificare / monitorizare a agenților infecțioși pe baza analizelor moleculare, testelor de compatibilitate / tehnologie GIS etc., respectiv de interpretare a impactului nu sunt implementate în silvicultură, studiu de față asigurând un salt calitativ din acest punct de vedere pentru protecția pădurilor.

Restrângerea gamei produselor chimice fitosanitare utilizabile în ecosisteme naturale, ca urmare a directivelor europene privind utilizarea produselor fitosanitare, a regulilor privind certificarea pădurilor și de cele speciale ale ariilor protejate impun regândirea sistemului actual de protecție a pădurilor. Analiza comparativă a produselor / metodelor de combatere din pomicultură, agricultură, viticultură și silvicultură, precum și testele prevăzute a se desfășura în cadrul proiectului vor asigura datele necesare îmbunătățirii sistemului actual de protecție a pădurilor și adaptarea acestuia la cerințele Uniunii Europene.

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

- **Studiu privind factorii climatici în controlul patogenilor din solarii.**

Obiectivul acestei faze îl reprezintă prezentarea factorilor climatici din solarii care contribuie la infectarea plantulelor, precum și determinarea patogenilor de pe semințe de rășinoase și din patul nutritiv utilizate în culturile din acest an, folosind metode fitopatologice specifice și chei de determinare aferente.

- **Studiu privind factorii climatici în controlul patogenilor din pepiniere**

Obiectivul acestei faze îl reprezintă studiul factorilor climatici care au influență directă asupra stării de sănătate a culturilor din pepinierele silvice (în special a celor de cvercinee) și stabilirea tehnicilor de control a bolilor în concordanță cu evoluția acestor factori.

- **Solutii de management integrat în controlul patogenilor virulenti din culturile silvice.**

Obiectivele fazei au avut în vedere faptul că tendințele moderne de cultură a puietilor forestieri încearcă să echilibreze cerințele relativ contradictorii: nevoia de eficientizare a producției prin obținerea unei cantități sporite de puieti, dacă se poate în timp cât mai rapid, cu profitabilitate maximă și cerințele ecologice privind respectarea condițiilor de mediu (regulile de certificare impun restricții la o serie de substanțe chimice – ierbicide, pesticide, nutrienți – FSC 2019).

Rezultatele proiectului s-au concretizat în baze de date integrate inter și transdisciplinare privind factorii climatici care contribuie la producerea infecțiilor din solarii, evoluția lor în timp la nivelul foliajului culturii în perioada preincubare - declanșare-manifestare a bolilor și abordările moderne în producerea materialului săditor de calitate superioară, în contextul schimbărilor climatice.

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. Dintre obiectivele secundare, în 2020 a fost abordat cel privind dezvoltarea cunoașterii privind alți patogeni invazivi din culturi de foioase și rășinoase.

În 2020 au fost realizate, faza IV - *Depistarea noilor agenți patogeni alohtoni* și faza VI - *Evoluția arboretelor și culturilor lemnoase sub presiunea noilor agenților criptogamici*

Cercetările au cuprins evoluția în spațiu (răspândirea la scară națională sau regională) și timp (frecvența și intensitatea bolilor în ani diferiți) mai multor boli ale speciilor lemnoase provocate de agenți criptogamici relativ noi, cu majoritatea cu caracter invaziv.

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

- Identificarea principalilor agenți alohtoni din culturi diverse (păduri, păduri-parc, aliniamente, etc.);

- Răspândirea în spațiu, la scară națională sau regională; cu unele detalii relevante la scară locală a principalilor agenți alohtoni (în afară de *Ophiostoma novo-ulmi*, *Cryphonectria parasitica*, *Hymenoscyphus fraxineus*, a căror evoluție va fi analizată în 2021);

- Evoluția în timp, acolo unde s-au acumulat unele date relevante, pentru acești patogeni relativi mai recentți apăruiți la noi. Patogenii inventariați sunt: *Melampsorium hirsutanum* la anini, *Erysiphe elevata* și *E. catalpae* la specii de catalpă, *Erysiphe platani* la hibridi și specii de platan, *Cristulariella depraedans* la paltinul de munte, complexul *Dothistroma* la specii de pini ș.a.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în 2 studii privind identificarea și evoluția agenților criptogamici alohtoni în România.

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.

Rezultatele obținute pe parcursul anului 2020 au constat în:

- Analiza parametrilor genetici în ecosisteme forestiere de cvercinee, fragmentate și destructurate, identificate în zona de silvostepă.
- Aclimatizarea în câmp a puiștilor altoiți până în prezent.
- Analiza parametrilor genetici în resurse genetice și populații naturale de stejar pufos (*Q. pubescens*) și stejar brumăriu (*Q. pedunculiflora*) din arealul românesc al speciilor cu markeri genetici moleculari de tipul secvențelor repetitive specifici unor locuși din ADN-ul cloroplastic (cpSSRs) și ADN-ul nuclear (nSSRs).

- Analiza grupării genetice a populațiilor de stejar pufos (*Q. pubescens*) pentru a aplicarea cunoștințelor în faza XII a proiectului, unde este planificată instalarea unui plantaj de semințe de stejar pufos pentru asigurarea materialului semincer de reproducere în zona de silvostepă a României.

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 PN 19070302), și-a propus ameliorarea potențialului productiv și de adaptare al molidului, prin promovarea proveniențelor valoroase, a arborilor ideotip (forma *pendula*, varietatea *columnaris*, molidul de rezonanță), 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 2020 erau eșalonate a se desfășura fazele 4-6, dintre care au fost finanțate prima și ultima.

Obiectivul fazei a IV-a a vizat testarea potențialului productiv și de adaptare a 33 de proveniențe de molid în culturile comparative Gurghiu, Nehoiu și Târgu Lăpuș. Din dorința de a îndeplini și obiectivul fazei a III-a a proiectului (nefinanțată în anul precedent), în raportul acestei faze au fost incluse și rezultatele obținute în testele Avrig și Brețcu, din aceeași serie de experimente, toate instalate în primăvara anului 1980. Pentru îndeplinirea obiectivului asumat s-au derulat următoarele activități:

- o Refacerea limitelor culturilor comparative, a repetițiilor și populațiilor în cadrul acestora;
- o Efectuarea măsurătorilor de teren vizând caractere de creștere, calitatea lemnului și adaptabilitate în culturi comparative multistaționale de proveniențe de molid ajunse la vârsta de 40 ani;
- o Influența locului de testare prin analiza interacțiunii proveniențe x localități;
- o Analiza comportării în timp a diferitelor proveniențe prin studiul corelațiilor age-to-age;
- o Analiza comportării proveniențelor Marginea, Gurghiu, Comandău și Sudrigiu, declarate surse de semințe testate în anul 2012;
- o Analiza comportării proveniențelor locale și a provenienței standard IUFRO, Moldovița.

Constatări: în cele 5 culturi comparative multistaționale, ajunse la vârsta de 40 ani, a fost analizată și reconfirmată valoarea genetică a surselor de semințe testate (Marginea, Gurghiu, Comandău și Sudrigiu) și au fost identificate și alte proveniențe valoroase (Turda, Câmpeni). Se impune extinderea domeniului de utilizare al proveniențelor Marginea (și în regiunea de proveniență A1, Carpații Orientali Vestici) și Sudrigiu (și în regiunea de proveniență B2, Carpații de Curbură, clina exterioară). Influența locului de testare a fost foarte semnificativă, la fel și interacțiunea proveniențe x localități, ceea ce impune o maximă precauție în privința mișcării materialelor forestiere de reproducere. Se recomandă utilizarea lor doar în interiorul regiunii iar pentru materialele de reproducere provenite din surse de semințe testate și în regiunea de proveniență unde s-au evidențiat într-un test comparativ. În ultimul deceniu, în cea mai mare parte, proveniențele valoroase s-au menținut în grupurile omogene valoroase în toate experimentele iar corelațiile age-to-age (marea lor majoritate semnificative) confirmă acest trend. Se recomandă evitarea plantării molidului în afara arealului natural, la altitudini reduse. În ultimul deceniu, cultura comparativă Câmpina a fost dezafectată iar pentru testul Târgu Lăpuș se constată o deteriorare accentuată a stabilității arboretului, numărul de populații ce prezintă valori medii ale indicelui de zveltețe ce au egalat sau depășit pragul limită de rezistență (100) crescând de la 1 la 30.

Obiectivul fazei a-V-a (nefinanțată) a vizat identificarea unor particularități ale condițiilor de mediu din arboretele în care rata de transmitere a caracterului de coroană îngustă este ridicată. În cadrul cercetărilor derulate pentru îndeplinirea celorlalte obiective am căutat să culegem informațiile minime necesare pentru a putea atinge și acest obiectiv.

Constatări: molidul cu coroană îngustă a fost identificat în condiții diverse de mediu, astfel că, acest caracter nu pare a fi rezultatul influenței mediului ci, mai degrabă este influențat genetic. Analiza biotopului din cele 7 populații naturale selecționate spre a fi incluse în categoria Resurselor Genetice Forestiere, indică totuși existența anumitor particularități mediogene în care acest ideotip de arbore se manifestă mai bine, astfel:

- Apare în special în munții Apuseni, dar a fost identificat sporadic în toate diviziunile Carpatice;
- Pe roci de tipul: micașisturi, conglomerate calcaroase, riolite;
- Altitudine 1000 – 1200 m (urcă până la 1700 m, unde acest caracter ar putea fi influențat mai degrabă de mediu decât genetic, reprezentând o formă atipică);
- Poziție inferioară pe versant sau luncă înaltă;
- Expoziție diversă, cu o predispoziție pentru expoziția parțial-însorită;
- Terenuri cu înclinare redusă, sub 20 G;
- Temperatura medie anuală este cuprinsă între 4,5°C și 8,5°C (cele mai ridicate valori s-au înregistrat în munții Apuseni), iar media sezonului de vegetație este de aproximativ 14°C;

- Cantitatea medie anuală de precipitații este de 1000 – 1200 m, iar aproximativ 60% cad în sezonul de vegetație;
- Tipul de stațiune dominant este 3.3.2.2. (fost 3.3.3.3.): Montan de amestecuri, Bs, districambosoluri, eutricambosoluri, preluvosoluri, luvosoluri, andosoluri, edafic mari, cu *Asperula-Dentaria* ± acidofile (Dănescu et al., 2010), dar apare și pe stațiuni de bonitate inferioară;
- Tipurile de sol dominante sunt eutricambosolurile și districambosolurile.

Obiectivul fazei a VI-a a vizat analiza comparativă a structurii genetice a molidului comun și a molidului cu coroană îngustă. Pentru îndeplinirea obiectivului asumat s-au derulat următoarele activități:

- ✓ Eșantionarea probelor biologice în populații naturale de molid unde sunt prezente cele două forme, cu coroană îngustă și molidul comun, precum și într-o cultură comparativă.
- ✓ Testarea unor markeri noi, de tipul secvențelor repetitive, specifici unor locuși din ADN-ul nuclear (nSSR) al molidului.
- ✓ Evidențierea particularităților genetice populaționale în cadrul populațiilor de molid unde sunt prezente cele două forme (coroană îngustă și molidul comun), cu ajutorul markerilor moleculari.

Constatări: număr cel mai mare de variante alelice a fost identificat la molidul cu coroană îngustă din populația Stâna de Vale (132 variante alelice), iar cel mai mic număr de variante alelice s-a obținut la molidul comun (*pyramidalis*) din cele două populațiile analizate (120 variante alelice fiecare). Cel mai mare grad de diferențiere genetică s-a observat între molidul cu coroană îngustă din populația Păltiniș și molid comun din populația Stâna de Vale ($F_{ST} = 0,024$, $p = 0,000$). Analiza multivariată a datelor, prin metoda PCoA și analiza Bayesiană, cu ajutorul modelului LOCprior, a evidențiat două grupuri genetice în cadrul populațiilor naturale de molid analizate, respectiv molidul cu coroană îngustă și molidul comun. În cultura comparativă Comandău s-au separat trei grupuri, pe lângă separarea față de molidul comun, s-au separat în două și hibridii *pendula*, în funcție de mamă, existând o apropiere mai mare între exemplare raportate matern la P1 și P6. Analiza de detectare a locilor supuși selecției a evidențiat locusul EATC2G05, ca fiind un locus candidat foarte bun ($p = 0,0083$). Anotarea funcțională a locusului EATC2G05 a evidențiat similaritatea foarte mare cu gena MA_10212g0010 din genomul molidului și care este similară genei AT5G50890.1 descrisă în cadrul genomului speciei *Arabidopsis thaliana*. Gena AT5G50890.1 codifică proteina alpha/beta-Hydrolase și este exprimată în procesele de dezvoltare și creștere a frunzelor la specia *Arabidopsis thaliana*.

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. 4. Evaluarea variației genetice și a efectelor schimbărilor climatice asupra creșterii și capacității de adaptare a populațiilor de molid din România.

Obiectivul acestei faze a fost evaluarea variației genetice și a capacității de adaptare a populațiilor de molid în contextul schimbărilor climatice. Cercetările s-au desfășurat în 5 culturi comparative cu proveniențe de molid: Avrig (Direcția Silvică Sibiu), O.S.P. Brețcu, Mușetești (Direcția Silvică Pitești), Teregova și O.S.P. Valea Bistrei, instalate în anii 1980, 1977 și 1982. Materialul de studiu a fost constituit din 35 de proveniențe românești de molid, localizate în 11 regiuni de proveniență. În suprafețele experimentale au fost efectuate măsurători biometrice și au fost extrase probe de lemn cu burghiul Pressler de la 4 arbori / proveniență / repetiție. Caracterile biometrice analizate au fost: lățimea inelului anual (RW), lățimea lemnului târziu (LW), lățimea lemnului timpuriu (EW) și procentul de lemn târziu din inelul anual (LW/RW). Măsurarea caracterelor de creștere s-a făcut cu ajutorul programului LignoVision, cu o precizie de 0,001 mm, după ce în prealabil probele de lemn au fost scanate. Perioada analizată a fost 1988 – 2019. De asemenea, 12 variabilele climatice de temperatură și precipitații au fost calculate folosind setul de date zilnic ROCADA la o rezoluție spațială de $0,1^\circ \times 0,1^\circ$. Răspunsul populațiilor de molid la perioadele de secetă extremă, identificate în fiecare loc de testare, a fost evaluat prin calculul a patru parametri și anume: rezistența (Res), recuperarea (Rec), reziliența (Rsl) și reziliența relativă (rRsl). Pentru identificarea anilor secetoși din perioada analizată, au fost calculați indicii de precipitație standardizați (SPI) pentru fiecare loc de testare.

Aspectele urmărite au fost: evaluarea variației genetice a creșterii radiale și caracterelor lemnului, determinarea răspunsului populațiilor de molid la schimbările climatice, evaluarea plasticității fenotipice și identificarea unor populații cu reziliență ridicată la secetă, identificarea factorilor climatici care pot avea un impact negativ asupra creșterii și capacității de adaptare a populațiilor de molid.

Faza nr. 6. Evaluarea variației genetice și a efectelor schimbărilor climatice asupra creșterii și capacității de adaptare a speciilor de cvercinee din România

Obiectivul fazei a fost evaluarea variației genetice adaptative și efectul schimbărilor climatice asupra creșterii și capacității de adaptare a proveniențelor de gorun și stejar pedunculat testate în suprafețe experimentale de lungă durată. Cercetările s-au desfășurat în 3 culturi comparative cu proveniențe de gorun instalate în anul 1979, în cadrul ocoalelor silvice Rm Sărat, Fântânele și Mihăești și în 7 culturi comparative cu proveniențe de stejar pedunculat (Satu Mare, Lunca Timișului, Gugești și Podul Iloaiei, Reghin, Traian și Vânju Mare) instalate în anii 1976-

1977 și 1982. Materialul de studiu este constituit din 32 de proveniențe de gorun și 24 de proveniențe de stejar pedunculat, localizate în 12 și respectiv 11 regiuni de proveniență. Caracterile biometrice analizate au fost înălțimea totală și diametrul la 1,30m. 8 variabilele climatice de temperatură și precipitații au fost calculate folosind setul de date zilnic ROCADA la o rezoluție spațială de $0,1^\circ \times 0,1^\circ$ pentru perioada 1960-2017. Cercetările din această etapă au urmărit evaluarea variației genetice, determinarea funcțiilor de transfer, a funcțiilor de răspuns și identificarea factorilor climatici care pot avea un impact negativ asupra creșterii și capacității de adaptare pentru gorun și stejar.

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 2020, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Genotiparea cu markeri moleculari neutri cu scopul evaluării structurii genetice inter populaționale și intrapopulaționale a populațiilor de stejar brumăriu, stejar pedunculat și gorun din zona câmpiei Olteniei.
- Probele biologice au fost genotipate cu trei seturi de markeri neutri, primul set de markeri este specific unor regiuni puternic conservate a ADN-ului cloroplastic (cpDNA), iar celelalte două seturi de markeri sunt de tipul secvențelor repetitive specifici unor locuși din ADN-ului cloroplastic (cpSSRs) și ADN nuclear (nSSRs).
- În cadrul prezentei faze de proiect au fost selectate gene candidate implicate în diverse

procese metabolice de răspuns la stresul abiotic (ex. stresul termic și stresul hidric).

- În total au fost selectate 156 de secvențe tip contig, localizate în 104 gene candidate.
- Numărul mediu de markeri SNPs per secvențe contig selectate este de 14,2, iar numărul maxim de markeri SNPs per secvență contig este de 48.
- Pentru un număr de 134 de secvențe contig au fost identificate funcția genelor prin adnotarea lor funcțională folosind termenii de ontologia genei (engl. Gene Ontology Term - (GO)) din baza de date (Consortiul pentru Ontologia Genei) (engl. *Consortium Gene Ontology* (COG)).
- În total 507 termeni GO au fost atribuiți genelor candidate selectate și care au fost clasificați în trei grupuri: componenta celulară (CC), funcțiile moleculare (MF) și procesele biologice (BP).
- Valorile parametrilor diversității genetice obținute cu ajutorul celor 8 markeri microsateliți cloroplastici (cpSSR) indică o diversitate mare în populațiile de stejar brumăriu Braniștea Bistreț și Punghina, unde au fost detectate cinci haplotipuri.
- Rezultatele obținute privind diversitatea genetică cu markerii cpDNA, confirmă că populațiile analizate sunt cel mai probabil populații naturale.
- Toți cei 8 locuși nucleari SSR analizați au fost polimorfici, fiind detectate în total 175 variante alelice. Numărul de alele identificate per locus variază de la 13 alele la locusul MsQ13, comparativ cu numărul maxim de 29 alele observat la locusul QrZAG11.
- Număr cel mai mare de variante alelice a fost identificat în populația de stejar pedunculat din Zăval cu 118 variante alelice și în populația de stejar brumăriu Punghina cu 108 variante alelice.
- Cel mai mic număr de variante alelice au observate în populația de stejar brumăriu din Braniștea Bistreț cu 75 variante alelice și populația de stejar pedunculat și gorun din Băbeni cu 81 variante alelice fiecare.
- Gradul de heterozigoție observată (H_o) este cel mai mare în populația de stejar pedunculat din Băbeni ($H_o=0,755$), comparativ cu populația de stejar brumăriu Punghina ($H_o=0,685$).
- Analiza multivariată a datelor, prin metoda PCoA, pentru markeri genetici nSSRs a evidențiat o tendință de grupare genetică a populațiilor pe specii. Populațiile de stejar brumăriu formează un grup distinct, dar care este foarte apropiat de grupul format de populațiile de stejar pedunculat.
- În faza cinci a proiectului au fost eșantionate 6 populații de stejar brumăriu și două populații de stejar pedunculat din silvostepa Dobrogei și Bărăgan pentru analiza relațiilor climatice sezoniere – creștere radială, dintre care au fost analizate preliminar 3 populații de stejar brumăriu (Letea, Babadag și Braniștea Bistreț).

- Pentru analizele dendrocronologice preliminare am ales complementar celor două populații din Dobrogea și anume, pădurea Letea (S1) și pădurea Șeremet (S2) din Babadag, o populație de stejar brumăriu localizată în silvostepa Olteniei, Braniștea Bistreț (S3), deoarece influențele climatului Mediteranean sunt pronunțate în ambele regiuni.

- Analiza climatului local reflectă diferențe între cele trei suprafețe de probă analizate (S1, S2 și S3) urmărind extremele parametrilor climatici. Astfel, pentru evapotranspirația potențială (ETp) s-a analizat un șir de valori cuprinse între anul 1979 și 2016, iar valoarea maximă s-a calculat în anul 2012 pentru suprafețele de probă S1 (2.15 mm/zi) și S2 (2.17 mm/zi) și în anul 2007 pentru suprafața de probă S3.

- Valorile medii lunare ale precipitațiilor medii zilnice au avut o valoare maximă în 1952 în cazul S1 (1.41 mm/zi), în 1997 pentru S2 (1.73 mm/zi), respectiv 2014 pentru S3 (2.63 mm/zi). Valorile minimele s-au stabilit în 2003 pentru S1 (0.39 mm/zi), în 2019 pentru S2 (0.60 mm/zi) și în 2000 pentru S3 (0.56 mm/zi).

- Considerând influența semnificativă a deficitului hidric din primăvara anului curent formării creșterii la stejar s-a supus analizei valorile indicelui standardizat al precipitațiilor-evapotranspirației cumulat pentru 3 luni (SPEI3) și pentru 12 luni (SPEI12).

- Temperatura medie multianuală analizată pentru intervalul 1950-2019 indică valori medii de 11.42 °C , 11.14 °C, 11.8 °C, pentru S1, S2, S3. Dacă se reduce perioada de calcul a valorii medii multianuale pentru intervalul 2000-2019 se poate observa o creștere pronunțată de aproximativ 1 °C pentru toate cele trei suprafețe de probă analizate, respectiv, 12.29 °C, 12.02 °C, 12.54 °C.

- Răspunsul creșterii arborilor la secetă a diferit între suprafețele de probă analizate aferente speciei de stejar brumăriu analizate. Stejarul brumăriu din suprafața de probă S2 a apărut mai sensibil la secetă comparativ cu celelalte două, dar și o recuperare remarcabilă după secetă.

- Rezultatele noastre susțin ideea că o creștere viitoare a frecvenței și severității secetei poate reduce în cele din urmă superioritatea creșterii stejarului brumăriu pe siturile predispușe la secetă.

- S-a observat prin analiza indicelui standardizat al precipitațiilor-evapotranspirației (SPEI) faptul că o deosebită presiune asupra creșterii apare la perioadele de secetă cumulată pentru mai multe luni calendaristice. În aceeași manieră este de remarcat numărul de ani extremi negativi cumulați în ultimele două decenii în zona Babadag.

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 cu grad ridicat de polimorfism și metode de reconstrucție a pedigrului pentru testarea valorii genetice și selecția clonelor valoroase în perspectiva trecerii la o generație avansată de plantaje.

Obiectivul principal constă în evaluarea diversității și structurii genetice în plantaje (*livezi semincere*) reprezentative de brad și larice din România.

În cadrul proiectului se vor desfășura activități care vizează actualizarea situației plantajelor de brad și larice sub aspectul compoziției clonale, verificarea identității și stabilirea genotipului clonal ca bază pentru stabilirea structurii genetice biparentale la puietii rezultați din polenizare liberă, integrarea rezultatelor din analizele moleculare cu observațiile fenotipice.

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

- Prelevarea probelor de material biologic din șase plantaje de brad, localizate în toate regiunile de proveniență din România și diferite din punct de vedere al numărului și originii clonelor.
- Izolarea ADN-ului și efectuarea analizelor genetice moleculare cu ajutorul a 13 microsateliți nucleari.
- Verificarea identității clonale și 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 șase plantaje analizate.

Rezultatele proiectului s-au concretizat într-un studiu privind nivelul diversității genetice în plantajele de brad din România și implicațiile practice ale rezultatelor obținute în gestionarea eficientă a acestora.

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:

- C) **Faza a-IV-a: Analiza factorilor care condiționează amplasarea rețelei de perdele forestiere de protecție a câmpului în județul Dâmbovița**

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 Dâmbovița, prin amplasarea unui sistem forestier de protecție.

Lucrările de amplasare a sistemului forestier de protecție s-au desfășurat în zona de câmpie a județului Dâmbovița, în 53 localități, vizând analizarea condițiilor staționale existente în teritoriul analizat, alegerea sistemului forestier de protecție cel mai adecvat, stabilirea caracteristicilor acestuia, analizarea posibilităților de amplasare, realizarea parțială a bazei de date GIS și stabilirea suprafeței rețelei teoretice de perdele forestiere de protecție a câmpului la nivelul celor 53 de localități din județul Dâmbovița, prin aplicarea procentului mediu efectiv de ocupare a terenului rezultat în cazul a șase județe parcurse cu astfel de lucrări (aproximativ 2 % în cazul județelor Călărași, Ialomița, Buzău, Giurgiu, Brăila și Galați) la suprafața deținută de cele două categorii de folosință a terenului în cadrul fiecărei localități și în cadrul întregului județ.

Pentru îndeplinirea obiectivelor propuse 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, care s-a realizat prin desfășurarea următoarelor etape:

1. Stabilirea preliminară a zonelor mai extinse din zona de câmpie a județului Dâmbovița în care s-au produs astfel de procese, pe baza consultării surselor de informații existente în acest domeniu.

2. Identificarea unităților și subunităților geografice care s-au confruntat cu astfel de situații și localizarea proceselor la nivelul zonei de câmpie a județului Dâmbovița, pe baza documentelor existente și prin contactarea directă a organelor administrației locale.

3. Stabilirea cât mai exactă a suprafețelor care au fost afectate în mod semnificativ de asemenea procese la nivel județean pe hărți și fotograme, prin utilizarea tehnicilor GIS și eventual, acolo unde s-a considerat a fi necesar, prin parcurgerea acestora cu lucrări de teren, efectuate în puncte și pe trasee reprezentative din zonele afectate, metoda de cercetare utilizată fiind cea a observațiilor pe itinerar.

4. Materializarea tuturor particularităților constatate prin lucrările de teren în cadrul suprafețelor identificate pe hărțile utilizate pentru a avea o imagine cât mai clară și mai exactă asupra distribuției spațiale și a extinderii proceselor analizate.

5. Înregistrarea datelor care se referă la apariția, evoluția, intensitatea, precum și durata proceselor, care sunt foarte importante pentru a stabili cât de ridicat a fost nivelul de degradare pe care l-au suferit condițiile de mediu (în măsura în care au fost disponibile astfel de date).

6. Stabilirea efectelor negative produse asupra mediului, care a fost realizată în teren, prin analizarea stării factorilor de mediu și a vegetației forestiere existente în zonă, precum și a modului în care speciile forestiere au reacționat după producerea degradării (speciile care s-au dovedit a fi mai rezistente la astfel de factori dăunători și starea lor de vegetație, ierarhizarea speciilor care au cedat după nivelul de rezistență diferit pe care l-au dovedit în fața degradării etc.), cu scopul selectării celor mai adecvate specii pentru instalarea culturilor forestiere de protecție. În acest sens, în lucrare a fost făcută și o prezentare a vegetației forestiere (naturală și artificială) existente în zonele analizate și a distribuției acestora în teritoriu.

B. Efectuarea unor analize staționale în zonele afectate, la nivelul unităților și subunităților geografice, care a fost realizată prin:

1. Ierarhizarea (tipizarea) preliminară a suprafețelor afectate întâlnite la nivel județean pe tipuri de situații, după unele caracteristici comune care privesc specificul reliefului, intensitatea proceselor negative, tipul vegetației forestiere și gradul de afectare și alte caracteristici staționale mai ușor observabile.

2. Efectuarea unor analize staționale în zonele afectate.

Acestea au fost realizate prin abordarea factorilor staționali importanți din zonele respective:

2a. *Condițiile climatice regionale și locale (topoclimat).*

2b. *Condițiile de relief (geomorfologice) generale și locale.*

2c. *Condițiile de substrat.*

2d. *Condițiile de sol din zonele afectate.*

2e. *Condițiile hidrologice și hidrogeologice locale.*

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 Dâmbovița, 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 Găvanu** (Câmpia Teleormanului), **Câmpia de subsidență Titu-Sărata și Câmpia piemontan-terasă Târgoviște-Ploiești** (Câmpia Ialomiței).

Stabilirea caracteristicilor perdelelor forestiere

În Câmpia Română, luând în considerare direcția generală a vânturilor dominante (nord-est și est, vest și sud-vest), orientarea optimă pentru amplasarea perdelelor principale este pe direcția

nord-sud, aceasta fiind recomandabilă și în cazul zonei de câmpie a județului Dâmbovița. În ultimă instanță 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 necesarului teoretic 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 Dâmbovița nu 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), care va fi realizată în faza următoare a proiectului, ci din aplicarea procentului mediu efectiv de ocupare a terenului rezultat în cazul a șase județe parcurse cu astfel de lucrări (aproximativ 2 % în cazul județelor Călărași, Ialomița, Buzău, Giurgiu, Brăila și Galați) la suprafața deținută de cele două categorii de folosință a terenului la nivelul celor 53 de localități din zona de câmpie a județului Dâmbovița.

La nivelul zonei de câmpie a județului Dâmbovița a rezultat o suprafață totală a rețelei teoretice de perdele forestiere de 3431 ha (2 %), care protejează o suprafață totală de teren agricol de 171564 ha.

Rețeaua care protejează terenul arabil reprezintă 3199 ha (2% din totalul de 159935 ha), în timp ce rețeaua ce protejează pășunile permanente reprezintă 232 ha (2% din totalul de 11629 ha).

ii) Faza a-V-a: Amplasarea rețelei de perdele forestiere de protecție a câmpului în județul Dâmbovița

Lucrările desfășurate în cadrul acestei faze urmăresc valorificarea rezultatelor obținute anterior în acest domeniu, dar mai ales a celor corespunzătoare fazei IV/2020, precum și aprofundarea și detalierea acestora, prin elaborarea unor soluții și măsuri la nivel local (în zona de câmpie din județul Dâmbovița, 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 Dâmbovița, în 46 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 Dâmbovița.

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 Dâmbovița:

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 Dâmbovița, 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 Dâmbovița și soluțiile de împădurire adoptate în concordanță cu condițiile pedostaționale reflectate de informațiile existente (o soluție 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 500m/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 Dâmbovița 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 Dâmbovița a rezultat o suprafață totală a rețelei de perdele forestiere de 2053 ha (2.39 %), care protejează o suprafață totală de teren agricol de 85720 ha. Rețeaua care protejează terenul arabil reprezintă 1979 ha (2.41 % din totalul de 82287 ha), în timp ce rețeaua ce protejează pășunile permanente reprezintă 74 ha (2.14 % din totalul de 3433 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 Dâmbovița a rezultat un număr total de puietri necesar pentru realizarea rețelei de perdele forestiere de 10264450, din care cvercineele reprezintă 40%. Defalcarea acestui necesar total de puietri pe cele două categorii de folosință este următoarea: teren arabil – 9896500 puietri (din care cvercinee 40 %); pășuni permanente – 367950 puietri (din care cvercinee 40 %).

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

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 Vrancea, 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 Vrancea, în 37 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 37 de localități din județul Vrancea, prin aplicarea procentului mediu efectiv de ocupare a terenului rezultat în cazul a șapte județe parcurse cu astfel de lucrări (aproximativ 2% în cazul județelor Călărași, Ialomița, Buzău, Giurgiu, Brăila, Galați și Dâmbovița) la suprafața deținută de cele două categorii de folosință a terenului 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 Vrancea, 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 Râmnicului și Câmpia Siretului Inferior.

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 Vrancea a rezultat din aplicarea procentului mediu efectiv de ocupare a terenului rezultat în cazul a șapte județe parcurse cu astfel de lucrări (aproximativ 2 % în cazul județelor Călărași, Ialomița, Buzău, Giurgiu, Brăila, Galați și Dâmbovița) la suprafața deținută de cele două categorii de folosință a terenului la nivelul celor 37 de localități din zona de câmpie a județului Vrancea.

La nivelul zonei de câmpie a județului Vrancea a rezultat o suprafață totală a rețelei teoretice de perdele forestiere de 2479 ha (2%), care protejează o suprafață totală de teren agricol de 123957 ha.

Rețeaua care protejează terenul arabil reprezintă 2220 ha (2 % din totalul de 111011 ha), în timp ce rețeaua ce protejează pășunile permanente reprezintă 259 ha (2 % din totalul de 12946 ha).

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 silvotecnice 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 silvotecnice.

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 2020, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Cuantificarea dinamicii temporale a unor indicatorilor structurali în ecosisteme de molid din zone de risc la acțiunea factorilor perturbatori
- Evidențierea unor indicatori structurali, producția și productivitatea în arborete de molid instalate folosind diferite scheme de plantare
- Evaluarea producției și productivității în culturi forestiere de pin instalate pe terenuri degradate

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 acela de a realiza unele sisteme agrosilvice cu caracter experimental și de 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.

Obiectivul constă în analiza posibilitățile de realizare a sistemelor agrosilvice în zonele de câmpie și deal și de a realiza modele de sisteme agrosilvice reprezentative în ferme agricole din zonele menționate, în scopul de a prezenta potențialilor beneficiari avantajele realizării lor, comparativ cu efortul material și financiar implicat.

Atingerea obiectivului principal al 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 zonelor 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 instalate;
- stabilirea modului de realizare a sistemelor agrosilvice pe baza rezultatelor obținute;
- stabilirea tipurilor de sisteme agrosilvice adecvate țării noastre.

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

- realizarea unui sistem agrosilvic cu caracter experimental și anume a unui gard viu perimetral, în cadrul unei ferme agricole din zona de câmpie;
- realizarea lucrărilor de întreținere în sistemele agrosilvice instalate – pășune cu arbori, culturi intercalate specii forestiere-culturi agricole, gard viu perimetral;
- analiza comportamentului speciilor forestiere din sistemul agrosilvic cu caracter experimental – pășune cu arbori.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în:

- instalarea efectivă a unui gard viu perimetral – cu caracter experimental, la schema convenită cu deținătorul terenului și pe suprafața dată, urmată de elaborarea unei metodologii de înființare a acestuia, care poate sta la baza înființării și a altor garduri vii perimetrare;
- stimularea creșterii și dezvoltării puietilor în sistemele agrosilvice instalate prin realizarea lucrărilor de întreținere în suprafețele experimentale;
- baze de date privind stadiul de evoluție al puietilor în suprafețele experimentale – pășune cu arbori.

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 Tărlung (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 2020, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Inventarierea și caracterizarea vegetației forestiere, din cuprinsul fondului forestier, dar și din afara acestuia, din zonele cu risc ridicat la inundații (APSFR) din Bazinul Hidrografic Olt; evaluarea stării de vegetație a arboretelor; evaluarea condițiilor staționale.

- Inventarierea și caracterizarea vegetației forestiere, din cuprinsul fondului forestier, dar și din afara acestuia, din zonele cu risc ridicat la inundații (APSFR) din Bazinul Hidrografic Siret; evaluarea stării de vegetație a arboretelor; evaluarea condițiilor staționale.

- Analizata cadrului legislativ privind managementul APSFR-urilor și identificarea principalelor reglementări privind gospodărirea folosințelor din zonele cu risc ridicat la inundații;

- Identificarea măsurilor de gospodărire a arboretelor din cuprinsul zonelor cu risc ridicat potențial semnificativ la inundabilitate în vederea atingerii obiectivelor privind managementul forestier propuse în cadrul planurilor de management al riscului la inundații.

- Evaluarea prin simulare hidraulică a influenței pădurilor asupra propagării viiturilor pe un sector de albie cu lungimea de 12 km de pe râul Buzău.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în baze de date privind starea ecosistemelor forestiere aflate în zonele cu risc ridicat de inundabilitate din bazinele hidrografice Olt și Siret și recomandări privind gospodărirea pădurilor din cadrul APSFR-urilor.

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 acesteia 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 2020 în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat:

- În perioada ianuarie-mai 2020, aferentă fazei a IV-a proiectului s-a realizat prelucrarea și analiza ridicărilor fitocenologice parcurse în sezonul de vegetație aferent anului 2019;
- În perioada iunie-septembrie 2020, aferentă fazei a V-a, s-a finalizat parcurgerea cu relevee floristice a rețelei de sondaje permanente de Nivel I (16x16 km).

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

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

Scopul proiectului vizează îmbogățirea cunoașterii proceselor de creștere și fiziologice ale ecosistemelor cu stejari în condițiile modificărilor de mediu actuale, bază pentru măsuri de management adaptativ. Proiectul vizează clarificarea următoarelor aspecte cheie, specifice zonei extracarpatică: a) identificarea cauzelor implicate 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.

În acest context obiectivele specifice de cercetare sunt următoarele:

- OS1:** Identificarea și caracterizarea climatică a zonelor cu ecosisteme forestiere de stejari supuse unui risc ridicat de declin / uscare.
- OS2:** Analiza parametrilor auxologici, anatomici și genetici ai stejarului în declin comparativ cu arborii sănătoși.
- OS3:** Identificarea proceselor fiziologice vulnerabile la variațiile factorilor climatici și prognoza reacțiilor viitoare ale stejarilor.
- OS4:** Cuantificarea impactului schimbărilor climatice actuale asupra fenomenului de declin și uscare a stejarilor, prin modelarea declinului pe zone mari.
- OS5:** Crearea unei punți de legătură între rezultatele cercetărilor și factorii de decizie, pentru o gestionare durabilă, cât și asigurarea biodiversității ecosistemelor forestiere de stejari în zona extracarpatică.

Activitățile desfășurate în anul 2020, aferente obiectivelor asumate, au constat în:

Obținerea și modelarea informațiilor genetice privind adaptabilitatea speciilor de stejari în declin folosind secvențierea de nouă generație NGS. În această etapă s-au analizat comparativ din punct de vedere dendrocronologic și genetic trei suprafețe de probă S3, S4, respectiv S28. Deoarece creșterea radială (RW) conține și informații adiacente aferente dispunerii biomasei pe circumferința arborelui în raport cu vârsta, am apelat la o analiză comparativă folosind ca reper creșterea în suprafața de bază (BAI). Au fost investigate dependențele climatice folosind variabile multiple, indicii rezilienței și legătura dintre creșterea arborilor și caracteristicile

genetice, fiind observate următoarele aspecte: (a) Investigarea condiționării proceselor de creștere ale arborilor se poate realiza folosind creșterea în suprafața de bază (BAI) sau creșterea radială a arborilor (RW). (b) Corelația cu factorii climatici diferă în raport cu tipul de standardizare adoptat (STD, RES, RAW), fiecare evidențiind dependențe semnificative. (c) În suprafața de probă S3 am deosebit două tipare de creștere raportate la trendul și valoarea creșterii BAI, care au fost discutate în raport cu caracteristicile genetice individuale ale arborilor. (d) În cazul gorunului suprafețelor de probă S4 și S28 creșterile au prezentat o amplitudine de variație minimă, comparativ cu suprafața de probă S3 (stejar). (e) În ceea ce privește caracteristicile genetice s-au identificat 7 haplotipuri pe baza polimorfismului mărimii produșilor observați la cei 8 markeri microsatețiți cloroplastici (cpSSR). În total au fost detectate 153 variante alelice în cadrul celor 8 locuși nucleari SSR analizați. Număr cel mai mare de variante alelice a fost identificat în populația de gorun din suprafața de probă S28 cu 111 variante alelice. Analiza multivariată a datelor, prin metoda PCoA, pentru ambele seturi de marcheri genetici (cpSSRs și nSSRs), a evidențiat aceeași structurare genetică a populațiilor de cvercinee. (f) În populația S4 au fost identificate două haplotipuri rare, care sunt prezente doar la câte unul sau două exemplare, cum ar fi H02 și H04. În cadrul exemplarelor din populația S3 (stejar) au fost identificate trei haplotipuri (H01, H03 și H05) care au fost detectate și la exemplarele de gorun, dar ponderea haplotipurilor este diferită pentru fiecare specie.

Evaluarea proceselor de declin și mortalitate a stejarilor din sudul țării prin identificarea principalelor cauze și efecte. În faza V de execuție a proiectului s-au efectuat activități de teren pentru colectarea de probe de creștere și material biologic pentru analizele de ADN din Sudul României și zona Dobrogei. Rezultatele preliminare s-au focalizat pe patru suprafețe de probă definitorii pentru diferite tipare climatice și geo-staționale. Prima suprafață de probă analizată se caracterizează prin influențele climatice puternice ale masele de aer umed din Marea Neagră, cumulat cu substratul litologic aferent grindurilor din Delta Dunării. A doua suprafață de probă este reprezentativă pentru evaluarea arborilor de stejar în condiții de climat continental din podișul Dobrogei. Zona Câmpiei Române este de asemenea marcată printr-o suprafață investigată (S3), ca de altminteri și zona de dealuri intracarpatică de pe valea râului Olt (S4). Două specii de stejari au fost investigate, stejarul brumăriu și gorunul.

S-au evaluat răspunsurile arborilor din fiecare suprafață de probă la factorii climatici determinați, folosind indicii de corelație Pearson. De asemenea, s-au folosit baze de date climatice constituite din precipitațiile medii lunare (rr), temperatura medie lunară (tg), umiditatea solului la adâncimea de 10 cm (soilq 10) și umiditatea solului la adâncimea de 1 m (soilq 1m). Pentru fiecare suprafață de probă s-au separat două tipare de creștere, definite în raport cu următorul algoritm: dacă, $ir > 1.5 \text{ mm/an}$ – creșterea este neafectată semnificativ de factorii perturbatori, iar

dacă, $ir < 1.5$ mm/an – presupunem existența unui proces de creștere afectat de declin, cauzat de un factor de stres major. Prin intermediul analizelor ierarhice (HCA) și a componentelor principale (PCA) s-au identificat grupări ale seriilor dendrocronologice în raport cu similitudini în creșterea radială medie. Am aplicat testul Mann-Kendall de evaluare a trendurilor creșterii radiale a arborilor după anii 1980 până în prezent. De asemenea pentru fiecare grup de arbori din cadrul aceleiași suprafețe de probă s-a testat diferența varianței dintre valorile creșterii radiale, folosind testul Fisher (F) și ipoteza "varianța 1/varianța 2 \neq R", unde raportul ipotezei este 1. Evaluarea statistică s-a realizat pentru o acoperire statistică de 95% ($p < 0.5$).

Rezultatele obținute evidențiază procesul de declin diferit în funcție de suprafețele de probă analizate, marcând evoluții diferite a arborilor în raport cu vârsta și răspunsul la factorii climatici. Astfel, suprafața de probă S1 s-a dovedit a fi deosebit de sensibilă la umiditatea solului. Suportul pozitiv de umiditate din pânza freatică a dovedit faptul că poate suplimenta lipsa precipitațiilor din atmosferă. Chiar și a doua suprafață de probă este pozitiv condiționată de regimul umidității din sol, în special în luna februarie. Spre deosebire de S1 unde s-a putut identifica o perioadă cumulată de mai multe luni de influență semnificativă, pentru S2 corelațiile sunt punctual determinate pe parcursul lunilor calendaristice. Suprafața experimentală aleasă pentru descrierea raportului dintre creșterea stejarului brumăriu și factorii climatici din Câmpia Bărăganului indică dependența creșterii de umiditatea din sol, aferentă anului precedent și aprilie curent formării inelului de creștere. Zona Subcarpaților demonstrează că gorunul este slab condiționat de factorii climatici, dintre care cel mai semnificativ fiind înghețul târziu produs în luna mai anul curent creșterii radiale a arborilor.

Analizele statistice evidențiază două grupuri distincte care asociază suprafețele de probă S1 și S2, respectiv S3 și S4. Trendurile calculate pentru perioada 1980-prezent, sunt ne semnificative statistic în cazul S1 și S2, respectiv negative și statistic semnificative pentru S3 și S4. Rezultate inverse s-au obținut în cazul evaluării diferenței dintre varianța celor două grupuri de arbori cu creștere mai mare/mai mică decât 1.5 mm/an, pentru fiecare suprafață de probă.

Rezultatele obținute susțin faptul existenței unui proces de declin prin identificarea în grupul cu creștere inferioară pragului de 1.5 mm/an atât a arborilor cu vârste mari cât și a celor reduse. De asemenea, se poate discuta despre un fenomen de declin survenit în urma experimentării unui factor de stres major, care a condus la diminuarea creșterii în urma evenimentului. Arborii au reușit să depășească pragul decesului dar au păstrat nivelul redus al creșterii în timp. Relația inversă obținută din aplicarea testelor de trend și semnificația varianței, reflectă faptul că la arborii mai tineri se păstrează fidel răspunsul ca reacție la factorii de mediu, putând fi identificată doar modificări ale creșterii. La arborii cu vârste mari experimentarea factorilor multipli de stres au condus la reacții diferite ale creșterii deși nu s-au identificat trenduri

semnificative. Mai mult condițiile de acces la umiditate în cazul S1 și S2 pot fi o explicație a faptului că există doar tipare de revenire individuale diferite, cauzate de factorii de mediu care au acționat pe toată perioada existenței arborelui.

În concluzie, se poate menționa faptul că în fiecare suprafață de probă analizată poate fi identificat procesul de declin. Acesta nu este acut care să conducă la decesul arborilor în următorii 2-3 ani. Rezultatele indică un proces de declin cronic instalat cu preponderență în jurul anilor 1980 dar nu numai, exemplu fiind în acest caz arboretul de la Caraorman (S1), perioadele de regres și revenire fiind repetate. Zonarea dendroclimatică explică răspunsul diferențiat al arborilor ca de altminteri și particularitățile speciei de stejar analizate. Faptul că în aceeași suprafață de probă există arbori afectați de declin și exemplare cu creșteri normale atrag atenția asupra existenței de particularități genetice care pot oferi răspunsuri referitoare la adaptabilitatea arborilor la condițiile locale de vegetație.

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

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

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

Obiectivele principale constau în:

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 au constatat în:

1. Localizarea arborilor: Arborii monumentali au fost localizați din punct de vedere geografic cu Global Positioning System (GPS) transferat la un software GIS și apoi în cartografierea tehnică regională.

2. Starea de sănătate: s-a analizat prezența putregaiului în interiorul trunchiului, prezența cancerelor pe trunchi sau în coroană, a insectelor vătămătoare, a ciupercilor, gradul de pericolozitate pe care îl reprezintă (mai ales arborii din locurile publice), prezența sau absența poluării cu metale grele (arborii din zona urbană), modul de ancorare al rădăcinilor și starea lor de sănătate.

Starea de sănătate s-a determinat prin observații vizuale și prin analize foliare pentru poluarea cu metale grele.

Vârsta arborilor: s-a estimat în funcție de circumferință, în funcție de datele din anumite documente istorice, evitându-se pe cât posibil orice prejudiciu asupra trunchiului arborilor.

Diametrul arborilor: s-a determina prin măsurarea circumferinței trunchiului la distanța de 1,30 de la nivelul solului (dbh) cu ajutorul ruletei, iar valoarea obținută s-a împărțit la 3,14.

Înălțimea arborilor: s-a determina cu ajutorul vertexului.

Proiecția coroanei: s-a măsura diametrul coroanei pe două direcții perpendiculare.

De asemenea s-au descries condițiile staționale și s-au efectuat fotografii cât mai relevante, întocmindu-se astfel o fișă de inventar pentru fiecare arbore identificat. Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2020, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- Studiul surselor de informație privind prezența arborilor monumentali în regiunea nord-est. Caracteristicile arborilor monumentali din zonele urbane (parcuri, grădini, aliniamente).
- Starea de sănătate a arborilor monumentali din județele Botoșani, Suceava, Neamț și Iași.
- Starea de sănătate a arborilor monumentali din județele Vrancea, Vaslui, Bacău și Galați.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în baze de date cu arborii monumentali din partea de nord-est a țării, hărți, fișele arborilor monumentali, fotografii cu arbori 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 conform metodologiei stabilite și s-au creat baze de date cu datele colectate pe teren. S-au descărcat datele climatice din zonele studiate și s-au folosit datele climatice din aceste programe speciale pentru a crea viitoare scenarii climatice.

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

- Alegerea și amplasarea unor suprafețe experimentale în zona Subcarpaților de Curbură.
- Efectuarea măsurătorilor conform metodologiei de lucru și crearea unei baze de date care să conțină măsurătorile efectuate.
- 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 aceste zone.

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 îl reprezintă cunoașterea fundamentată științific a impactului intervențiilor antropice pentru îngrijirea și regenerarea pădurii asupra principalelor componente ale ecosistemului forestier, precum și identificarea pragurilor de suportabilitate sub care, prejudiciile aduse ecosistemului forestier la nivel individual sau populațional nu afectează funcționalitatea și structura acestuia.

Obiectivul principal al proiectului este reprezentat de evaluarea și reevaluarea anuală în parchete de exploatare a masei lemnoase, a prejudiciilor aduse arborilor, solului și semințișului, în vederea stabilirii impactului intervențiilor antropice pentru îngrijirea și regenerarea pădurii asupra ecosistemului forestier, prin determinarea vătămarilor reversibile pe termen scurt.

Sub aspect metodologic, în anul 2020 cercetările s-au desfășurat în suprafețe de probă dispuse în parchete de exploatare de produse principale și secundare din zone de deal și câmpie.

Evaluarea vătămarilor aduse arborilor, solului și semințișului, pe tipuri ale acestora s-a făcut după o metodologie folosită și în alte cercetări din țară și străinătate (Ciubotaru și Nicolescu 2011, Knežević et al. 2018, Cudzik et al. 2017). Dispunerea suprafețelor de probă a ținut cont de structura procesului de exploatare a masei lemnoase în parchetele studiate, astfel încât suprafețele de probă au fost dispuse câte trei de-a lungul principalei căi de colectare (în aval, la mijloc și în amonte) și în interiorul parchetului. În 24 de parchete de exploatare au fost amplasate 96 suprafețe de probă, 72 de-a lungul căilor de colectare pentru analiza vătămarilor produse prin scos și apropiat și 24 de suprafețe în interiorul arboretelor pentru surprinderea vătămarilor produse la recoltarea și adunatul masei lemnoase.

Evaluarea stării de sănătate a arborilor prejudiciați și vătămăți și a arborilor martor s-a făcut cu ocazia identificării vătămarilor și prejudiciilor arborilor. Arborii care prezintă vătămări, precum și arborii martor au fost supuși evaluării stării de sănătate în perioada de vegetație (iulie-august) după metodologia monitoringului forestier european (Badea et al., 2013).

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2020, în vederea atingerii obiectivelor propuse sunt următoarele:

- Reevaluarea și analiza dinamicii prejudiciilor aduse arborilor, solului și semințișului în parchetele de exploatare din zone de munte. Evaluarea stării de sănătate a arborilor prejudiciați și a arborilor martor.
- Identificarea și evaluarea prejudiciilor specifice arborilor, solului și semințișului în parchetele de exploatare de produse secundare din zone de câmpie și deal. Evaluarea stării de sănătate a arborilor prejudiciați și a arborilor martor;
- Identificarea și evaluarea prejudiciilor specifice arborilor, solului și semințișului în parchetele de exploatare de produse principale din zone de câmpie și deal. Evaluarea stării de sănătate a arborilor prejudiciați și a arborilor martor.

Rezultatele proiectului s-au concretizat în baze de date integrate privind vătămarile aduse componentelor ecosistemului forestier în suprafețele de probă din parchetele de exploatare studiate. Alte rezultate ale proiectului în anul 2020 sunt reprezentate de studiile realizate cu ocazia finalizării fiecărei faze a proiectului din acest an, precum și un articol științific acceptat spre publicare într-o revistă indexată în baze de date internaționale.

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

PN 19070601 Analiza componentelor spațiale și temporale ale conectivității dintre ariile protejate din grupa Sudică a Carpaților Orientali

Scopul 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 102 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 480 de locații GPS și s-au instalat 6 camere cu senzori de mișcare. S-au colectat 166 de 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 2020, în vederea atingerii obiectivelor asumate, au constat în:

- *Modelarea mișcării speciilor și evaluarea potențialului de mișcare în primăvară*
- *Colectarea datelor din teren, a probelor genetice și extragerea ADN-ului*
- *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 structurii populaționale și a fluxului de gene cu implicații directe pentru conectivitatea funcțională*
- *Analiza integrată a conectivității funcționale și structurale*

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 fazelor anterioare la conferințe 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;

Au fost stabilite funcționalitățile platformei în funcție de nevoile gestionarilor și autoritatilor publice care se ocupă de managementul faunei de interes cinegetic. Toate datele publice din baza de date a INCDS, cea a autoritatilor publice centrale și locale sunt utilizate pentru încărcare platformei cinegetice care va fi utilizată astfel pentru simplificarea activității gestionarilor fondurilor de vânătoare, implicarea lor în furnizarea de date necesare cercetării și statisticilor la nivel local și național.

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

- *A fost testată funcționalitatea Platformei Servicii pentru speciile cinegetice și încărcată cu baze de date după cum urmează:*
- *A fost definită Secțiunea Incidente care cuprinde patru aspecte: Accidente, Atacuri la om, Pagube, Prezența în intravilan. Toate acestea au în prezentare harti și imagini satelitare, filtrare markeri și vizualizare detalii markeri. Se selectează specia și perioada în care dorim să aflăm incidentul și pe harta apar automat puncte cu specia. Pentru detalii se da un click pe marker. La această secțiune s-au introdus datele proprii ale INCDS urmand a se introduce date și din alte baze de date existente la nivel național, precum și datele ce se vor colecta de pe teren în următoarele faze.*
- *A fost definită Secțiunea Management cuprinde douăsprezece aspecte: administrare hrană, bonitatea fondului, bolile vanatului, braconaj, cota de recoltă, combatere, evaluarea vanatului, pagube, repopulari, specii protejate, vanat recoltat, activitati conexe. Aceasta secțiune este toată în format tabelar cu filtrare de markeri pe județ, fond de vanatoare, specie.*
- *A fost definită Secțiunea Hărți cuprinde șapte aspecte: limitele fondurilor cinegetice, zonele de liniște, categoria de folosință a terenurilor, ariile protejate, influențe antropice, instalații cinegetice, plan de pază.*

Rezultatele proiectului s-au concretizat în baze de date, Platforma cinegetica funcțională, Operatorii INCDS instruiți în utilizarea platformei cinegetice, Încărcarea platformei cu baza de

date cu descrierea limitelor fondurilor de vanatoare, Incarcarea platformei cu Baza de date a INCDS cu accidentele, Incarcarea platformei cu Baza de date cu ariile protejate.

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

Scopul proiectului îl reprezintă 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.

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

1. **Zonarea bazinului hidrografic al Râului Olt din punct de vedere al managementului speciilor de faună** (Evaluarea diversității faunei de interes cinegetic ce populează zonele ripariene Determinarea riscului la inundații în condițiile prezenței barajelor de castor; Zonarea bazinului hidrografic al Râului Negru din punct de vedere al riscului de apariție a conflictelor om-castor;

2. **Evaluarea compoziției ihtiofaunei și a distribuției speciilor pentru determinarea stării de conservare prin eșantionaj** (Realizarea unei baze de date istorice asupra speciilor de pesti din bazinul superior al râului Olt; Realizarea hartilor de distribuție a speciilor de pesti; Determinarea calitatii apei și identificarea surselor de poluare în bazinul superior al râului Olt; Estimarea capacității biogenice și a productivității pentru salmonide a raurilor din aria proiectului;

3. **Determinarea rolului zonelor ripariene în asigurarea conectivității la nivel local/regional pentru diferitele specii de ierbivore și carnivore.** (Identificarea tipurilor de habitate forestiere din zonele ripariene ale bazinului hidrografic al râului Olt; Determinarea influenței castorilor în modelarea habitatelor ripariene în ROSCI 0415 - Lunca Bârsei;

4. **Determinarea fluxului de gene pentru principalele specii ale coridorului riparian.** Determinarea fluxului de gene din interiorul coridorului riparian; Determinarea influenței coridoarelor ripariene în mișcarea speciilor de mamifere semiacvatice și ocuparea de noi teritorii;

Metodologia aplicată în cadrul proiectului a fost similară cu cea utilizată la nivel internațional Dufour și Rodríguez-González (2019), Kühn et al. 2002, Frosch et al. 2010, Dallas & Piertney 1998, Huang et al. 2005. S-au analizat 112 probe de fecale de vidră cu 9 markeri moleculari și s-au genotipat 86 de probe de castor cu markerul sexului, s-au preluat magini aeriene cu ajutorul unui echipament de tip UAV – dronă de tip Quadcopter, model DJI Mavic Pro, în zona ROSCI0415 – Lunca Bârsei și s-au identificat tipurile de vegetație lemnoasă din baza de date geospațială Copernicus Land Monitoring Service și alte surse și realizarea corespondenței cu

sistemul european de definire a habitatelor, s-au efectuat sondaje în teren pentru calibrarea rezultatelor, s-au determinat principalele tipuri de habitate forestiere din apropierea principalelor cursuri de apă care compun bazinul hidrografic al râului Olt.

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

- Analiza literaturii existente în vederea perfectării metodologiei de lucru;
- Identificarea tipurilor de vegetație lemnoasă din baza de date geospațială Copernicus Land Monitoring Service și alte surse și realizarea corespondenței cu sistemul european de definire a habitatelor;
- Efectuarea de sondaje în teren pentru calibrarea rezultatelor;
- Determinarea principalelor tipuri de habitate forestiere din apropierea principalelor cursuri de apă care compun bazinul hidrografic al râului Olt.
- S-au generat hărți de vegetație create pe baza fotogramelor aeriene;
- S-au generat hărți privind gradientul termic al apei;
- S-a creat o bază de date privind stratul de sedimente pe zone de interes (zone intens frecventate comparativ cu celelalte zone);
- S-au caracterizat funcțional sistemele ecologice din zona de studiu: estimarea producției primare a zonelor împădurite
- S-au generat hărți GIS cu fluxul de gene în dispersia castorului și a vidrei și o bancă de probe genetice îmbunătățită

Rezultatele proiectului s-au concretizat în baze de date, hărți GIS și bancă de probe genetice.

2.2. Proiecte contractate:

Cod obiectiv	Nr. proiecte contractate	Nr. proiecte finalizate	Anul 2020
1. PN 19 07 01	9	0	9
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	7	0	5
6. PN 19 07 06	4	0	3
Total:	35	0	32

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

	Anul 2020
I. Cheltuieli directe	18.070.543
1. Cheltuieli de personal	16.595.716
2. Cheltuieli materiale și servicii	1.474.827
II. Cheltuieli Indirecte: Regia	7.874.707
III. Achiziții / Dotări independente din care:	625.744
1. pentru construcție/modernizare infrastructura	-
TOTAL (I+II+III)	26.570.994

Obs: Linia bugetară **I. Cheltuielile directe** cumulează cheltuielile de personal, cu materiale și servicii. Cheltuielile indirecte au fost calculate doar aferent cheltuielilor de personal și cheltuielilor cu materiale.

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

Denumirea proiectului	Tipul rezultatului estimat	Stadiul realizării proiectului
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)	Bază de date, raport	- Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (baze de date, rapoarte). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite.
2. PN 19 07 01 02 - Monitorizarea ecosistemelor forestiere din Romania în	Bază de date, raport științific, articol	- Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate

concordanță cu sistemele de supraveghere forestieră adoptate la nivel European (Nivel I și II)		(baze de date, rapoarte, articol științific). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite. - Articol științific ISI publicat.
3. PN 19 07 01 03 - Optimizarea sistemului de organizare și conducere structurală a pădurilor în scopul asigurării gestionării durabile a acestora	Studiu	- Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (studiu). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite.
4. PN 19 07 01 04 - Impactul poluării asupra structurii, creșterii multianuale și a acumulărilor de metale grele în ecosisteme forestiere afectate	Raport științific, loturi experimental – demonstrative, studii, baze de date	- Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (rapoarte, loturi experimental – demonstrative, studii, baze de date). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite.
5. 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	Studiu	- Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (studiu). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite.
6. PN 19 07 01 06 - Dezvoltarea și îmbunătățirea metodologiei de realizare a inventarului forestier național	Bază de date, raport științific	- Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (bază de date, raport științific). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite.
7. PN 19 07 01 07 - Armonizarea criteriilor și	Bază de date, metodologie, raport	- Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate.

indicatorilor pentru gospodărirea sustenabilă a pădurilor (GSP) în contextele național și european	științific	<ul style="list-style-type: none"> - Rezultatele așteptate realizate (bază de date, metodologie, raport științific). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite.
8. PN 19 07 01 08 - Dezvoltarea unor metode de estimare și atenuare a efectelor incendiilor în pădurile din România, bazate pe tehnologii geospațiale	2 metode, 2 hărți, 1 raport științific	<ul style="list-style-type: none"> - Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (metode, hărți, raport științific). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite.
9. PN 19 07 01 09 - Aplicarea unor tehnici de teledetecție pentru un management integrat al ecosistemelor forestiere	2 metode, 1 instrucțiune tehnică, 1 bază de date biometrică și geospațială, 1 raport științific	<ul style="list-style-type: none"> - Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (metode, instrucțiune tehnică, bază de date geospațială, raport științific). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite. - Articol științific ISI publicat
10. PN 19 07 02 01 - Evaluarea riscului apariției de noi specii de insecte daunatoare cu potențial de înmulțire în masa în pădurile de foioase din România	Metode și procedee-1, baza de date-1	<ul style="list-style-type: none"> - Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (metode, bază de date). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite. - Articol științific ISI publicat
11. PN 19 07 02 02 - Perfectionarea metodelor de supraveghere și combatere a insectelor vătămătoare prin utilizarea tehnologiilor moderne	Studiu	<ul style="list-style-type: none"> - Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (studiu). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite. - Articol științific ISI publicat
12. PN 19 07 02 03 -	O bază de date	<ul style="list-style-type: none"> - Fazele propuse în anul 2020 au

Xylosandrus germanus – specie invazivă în ecosistemele forestiere din România	(parțial), 1 raport științific	<p>fost implementate.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rezultatele așteptate realizate (bază de date (parțial), raport științific). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite.
13. PN 19 07 02 04 - Noi componente biologice utilizate in managementul integratal dăunătorilor din padurile de rășinoase	Studiu – 1, rețea de cercetare- 1	<ul style="list-style-type: none"> - Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (studiu, rețea de cercetare). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite. - Articol științific ISI publicat
14. PN 19 07 02 05 - Modernizarea tehnologiilor de control al patogenilor din culturile silvice, in actualul context climatic	2 studii, metodologie	<ul style="list-style-type: none"> - Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (studii, metodologie). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite.
15. PN 19 07 02 06 - Managementul ecosistemelor forestiere puternic destructurate de ciuperci alohtone	Studiu	<ul style="list-style-type: none"> - Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (studiu). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite. - Articol științific ISI publicat
16. PN 19 07 03 01 - Creșterea rezilienței ecosistemelor forestiere fragmentate și destructurate prin conservarea, utilizarea și managementul durabil al Resurselor Genetice Forestiere	1 Bază de date, 3 Bănci de probe genetice, 1 Raport științific de cercetare	<ul style="list-style-type: none"> - Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (bază de date, bănci de probe, raport științific). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite. - Articol științific ISI publicat
17. PN 19 07 03 02 -	Studiu - 1	<ul style="list-style-type: none"> - Fazele propuse în anul 2020 au

<p>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</p>	<p>Articol în jurnal indexat BDI - 1</p>	<p>fost implementate.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rezultatele așteptate realizate (studiu). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite. - Articol științific ISI publicat - Articole științifice BDI publicate
<p>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</p>	<p>Raport științific</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (raport științific). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite. - Articol științific ISI publicat
<p>19. 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</p>	<p>1 Raport de cercetare. 1 Metodologie, 1 Bază de date</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (raport științific, metodologie, bază de date). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite.
<p>20. PN 19 07 03 05 - Noi abordări privind instalarea și managementul plantajelor de rășinoase</p>	<p>1 Raport, 1 Bază de date</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (raport științific, bază de date). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite.
<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</p>	<p>Studii - 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (studii). - Obiectivele proiectului pentru

rețele județene de perdele forestiere		anul 2020 au fost îndeplinite.
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 silvotehnice	Studii - 1; Baze de date - 1; Modele experimentale - 3	- Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (studii, bază de date, modele experimentale). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite. - Articole științifice BDI publicate
23. PN 19 07 04 03 - Înființarea de noi sisteme agrosilvice în România	Studiu, 1 raport științific/ 1 metodologie	- Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (studiu, raport științific / metodologie). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite.
24. PN 19 07 04 04 - Gospodărirea integrată a terenurilor forestiere și albiilor în vederea reducerii riscurilor induse de excedentul de apă	Raport științific, bază de date geospațială, recomandări tehnice	- Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (raport științific, metodologie, bază de date). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite. - Articole științifice ISI publicate
25. PN 19 07 05 01 - Monitorizarea biodiversității vegetației forestiere din rețeaua pan-Europeană (Nivel I) amplasată în România	Raport, baze de date	- Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (raport științific, bază de date). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite.
26. PN 19 07 05 02 - Evaluarea prin metode transdisciplinare a declinului	O bază de date parțială, raport științific și tehnic,	- Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate

arboretelor de stejari din zona extracarpatică, afectate de schimbările de mediu actuale - adaptare, atenuare și riscuri.	pagina web, workshop, 1 articol științific.	(bază de date, raport științific și tehnic, pagina web, workshop, articol științific). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite. - Articol științific ISI publicat.
27. PN 19 07 05 05 - Starea de sănătate și conservarea arborilor monumentali din România în condițiile schimbărilor climatice	Studiu, bază de date, 1 articol BDI	- Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (studiu, bază de date, articol BDI). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite. - Articol științific BDI publicat.
28. PN 19 07 05 06 - Modelarea acțiunii unor factori climatici extremi asupra ecosistemelor forestiere.	Studiu, bază de date	- Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (studiu, bază de date). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite.
29. 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	1 Studiu Baza de date (parte a unei baze de date integrate), 1 nou angajat	- Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (studiu, bază de date). - Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite. - Articol științific BDI acceptat spre publicare
30. PN 19 07 06 01 - Analiza componentelor spațiale și temporale ale conectivității dintre ariile protejate din grupa Sudica a Carpaților Orientali	2 Hartă GIS, 1 Bază de date actualizată, 1 Bancă de probe genetice îmbunătățită, 1 Articol științific	- Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate. - Rezultatele așteptate realizate (harta, bază de date actualizată, bancă de probe genetice îmbunătățită, articol publicat). - Obiectivele proiectului pentru

		<p>anul 2020 au fost îndeplinite.</p> <p>- Articol științific ISI publicat.</p>
<p>31. PN 19 07 06 02 - Serviciile oferite de ecosistemele populate cu speciile de faună de interes cinegetic și conservativ</p>	<p>1 Platforma informatica</p> <p>1 Bază de date</p> <p>1 Bancă de probe genetice</p>	<p>- Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate.</p> <p>- Rezultatele așteptate realizate (platformă informatică, bază de date, bancă de probe genetice).</p> <p>- Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite.</p>
<p>32. PN 19 07 06 03 - Analiza structurală și funcțională a vegetației și ecosistemelor acvatice din bazinul superior și mijlociu al râului Olt.</p>	<p>1 Studiu, 1 Bază de date, 2 Harti GIS, 1 Bază de date îmbunătățită, 1 Bancă de probe genetice</p> <p>îmbunătățită, 1 Articol științific</p>	<p>- Fazele propuse în anul 2020 au fost implementate.</p> <p>- Rezultatele așteptate realizate (studiu, bază de date, harti GIS, bază de date îmbunătățită, bancă de probe genetice îmbunătățită, articol publicat).</p> <p>- Obiectivele proiectului pentru anul 2020 au fost îndeplinite.</p> <p>- Articol științific ISI publicat.</p>

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

Tip	Nr. ... realizat in anul 2020
Studii	18
Lucrări științifice	4
Rapoarte științifice	32
Articole științifice	29
Conferințe internaționale	20
Metodologii	5

Din care:

4.2.1. Lucrări științifice publicate în jurnale cu factor de impact relativ ne-nul (2020):

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
1.	Species discrimination and individual tree detection for predicting main dendrometric characteristics in mixed temperate forests by use of airborne laser scanning and ultra-high-resolution imagery	Science of The Total Environment, Volume 698, 134074	Apostol B., Petrila M., Lorent A., Ciceu A., Gancz V., Badea O.	2020	6.551	5
2.	Climate change effects on tree growth from Romanian forest monitoring Level II plots	Science of The Total Environment, 698, 134129	Albert Ciceu, Ionel Popa, Stefan Leca, Diana Pitar, Serban Chivulescu, Ovidiu Badea	2020	6.551	0
3.	The Climatic Response of Tree Ring Width Components of Ash (<i>Fraxinus excelsior</i> L.) and Common Oak (<i>Quercus robur</i> L.) from Eastern Europe	Forests, 11(5), 600.	Roibu, C. C., Sfeclă, V., Mursa, A., Ionita, M., Nagavciuc, V., Chiriloaei, F., Popa, I.	2020	2.221	0

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	<i>Scorul relativ de influență al articolului</i>	Numărul de citări ISI
4.	Assessing the vulnerability of water resources in the context of climate changes in a small forested watershed using SWAT: A review	Environmental Research, 184 (109330), 1-10.	Marin, M., Clinciu, I., Tudose, N. C., Ungurean, C., Adorjani, A., Mihalache, A. L., Davidescu, A.A., Davidescu, S.A., Dinca, L., Cacovean, H.	2020	5.715	2
5.	Torrential flood risk assessment and environmentally friendly solutions for small catchments located in the Romania Natura 2000 sites Ciucas, Postavaru and Piatra Mare	Science of the Total Environment, 2020, 698, 134271	Tudose, N. C., Ungurean, C., Davidescu, Ș., Clinciu, I., Marin, M., Nita, M. D., Adorjani, A., Davidescu, A.	2020	6.551	1
6.	Pathogens of pines in Europe – potential interactions with invasive <i>Fusarium circinatum</i>	Forests, 11 (1), 7	Elvira-Recuenco, M., Cacciola, SO., Sanz-Ros, AV., Garbelotto, M., Aguayo, J., Solla, A., Mullett, M., Drenkhan, T., Oskay, F., Aday Kaya, AG., Iturritxa, E., Cleary, M., Witzell, J., Georgieva, M., Papazova-Anakieva, I., Chira, D., Paraschiv, M. , Musolin, DL., Selikhovkin, AV., Varentsova, EY., Adamcikova, K., Markovskaja, S., Mesanza, N., Davydenko, K., Capretti, P., Scanu, B., Gonthier, P., Tsopelas, P., Martin-Garcia, J., Morales-	2020	2.221	5

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
			Rodriguez, C., Lehtijarvi, A., Dogmus Lehtijarvi, HT., Oszako, T., Nowakowska, JA., Braganca, H., Fernandez- Fernandez, M., Hantula, J., Diez, JJ.			
7.	Testing Hungarian oak (<i>Quercus frainetto</i> Ten.) provenances in Romania	iForest, 13: 9-15.	Apostol E.N., Stuparu E., Scărlătescu V., Budeanu M.	2020	1.683	0
8.	Valuation of the economic benefits from using genetically improved forest reproductive materials in afforestation	Forests, 11(4), 382, 13 p.	Marcu M., Budeanu M., Apostol E.N., Radu G.R.	2020	2.116	0
9.	Genome-wide profiles indicate wolf population connectivity within the eastern Carpathian Mountains	Genetica, 2020, 148, pp. 33–39	Ericson, H. S., Fedorca, A., Toderas, I., Hegyeli, Z., Plis, K., Dykyy, I., Jędrzejewska, B., Ionescu, G., Fedorca, M. , Iacolina, L., Stronen, A. V.	2020	1.186	0
10.	Impact of Climate Change and Adaptive Genetic Potential of Norway Spruce at the South-eastern Range of Species Distribution	Agricultural and Forest Meteorology	Mihai, G., Teodosiu, M., Bîrsan, M.V., Alexandru, A.M., Mirancea, I., Apostol, E.N., Garbacea, P., Ionita, L.	2020	4.651	0
11.	A generalized nonlinear mixed-effects height–diameter model for Norway spruce in mixed-uneven aged stands	Forest Ecology and Management Volume 477, 118507	Ciceu, A. , Garcia-Duro, J. , Seceleanu, I., Badea, O. , 2020	2020	3.170	1
12.	Development phases and structural characteristics of the Penteleu-Viforâta virgin forest in the Curvature Carpathians	iForest- Biogeosciences and Forestry, volum 13, număr 5, pp. 389-395	Chivulescu Ș., Ciceu A., Leca Ș., Apostol B., Popescu O., Badea O., 2020	2020	1.683	0

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
13.	Occurrence of invasive insects on woody plants in the main green areas from Bucharest city	Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 48/3, 1649-1666	Bălăcenoiu F., Buzatu A., Toma D., Alexandru A., Nețoiu C.	2020	1.168	2
14.	Disparity of Phoresy in Mesostigmatid Mites upon Their Specific Carrier <i>Ips typographus</i> (Coleoptera: Scolytinae)	Insects 11 (11), 771	Paraschiv Marius	2020	2.220	0
15.	Past and present anthropic environmental stress reflect high susceptibility of natural freshwater ecosystems in Romania	<i>Environmental Pollution</i> , 267: 115505, (2020), ISSN: 0269-7491, categoria Q1; IF/2019: 6,792, Elsevier Ltd., UK, https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115505	Iordache A. M., Nechita C., Pluhacek T., Iordache M., Zgavarogea R., Ionete R. E.	2020	6.793	0
16.	Temporal evolution of greenhouse gas emissions in European Union (EU-28): A perspective on Romania	<i>Ecosystem Health and Sustainability</i> , (IF/2019: 2.315, 2020, Q2, Article status “Under Review” la data 27.11.2020	Iordache M, Zgavarogea R, Iordache A. M., Constantinescu M., Ionete R. E., Grigorescu R., Nechita C.	2020	2.315	0
17.	Changes of carbon-isotope ratios in soil organic matter relative to parent vegetation and site specificity	<i>Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca</i> (IF/2019: 1.168, 2020 Q2, Article status ”Accepted” la data de 4.12.2020	Badea S.L., Ionete RE., Costinel D., Nechita C, Botu M., Botoran OR.	2020	AIS =N/A (Conform JCR-Clarivate-Analytics)	0
18.	Assessing the regional landscape connectivity for multispecies to coordinate on-the-ground needs for mitigating linear infrastructure impact in Brasov – Prahova region	Journal for Nature Conservation. Volume 58, December 2020, 125903. https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125903	Ancuta Fedorca, Marius Popa, Ramon Jurj, Georgeta Ionescu, Ovidiu Ionescu, Mihai Fedorca	2020	0.763	0

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
19.	Heavy Metal Content in Polyfloral Honey and Potential Health Risk. A Case Study of Copșa Mică, Romania	<i>Int. J. Environ. Res. Public Health</i> 2020, 17(5), 1507	Szilárd Bartha, Ioan Taut, Győző Goji, Ioana Andra Vlad, Florin Dinulică	2020	2.849	0
20.	Studies on the role of improvement perimeters in preventing and combating soil erosion	Journal of Agricultural and Crop Research	Mircea Moldovan, Ioan Tăut, Marcel Dîrja	2020	1.241	0

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

Nr. crt.	Titlul articolului, Manifestarea științifică, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	An apariție	Nr. citări ISI
1.	Experimentări privind combaterea speciei invasive <i>Corythucha arcuata</i> (Say, 1832) în România, Protecția plantelor – cercetare interdisciplinară în slujba dezvoltării durabile a agriculturii și a protecției mediului	Nețoiu C., Bălăceniou F., Buzatu A., Toma D., Alexandru A., Iliescu O.	2020	0
2.	Decline of Norway spruce special cultures situated in North East of Romania. In Book of Abstracts of the Workshop 'Forests' Future: Consequences of Bark Beetle Calamity for the Future of Forestry in Central Europe'. Forestry and Game Management Research Institute, Strnady, p. 11.	Duduman, M.-L., Olenici, N.	2020	0
3.	Indicatori fenologici ai declanșării zborului femelelor de <i>Xylosandrus germanus</i> . Sesiunea anuală de comunicări științifice a Institutului de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Plantelor, „Protecția plantelor, cercetare interdisciplinară în slujba dezvoltării durabile a agriculturii și protecției mediului” 6 noiembrie 2020, București. Editura Tipografic, București, pag. 49-50.	Olenici, N. Ciocan C., Bodnari, S.	2020	0
4.	Durata dezvoltării insectei <i>Xylosandrus germanus</i> în nordul Carpaților Orientali (România). Sesiunea anuală de comunicări științifice a Institutului de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Plantelor, „Protecția plantelor, cercetare interdisciplinară în slujba dezvoltării durabile a agriculturii și protecției mediului” 6 noiembrie 2020, București. Editura Tipografic, București, pag. 98-99.	Olenici, N. Ciocan C., Bodnari, S.	2020	0

5.	Seminar “Solutii complete pentru agrigenomica”, 19 februarie IBNA Balotesti. Titlu prezentarii “ <i>Evaluarea variabilității genetice și estimarea potențialului genetic adaptativ în cadrul ecosistemelor forestiere prin dezvoltarea resurselor genomice</i> ”	Dragoș D., Popescu F.	2020	0
6.	Workshop internațional organizat de ELIXIR Europe în data de 6 octombrie 2020: Webinar series: National bioinformatics communities in ELIXIR Session 3: Collaboration in plant sciences Titlul prezentării: “ <i>Exploring genetic diversity in Romania forest species and annual crops with High-Throughput Sequencing Techniques.</i> ”	Postolache D.	2020	0
7	Using Modern Technologies to Complement the Classic Ones in Soil Survey, Bulletin UASVM Horticulture 77(1)	Moldovan M., Constandache C., Șimonca V., Tăut I., Dîrja M.	2020	0

4.2.3. Lucrări publicate în alte publicații relevante:

Nr. crt.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării
1.	Adaptabilitatea molidului cu coroană îngustă (<i>Picea abies</i> f. <i>pendula</i>) și a combinațiilor dialele cu molidul comun (var. <i>pyramidalis</i>), în cultura comparativă Comandău	Revista de Silvicultură și Cinegetică, XXIV/46:56-60	Budeanu M., Apostol E.N., Ciocîrlan M.	2020
2.	Heterozis vs. consangvinizare în cultura comparativă de descendențe biparentale de molid Lepșa - Valea Mărului.	Revista de Silvicultură și Cinegetică, nr. 45: 27-31. Online: iunie, 2020.	Budeanu M., Apostol E.N., Radu R.	2020
3.	Testarea rezistenței lemnului pe picior la două forme/ varietăți de molid (<i>pendula</i> vs. <i>pyramidalis</i>).	Revista de Silvicultură și Cinegetică, nr. 44: 5-9. Online: februarie, 2020.	Budeanu M., Vlad R., Apostol E.N., Pleșca I.M., Radu R.	2020
	Monumental trees of Brașov county	Revista de Silvicultură și Cinegetică, XXIV/46:70-76	Vasile D, Enescu R, Vechiu E, Coman S, Scărlătescu V	2020
4.	In situ conservation of forest genetic resources from the Southern Carpathians	International Journal of Conservation Science, 11 (4), 1051-1058	Mihai G., Dincă L.	2020
5.	Rezistența la micro-foraj a lemnului cu putregai la arborii de molid pe picior	Revista de Silvicultură și Cinegetică, 45: 37-43	Vlad R., Ispravnic A., Sidor C.G., Pei G.	2020
6.	Influența intensității lucrărilor	Revista de Silvicultură și	Vlad R., Constandache	2020

Nr. crt.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării
	de îngrijire asupra dinamicii unor parametrii structurali în arborete de molid	Cinegetică, 46: 28-37	C., Sidor C., Ispravnic A., Ștefan G., Tudor C., Popovici L.	
7.	Influence of anthropogenic activity to the macronutrient loading in water and soil – Case study of industrial areas	Smart Energy and Sustainable Environment 2020, 23(2): 81-92, https://doi.org/10.46390/j.smensuen.23220.431	Iordache M., Sandru C., Miricioiu M., Nechita C., Ionete RE., Botoran OR	2020
8.	The contribution of Romania to climate change – the effects of accounting the GHG emissions from LULUCF”	<i>Smart Energy and Sustainable Environment</i> , Article status “ <i>Under Review</i> ” la data 1.12.2020	Zgavarogea R., Iordache M., Iordache A. M., Constantinescu M., Ionete R. E., Nechita C.	2020
9.	The impact of logging works on the main components of forest ecosystem - short review	Annals of the University of Craiova - Agriculture, Montanology, Cadastre Series, Vol 50, No 2 (2020) (acceptat spre publicare)	Cântar I. C., Dincă L.	2020 (acceptat spre publicare)

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	1	Q
„1	-	

Emisiuni radio	-	
Presă scrisă/electronică	-	
Cărți	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mihai Georgeta, Alexandru Alin, 2020, Conservarea semințelor de brad, Editura Silvică, 60p. 2. Cristian Gheorghe Sidor, Radu Vlad, Ionel Popa, Cătălin Constantin Roibu, Rețeaua națională de serii dendrocronologice pentru pinul silvestru din România – PIDECCRO, Editura Silvică, 150p. 3. Fedorca Ancuța, 2020, COREHABS to BearConnect: Securing ROAMing in the wilderness corner of Europe? In Jodi Hilty, Graeme L. Worboys, Annika Keeley, Stephen Woodley, Barbara Lausche, Harvey Locke, Mark Carr, Ian Pulsford, James Pittock, J. Wilson White, David M. Theobald, Jessica Levine, Melly Reuling, James E.M. Watson, Rob Ament and Gary M. Tabor. 2020. IUCN Guidelines for conserving connectivity through ecological networks and corridors, Editura Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 30, ISBN 978-2-8317-2052-4 4. Șerban Octavian Davidescu, Nicu – Constantin Tudose, Andrei Adorjani, Cezar Ungurean, Victor – Dan Păcurar, Adriana Agafia Davidescu, Margareta Crivăț, Ioan Clinciu, Mihai – Daniel Niță, Corina Gancz, Vasile Oprea, Ion – Catalin Petrițan, Alin Mihalache. Mirabela Marin, 2020, Estimarea torențialității bazinelor hidrografice mici și monitorizarea lucrărilor de amenajare a albiilor torențiale, pe baza indicilor de risc și de stare, Editura Silvică, ISBN 978-606-8020-70-9 	
Reviste	-	
Bloguri	-	
Altele (<i>se vor preciza</i>)	-	

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

asemenea:

Tip	Anul 2020
Tehnologii	-
Procedee	-
Produse informatice	1
Rețele	1
Metode	5
Baze de date	26
Loturi experimental – demonstrative	12
Modele (model hidrologic SWOT, modele hidraulice, modele de inundabilitate, modele experimentale)	7
Hărți	6
Bancă de probe genetice	6
Protocol de colectare a datelor	-
Recomandări	2

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
1	1	2020	Mihai Georgeta	Metodă de conservare a semințelor de brad

MODELE DE UTILITATE

	Nr. propuneri model de utilitate	Anul înregistrării	Autorul/Autorii	Numele propunerii de model de utilitate
OSIM	1	2020	INCDS Marin Drăcea	Bazin universal configurabil pentru creșterea salmonidelor și acipenseridelor

4.4. Structura de personal:

Personal CD (Nr.)	Anul 2020
Total personal	854
Total personal CD	557
cu studii superioare	409
cu doctorat	61
doctoranzi	12
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	Anul angajării	Nr. Ore lucrate/2019	Nr. Ore lucrate/2020
0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Acatrinei Andrei	tehn.	tehnician	0,02	-	2017	40	-
2	Achim Corina	-	Muncitor necalificat	-	0,40	2019	-	751
3	Achim Elena	AC	ACS	0,88	0,68	1984	1696	1288
4	Achim Florin	IDT I	Director tehnic	0,5	0,13	1992	1009	253
5	Achim Viorica	IDT I	Inginer	0,01	-	1995	20	-
6	Adorjani Andrei	IDT I	Inginer	0,59	0,52	1984	1186	984
7	Adorjani Daniel	inginer	Inginer	0,47	0,22	2010	953	408
8	Ailenei Costel Radu	IDT II	Inginer	0,41	0,10	2011	815	194
9	Albu Ionel	CS	Inginer	0,86	0,91	2014	1696	1724
10	Aldea Lixandru Mihai	cons.juridic	cons.juridic	0,5	0,88	2018	1002	1664
11	Alexandru Alin Madalin	AC	Inginer	0,72	0,85	2016	1440	1600
12	Alexandru Alina Valentina	CS	Inginer	0,25	0,97	2014	496	1840
13	Algasovschi Marco	IDT II	Inginer	0,08	0,36	2007	160	688
14	Anastasiu Carmina	tehn.tr.III	tehnician	0,43	0,89	1999	872	1688
15	Anastasiu Costica	IDT I	Inginer	0,56	0,88	1983	1127	1668
16	Andrei Delia Ionela	Op.calc.	Analist Ajutor Pr.	0,03	-	2011	64	-
17	Andrei Gabriela Maria	tehn.tr.II	tehnician	0,55	-	2006	1100	-
18	Andres Adrian	inginer	Inginer	0,04	0,08	2015	80	144
19	Andries Sorin	IDT I	Inginer	0,51	0,10	1997	1015	194
20	Anghelus Cristian	inginer	Inginer	0,63	0,83	2006	1272	1576
21	Anghelus Tudora	munc.in silv.	munc.in silv.	0,35	0,52	1986	704	982
22	Angelus Marian	-	muncitor necalificat	-	0,07	2012	-	128
23	Anton Mihai	IIS1	inginer pr.	-	0,12	2005	-	228
24	Antonescu Ionica	IS1	inginer	-	0,12	1991	-	228

25	Antonescu Nicolae Viorel	TSD	sef district	-	0,08	1987	-	158
26	Apostol Bogdan	CS II	Inginer	0,66	0,75	2008	1331	1422
27	Apostol Ecaterina	CS III	Inginer	0,77	0,67	2007	1548	1274
28	Apostol Joita	sing. pr.	subinginer	0,61	0,53	1984	1221	1000
29	Apostol Lacramioara	silvicultor	silvicultor	0,57	0,86	1980	1150	1632
30	Arvatescu Adrian	IDT III	Inginer Silvic	0,17	0,41	2008	341	783
31	Arzan Teodora Aurica	economist	economist	0,26	0,70	2014	524	1328
32	Avram Cosmin Ionut	ISD	inginer	0,48	0,48	2018	-	907
33	Avram Marsilia	tehn.	tehnician	0,86	0,99	2008	1696	1878
34	Baban Costica	IDT II	inginer	0,68	0,95	2006	1360	1792
35	Babin Dan	ISD	inginer	-	0,18	2016	-	344
36	Baboi Vasile	inginer	inginer	0,21		2014	425	-
37	Baciu Gabriela Elena	economist	economist	0,38	0,65	2019	756	1218
38	Baciu Ionut	-	muncitor necalificat	-	0,01	2018	-	12
39	Badea Jeni	tehn.tr.I	tehnician	0,71	0,84	2001	1416	1584
40	Badea Ovidiu Nicolae	CS I	Director general	0,64	0,00	1988	1276	4
41	Badea Costin	IDT III	Inginer	0,32	0,31	2013	646	593
42	Badea Sorin	IDT I	Inginer	0,42	0,32	1998	846	596
43	Bako Erika	-	tehnician tr.III	-	0,17	2017	-	320
44	Balabasciuc Mihai	ACS	Inginer	0,61	0,86	2018	1216	1616
45	Balacenoiu Dumitru Flavius	inginer	Inginer	0,74	0,79	2017	1476	1496
46	Balajan Laurentiu Ionut	subing	subinginer	0,06	0,08	2002	126	144
47	Balalau Bogdan Florin	ing.	Ing.	0,22	0,11	2018	451	209
48	Balas Petru	ISD	inginer	-	0,39	1982	-	728
49	Ban Ionel	IDT III	Inginer	0,02	0,12	2013	50	228
50	Banu Bogdan	IDT III	Inginer	0,19	0,21	2014	380	402
51	Barariu Mihaela	-	contabil	-	0,09	2010	-	168
52	Barbu Corneliu	tehn.tr.I	tehnician	0,84	1,00	1980	1688	1880
53	Barbu Costin	inginer	Inginer	0,83	1,00	2014	1664	1888
54	Barca Mihai	CS	Inginer	1,01	0,98	2009	1696	1851

55	Baru Emil	IDT I	Inginer silvic	0,35	0,27	2004	709	514
56	Basturea Florin	tehn.tr.II	tehnician	0,74	0,95	2005	1480	1792
57	Berari Mihai	TS3	sef district	-	0,13	1988	-	248
58	Beschea Ovidiu	tehn.tr. I	tehn	0,73	0,66	1999	1464	1245
59	Bica Cornel-Nicolae	IS1	IDT III	-	0,07	2015	-	136
60	Bindea Paul Gabriel	inginer	Inginer	0,18	0,10	2015	360	197
61	Binder Eduard Rolf	IDT	Inginer	0,19	0,10	2008	376	197
62	Binga Ion Adrian	ISD	IDT III	-	0,08	2016	-	152
63	Birle Lucian	IDT II	Director -inginer	0,4	0,35	1999	808	658
64	Birta Ioana	-	ing. chimist	-	0,55	2019	-	1032
65	Bitca Mihaita	ISD	inginer	-	0,20	2020	-	384
66	Blaga Tatiana	CS III	Inginer	0,51	0,75	1987	1034	1408
67	Boboc Cosmin Ionut	tehnician	tehnician	0,18	0,10	2007	360	197
68	Boboc Constantin	IIGS2	IDT I	-	0,08	1987	-	144
69	Boboc Maria	munc.in silv.	munc.in silv.	0,32	-	1989	646	-
70	Boca Liviu C-tin	IDT	Inginer	0,36	0,53	2013	728	997
71	Bondarescu Mioara	IIS3	inginer	-	0,44	2007	-	840
72	Bodnarescu Toader	tehn.tr I	Tehn.	0,9	0,89	1981	1696	1688
73	Bodnari Stelian	tehn. Tr. III	Tehn.	0,78	0,92	2018	1560	1736
74	Boeru Livia	tehn. Tr. III	tehn. Tr	0,05	0,16	2018	96	296
75	Bogdan Carmen	-	economist	-	0,12	2011	-	228
76	Bogdan Cornel Nicolae	tehn.tr. III	tehnician	0,51	0,85	2007	1032	1602
77	Bostioca Trifu	IDT	inginer	0,29	0,59	2014	590	1114
78	Botezatu Anca	laborant	laborant	0,88	0,95	2011	1696	1792
79	Braga Cosmin Ion	CSIII	Inginer	0,21	0,82	2007	416	1544
80	Bratescu Radu-Ionut	IDT I	Sef Sectie	0,35	0,27	2002	704	511
81	Brezan Ionut Alexandru	tehnician deb.	Tehnician	0,12	0,10	2011	232	197
82	Buda Tiberiu	IDT III	Inginer	0,19	0,11	2007	376	199
83	Budeanu Marius	CS II	Inginer	0,76	0,91	2003	1528	1717
84	Budescu Constantin Raducu	IDT III	Inginer	0,14	0,11	2009	280	199

85	Budica Ion	adm.retea	adm.retea	0,5	0,74	2015	1008	1392
86	Bugnar Florin	tehn.tr.II	Tehnician	0,06	0,08	1985	129	144
87	Butoiu Dragos Ionut	ISD	IDT III	-	0,08	2018	-	143
88	Buzatu Andrei	CSIII	Inginer	0,76	0,74	2009	1530	1396
89	Buzatu Crina	casier	Casier- magazioner	0,3	0,82	2016	596	1552
90	Buzatu Crinu Ion	IDT I	Inginer	0,52	0,25	2014	1052	464
91	Cadar Nicolae	CS III	Inginer	0,84	0,97	1990	1696	1833
92	Cadar Vasile Adrian	TS2	tehnician pr.	-	0,22	1987	-	424
93	Calenici Mihail	inginer	Inginer	0,11	-	2014	224	-
94	Calota Ioan Catalin	sing	Sing	0,26	0,25	2004	532	476
95	Cantar Ilie Cosmin	CS III	Inginer	0,81	0,99	2007	1632	1872
96	Capalb Florinel	ISD	inginer	-	0,97	2019	-	1840
97	Caradan Cornel Radu	IDT II	Inginer	0,16	0,11	2007	313	199
98	Catalin Cristian	IDT I	Inginer	0,49	0,56	1999	984	1054
99	Cazacu Simona Roxana	CS III	Ecolog	0,72	0,91	2013	1448	1716
100	Cehan Beatrice	tehnician	Tehnician	0,83	0,88	2008	1664	1654
101	Cernat Virgil	Contabil	Contabil șef	0,56	0,91	2004	1121	1720
102	Cerpaz Ovidiu	IDT III	Inginer	0,15	0,50	2007	296	945
103	Chira Danut	CS I	Inginer	0,46	0,65	1990	920	1224
104	Chira Florentina	CS III	Inginer	0,42	0,64	1990	848	1216
105	Chirca Alexandru	IDT	Inginer	0,08	0,14	1999	159	269
106	Chirca Daniel	IDT III	Inginer	0,23	0,17	2007	460	328
107	Chis Mihai Constantin	IDT I	Șef secție	0,33	0,18	1996	658	335
108	Chisalita Ion	CS II	Director statiune	0,44	0,22	2012	890	422
109	Chitu Florin	ISS3	IDT III	-	0,12	2015	-	224
110	Chitu Gabriel	IIS1	IDT I	-	0,12	1997	-	224
111	Chivulescu Mihai Serban	CS III	Inginer	0,61	0,62	2008	1232	1173
112	Ciceu Albert	inginer	Inginer	0,75	0,36	2017	1512	688
113	Cicsa Avram	IDT	Inginer	0,33	0,17	2016	672	312
114	Ciobanu Marinel	economist	Economist	0,29	0,65	2004	574	1224

115	Ciobanu Petre-Laurentiu	sing.	Sing	0,26	0,78	1990	528	1472
116	Ciobanu Robert Stefan	-	inginer	-	0,11	2016	-	209
117	Cioc Ionel	tehn.tr.I	Tehnician	0,87	0,83	1983	1696	1576
118	Ciocan Catalin	ing	Inginer	0,88	0,81	2018	1696	1520
119	Ciocarlan Mihnea Ioan Cezar	ISD	inginer	-	0,40	2019	-	752
120	Ciontu Catalin Ionel	CS	Inginer	0,69	1,00	2015	1384	1880
121	Cioriceanu Constantin	IS1	inginer	-	0,08	2013	-	145
122	Ciorogariu Florin Daniel	ing	Inginer	0,66	0,31	2018	1330	592
123	Ciuvat Liviu Alexandru	CS III	Inginer	0,75	0,85	2014	1511	1600
124	Ciuvat Cristiana Georgeta	IS1	CS	-	0,25	1989	-	480
125	Coasa Marius Vasile	tehnician	Tehnician	0,18	0,05	2012	360	99
126	Coca Ana Aurora	-	tehnician tr.I	-	0,16	2017	-	299
127	Cojoaca Dorian Florin	IDT I	Sef Sectie	0,49	0,58	1996	979	1090
128	Cojoacă Mihaela	IDT III	Inginer silvic	0,5	0,03	1997	1010	49
129	Cojocariu Darius George	IIS1	IDT I	-	0,08	2017	-	144
130	Cojocia Cristian	IS1	inginer	-	0,42	2007	-	791
131	Colesneac Irina	-	contabil sef	-	0,25	2005	-	464
132	Colesneac Mugurel Silviu	IDT II	Inginer	0,28	0,10	2000	565	194
133	Colesneac Nicolae Cornel	IDT II	Inginer	0,27	0,10	2017	548	194
134	Coman Simona Ileana	IDT III	Inginer	0,42	0,60	1991	840	1136
135	Comaneci Andrei Madalin	ISD	inginer	-	0,08	2018	-	144
136	Comanelea Simona	tehn	Tehn	0,05	0,64	2017	100	1206
137	Comanici Radu	inginer	Inginer	0,23	0,38	2013	460	713
138	Condrate Bogdan Virgil	inginer	Inginer	0,04	0,08	2017	80	144
139	Constandache Cristinel	CS II	Director statiune	0,74	0,69	1990	1480	1298
140	Corai Florin Ionut	TSD	tehnician tr.III	-	0,15	2015	-	276
141	Cosma Eliza Maria	specialist marketing	specialist marketing	0,42	0,26	2019	836	494
142	Costachescu Corneliu Nicolae	CS III	Inginer	0,88	0,97	1988	1696	1840
143	Costan Marius Constantin	IDT III	Inginer	0,1	-	2014	198	-
144	Coturbas Ionel Ambrosie	ISS1	inginer-sef baza	-	0,46	2016	-	866

145	Craciun Adrian	IDT III	Inginer	0,08	0,16	2014	168	304
146	Craciunas Iboya	tehn.tr.I	Tehn.	0,97	0,92	1995	1696	1728
147	Creanga Daniel	ICS	inginer	-	0,40	2017	-	752
148	Crisan Vlad Emil	CS III	Inginer	0,64	0,83	2016	1280	1574
149	Cristea T. Ion	CS III	Biolog	0,77	0,75	1997	1544	1412
150	Crivat Margareta	CS	Inginer	0,29	0,64	2015	584	1205
151	Croitoru Cornel	TS2	sef district	-	0,10	1991	-	196
152	Cuciurean Comin Ilie	ISD	inginer	-	0,23	2020	-	440
153	Cucos Zoica	-	casier	-	0,10	1987	-	195
154	Cucu Alexandru Bogdan	inginer	Inginer	0,58	0,81	2017	1166	1534
155	Curca Marius	CS III	Inginer	0,78	0,74	2008	1560	1404
156	Damian Constantin	tehn.tr.III	Tehnician	0,13	0,50	2007	264	945
157	Dancea Ion Daniel	IDT III	Inginer	0,28	0,59	2007	558	1113
158	Danescu Florin	CS III	Inginer	0,77	0,32	1984	1546	608
159	Dascalu Maria	economist	Economist	0,8	0,72	2003	1598	1359
160	David Dorin	Teh.	tehnician	0,2	-	2000	400	-
161	Davidescu Adriana	IDT III	Inginer	0,71	0,71	2005	1432	1332
162	Davidescu Serban	IDT I	Inginer	0,62	0,53	2000	1240	1010
163	Deiac Simion Ioan	IDT III	inginer	0,4	0,25	2013	810	476
164	Deleanu Elena Mihaela	CS III	Chimist	0,83	0,76	2007	1672	1430
165	Diaconu Cosmin Alexandru	IDT III	Inginer	0,14	0,11	2014	280	199
166	Dinca Lucian	CS I	Inginer	0,77	0,96	1988	1556	1813
167	Dinca Maria	CS III	Inginer	0,58	1,00	1986	1166	1888
168	Dobre Alexandru Claudiu	ing.	inginer	0,68	0,45	2016	1366	848
169	Dogaru Mariana	CS III	Inginer	0,61	0,39	1985	1216	744
170	Dragan Dorina	AC	inginer	0,81	0,98	1990	1624	1856
171	Dragusanu Iuliana	-	economist	-	0,10	1995	-	190
172	Dranca Andrei	IDT III	I Inginer	0,29	0,10	2007	582	197
173	Dudas Andrei	ISD	inginer	-	0,08	2019	-	144
174	Duicu Gheorghe Adrian	tehn.tr.I	tehn.	0,73	0,84	1995	1459	1580

175	Dumitrescu Alexe	sofer	sofer	0,41	0,52	2007	830	988
176	Dumitriu Elena	-	tehnician pr.	-	0,21	2010	-	400
177	Dumitriu Ileana	-	dactilografa	-	0,22	2001	-	422
178	Dumitru Dobre Constantin Mihail	tehn	tehn	0,51	0,70	2017	1020	1328
179	Dumitru Marius	IDT I	inginer	0,2	0,23	2000	408	428
180	Durdu Moise Cosmin	IS1	inginer-sef baza	-	0,55	2015	-	1032
181	Duta Constantin Viorel	IDT III	inginer	0,16	0,13	2007	312	241
182	Ene Alexandru Mihai	IS1	IDT III	-	0,08	2012	-	152
183	Echim Mihaela Ioana	tehn.tr.II	tehn.	0,04	-	1989	80	-
184	Enache Bogdan Petru	IDT I	Inginer	0,23	-	2008	466	-
185	Enache Valentina	tehn.tr.I	tehn	0,2	-	1988	411	-
186	Enescu Raluca Elena	CS III	inginer	0,54	0,90	2016	1088	1704
187	Falan Victor	inginer	inginer	0,06	0,27	2007	120	501
188	Fanaru Ion	IIGS1	inginer	-	0,10	2015	-	196
189	Farcas Florica	inginer	inginer	0,57	0,43	1990	1152	810
190	Farcas Sorina	geograf	geograf	0,63	0,88	1986	1271	1654
191	Fazakas Denes	IDT III	Inginer	0,37	0,17	2017	752	326
192	Fedorca Ancuta	CS III	Inginer	0,57	0,72	2012	1153	1364
193	Fedorca Mihai Bogdan	CS III	Inginer	0,5	0,70	2013	1008	1320
194	Fercal Filaret	IDT III	inginer	0,01	-	1983	30	-
195	Feta Vildan	CS III	inginer	0,45	0,48	1989	897	912
196	Florea Diana Iulia	-	economist	-	0,51	2019	-	960
197	Florea Mihaela Rodica	lucrator in silvicultura	lucrator in silvicultura	0,78	0,33	2015	1568	632
198	Florescu Mihail Cornel	IIGS2	inginer-sef baza	-	0,25	1988	-	480
199	Frink Jozsef-Pal	AC / 4 ore	ACS	0,37	0,50	2016	736	940
200	Fumea Alexandra Oana	tehn.res.umane	tehn.res.umane	0,5	0,79	2014	999	1484
201	Fumea Maria	economist	Contabil sef	0,4	0,43	1989	794	808
202	Furdui Mihai	IS1	inginer	-	0,11	2012	-	212
203	Furtuna Marius Cristian	ISD	inginer	-	0,08	2013	-	144
204	Gagiu Dumitru Ion	-	subinginer	-	0,16	2017	-	304
205	Galan Alexandrina	CS III	Inginer	0,87	0,50	1978	1696	941

206	Gales Ruxandra Maria	tehn.stagiar	tehn.stagiar	0,14	0,08	2015	272	152
207	Gancea Viorel	ISS2	IDT	-	0,10	2004	-	195
208	Gancz Corina	IDT I	inginer	0,04	0,69	2018	80	1296
209	Gancz Vladimir	CS I	inginer	0,1	-	1994	200	-
210	Garbacea George Florin	IDT I	geolog	0,26	0,22	2007	524	418
211	Garbacea Paula	ing.	ing	0,24	0,69	2015	472	1312
212	Gheban Nicolae	IDT III	inginer	0,15	0,11	2008	302	199
213	Gheorghe Elena	-	muncitor necalificat	-	0,24	2013	-	452
214	Ghejeu Floare	economist	Contabilsef-ec	0,3	-	1991	601	-
215	Ghinea Adrian	inginer	Sing pr.	0,27	0,37	2008	544	704
216	Gogu Ionut	CS	CS	0,49	0,87	2009	978	1640
217	Grasu Octavian	inginer	inginer	0,26	0,10	2017	528	197
218	Gridan Alexandru	AC	CS	0,51	0,70	2012	1024	1320
219	Grosu Gabriela	TSP3	tehnician tr.I	-	0,92	2015	-	1728
220	Grozescu Vladut Petrin	ing	inginer	0,33	0,11	2011	670	200
221	Guiman Gheorghe	CS II	CS II	0,14	0,48	1985	272	912
222	Gutu Florica	inginer	inginer	0,77	0,32	1979	1554	600
223	Hariga Magda	-	tehnician tr.I	-	0,03	2015	-	60
224	Heinrich Florentina	secretar	secretar	0,6	0,55	1997	1200	1043
225	Herghelegiu Stefania	economist	economist	0,44	0,75	2015	880	1422
226	Hodor Dumitru	inginer	inginer	0,05	0,10	2017	94	197
227	Hojda Gheorghe	ISD	inginer	-	0,08	2018	-	144
228	Hritac Alexandru	ISS2	inginer	-	0,42	2007	-	800
229	Hutanu Sergiu Mihail	IDT I	Inginer silvic	0,32	-	1999	648	-
230	Hutopila Roxana Elena	economist	economist	0,68	0,84	2016	1370	1590
231	Iacob Iona Corneliu	CS II	CS II	0,42	0,08	1983	836	160
232	Iacoban Carmen	CS II	CSII	0,87	0,92	1995	1696	1729
233	Iasinovschi Silviu	IS1	inginer	-	0,44	2014	-	840
234	Ienasoiu Gruita	CSIII	CSIII	0,75	0,88	2009	1504	1664
235	Igna Tiberiu Cosmin	IDT III	IDT III	0,04	0,08	2011	80	144

236	Igret Dacian	IDT III	inginer	0,27	0,10	2010	542	195
237	Ilie Mihaela	-	muncitor necalificat	-	0,23	2002	-	426
238	Iliescu Ovidiu Ilarion	inginer	Inginer silvic	0,71	0,89	2016	1421	1680
239	Ionescu Gabriel Mihai	ISS2	IDT III	-	0,15	1999	-	280
240	Ionescu Carmen Monica	CS III	Chimist	0,81	-	1988	1632	-
241	Ionescu Georgeta Maria	CS II	CS II	0,4	0,80	1995	808	1502
242	Ionescu Ileana	IDT III	CS	0,59	0,69	2011	1176	1307
243	Ionescu Ovidiu	CS I /6ore	inginer	0,27	0,67	2005	546	1271
244	Ionita Lucia	CS I	inginer	0,71	0,85	1984	1424	1608
245	Iordan Ana	tehn.tr.II	tehnician	0,91	1,00	2001	1696	1888
246	Iordan Ovidiu	tehn,tr.I	tehnician	0,89	1,00	1988	1696	1888
247	Isvoranu Florin	inginer	inginer	0,16	0,11	2016	324	199
248	Ivan Robert Cristian	AC	inginer	0,85	0,85	2016	1696	1608
249	Ivan Virgil	IIGS3	inginer-sef baza	-	0,16	2007	-	296
250	Ivanici Claudiu Adrian	ISD	sef district	-	0,12	2012	-	228
251	Jitariu Fanel Catalin	IDT III	IDT III	0,28	0,10	2008	566	194
252	Jitaru Paul	IDT III	IDT II	0,33	0,40	2007	668	754
253	Jurj Ramon	CS III	CS III	0,43	0,70	2001	860	1328
254	Kajcsa Robert	inginer	inginer	0,29	0,38	2014	576	718
255	Lazar Ervin Gabriel	IDT II	IDT I	0,33	0,33	1995	666	631
256	Lazar Ionut Gheorghe	IDT III	Inginer silvic	0,35	0,03	2009	710	51
257	Leca Laura	CS	Inginer	0,28	0,58	2008	556	1093
258	Leca Stefan	CS II	Inginer	0,96	0,78	2008	1696	1466
259	Lixandru Lucretia	inginer	inginer	0,84	0,81	2008	1693	1520
260	Loghin Constantin Cosmin	IS1	IDT III	-	0,04	2013	-	80
261	Lorent Adrian	CS III	inginer	0,48	0,72	2006	957	1350
262	Luca George Daniel	tehn.tr.II	tehn	0,2	-	2008	406	-
263	Lucaci Dora	IDT I	IDT I	0,15	0,35	1988	308	658
264	Lungocea Mirela Florica	TS2	tehnician	-	0,20	2004	-	386
265	Lungu Gheorghe	P1	padurar	-	0,06	2009	-	116

266	Lungu Tudor Ioan	IDT	IDT	0,18	0,55	2014	362	1039
267	Lupescu Mihai	IDT III	IDT III	0,85	0,75	2007	1696	1408
268	Lupsan Aurelia Alina	IDT III	IDT III	0,04	0,08	2000	80	144
269	Lupsan Valentin	IDT I	IDT I	0,16	0,10	1999	322	197
270	Grosu (Lupu) Gabriela	tehn.tr.I	tehn.tr.I	0,72	-	2000	1450	-
271	Macarescu Cristina Mihaela	CS	inginer	0,63	0,74	1986	1259	1400
272	Macarie Rares Ionut	inginer	inginer	0,04	0,08	2011	80	144
273	Man Liviu Gigel	TSP1	tehnician pr.	-	0,27	1983	-	515
274	Manea Marius Ion	ISD	inginer	-	0,11	2008	-	208
275	Manolache Gheorghe	tehn.tr.II	tehn. Tr. II	0,04	0,08	1985	80	144
276	Manta Codrut Laurentiu	sing.	sing	0,37	0,11	2017	750	201
277	Mantale Costel	AC	ACS	0,5	0,65	2018	1000	1225
278	Marcu Cristiana	CS	CS	0,64	0,82	2004	1278	1542
279	Marcu Lucian	tehn.	tehn	0,42	0,15	2006	848	284
280	Marginean Marius	sofer	sofer	0,34	0,90	2016	688	1700
281	Marin (Babata) Mirabela	CS	CS	0,44	0,62	2011	888	1176
282	Marin Gheorghe	IDT I	Sef Servicu	0,25	0,25	1990	509	468
283	Martoiu Nicoleta	ISD	IDT III	-	0,52	2019	-	984
284	Merce Oliver	CS III	cercetator	0,77	1,00	2002	1552	1880
285	Mic Adrian Ignat	IDT III	IDT III	0,04	0,08	2008	80	144
286	Mihaescu Serban Alin	IDT I	IDT I	0,15	0,10	1991	310	197
287	Mihai Georgel	IIS3	IDT	-	0,08	2001	-	152
288	Mihai Georgeta	CS II	inginer	0,78	0,86	1990	1576	1616
289	Mihaila Elena	CS III	inginer	0,9	1,00	1995	1696	1886
290	Mihaila Victor Vasile	inginer	inginer	0,08	-	2016	160	-
291	Mihailovici Cristian	inginer	inginer	0,28	0,57	2014	556	1073
292	Mihalache Alin Lucian	inginer	inginer	0,64	0,63	2017	1291	1192
293	Milos Ionut Dragos	ISS3	IDT III	-	0,20	2006	-	385
294	Mira Ion	tehn.tr.II	Tehn.tr.II	0,06	0,08	2002	116	144
295	Mirancea Ionel	CS III	inginer	0,85	0,66	1987	1696	1240

296	Mirea Ion	CS III	inginer	0,62	0,74	2002	1236	1392
297	Miron Ciprian Doru	sing.	sing	0,51	0,47	2017	1032	893
298	Miron Iulian Victor	ISS3	inginer-sef district	-	0,26	2015	-	492
299	Misailescu Dumitru	inginer	inginer	0,29	-	2007	588	-
300	Mitran Maria Larisa	economist	economist	0,4	0,73	2018	808	1369
301	Mocanu Iulian	IDT III	inginer	0,19	0,13	2009	388	237
302	Moisa Iulian	economist	economist	0,45	0,10	1990	902	186
303	Moise Marius	IDT	inginer	0,44	0,11	2015	884	216
304	Moldovan Anca	-	economist	-	0,28	1999	-	533
305	Moldovan Mircea Cristian	IDT III	IDT III	0,33	0,38	2011	656	723
306	Morar Calin Florin	tehn.	tehnician	0,69	0,95	2018	1392	1801
307	Morosanu Adriana	economist	economist	0,45	-	2015	913	-
308	Motiu Dragos	tehn.retea	tehn.retea	0,56	0,77	2017	1116	1458
309	Motoc Robert Marian	IDT III	IDT III	0,26	0,15	2013	524	274
310	Naidin Ionel	IDT II	IDT II	0,2	-	2010	409	-
311	Nastac Doinita	economist	Contabil sef	0,26	0,55	2015	514	1044
312	Neagoe Cristian Mircea	economist	Economist	0,38	0,72	2016	768	1352
313	Neagu Stefan	CS II	inginer	0,52	0,29	2004	1037	540
314	Nechita Constantin	CS II	CSII	0,76	0,75	2008	1517	1424
315	Neculoiu Cosmin	teh. Tr. II	tehn. Tr. II	0,2	0,26	2008	400	498
316	Nedea Gabriel	inginer	inginer	0,73	0,86	2002	1472	1624
317	Nedea Ion	IDT I	IDT I	0,03	-	1980	56	-
318	Netoiu Constantin	CS I	Director Statiune	0,74	0,81	1983	1485	1520
319	Nica Ioan	ISS2	IDT III	-	0,14	2015	-	262
320	Nistoroia Dumitru	inginer	IDT III	0,11	-	2010	224	-
321	Nita Camelia	tehn.tr.I	Tehnician	0,89	0,93	1986	1696	1758
322	Nitu Ilie-Iulian	IDT III	Inginer	0,16	0,41	2009	322	779
323	Nitu Ioana Cristina	geograf pr.	geograf	0,01	-	2004	20	-
324	Nitu Marius Daniel	IDT I	inginer	0,2	0,23	1995	394	425
325	Nuber Delia	-	ingrijitor	-	0,13	2008	-	248

326	Olenici Nicolae	CS I	CSI	0,8	0,61	1985	1600	1144
327	Olteanu Mioara	TSD	tehnician tr.III	-	0,47	1993	-	880
328	Ostace Marcel Dumitru	tehn.tr.I	tehn. tr. I	0,04	0,08	1986	81	144
329	Pana Ionel	TSP1	tehnician tr.I	-	0,08	1990	-	144
330	Panaite Marinica	tehnician tr.III	tehnician tr.II	0,08	0,27	2010	162	514
331	Paraschiv Marius Valerian	IDT I(CS III)	CS III	0,43	0,65	2008	868	1232
332	Paraschivoiu Cosmin	ing	Inginer	0,78	-	2011	1572	-
333	Pasca Dorin	IDT III	IDT III	0,04	0,08	2009	80	144
334	Pasca Nicolae Claudiu	CS III	CS III	0,49	0,71	1999	976	1348
335	Pascu Ionut Silviu	ACS / 4 ore	inginer	0,38	0,26	2017	756	492
336	Pastiu Eleonor	inginer	Inginer	0,13	0,45	1999	260	858
337	Patruta Roxana Mirela	tehn.tr.I	tehnician	0,85	0,82	1990	1696	1544
338	Paun Gabriel	IIS3	inginer	-	0,10	2005	-	196
339	Paunescu Silviu	IDT I	Director statune	0,26	0,43	1992	520	821
340	Pepelea Dan	tehn.tr.I	tehn.tr.I	0,73	0,77	1990	1456	1456
341	Petrila Marius	CS III	inginer	0,48	0,74	1991	959	1402
342	Petritan Any Mary	CS II	CS II	0,42	0,72	2002	846	1356
343	Pintea Cosmin Ioan	IDT III	IDT III	0,16	0,10	2007	316	197
344	Pirlea Sorin	IDT III	Inginer	0,16	0,10	2008	314	197
345	Pitar Daniel Nicolae	CS	Sef sectie	0,86	0,88	2007	1696	1668
346	Pitar Diana Maria	CSII	cercetator	0,66	0,79	2006	1320	1499
347	Plesca Bogdan Ionut	ISS3	inginer	-	0,30	2020	-	560
348	Plesca Ioana Maria	CS	CS	0,84	1,00	2014	1696	1888
349	Plescan Melutu	TSP1	sef district	-	0,27	1986	-	508
350	Ploae Pavel Alexandru	tehnician	Tehnician Silvic	0,13	0,41	2010	258	778
351	Pop Claudiu Mircea	inginer	inginer	0,2	0,10	2014	396	197
352	Pop Macedon	IDT III	IDT III	0,04	0,08	2011	80	144
353	Popa Lioara	-	economist	-	0,10	2017	-	196
354	Popa Alexandru	inginer	inginer	0,1	0,42	2015	194	796
355	Popa Andrei	ISD	inginer	-	0,19	2020	-	352

356	Popa Gheorghe	tehn.tr.II	tehn	0,05		1995	102	-
357	Popa Ionel	CS I	CSI	0,52	0,60	1998	1048	1140
358	Popa Luminita	Sef birou	Sef birou	0,36		2009	720	-
359	Popa Marius	CS III	CS III	0,36	0,75	2001	720	1424
360	Popa Ovidiu	IIGS3	IDT I	-	0,08	1992	-	152
361	Popescu Flaviu Eugen	CS I/6ore	Cercetator	0,64	0,54	1993	1284	1012
362	Popescu Ilie	tehn.tr.II	tehn.tr.II	0,52	0,69	2007	1052	1312
363	Popescu Ionut	IDT	IDT III	0,19	0,12	2008	384	224
364	Popescu Radu	ing.	Ing.	0,08	-	2018	160	-
365	Popovici Daniela	economist	economist	0,35	0,35	2016	712	664
366	Popovici Laurentiu	CS III	Inginer	0,75	0,92	2012	1496	1730
367	Posedaru Gheorghe	P1	padurar	-	0,08	1997	-	160
368	Postolache Dragos	CS III	CS II	0,82	1,00	2004	1648	1888
369	Prasila Marian Razvan	ISD	inginer	-	0,08	2015	-	144
370	Preda Gheorghe	tehn.tr.I	tehnician	0,62	0,77	1992	1250	1452
371	Prejban Ioan	tehn.tr.II	tehnician	0,64	0,70	1992	1291	1324
372	Prejban Ioan Cosmin	tehn.	tehnician	0,6	-	2013	1202	-
373	Prica Eugen Marian	IDT III	Sef birou	0,31	0,22	2013	626	412
374	Puiuiescu Carol	IIS1	inginer	-	0,08	2018	-	144
375	Punga Florin	ISS1	ingner	-	0,10	2004	-	196
376	Rabusanu Nicoleta Raluca	-	economist	-	0,10	2001	-	180
377	Prigoreanu Constantin	analist pr.	analist	0,05	-	1997	96	-
378	Radu Alexandru	IDT III	IDT III	0,23	0,40	2012	466	746
379	Radu Raul Gheorghe	ISD	inginer	-	0,22	2019	-	408
380	Raducu Razvan	inginer	Inginer	0,39	0,14	2013	791	267
381	Radulescu Liliana Alexandrina	Inginer-ec.	Inginer	0,25	0,25	1989	496	472
382	Ricu Adrian Mirel	tehn.tr.III	tehnician	0,28	0,10	2006	562	196
383	Riti Augustin	tehn.tr.I	Tehn. Tr. I	0,75	0,86	1990	1512	1624
384	Rodila Aurel Ioan	IDT I	IDT I	0,17	0,10	1997	346	196
385	Roman Dorian Mugurel	IDT III	IDT III	0	0,08	2004	0	152

386	Roman Emilia	tehn. Tr.II	tehnician	0,04		1980	80	-
387	Roman Petru	-	paznic	-	0,13	2008	-	248
388	Rontea Georgeta	economist	economist	0,5	0,48	2019	994	912
389	Rosu Ilie	IS1	sef district	-	0,12	2004	-	228
390	Rosu Cristian Mihai	ISS1	IDT III	-	0,08	2000	-	144
391	Rus Simona Cristina	economist	economist	0,19	0,69	2017	390	1307
392	Ruscu Dorian	TSP1	maistru vanatoare	-	0,24	1991	-	448
393	Ruscu Tatiana	TSP1	tehnician pr.	-	0,24	1982	-	448
394	Rusu Dan Alexandru	-	sofer	-	0,11	2011	-	208
395	Rusu Neculai	tehn.pr.	tehnician	0,52	0,22	2004	1036	424
396	Rusu Ionica	tehn.tr.I	tehnician	0,48	0,22	1986	960	424
397	Sandru Gabriel	sofer	sofer	0,48	0,73	2006	964	1372
398	Sandru Viorel Mihai	ISD	inginer	-	0,10	2007	-	196
399	Sarbu George Eugen Adrian	CS	CS	0,51	-	1984	1024	-
400	Sava Emanuela	tehn.tr.I	tehn.tr.I	0,69	0,38	1986	1388	713
401	Scarlatescu Virgil	CS III	CS III	0,24	0,85	1998	488	1608
402	Schiteanu Ionut	ISS2	IDT II	-	0,10	2006	-	192
403	Scurtu Marius	tehn.tr.I	tehn	0,6	0,66	1994	1208	1254
404	Seica Liana - Corina	analist ajutor	Analist ajutor	0,87	0,96	1994	1696	1820
405	Semeniuc Anca Ionela	CS III	CSIII	0,82	0,91	2008	1649	1716
406	Serban Tibor	SSD	inginer	-	0,74	2015	-	1392
407	Serbu Adrian Aurel	tehn.tr.I	tehnician	0,18	0,09	1977	362	178
408	Sicoe Viriginia Smaranda	-	casier	-	0,69	2018	-	1295
409	Sidor Cristian Gheorghe	CS II	CSII	0,77	0,61	2006	1552	1144
410	Simion Mircea Dragos	IIGS2	IDT I	-	0,07	1990	-	124
411	Simionescu Mihai	economist	economist	0,48	0,75	1995	956	1424
412	Simonca Vasile	CS III / 4ore	CS III/ 4Ore	0,42	0,47	2010	840	890
413	Simon-Cernescu Nicoleta	contabil sef	economist	0,53	0,74	2013	1064	1398
414	Sirbu George			-	0,67		-	1260
415	Sirghi Doina	tehn.tr.II	Tehn. tr. III	0,88	0,92	2008	1696	1730

416	Siriorean Grigorie	TSP1	sef district	-	0,18	1982	-	334
417	Smirnov Ileana	tehn.tr.I	tehn.tr.I	0,37	0,47	1976	752	896
418	Smirnov Ovidiu	tehn. Tr. III	tehn. Tr. III	0,31	0,04	2016	623	84
419	Soanca Cornel	tehn.tr.I	Tehnician Silvic	0,63	0,91	1982	1255	1712
420	Soanca Maria	economist	Contabil Șef	0,07	0,56	2015	136	1064
421	Solovastru Claudiu	tehn. tr. I	tehn. tr. I	0,31	0,29	1999	624	554
422	Spataru Cezar	AC	CS	0,6	0,71	2013	1200	1344
423	Spunei Petru	inginer	inginer	0,12	0,50	2015	240	943
424	Stan Alexandru	IDT III	IDTIII	0,43	0,18	2014	856	332
425	Stan Cristian Bogdan	IDT III	IDT III	0,28	0,10	2004	564	195
426	Stanciu Catalin	-	IDT II	-	0,12	1989	-	224
427	Stanciu Dan Victor	ISD	inginer	-	0,12	2001	-	228
428	Stanciu Stefania Diana	-	inginer horticol	-	0,31	2015	-	588
429	Stancu Andrei	inginer	inginer	0,16	0,12	2011	330	232
430	Stanculeanu Iulian Raducu	tehn.tr.II	tehnician	0,59	0,75	2006	1176	1424
431	Stanica Liliana	tehn.tr.III	tehnician	0,18	0,11	1988	352	202
432	Stefan Alexandra Mihaela	ing	ACS	0,81	0,05	2016	1622	88
433	Stefan Gheorghe	IDT III	IDTIII	0,36	0,54	2008	716	1019
434	Stefan Ionut	IDT III	IDTIII	0,1	0,44	2007	198	840
435	Stefan Iulian-Florin	tehn.tr.I	Tehn.tr.I	0,31	0,86	1983	616	1616
436	Stepanescu Iosif	IS1	inginer-sef	-	0,08	1980	-	158
437	Stoian Cristinel Grigore	TSP1	tehnician tr.I	-	0,08	1987	-	144
438	Stoica Emanuel	ISD	inginer	-	0,86	2019	-	1623
439	Strajeru Nicolae	ISD	inginer-sef	-	0,08	2007	-	160
440	Stuparu Elena	CS III	CS III	0,25	0,43	1984	504	816
441	Stuparu Gheorghe	IIS3	IDT III	-	0,03	2000	-	50
442	Suciu Daniel	tehnician	tehnician	0,88	0,97	2017	1696	1832
443	Sulea Constantin	IIS2	inginer-sef baza	-	0,30	1990	-	560
444	Tanasa Iacoban Adriana	-	economist	-	0,04	2018	-	74
445	Tanasie Costinel Bogdan	ing	inginer	0,76	1,00	2017	1528	1888

446	Tanasie Stefan	inginer	inginer	0,76	1,00	1983	1528	1888
447	Tapos Danut	IDT III	inginer	0,32	0,24	2001	648	444
448	Tarloiu Cornelia	sing.pr.	sing	0,18	-	1985	360	-
449	Tataru Traian	muncitor	muncitor	0,26	0,15	2013	528	288
450	Taut Ioan	CS I	Director stațiune CS I	0,69	0,86	1990	1376	1624
451	Tautu Traian	IDT III	IDT III	0,1	0,05	2005	192	88
452	Teodosiu Maria	CS III	CSIII	0,85	0,94	1997	1696	1768
453	Teodosiu Marius Constantin	CS III	CSIII	0,3	0,44	1997	595	840
454	Tilea Gheorghe	tehn.tr.I	Tehn. Tr. I	0,6	0,91	1983	1214	1710
455	Tarloiu Cornelia	-	sing.	-	0,32	1985	-	202
456	Timofte Ioan	ISD	IDT III	-	0,11	2016	-	600
457	Tiron Violeta	economist	economist	0,18	0,11	2002	368	202
458	Todasca Maria	tehn. Tr. I	tehn. Tr. I	0,16	0,29	1985	328	548
459	Todirica Alina	inginer	inginer	0,85	0,95	2017	1696	1792
460	Toma Dragos Marian	ISD	inginer	-	1,00	2020	-	1888
461	Tomescu Romică	CS I	inginer	0,08	-	1981	156	-
462	Trocan Ionut Constantin	economist	economist	0,18	0,16	2018	358	303
463	Tudor Claudiu Costin	ISD	IDT	-	0,08	2017	-	144
464	Tudor Ciprian	inginer	Inginer	0,65	0,87	2018	1304	1646
465	Tudora Adrian	ISD	inginer	-	0,30	2020	-	560
466	Tudorache Ionut Mihai	ISD	inginer	-	0,08	2017	-	144
467	Tudor Liviu Mihai	CS	Inginer	0,05	--	1992	96	-
468	Tudose Nicu Ctin	CSIII	CS II	0,38	0,75	2007	760	1422
469	Tudose Oana Nicoleta	AC	Inginer	0,57	0,61	2018	1152	1155
470	Tudosoiu Catalin	CS III	inginer	0,91	0,51	2014	1696	968
471	Turbatu Dinescu Vasile	IDT I	IDT I	0,17	-	1983	336	-
472	Turcu Daniel Ond	CS II	cercetator	0,64	1,00	2003	1280	1888
473	Turcu Emil	ISD	IDT	-	0,08	2017	-	148
474	Turcu Florin	inginer	inginer	0,21	0,13	2011	416	236
475	Turcus Calin Ioan	IDT III	Inginer	0,29	0,18	2004	586	344

476	Ungurean Cezar	IDT I	IDT I	0,41	0,69	1992	828	1296
477	Vaduva Dorina	tehn.tr.I	Tehn	0,8	0,64	1988	1616	1210
478	Varga Arpad	IDT	Inginer	0,07	0,10	2010	140	198
479	Vasile Cosmin Ioan	IDT III	Inginer	0,18	0,12	2017	364	222
480	Vasile Diana Lucia	CS III	CS III	0,77	0,89	2008	1552	1672
481	Vasiliu Vian Mihai	IDT III	IDT III	0,04	0,08	2001	80	144
482	Vechiu Emilia	inginer	ACS	0,83	0,89	2017	1664	1672
483	Verdes Adrian Gabriel	-	economist	-	0,21	2001	-	399
484	Veselie Nicolae	-	muncitor necalificat	-	0,24	1990	-	460
485	Vieru Mihaela	TSD	tehnician stagiar	-	0,92	2019	-	1728
486	Vintila Maria	tehn.pr.	Tehn	0,19	0,19	1987	390	360
487	Vintila Valentin	IIS2	IDT II	-	0,12	2010	-	234
488	Virban Ionut	sing.	sing	0,18	0,75	2016	356	1407
489	Visan Daniel	sing.	sing.	0,53	0,67	1996	1072	1256
490	Visan Dumitru	TSP1	tehnician tr.I	-	0,08	1988	-	144
491	Visan Gabriela	tehn.tr.I	Tehn	0,48	0,53	1989	960	1000
492	Vizitiu Iliuta	ISD	IDT	-	0,08	2015	-	144
493	Vlad Adriana	planificator pr	Planificator pr.	0,85	0,93	1998	1696	1754
494	Vlad Ciprian	tehn. Pr.	tehn. Tr I	0,26	0,50	2008	521	953
495	Vlad Gheorghe Bogdan	IDT III	IDT III	0,18	0,20	2013	354	378
496	Vlad Radu	CS I	CSI	0,75	0,45	1987	1512	855
497	Vladeanu Dumitru	tehn.tr.I	Tehn. tr. I	0,78	0,57	1989	1568	1080
498	Vladoiu Gheorghe	IDT III	Inginer	0,08	0,12	2011	154	224
499	Voda Flaviu Teodor	ACS	ACS	0,31	0,72	2017	632	1360
500	Voda Maria Giorgiana	AC	ACS	0,6	0,75	2017	1208	1420
501	Voiculescu Ion	-	inginer	0,12	0,00		250	-
502	Voineag Vasile	P1	sef district	-	0,29	1984	-	540
503	Zaharia Alexandru	IDT	ACS	0,53	0,88	2013	1072	1656
504	Zaharie Maxim Radu	IDT	IDT	0,04	0,08	2018	80	144
505	Zanocea Petru	IDT I	IDT I/ sef sectie	0,47	0,23	1992	942	440

* 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 din programul Nucleu	Nr.ore-om de utilizare a infrastructurii pentru programul Nucleu
0	1	2	3	4	5	6
1	Vertex IV 36 Grade accesorii, busola, trusa clupa cu burghiu	19.11.2020	25000,00	Program Nucleu	25000,00	120
2	Statie metro pentru cercetare	30.08.2020	24276,00	Program Nucleu	7000,00	400
3	Sistem Desktop	04.12.2020	11000,00	Program Nucleu	11000,00	24
4	Licenta InDesign	03.12.2020	1904,00	Program Nucleu	1904,00	32
5	Softuri Windows,office	04.12.2020	2891,57	Program Nucleu	2891,57	24
6	Soft Bitdefender	08.12.2020	179,99	Program Nucleu	179,99	8
7	Program Win 1064 bit	28.10.2020	6902,00	Program Nucleu	24,44	200
8	Monitor ozon	07.04.2020	80000,00	Program Nucleu	80000,00	240
9	Laptop Dell Inspiration 5593	23.03.2020	20630,08	Program Nucleu	20630,00	800
10	Soft ArcGis	09.09.2020	13090,00	Program Nucleu	13090,00	200
11	Soft Office	10.09.2020	1110,27	Program Nucleu	1110,00	320
12	Aparat foto cu accesorii	24.03.2020	3153,50	Program Nucleu	3153,50	200

13	Ferastrau tip sabie	25.03.2020	2616,81	Program Nucleu	2615,50	150
14	Sistem desktop Lenovo	06.11.2020	8472,00	Program Nucleu	5598,00	160
15	Licenta Microsoft Office 2019	09.11.2020	3700,90	Program Nucleu	2273,00	140
16	NBK Dell	29.09.2020	6902,00	Program Nucleu	3794,00	300
17	Echipament masurare monitor ozon	14.04.2020	16240,02	Program Nucleu	16240,00	420
18	Echipament masurare statie meteo	09.09.2020	24276,00	Program Nucleu	17276,00	180
19	Calculatoare si programe calculator	08.09.2020	11733,40	Program Nucleu	10683,00	300
20	Licente Windows,Office	08.09.2020	11733,40	Program Nucleu	1050,00	380
21	Vertex	28.10.2020	13849,99	Program Nucleu	13849,99	60
22	Laptop 4 bucati	04.11.2020	17516,80	Program Nucleu	16000,01	140
23	Hota FI 870 Cruma	09.09.2020	21200,00	Program Nucleu	21200,00	200
24	Muntifunctionala Konica Minolta	23.11.2020	9699,99	Program Nucleu	9699,99	80
25	Tableta	23.11.2020	3545,01	Program Nucleu	3502,57	70
26	Laptop	02.11.2020	4999,99	Program Nucleu	4999,99	128
27	Unitate centrala, monitor mouse,tastatura	29.10.2020	8997,00	Program Nucleu	8997,00	200
28	Unitate centrala, monitor mouse,tastatura	29.10.2020	9942,45	Program Nucleu	9942,45	208
29	Licenta Windows	01.11.2020	726,99	Program Nucleu	726,99	200
30	Licenta Windows	29.10.2020	4128,11	Program Nucleu	4128,11	200
31	Licente Bitdefeder	30.11.2020	562,87	Program Nucleu	562,87	48
32	Licente Office	20.11.2020	874,65	Program Nucleu	874,65	50
33	Licente Cdendro	04.12.2020	1517,25	Program Nucleu	1098,38	24
34	Macbokk air Hub	09.04.2020	8925,00	Program Nucleu	8925,00	800
35	Work centre 6515 DN Duplex copy/print	07.04.2020	3907,46	Program Nucleu	3907,46	750
36	Work centre 6515 DN Duplex copy/print	07.04.2020	2953,73	Program Nucleu	1953,73	720
37	Laptop ultraportabil Asus	10.04.2020	7111,96	Program Nucleu	6994,81	800

38	Camera cu termoviziune	11.03.2020	20108,54	Program Nucleu	20108,54	1300
39	Laptop Lenovo	11.03.2020	4099,99	Program Nucleu	4099,99	800
40	Imprimanta Epson	12.03.2020	2650,53	Program Nucleu	99,01	420
41	Laptop Lenovo	07.12.2020	22134,00	Program Nucleu	22134,00	16
42	Laptop Asus	02.12.2020	11823,98	Program Nucleu	712,98	40
43	Tableta Samsung Galaxy	07.12.2020	3227,99	Program Nucleu	1794,02	10
44	Laptop	14.09.2020	24329,55	Program Nucleu	24329,00	340
45	Drona	23.11.2020	14000,00	Program Nucleu	14000,00	80
46	Laptop	01.04.2020	9000,00	Program Nucleu	9000,00	1200
47	Mobilier dulap	02.04.2020	2714,00	Program Nucleu	1700,00	1380
48	Calculatoare electronice si echipamente periferice	01.12.2020	11823,98	Program Nucleu	9510,00	45
49	Sistem desktop Lenovo	06.11.2020	8472,00	Program Nucleu	2799,00	160
50	Laptop Asus	02.12.2020	11823,98	Program Nucleu	1601,00	40
51	Scanner Epson	03.04.2020	18564,00	Program Nucleu	18514,50	460
52	Slefuitor cu excentric	03.04.2020	6485,50	Program Nucleu	6485,50	460
53	Licenta IBM SPSS	08.10.2020	13090,00	Program Nucleu	12000,00	200
54	Echipament de cercetare	03.04.2020	11513,25	Program Nucleu	10000,00	1300

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

	Nr.	Tip
Proiecte internaționale	2	<i>Orizont 2020, Bilateral, COST, EEA Grants, JRC funds, Life+,</i>
Proiecte naționale	6	<i>PNCDI III, POIM, Program sectorial</i>

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)	PN Bucegi – Piatra Craiului; PN Lunca Mureșului	Rezultatele proiectului contribuie la evaluarea serviciilor ecosistemice privind impactul 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)	Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor; ICP – Forests; Centrul European de Date Forestiere (EFDAC)	Rezultatele obținute constituie fundamente ale procesului de armonizare și integrare a Capitalului Natural cu Sistemul socio - economic, componente de bază ale sistemelor ecologice complexe. 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.
3. PN 19 07 01 03 - Optimizarea sistemului de organizare și conducere structurală a pădurilor în	RNP-Romsilva; Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor; proprietarii de păduri, persoane	Rezultatele cercetărilor realizate în cadrul acestui proiect contribuie la obținerea următoarelor efecte: - Îmbunătățirea modalității de

<p>scopul asigurării gestionării durabile a acestora</p>	<p>fizice și juridice</p>	<p>elaborare a amenajamentelor silvice în concordanță cu cerințele socio-economice actuale;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>	<p>RNP-Romsilva; Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor</p>	<p>Impactul socio-economic și de mediu al proiectului rezultă în primul rând prin contribuția adusă la gestionarea durabilă a ecosistemelor forestiere în vederea păstrării valorii lor ecologice și a diversității biologice și punerea în aplicare a politicilor Uniunii Europene prin promovarea înțelegerii elementelor de politică forestieră. De asemenea rezultatele diseminate constituie pe plan social 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, esteticopeisagistică, sanitar-igienice, științifice, iar în final protejarea și conservarea mediului.</p>

		Pe toată durata cercetărilor precum și prin rezultatele preconizate, se urmărește ridicarea standardelor cu privire la calitatea mediului de lucru, conservarea și dezvoltarea condițiilor specifice mediului social, asigurându-se la un nivel superior conservarea mediului și a resurselor naturale.
5. 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	Bazele Experimentale ale INCDS „Marin Drăcea”; RNP-Romsilva; Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor; Persoane fizice și juridice atestate în domeniul amenajării pădurilor.	Cresterea eficienței economice printr-o productivitate și o organizare mai bună a lucrărilor de amenajarea pădurilor, printr-o planificare optimă a categoriilor de lucrări normate.
6. PN 19 07 01 06 - Dezvoltarea și îmbunătățirea metodologiei de realizare a inventarului forestier național	Autoritatea publică centrală care răspunde de silvicultură, societatea civilă; FAO-Forestry; Forest Europe; Joint Research Centre pentru European Forest Data Centre și pentru Platforma E-forest (EFDAC); Directiva INSPIRE; Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor; RNP - Romsilva; Institute Naționale de Cercetare – Dezvoltare; Universități.	Prin implementarea rezultatelor proiectului se va realiza creșterea specializării personalului angajat în activitatea IFN, reducerea timpului și a cheltuielilor de colectare a datelor de teren IFN și creșterea eficienței serviciilor IT și de prelucrare a datelor din IFN. Creșterea preciziei de determinare a indicatorilor de caracterizare a vegetației forestiere va duce la creșterea vizibilității și a transparenței acțiunilor factorilor de decizie din domeniul forestier în fața societății civile cu privire la protecția și gestionarea resurselor forestiere.
7. PN 19 07 01 07 - Armonizarea criteriilor și indicatorilor pentru gospodărirea sustenabilă a pădurilor (GSP) în contextele național și	Autoritatea națională care răspunde de silvicultură, societatea civilă, FAO-Forestry, Forest Europe, Joint Research Centre reprezentată	În concordanță cu legislația națională și angajamentele asumate de țara noastră, proiectul va oferi suport decizional pentru dezvoltarea sustenabilă a societății românești, creșterea calității vieții și asigurarea

european	de European Forest Data Centre și e-forest (EFDAC), Directiva INSPIRE.	egalității de șanse. Rezultatele estimate vor contribui la implementarea strategiei de dezvoltare durabilă a pădurilor la nivel național în contextul modificărilor globale și la fundamentarea unei politici forestiere comune la nivel pan-european în cadrul procesului consultativ al Conferințelor ministeriale pentru protecția pădurilor din Europa (MCPFE).
8. PN 19 07 01 08 - Dezvoltarea unor metode de estimare și atenuare a efectelor incendiilor în pădurile din România, bazate pe tehnologii geospațiale	Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor; Agenția Națională pentru Protecția Mediului; Agenția Națională pentru Arii 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 contribuie 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 pe baza hărților de hazard și de risc, creșterea siguranței cetățeanului. Prezervarea capitalului natural prin diminuarea hazardului, vulnerabilității și riscului la incendii de pădure contribuie la creșterea calitatii vieții oamenilor.
9. PN 19 07 01 09 - Aplicarea unor tehnici de teledetecție pentru un management integrat al ecosistemelor forestiere	Instituții de cercetare-dezvoltare din domeniul forestier sau al mediului; companii de profil private; Administrațiile pădurilor de stat și private; Bazele Experimentale ale INCDS „Marin Drăcea”; Ministerul Mediului, Apelor și	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 teledetecție (imagini satelitare, imagini aeriene înregistrate cu

	Pădurilor; Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale.	ajutorul aparatelor de zbor fără pilot precum și a datelor și informațiilor furnizate de sistemele de scanare cu laser aeropurtat și terestru). Utilizarea unor metode perfecționate de evaluare a resurselor forestiere pe baza datelor de teledetecție poate conduce, printre altele, la reducerea efortului lucrărilor de teren cu efect asupra cheltuielilor și timpului afectat acestor operațiuni, îmbunătățirea preciziei datelor și parametrilor care intră în calcule economico-financiare (de exemplu volumul de lemn pe picior, creșteri, posibilități etc.)
10. PN 19 07 02 01 - Evaluarea riscului aparitiei de noi specii de insecte daunatoare cu potential de inmultire in masa in padurile de foioase din Romania	- Ministerul Mediului și Schimbărilor Climatice; - Ministerul Apelor și Pădurilor; - RNP – Romsilva; - alți deținători și/sau administratori de păduri.	- reducerea pagubelor pe care le provoacă sau le-ar putea provoca noile specii; - implicarea autorităților și a populației în depistarea, semnalarea și limitarea răspândirii acestor specii;
11. PN 19 07 02 02 - Perfectionarea metodelor de supraveghere si combatere a insectelor vatamatoare prin utilizarea tehnologiilor moderne	- Ministerul Mediului și Schimbărilor Climatice; - Ministerul Apelor și Pădurilor; - RNP – Romsilva; - alți deținători și/sau administratori de păduri.	- creșterea preciziei de evaluare a infestarilor si a vatamarilor produse de insectele daunatoare; - creșterea gradului de tehnicitate in protectia padurilor.
12. PN 19 07 02 03 - Xylosandrus germanus – specie invazivă în ecosistemele forestiere din România	- Ministerul Apelor și Pădurilor; - RNP – Romsilva; - Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale; - Ministerul Mediului; - alți deținători și/sau administratori de păduri sau livezi.	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	- administratorii și proprietarii de	Asupra mediului, această acțiune de

<p>componente biologice utilizate in managementul integratal dăunătorilor din padurile de rășinoase</p>	<p>păduri de rășinoase din România</p>	<p>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.</p>
<p>14. PN 19 07 02 05 - Modernizarea tehnologiilor de control al patogenilor din culturile silvice, in actualul context climatic</p>	<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 protejate; •unități de învățământ; •cercetare-dezvoltare din domeniu; •intreprinderi mici și mijlocii în domeniile producerii sau comerțului de plante ornamentale și puieti forestieri, comerțului și procesării produselor lemnoase 	<p>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 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,</p>

		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.
15. PN 19 07 02 06 - Managementul ecosistemelor forestiere puternic destructurate de ciuperci alohtone	<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 pomicole (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>
16. PN 19 07 03 01 - Creșterea rezilienței	- Regia Națională a Pădurilor RNP–Romsilva, și toate structurile silvice	Asigurarea unei dezvoltări durabile a pădurii, conservarea și monitorizarea

<p>ecosistemelor forestiere fragmentate și destructurate prin conservarea, utilizarea și managementul durabil al Resurselor Genetice Forestiere</p>	<p>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. 	<p>celor mai valoroase resurse genetice forestiere duc la creșterea stabilității și productivității pădurilor, generează resurse, în special lemn cu utilizare în industria energiei regenerabile și nu numai, a hartziei, 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.</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. 	<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 utlizarea materialelor forestiere de reproducere cu potențial biologic superior și adaptate la condițiile de</p>

ameliorate		<p>mediu, se vor amplifica funcțiile economice, ecologice de protecție și sociale 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.</p>
<p>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</p>	<p>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; Pepiniere private.</p>	<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 functionarea ecosistemelor forestiere și capacitatea acestora de a rezista la influența factorilor perturbatori.</p> <p>In 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</p>

		<p>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>
<p>19. 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Regia Națională a Pădurilor, - 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>Proiectul presupune dezvoltarea unui 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.</p> <p>Rezultatele proiectului vor avea un impact major și direct în conservarea și gestionarea durabilă a resurselor genetice forestiere.</p> <p>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</p>

		menținerea continuității acestora are drept rezultat asigurarea pieței cu semințe de calitate superioară și la costuri reduse.
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	<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>Prin instalarea perdelelor forestiere de protecție se vor obține următoarele efecte socio-economice favorabile:</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
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 silvotehnice	<ul style="list-style-type: none"> - administratori de pădurilor de stat și private; - specialiști în analiza interactivă a bazelor de date pe probleme specifice legate de relația dintre efectul lucrărilor silvotehnice, 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

		<p>pin să-și exercite în mod corespunzător funcțiile sociale și de protecție ale pădurilor (sanitar-igienică, recreativă, estetică – peisagistică, funcția științifică);</p> <p>(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	<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.
24. PN 19 07 04 04 - Gospodărirea integrată a terenurilor forestiere și albiilor în vederea reducerii riscurilor induse de	<ul style="list-style-type: none"> - autoritățile publice centrale ce răspund de gospodărirea apelor, silvicultură, protecția mediului; - RNP - Romsilva și administratorii fondului forestier privat; 	<p>Rezultatele cercetărilor vor conduce la asigurarea unui suport fundamentat pentru optimizarea deciziei de adoptare a soluțiilor de management atât al albiilor torențiale, dar și pentru</p>

<p>excedentul de apă</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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>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 stejari din zona extracarpatică, afectate de schimbările de mediu actuale - adaptare, atenuare și riscuri.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - factorii de decizie din domeniul silviculturii și protecției mediului atât pe plan național cât și internațional, - comunitatea științifică din domeniu. 	<p>Cunoașterea dinamicii stării ecosistemelor forestiere de stejari și monitorizarea acestora prin intermediul dendroauxografelor tip punct constituie baza științifică pentru evaluarea 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</p>

		sistemelor ecologice complexe.
27.PN 19 07 05 05 - Starea de sănătate și conservarea arborilor monumentali din România în condițiile schimbărilor climatice	<ul style="list-style-type: none"> - Bazele Experimentale ale INCDS Marin Drăcea, - RNP - ROMSILVA, - ASAS, - primării, - consilii județene, - parcuri dendrologice, - școli generale, - licee, - ONG-uri 	<p>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;</p> <p>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);</p> <p>Se va face o promovare a turismului ecologic și a acțiunilor educative;</p> <p>Se va obține o bază de cunoștințe largă, utilă pentru orice activitate de conservare, protejare și verificare specifică pentru fiecare arbore.</p>
28.PN 19 07 05 06 - Modelarea acțiunii unor factori climatici extremi asupra ecosistemelor forestiere.	<ul style="list-style-type: none"> - administratia padurilor de stat din Romania - RNP Romsilva, - administratorii privati de padure din Romania (primarii, composesorate etc), - INCDS Marin Drăcea. 	<p>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).</p> <p>Multe din activitatile economice nationale (prelucarea mobilei, constructiile pe baza de lemn etc.), ar avea de suferit datotita fenomenelor meteorologice</p>

		<p>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>29.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>	<p>- RNP - Romsilva și ocoalele silvice private, - INCDS „Marin Drăcea” și bazele sale experimentale.</p> <p>- agenți economici prestatori de servicii în domeniul exploatărilor forestiere,</p> <p>- autoritățile publice centrale cu atribuții în domeniul protejării mediului,</p> <p>- autoritățile regionale și locale și nu în ultimul rând comunitatea științifică cu preocupări în acest domeniu.</p>	<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>30.PN 19 07 06 01 - Analiza componentelor spatiale si temporale ale conectivitatii dintre ariile protejate din grupa Sudica a Carpatilor Orientali</p>	<p>- Ministerul Mediului</p> <p>- Agenția Națională pentru Protecția Mediului și instituțiile din subordine (APM-uri)</p> <p>- Garda Națională de Mediu</p> <p>- 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>	<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. Vor rezulta de asemenea măsuri necesare pentru menținerea/refacerea conectivității ca un suport pentru autorități, acest lucru va include identificarea unor locații cheie pentru</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>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 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>31.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 protecția mediului - Administratiile publice: consiliile județene și locale, primăriile. - UAT - Proprietari de terenuri. 	<p>Rezultatele cercetărilor vor sta la baza 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>

		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.
32.PN 19 07 06 03 - Analiza structurală și funcțională a vegetației și ecosistemelor acvatice din bazinul superior și mijlociu al râului Olt.	<ul style="list-style-type: none"> - Gestionarii fondurilor de vanatoare - Autoritățile publice centrale pentru mediu și silvicultura - 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 - Administrațiile 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 învecinate României prin permeabilizarea accesului speciilor către frontiera României (ex. Ucraina va beneficia de dispersia mamiferelor mari). 	Sistemul care pune accentul pe termenii monetari simplifică mult argumentația necesară, dar nu este întodeauna benefic, dar 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.

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 2020, 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 anii anteriori.

DIRECTOR GENERAL,

DIRECTOR PROGRAM,

DIRECTOR ECONOMIC,

Lucian Constantin DINCĂ

Nicolae - Ovidiu BADEA

Anghel ANGHEL