

Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava  
Facultatea de Silvicultură

Proiect de cercetare: **EVALUAREA DIRECTĂ A PRODUCTIVITĂȚII DE BIOMASĂ DIN CULTURILE FORESTIERE CU CICLUL SCURT DE PRODUCȚIE (SRF) CU SCANERUL LASER TERESTRU (TLS), FORCROPS, CONTRACT NR. PD3/2020.**

**FAZA DE EXECUȚIE NR. 1**

### **Raport științific și tehnic, etapa I (2020)**

#### **Etapa I. PREGĂTIREA SUPRAFEȚELOR EXPERIMENTALE PENTRU SCANARE, INVENTARIERE ȘI PRELEVAREA EȘANTIOANELOR DE LEMN**

- Activitatea 1.1. Selectarea și materializarea în teren a suprafețelor experimentale;  
Activitatea 1.2. Scanarea suprafețelor experimentale cu TLS;  
Activitatea 1.3. Inventarierea suprafețelor experimentale.

Data depunerii: 24/12/2020

Numărul raportului	PN-III-P1-1.1-PD-2019-0388 - PD3/2020
Titlul	Raport științific și tehnic în extenso. Etapa 2020 - Evaluarea directă a productivității de biomasă din culturile forestiere cu ciclul scurt de producție (SRF) cu scannerul laser terestru (TLS).
Stadiul	Raport de etapă (Etapa I, 1.09.2020 – 15.12.2020)
Durata proiectului	01.09.2020 – 31.08.2022

Director Proiect,  
dr. ing. ec. **Iulian-Constantin DĂNILĂ**



Cercetările efectuate care au condus la aceste rezultate sunt finanțate prin PN III, Programul 1 - Dezvoltarea sistemului național de cercetare-dezvoltare, Subprogramul 1.1 - Resurse umane, autoritatea contractantă: Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior, a Cercetării, Dezvoltării și Inovării (UEFISCDI), tipul proiectului fiind: Proiecte de cercetare postdoctorală (PD), prin contractul: PN-III-P1-1.1-PD-2019-0388 - PD3/2020.

*Evaluarea directă a productivității de biomasă din culturile forestiere cu ciclul scurt de producție (SRF) cu scannerul laser terestru (TLS) - Direct assessment of biomass productivity in short rotation forestry (SRF) with the terrestrial laser scanner (TLS) - FORCROPS - PN-III-P1-1.1-PD-2019-0388 - Contract nr. PD3/2020.*

#### **Cuprins**

Obiectivul general al proiectului.....	2
Obiectivele fazei I de execuție a proiectului.....	2
Rezumatul etapei.....	2
Activități de diseminare efectuate în etapa I.....	2
Descrierea științifică și tehnică .....	3
Concluziile fazei I de execuție .....	3
Referințe bibliografice .....	3

#### **Obiectivul general al proiectului.**

Evaluarea biomasei lemnoase suprateană (AGWB) din culturile de plop hibrid cu ciclu scurt de producție (SRF) utilizând scannerul laser terestru (TLS).

#### **Obiectivele fazei I de execuție a proiectului**

Faza I de execuție a proiectului FORCROPS, cuprinsă în perioada 1 septembrie 2020 – 15 decembrie 2020, a avut următoarele obiective:

- 1) Materializarea suprafețelor experimentale în teren;
- 2) Documentarea și dezvoltarea protocolului de inventariere și scanare cu TLS-ul:
  - a) Scanări preliminare/ testări în suprafețele selectate;
  - b) Inventarieri preliminare a suprafețelor selectate, cu prelevarea eșantioanelor de lemn pe părți componente de arbore pentru estimarea biomasei și volumului.

#### **Rezumatul etapei**

Scopul proiectului este acela de a dezvolta și prezenta o metodă modernă de estimare a acumulărilor de biomasă în culturile cu ciclu scurt de producție (SRF), bazată pe tehnologia TLS. Utilizarea scannerului laser terestru (TLS) aduce un important salt tehnologic în rândul metodelor indirecte (ne-destructive), care se justifică atunci când metodele destructive devin dificile de implementat sau ecuațiile alometrice nu furnizează informații precise (Coșofreț et al., 2018). Implementarea proiectului prezintă avantajul dezvoltării unei metodologii de scanare ce va fi oferită către grupurile de interes din domeniu.

În această fază de execuție s-a urmărit pregătirea cadrului favorabil de lucru pentru etapele următoare, cu următoarele aspecte:

- 1) Identificarea și materializarea suprafețelor experimentale: au fost pregătite pentru următoarea campania de inventariere (scanarea TLS și inventarierea clasică standardizată) din perioada de repaus vegetativ, fără frunze;
- 2) Documentarea și dezvoltarea protocolului de inventariere: referitor la măsurătorile ce se vor efectua în toate suprafețele de cultură selectate (*Anexa 1*);
- 3) Realizarea primelor achiziții de materiale: necesare pentru demararea activităților de teren și laborator.

#### **Activități de diseminare efectuate în etapa I**

1) *Informarea grupurilor interesate despre derularea proiectului FORCROPS.* În acest sens s-au desfășurat vizite de lucru și de documentare (pentru metodologia de inventariere/ scanare cu TLS-ul) în cadrul Universității Transilvania din Brașov (Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere) și Universitatea de Vest din Timișoara. S-au purtat discuții cu privire la utilizarea TLS-ului cu personalul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare în Silvicultură "Marin Drăcea" (Stațiunea Câmpulung Moldovenesc - Suceava), Universității Transilvania din Brașov și Gărzilor Forestiere (Organizația Suceava, Brașov și Timiș). De asemenea, protocolul de cercetare a fost discutat și cu agentul economic *FE AGRAR SRL* (parte a grupului *EGGER*, proprietar al suprafețelor experimentale), principalul actor, fiind direct interesat de implementarea metodologiei de evaluare și rezultatele proiectului;

2) *Pregătirea unui articol științific de popularizare a proiectului (vizată este revista *Bucovina Forestieră*);*

Evaluarea directă a productivității de biomasă din culturile forestiere cu ciclul scurt de producție (SRF) cu scanerul laser terestru (TLS) - Direct assessment of biomass productivity in short rotation forestry (SRF) with the terrestrial laser scanner (TLS) - FORCROPS - PN-III-P1-1.1-PD-2019-0388 - Contract nr. PD3/2020.

- 3) Participarea în cadrul a două conferințe de profil: (i) *The 1st International Electronic Conference on Forests — Forests for a Better Future: Sustainability, Innovation, Interdisciplinarity* (15-30.11.2020), și (ii) *The 19th International Conference "Life Sciences for Sustainable Development"* (24-25.09.2020);
- 4) Dezvoltarea site-ului proiectului ([www.silvic.usv.ro/forcrops](http://www.silvic.usv.ro/forcrops)) și actualizarea platformelor [BrainMap.ro](http://BrainMap.ro) și [ResearchGate.net](http://ResearchGate.net) cu datele proiectului pentru popularizarea.

### Descrierea științifică și tehnică

**Materializarea suprafețelor în teren.** În teren au fost identificate și materializate suprafețe reprezentative de cultură din cele mai productive clone de plop hibrid (*Tabelul 1*). Acestea au fost instalate între anii 2015 și 2016, la schema de plantare 3 x 2 m (cu 1667 arbori/ha). Alegerea s-a făcut evitându-se zonele cu influențe marginale și interspecifiche, suprafețele fiind necesare pentru îndeplinirea prevederilor obiectivelor O1-3. Suprafețele de cultură instalate în anul 2015 vor fi folosite pentru măsurătorile din următoarea etapă (2021), cât și din ultima (2022), pentru acoperirea variabilității ciclului de 6 și 7 ani.

**Tabelul 1. Numărul și caracteristicile suprafețelor experimentale selectate**

Clona	Perioada	5 ani (instalate	6 ani (instalate	7 ani (instalate
		în anul 2016, scanare în 2021)	în anul 2015, scanare în 2021)	în anul 2015, scanare în 2022)
AF8 ( <i>P. x generosa</i> 103-86 x <i>P. trichocarpa</i> PEE)		3	3	3
Pannonia ( <i>P. x euramericana</i> )		3	3	3

**Protocolul de cercetare.** Metodologia de inventariere și scanare a fost adoptată pentru condițiile culturilor hibride (*Anexa 1*). Pentru fiecare variantă de cultură au fost alese un număr minim de 3 repetiții, cu câte 10-12 arbori de probă. Perioada pentru scanare este cea fără frunze, cu intensități reduse ale vântului, utilizând scanerul laser terestru Z+F Imager 5010 (Coșofreț et al., 2019). În timpul scanării, arborii vor fi materializați la diferite înălțimi pe fus (0,2 m, 1,0 m, 1,3 m și 2,0 m) cu bandă de marcă (culoare galben/negru) pentru raportarea la aceleași înălțimi cu inventarierea clasică și prelevarea eșantioanelor de lemn. Măsurătorile biometrice și prelevarea probelor vor fi efectuate imediat după scanare și presupun determinarea biomasei prin metoda gravimetrică, distructivă (Dănilă et al., 2016). Eșantioanele (rondele și ramură reprezentativă) sunt necesare determinării densității lemnului. Validarea estimărilor de biomasă și volum cu TLS-ul se vor face prin compararea cu rezultatele obținute prin metoda distructivă și alometrică (Dănilă, 2015).

### Concluziile fazei I de execuție

- Au fost discutate aspecte cu privire la alegerea variabilelor calitative experimentale (tipul de clonă, ciclul de producție/ vârstă) cu mentorul proiectului și specialiști în domeniu;
- Au fost selectate suprafețe uniforme ale blocului experimental (*Tabelul 1*);
- A fost stabilită metodologia de cercetare, cu stabilirea listei parametrilor biometrici ce vor fi măsurați, necesarul eșantioanelor de lemn pentru densitate și poziția țințelor reper și a stațiilor de scanare pentru fiecare suprafață experimentală;
- Au fost achiziționate materialele necesare de cercetare în teren și laborator (țințe sferice, baterii TLS, ș.a.).

### Referințe bibliografice

- Coșofreț, C., Barnoaiea, I., Scriban, R. E., Dănilă, I. C., Duduman, M. L., & Bouriaud, O. (2018). *Utilizarea scannerului laser terestru în măsurătorile forestiere: cerințe metodologice și precauții necesare la aplicarea în practică*. 18(2), 137–153. <https://doi.org/10.4316/bf.2018.014>
- Coșofreț, Cosmin, Barnoaiea, I., Dănilă, I. C., & Bouriaud, O. (2019). *Ghid de utilizare a scannerului laser terestru Z+F în aplicații forestiere și de prelucrare a norilor de puncte* (I. Print (ed.)). (In Print).
- Dănilă, I., Avăcăriței, D., Nuțu, A., Savin, A., Duduman, M., Bouriaud, O., & Bouriaud, L. (2016). *Productivitatea clonelor de plop hibrid instalate în culturi intensive în nord-estul României*.
- Dănilă, I. C. (2015). Cercetări biometrice privind productivitatea clonelor de plop hibrid în culturi cu ciclu scurt de producție din Nord-Estul României. In *University of Suceava, Faculty of Forestry: Vol. PhD Thesis*. Ștefan cel Mare Suceava.