

RECEPȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare
și Dezvoltare _____

_____ 2025

AVIZAT

Secția AȘM _____

_____ 2025

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL

(pentru etapa 2025)

privind implementarea proiectului din cadrul concursului
Stimularea excelenței cercetărilor științifice 2025-2026

Proiectul: Evaluarea diversității structurale a speciilor de plante în Rezervația „Plaiul Fagului” și impactul lor asupra conservării pădurii

Cifrul proiectului 25.80012.7007.23SE

Prioritatea strategică III. Biotehnologii și Protecția Mediului

/ Rectorul/Directorul organizației

ȘAROV Igor

Președintele Consiliul științific/Senat

ROȘCA Ion

Conducătorul proiectului

SÎRBU Tatiana



L.Ș.

Chișinău, 2025

CUPRINS:

1. Scopul etapei 2025 conform proiectului depus la concurs.....	3
2. Obiectivele etapei 2025.....	3
3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2025.....	4
4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei 2025.....	4
5. Rezultatele obținute	4
6. Diseminarea rezultatelor la foruri științifice.....	10
7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului 2025.....	
8. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului 2025.....	11
9. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului 2025.....	12
10. Dificultăți în realizarea proiectului: financiare, organizatorice, legate de resursele umane	12
11. Recomandări, propuneri.....	12
12. Lista lucrărilor științifice, publicate în anul 2025 (Anexa 2).....	15
13. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect 2025 în limba română și în limba engleză (Anexa 1).....	13
14. Executarea devizului de cheltuieli din contractul de finanțare pentru a. 2025 (Anexa 3)	18
15. Componența echipei conform contractului de finanțare pentru anul 2025 (Anexa 4).....	19

1. Scopul etapei 2025 conform proiectului depus la concurs (obligatoriu).

Evaluarea structurii pădurilor din Rezervația „Plaiul Fagului” prin identificarea diversității și convergenței ecologice a speciilor de plante (arbori, arbuști și specii erbacee), inclusiv a celor rare și sensibile la stresuri ecologice. În acest context, se va analiza relația dintre diversitatea ecologică a pădurii și conservarea speciilor rare, propunând măsuri de protejare și repopulare. Studiul va investiga impactul diversității structurale asupra rezilienței ecosistemului forestier și va evalua efectele pășunatului cervidelor asupra regenerării arboretelor, contribuind la dezvoltarea unor strategii durabile de conservare adaptate schimbărilor de mediu.

2. Obiectivele etapei 2025 (obligatoriu).

- Delimitarea transectelor și instalarea a zece parcele experimentale în diferite tipuri de pădure din rezervație.
- Inventarierea și cercetarea florei vasculare. Evidențierea speciilor rare.
- Cercetări fitocenologice, conform metodologiei Braun-Blanquet.
Calcularea indicilor de diversitate, incluzând indicii Simpson, indicii Scharler, Rao Q și discrepanța absolută față de uniformitate, în funcție de datele colectate din parcele experimentale și pentru fiecare tip de pădure analizat.
- Analiza datelor privind diversitatea taxonomică (Simpson) și interacțiunile trofice dintre specii (Scharler), precum și identificarea mecanismelor de adaptare specifice la condițiile ecologice specifice.
- Măsurarea diametrului, a înălțimii totale și a volumului masei lemnoase pentru toate speciile componente în parcelele experimentale, precum și colectarea indicilor fizico-chimici ai solului, incluzând conținutul de humus, cationii schimbabili (Ca^{++} , Mg^{++}) și aciditatea hidrolitică.
- Evaluarea structurii arboretelor în diferite tipuri de pădure prin ajustarea și compararea distribuțiilor teoretice de densitate în funcție de factorii de mediu și condițiile edafice.
- Analiza diferențelor structurale ale arboretelor în funcție de condițiile edafice prin aplicarea analizei componentelor principale pentru identificarea principalilor factori determinanți.

3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2025 (obligatoriu)

Vor fi delimitate și instalate **10 parcele experimentale** în diferite tipuri de pădure.

Cercetarea florei vasculare în parcelele experimentale. Cercetări fitocenologice. Analiza și interpretarea abundenței-dominanței specifice conform metodologiei Braun-Blanquet.

Vor fi calculați indicii de diversitate pentru fiecare tip de pădure, evidențiind diferențele în structura comunităților vegetale și gradul de uniformizare a acestora.

Vor fi identificate tiparele de diversitate taxonomică și interacțiunile trofice dintre specii și mecanismele de adaptare la condițiile ecologice specifice ale tipului de pădure.

Va fi obținut un set complet de date dendrometrice și edafice pentru fiecare parcelă experimentală, incluzând distribuția diametrelor, înălțimilor și volumului masei lemnoase pe specii, precum și caracterizarea solului în raport cu structura arboretelor.

Va fi determinată structura arboretelor în diferite tipuri de pădure prin ajustarea și compararea distribuțiilor teoretice de densitate, evidențiind influența factorilor de mediu și a condițiilor edafice asupra variației structurale.

Vom identifica influența principalilor factori edafici asupra structurii arboretelor prin analiza diferențelor structurale, utilizând analiza componentelor principale pentru a evidenția factorii determinanți.

4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei 2025.

Au fost delimitate și instalate **16 parcele experimentale** în diferite tipuri de pădure din rezervație.

Au fost realizate cercetări floristice și fitocenologice în toate parcelele experimentale, conform metodelor preconizate.

Calculați indicii de diversitate pentru fiecare tip de pădure, fiind evidențiate diferențele în structura comunităților vegetale și gradul de uniformizare a acestora.

Au fost analizate datele privind diversitatea taxonomică (Simpson) și interacțiunile trofice dintre specii (Scharler), precum și identificarea mecanismelor de adaptare specifice la condițiile ecologice existente.

A fost măsurat diametrul, înălțimea totală și volumul masei lemnoase pentru toate speciile componente în parcelele experimentale.

Determinată structura arboretelor în diferite tipuri de pădure, în parcelele delimitate

5. Rezultatele obținute (descriere narativă 3-5 pagini) (obligatoriu)

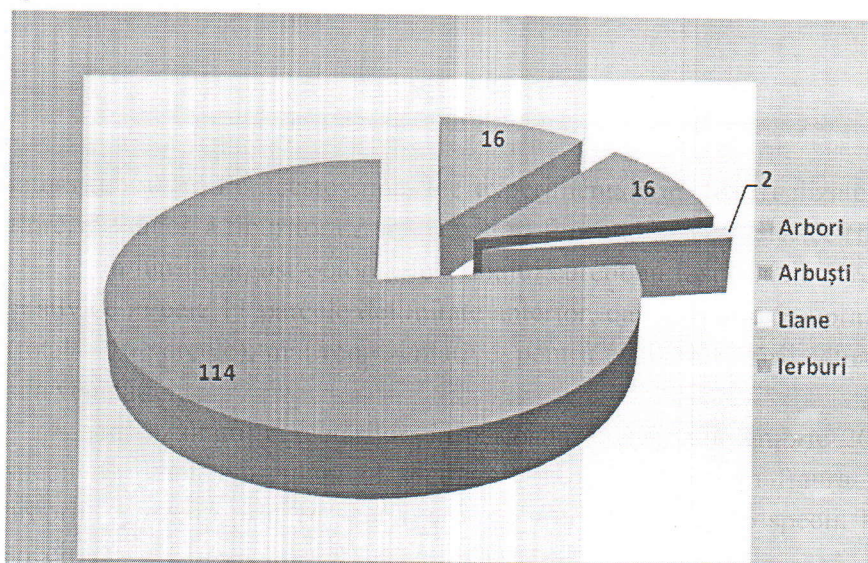
Etapa I. Inventarierea florei vasculare și evaluarea abundenței-dominanței specifice utilizând scala Braun-Blanquet.

Rezervația științifică „Plaiul Fagului” este localizată pe Podișul Moldovei Centrale și cuprinde 5642 ha. Vegetația în mare parte prezintă ecosisteme silvice formate de speciile edificatoare: *Fagus sylvatica* L., *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *Quercus robur* L. și *Carpinus betulus* L. În scopul efectuării unor cercetări ecosistemice, în anii 2001-2007, în rezervație au fost evidențiate 11 suprafețe experimentale care se încadrează în zece tipuri de ecosisteme silvice, cu

latura de 50 m. Pe aceste suprafețe experimentale au fost realizate anterior studii de inventariere a florei și faunei, a tipurilor de sol, cercetări fitocenologice și silvice (Doniță et al. 2007).

În lunile august-octombrie a anului curent au fost reluate cercetările floristice, fitocenologice și silvice în cele 11 parcele delimitate anterior, dar și în alte 5 suprafețe experimentale suplimentare (total – 16 parcele), mai reprezentative, pentru evaluarea stării actuale a diversității florei vasculare și a vegetației.

În rezultatul cercetărilor, în perioada august – noiembrie 2025, au fost identificate 148 de specii de plante vasculare în sectoarele experimentale. În figura 1. Sunt prezentate biomorfele: arborii - prezenți prin 16 specii, arbuștii - de asemenea 16 specii, liane – 2 specii și ierburi - 114 specii.



Din totalul de specii identificate 17 sunt taxoni rari, cu divers grad de pericolare, inclusiv 10 specii incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova. Listele vor fi completate cu rezultatele cercetărilor din perioada vernală a anului 2026.

În cadrul acestor cercetări a fost înregistrată prima dată pentru flora

Fig. 1. Spectrul biomorfelor

în parcelele experimentale (august-noiembrie).

rezervației „Plaiul Fagului” *Lunaria annua* L. (parcela nr. 14) și confirmată *Lunaria rediviva* subsp. *bassarabica* Pînzaru (= *L. rediviva* auct. mold non L.) în parcelele 4, 6 și 15 (figura 2).

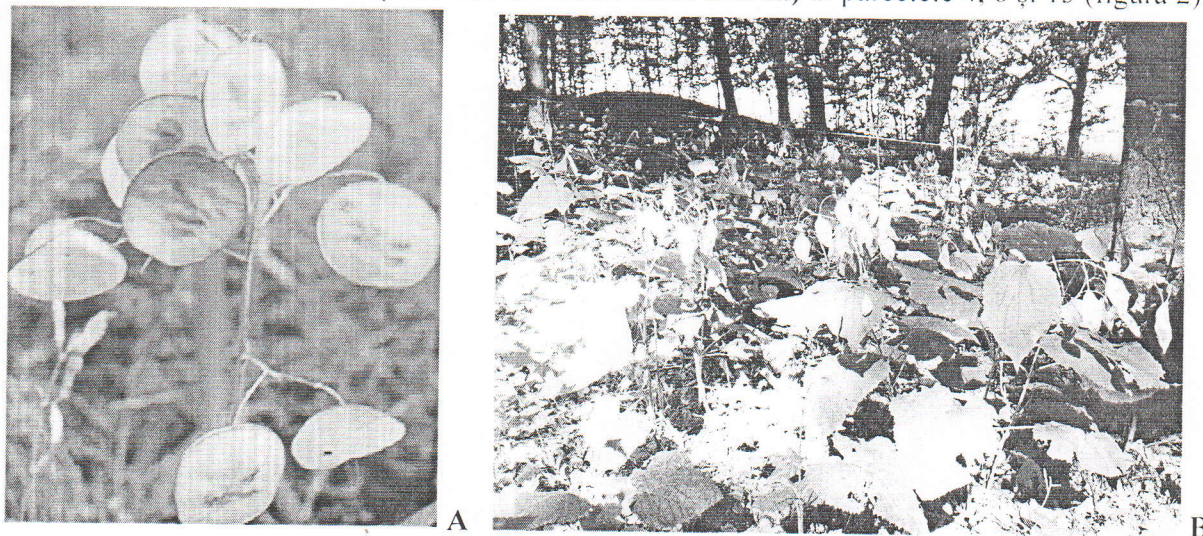


Fig. 2. Genul *Lunaria*: A- *Lunaria annua* L.; B- *Lunaria rediviva* subsp. *bassarabica* Pînzaru.

Au fost observate specii rare noi pentru suprafețele experimentale Nr. 1 (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *E. purpurata* Smith, *Paris quadrifolia* L., *Platanthera bifolia* (L.) Rich.); Nr. 2 (*Cephalanthera longifolia*, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *E. purpurata* Smith); Nr. 6 (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz); Nr. 10(13) (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *E. purpurata* Smith, *Sorbus torminalis* (L.) Crantz); Nr. 11(15) (*Cephalanthera rubra* (L.) Rich); Nr. 12 (*Lunaria rediviva* subsp. *bassarabica* Pînzaru); Nr. 13 (*Lunaria rediviva* subsp. *bassarabica* Pînzaru); Nr. 14 (*Euonymus nanus* M.Bieb.); Nr. 15 (*Cypripedium calceolus* L., *Daphne mezereum* L., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz).

Au fost înregistrate în format electronic descrierile a 17 relevee efectuate anterior în teren și evidențiate schimbările floristice față de anii 2001-2007. Rezultatele obținute au fost incluse într-un raport la Sesiunea de Comunicări Științifice „D.Brandza” din București și publicat în Rezumate „Note floristice din Rezervația Științifică „Plaiul Fagului”, Republica Moldova” (autori P. Pînzaru, T. Sîrbu). Rezultatele complete ale cercetărilor fitocenologice vor fi etalate după realizarea lor în primăvara-vara anului viitor.

Etapa II. Evaluarea indicilor de diversitate în tipuri de pădure distincte și analiza rezultatelor.

Estimarea diversității locale (α -diversitate) la nivelul subparcelor experimentale. Analiza indicilor de diversitate pentru stratul erbaceu și regenerarea naturală din subparcelele parcelei 15 evidențiază o structură eterogenă a comunității vegetale. Valorile indicelui Shannon-Wiener ($H' = 0.518-1.737$) arată o diversitate de la scăzută la moderată, reflectând diferențe locale ale microhabitatelor. Uniformitatea speciilor (J') este în general ridicată, cu excepția subparcelor 8 și 10 ($J' = 0.322$ și 0.569), unde valorile mari ale indicelui Berger-Parker ($d = 0.882$ și 0.700) confirmă dominanța marcantă a speciilor *Parietaria officinalis* și *Stellaria holostea*, caracteristică microhabitatelor mai luminoase. Indicele Simpson ($D = 0.199-0.782$) indică o diversitate scăzută în subparcelele dominată de o singură specie (7, 8 și 10) și o diversitate echilibrată în subparcelele 3, 4 și 9 ($D < 0.25$) (Tabelul 1).

Tabelul 1. Indici de diversitate ai stratului de vegetație ierboasă și ai regenerării naturale în subparcelele experimentale (parcela 15D)

Subparcelă experimentală	Număr de exemplare (N)	Număr de specii (S)	Indicii investigați			
			Shannon-Wiener (H')	Simpson (D)	Pielou (J')	Berger-Parker (d)
1	14	5	1.433	0.265	0.890	0.357
2	20	5	1.561	0.220	0.970	0.300
3	32	7	1.737	0.199	0.892	0.281
4	33	7	1.718	0.203	0.883	0.273
5	22	5	1.364	0.302	0.847	0.455
6	26	6	1.280	0.385	0.714	0.577
7	80	5	1.024	0.502	0.636	0.688
8	68	5	0.518	0.782	0.322	0.882
9	20	6	1.682	0.210	0.939	0.350
10	50	7	1.108	0.509	0.569	0.700

În parcela 27, diversitatea stratului de regenerare și a vegetației ierboase este moderată ($H' = 1.075-2.034$), cu o distribuție relativ omogenă a speciilor. Subparcelele cu valori H' peste 1.7 (2, 4, 8 și 10) indică biotopuri favorabile regenerării, cu 9–11 specii/m². Uniformitatea ($J' = 0.517-0.926$) este în general ridicată, cu excepția subparcelei 5, unde dominanța speciei *Carex pilosa* ($D = 0.518$; $d = 0.703$) reflectă influența condițiilor edafice reavene de la baza versantului nordic.

Pentru subparcelele din parcela 31, indicele Shannon-Wiener ($H' = 1.388-2.243$) confirmă o diversitate locală moderată, determinată de variațiile microtopografice. Subparcelele 7 se remarcă prin cea mai ridicată diversitate ($H' = 2.243$), uniformitate aproape completă ($J' = 0.974$) și dominanță redusă ($d = 0.143$). În schimb, subparcelele 9 și 10 prezintă valori mai scăzute ale diversității ($H' = 1.388-1.560$) și o dominanță mai accentuată ($d = 0.429-0.448$), determinată de *Daphne mezereum*, specie tipică pădurilor mezofile de deal. Indicele Simpson ($D = 0.112-0.311$) confirmă nivelul moderat al diversității, iar numărul de specii ($S = 6-11$; total = 26) sugerează o diversitate relativ uniformă la scara parcelei, în ciuda diferențelor locale.

Valorile indicelui Shannon-Wiener (H') pentru subparcelele experimentale ale parcelei 32 au variat între 0.628 și 1.484, majoritatea parcelor înregistrând valori în intervalul $\approx 0.92-1.25$, ceea ce indică o diversitate scăzută a stratului erbaceu și a regenerării naturale. Indicele Pielou (J'), care reflectă uniformitatea distribuției indivizilor între specii, a prezentat valori variabile între 0.617 și 0.918. Cele mai mari valori (subparcele 4, 6, 8 și 9) sugerează o distribuție mai echilibrată a indivizilor între specii, în timp ce subparcelele 1-3, cu valori mai scăzute (0.642-0.643), indică dominanța numerică a unei specii (*Euonymus nanus* Bieb.).

Indicele Berger-Parker (d), care cuantifică dominanța celei mai abundente specii, a înregistrat valori între 0.462 și 0.684, confirmând prezența unei dominante ecologice moderate spre ridicată în majoritatea subparcelor. Valorile indicelui Simpson (D) (0.290-0.662) reflectă faptul că comunitatea este alcătuită în mare parte dintr-un număr redus de specii dominante, iar în toate subparcelele parcelei 32, *Euonymus nanus* Bieb. domină numeric. Aceasta explică valorile ridicate ale indicilor de dominanță și variația uniformității între subparcele, evidențiind structura oligodominantă a stratului erbaceu și a regenerării naturale.

Estimarea diversității între comunitățile vegetale (β -diversitate) la nivelul parcelor experimentale.

Analiza diversității între comunitățile vegetale din cele patru parcele experimentale evidențiază discrepanțe clare în structura floristică și distribuția abundențelor speciilor (Figura 2a-b). Potrivit indicelui Shannon-Wiener (H'), comunitățile forestiere din parcelele 27 și 31 prezintă o bogăție moderată de specii, indicând un echilibru relativ bun între diversitatea speciilor și numărul de exemplare. În schimb, parcela 32 prezintă o distribuție mai dezechilibrată a abundenței între specii ($H' = 1.579$), semnalând o dominanță pronunțată a unor specii.

Aceste diferențe pot fi asociate cu variațiile locale ale condițiilor ecologice, precum tipul de sol, altitudinea și microtopografia, exemplul cel mai relevant fiind parcela 31, amplasată într-un fund de râpă pe sol cenușiu iluvial, care prezintă un echilibru relativ între specii, comparativ cu parcela 32, situată pe un versant nordic pe sol cenușiu tipic, unde dominanța unor specii reduce diversitatea.

Indicele Pielou (J'), care reflectă uniformitatea distribuției abundenței între specii, confirmă această tendință: valorile mai ridicate în parcelele 27 și 31 ($J' = 0.744$ și 0.809) indică o uniformitate

mai accentuată, pe când valoarea mai scăzută în parcela 32 ($J' = 0.511$) evidențiază un dezechilibru. Complementar, indicele Berger-Parker (d) subliniază nivelul de dominanță a speciilor: în parcelele 27 și 31 dominanța este redusă ($d \approx 0.21$), în timp ce în parcela 32 o singură specie domină comunitatea ($d = 0.653$).

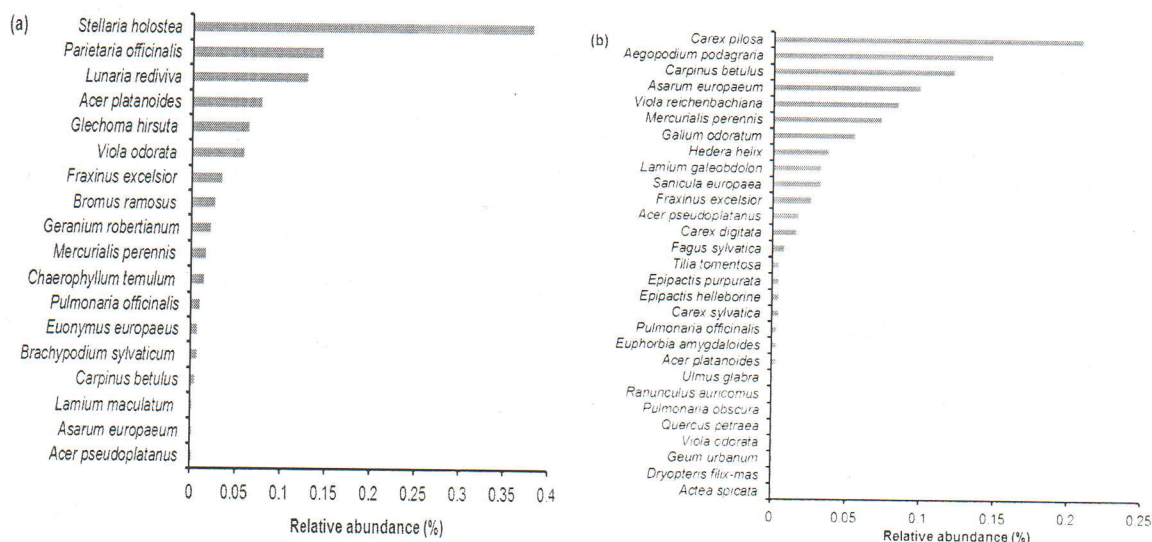


Figura 3. Variația abundenței relative ale speciilor de plante vasculare parcelele de comunități vegetale: (a) parcela 15, (b) parcela 27.

Analiza dissimilarității Bray–Curtis evidențiază diferențe pronunțate între comunitățile vegetale ale celor patru parcele ($BC = 0.823-0.954$). Cea mai mare diferențiere este observată la parcela 32, în special față de parcelele 15 (0.954) și 27 (0.939), reflectând o structură comunitară distinctă dominată de *Euonymus nanus*. În contrast, perechile 31-32 (0.823) și 15-31 (0.865) prezintă cea mai mare similaritate, în timp ce parcela 27 ocupă o poziție intermediară (0.910-0.942), caracterizată de un amestec specific de specii dominante și subdominante, precum *Carex pilosa* și *Viola reichenbachiana*.

Tabel 2. Dissimilaritatea Bray-Curtis și componentele turnover și nestedness, precum și indicele structurii forestiere între comunitățile vegetale

Perechi de parcele	Bray-Curtis	Turnover	Nestedness	Indicele structurii forestiere
15-27	0.942	0.744	0.198	0.653
15-31	0.865	0.533	0.332	0.546
15-32	0.954	0.603	0.351	0.649
27-31	0.910	0.413	0.497	0.515
27-32	0.939	0.425	0.515	0.579
31-32	0.823	0.801	0.022	0.655

Componentele dissimilarității arată că *turnover*-ul (0.413-0.801) contribuie major la diferențele dintre parcele, în special, pentru perechile 31-32 și 15-27, sugerând procese succesionale și o heterogenitate ecologică accentuată. *Nestedness*-ul variază între 0.022 și 0.515, cu valori ridicate pentru perechile 27-32 și 27-31, ceea ce indică diferențe generate de includere parțială a speciilor și

Indicele ICF (0.515-0.655) confirmă aceste relații: valorile mai mari pentru perechile 31-32 și 15-27 reflectă o variabilitate internă ridicată și schimbări accentuate în compoziția speciilor, în timp ce perechea 27-31 prezintă o structură mai stabilă și uniformă. În ansamblu, diferențele dintre parcele sunt determinate atât de rata de înlocuire a speciilor, cât și de dezechilibrul abundențelor, iar ICF oferă o evaluare integrată a acestor procese.

Distribuția empirică a diametrelor arborilor în 10 parcele experimentale ale Rezervației „Plaiul Fagului” (Figura 4) evidențiază o asimetrie pozitivă pronunțată, cu o concentrație ridicată a exemplarelor în clasele mici de diametru (20-30 cm) și un șir lung spre diametre mari, cu valori observate până la 90-120 cm.



Pentru a evalua capacitatea modelelor teoretice de a reproduce această distribuție, s-a aplicat testul Kolmogorov-Smirnov (KS) pentru cinci modele candidate: **Gamma**, **Generalized Logistic**, **Largest Extreme Value**, **Loglogistic** și **Weibull**. Valorile statisticilor D^+ , D^- , D_{N} și p -value sunt prezentate în Tabelul 1.

C

Tabel 1. Rezultatele testului Kolmogorov–Smirnov pentru distribuția diametrelor

Model	D ⁺	D ⁻	D _N	p-value
Gamma	0.032	0.046	0.046	0.008
Generalized Logistic	0.031	0.031	0.031	0.155
Largest Extreme Value	0.030	0.031	0.031	0.168
Loglogistic	0.027	0.024	0.027	0.303
Weibull	0.061	0.081	0.081	0.000

Analiza detaliată a abaterilor arată că modelul Gamma, cu $D^- > D^+$ ($0.046 > 0.032$), supraestimează proporția arborilor cu diametre mici, ceea ce indică o potrivire insuficientă a acumulării empirice în anumite intervale și explică p-value mic. Weibull, cu cea mai mare abatere globală ($D_N = 0.081$) și p-value extrem de mic, nu surprinde prezența arborilor mari, datorită decăderii rapide a cozii superioare în forma sa matematică. Modelul Loglogistic, cu cel mai mic D_N și cel mai mare p-value (≈ 0.303), oferă cea mai bună potrivire globală, reprezentând adecvat atât vârful accentuat la diametre mici, cât și coada lungă spre diametre mari. Modelele Generalized Logistic și Largest Extreme Value prezintă valori intermediare ale D_N și p-value > 0.05 , ceea ce justifică menținerea lor în analiza comparativă.

Excluderea modelelor Gamma și Weibull este justificată statistic și ecologic: Gamma supraestimează acumularea în intervale limitate și nu surprinde corect extremele, iar Weibull decade rapid în coada superioară, nereprezentând arborii mari. În schimb, modelele reținute, în special Loglogistic, surprind simultan vârful accentuat la diametre mici și coada lungă spre diametre mari, reflectând structura mozaică a pădurii, cu arbori tineri, maturi și relict. Această combinație explică performanța superioară a Loglogistic în testul KS și justifică utilizarea sa ca model de referință în analiza comparativă a distribuțiilor diametrelor.

- 6. Diseminarea rezultatelor** obținute în proiect în formă de publicații (obligatoriu) și în formă de prezentări la foruri științifice (comunicări, postere – pentru cazurile când nu au fost publicate în materialele conferințelor).

În cadrul proiectului au fost realizate două lucrări: a) o lucrare prezentată la Sesiunea de Comunicări Științifice „D.Brandza” din București și publicat în Rezumate „*Note floristice din Rezervația Științifică „Plaiul Fagului”, Republica Moldova*” (autori P. Pînzaru, T. Sîrbu).

b) Un articol în revista elvețiană *Ecologies* cu factor de impact 1,9 – spre publicare (autori Cuza P., P. Pînzaru, T. Sîrbu).

Lista publicațiilor din anul 2025 în care se reflectă doar rezultatele obținute în proiect, perfectată conform cerințelor față de lista publicațiilor (a se vedea Anexa 2)

Notă: Lista va include și brevetele de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții în cazul în care sunt (conform Anexei 2).

7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului (obligatoriu)

Impactul științific. Rezultatele studiului vor contribui la o mai bună înțelegere a relației dintre diversitatea speciilor vegetale și factorii ecologici din pădurile de stejar pedunculat, gorun și fag din Rezervația „Plaiul Fagului”. Prin aplicarea unor metode moderne de evaluare a diversității și utilizarea modelelor matematice pentru corelarea acestora cu factorii de mediu, cercetarea va furniza date esențiale pentru protejarea, menținerea și sprijinirea regenerării speciilor sensibile de plante. Unul dintre principalele beneficii ale studiului este identificarea speciilor rare și a mecanismelor care le influențează persistența în ecosistemul forestier. Aceste informații vor facilita elaborarea unor strategii eficiente de conservare, contribuind la protejarea biodiversității și la menținerea stabilității ecologice.

Impactul social și/sau economic

Rezultatele cercetării vor constitui drept bază pentru un set de recomandări, ce vor fi implementate nemijlocit în rezervația Plaiul Fagului, dar și în alte domenii esențiale pentru conservarea biodiversității și gestionarea sustenabilă a resurselor naturale. Totodată vor constitui un suport esențial în educația ecologică și formarea profesională. Cercetările vor contribui la formarea tinerilor cercetători și studenților, la dezvoltarea capitalului uman în domeniul ecologiei și conservării diversității vegetale. Rezultatele vor fi diseminate în cadrul conferințelor, prin publicații și prezentări științifice, promovând transferul de cunoștințe și bune practici în comunitatea științifică. Rezultatele vor fi integrate în proiecte internaționale de protecție a biodiversității și gestionării pădurilor, având un impact global. Participarea la inițiative internaționale va facilita schimbul de cunoștințe și implementarea unor soluții sustenabile la nivel global.

8. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului (obligatoriu)

Colectivul Rezervației „Plaiul Fagului”;

ICAS (Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice);

ANCD (Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare);

AȘM (Academia de Științe a Moldovei).

9. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului (obligatoriu)

Consultanță și schimb de opinii cu cercetători din mai multe instituții botanice, cum ar fi:
Grădina Botanică „A. Fătu” a Universității „Al. Ioan-Cuza”, Iași, România;
Grădina Botanică „D. Brândza” a Universității, București, România;
Grădina Botanică Națională „N. Grișco”, Kiev, Ucraina;
Grădina Botanică „N. Fomin” a Universității, Kiev, Ucraina;
Banca de Resurse Genetice Vegetale „Mihai Cristea”, Suceava, România.
De asemenea, am conlucrat cu editorii *vis-a-vis* de materialele propuse spre editare.

10. Dificultățile în realizarea proiectului de natură financiară, organizatorică, legate de resursele umane etc. (obligatoriu).

Finanțarea tardivă și termenii restrânși de realizare a activităților de cercetare preconizate, au creat o serie de impedimente organizatorice și curențe în demararea și finalizarea acestora. Expedițiile în teren, în cazul proiectului dat, sunt necesare a fi efectuate, în mare parte, în perioada de vegetare (finanțarea a început abia în octombrie).

11. Recomandări, propuneri (opțional).

Revizuirea regulamentului ce vizează acest tip de proiecte de cercetare și acceptarea procurării mijloacelor fixe, conexe cercetării, prin mărirea finanțării pentru acest articol.

Conducătorul de proiect  / SÎRBU Tatiana

Data: 03/12/2025



Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect 2025 în limba română și în limba engleză
Cifrul proiectului 25.80012.7007.23SE

Denumirea Proiectului: Evaluarea diversității structurale a speciilor de plante în Rezervația „Plaiul Fagului” și impactul lor asupra conservării pădurii.

Rezumat. Transformările de mediu și presiunile antropice afectează stratul erbaceu, arborii și procesele de regenerare naturală ale ecosistemelor forestiere, motiv pentru care ariile protejate devin esențiale în conservarea diversității biologice. În acest context, în parcelele experimentale ale Rezervației Științifice „Plaiul Fagului” au fost realizate cercetări floristice și fitocenologice care au permis identificarea a 148 de specii de plante vasculare, repartizate în patru biomorfe: arbori (16), arbuști (16), liane (2) și ierburi (114). Dintre taxonii determinați, 17 sunt specii rare cu diferite grade de periclitare, iar 10 sunt incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova. În cadrul proiectului a fost atestată pentru prima dată în flora rezervației specia *Lunaria annua* L., iar *Lunaria rediviva* subsp. *bassarabica* Pînzaru a fost confirmată, clarificând statutul acesteia în raport cu literatura floristică anterioară. De asemenea, au fost digitalizate și analizate 17 relevee efectuate anterior (2001-2007), ceea ce a permis evidențierea modificărilor floristice survenite în ultimele două decenii.

Concomitent, au fost evaluate diversitatea α și β prin utilizarea unui set integrat de indici de diversitate, uniformitate, dominanță și convergență structurală. Pentru caracterizarea diversității specifice au fost utilizați indicii Shannon-Wiener (H') și Simpson (D), iar uniformitatea și dominanța au fost estimate prin indicii Pielou (J') și Berger-Parker (d). Diferențele dintre comunități au fost cuantificate prin indicele Bray-Curtis și componentele sale (*turnover* și *nestedness*), în timp ce convergența structurală a fost evaluată prin intermediul indicelui ICF. Rezultatele atestă că α -diversitatea variază de la niveluri reduse la moderate, sugerând o distribuție relativ echilibrată a abundenței speciilor, în timp ce unele microhabitate prezintă tendințe de diversificare și oligodominanță. β -diversitatea indică o disimilaritate pronunțată între comunități, determinată preponderent de *turnover*-ul speciilor, completat de un efect mai redus al *nestedness*-ului. Indicele ICF evidențiază o convergență structurală moderată, caracteristică arboretelor mature aflate într-o stare relativ stabilă de echilibru ecologic. Structura arboretelor după diametru a arborilor completează specificul ecologic al acestor comunități. Distribuția diametrelor evidențiază prezența unui număr mare de arbori tineri cu diametre subțiri, alături de arbori maturi sau chiar seculari, ceea ce sugerează o structură forestieră eterogenă. Coexistența arborilor dominanți, a exemplarelor de carpen din clasele II-III Kraft și a arborilor regeneranți conturează un mozaic structural complex, specific pădurilor cu dinamică naturală sau semi-naturală, în care recrutarea continuă contribuie la menținerea stabilității ecosistemului. Pentru a evalua capacitatea modelelor teoretice de a reproduce această structură a arborilor după diametru, a fost aplicat testul Kolmogorov-Smirnov pentru cinci modele candidate: Gamma, Generalized Logistic, Largest Extreme Value, Loglogistic și Weibull. Valorile statisticilor D^+ , D^- , D_N și p -value arată că, la pragul de semnificație $\alpha = 0.05$, modelele Gamma și Weibull sunt respinse ($p < 0.05$). În schimb, modelele Loglogistic, Generalized Logistic și Largest Extreme Value nu sunt respinse și se potrivesc semnificativ mai bine datelor empirice. Aceste rezultate demonstrează că modelele se potrivesc în mod adecvat pentru descrierea distribuțiilor complexe după diametrul arborilor, tipice pădurilor cu o dinamică structurală activă.

Astfel, îmbinarea dintre evaluarea diversității, analiza structurii forestiere și validarea modelelor teoretice furnizează informații esențiale pentru elaborarea strategiilor de conservare și menținere a rezilienței ecosistemelor forestiere din Rezervația Științifică „Plaiul Fagului”.

Abstract. Environmental changes and anthropogenic pressures affect the herbaceous layer, trees, and natural regeneration processes of forest ecosystems, making protected areas essential for the conservation of biological diversity. In this context, floristic and phytosociological surveys were conducted in the experimental plots of the "Plaiul Fagului" Scientific Reserve, resulting in the identification of 148 vascular plant species, distributed across four life forms: trees (16), shrubs (16), lianas (2), and herbs (114). Among the recorded taxa, 17 are rare species with varying degrees of threat, and 10 are listed in the Red Book of the Republic of Moldova. Within the project, the presence of *Lunaria annua* L. was documented for the first time in the reserve, and *Lunaria rediviva* subsp. *bassarabica* Pinzaru was confirmed, clarifying its status in relation to previous floristic literature. Furthermore, 17 previously conducted relevés (2001–2007) were digitized and analyzed, allowing the detection of floristic changes over the last two decades. Simultaneously, α - and β -diversity were assessed using an integrated set of indices for diversity, evenness, dominance, and structural convergence. Species diversity was characterized using the Shannon-Wiener (H') and Simpson (D) indices, while evenness and dominance were estimated with the Pielou (J') and Berger-Parker (d) indices. Differences among communities were quantified using the Bray-Curtis index and its components (*turnover* and *nestedness*), while structural convergence was evaluated using the ICF index. The results indicate that α -diversity ranges from low to moderate levels, suggesting a relatively balanced species abundance, whereas some microhabitats exhibit tendencies toward diversification and oligodominance. β -diversity reveals pronounced dissimilarity between communities, mainly driven by species turnover, with a smaller contribution of *nestedness*. The ICF index indicates moderate structural convergence, characteristic of mature stands in a relatively stable ecological equilibrium.

Tree diameter structure further complements the ecological characterization of these communities. Diameter distributions show a high proportion of young, thin trees alongside mature and even old individuals, indicating a heterogeneous forest structure. The coexistence of dominant trees, hornbeam individuals of Kraft classes II-III, and regenerating trees forms a complex structural mosaic, typical of forests with natural or semi-natural dynamics, where continuous recruitment contributes to ecosystem stability. To evaluate the ability of theoretical models to reproduce this diameter structure, the Kolmogorov-Smirnov test was applied to five candidate models: Gamma, Generalized Logistic, Largest Extreme Value, Loglogistic, and Weibull. The values of D^+ , D^- , D_N , and p-values indicate that, at the significance level $\alpha = 0.05$, the Gamma and Weibull models are rejected ($p < 0.05$). In contrast, the Loglogistic, Generalized Logistic, and Largest Extreme Value models are not rejected and fit the empirical data significantly better. These results demonstrate that the models adequately describe the complex tree diameter distributions typical of forests with active structural dynamics. Overall, the integration of diversity assessment, forest structure analysis, and theoretical model validation provides essential information for developing conservation strategies and maintaining the resilience of forest ecosystems within the "Plaiul Fagului" Scientific Reserve.

Conducătorul de proiect Alex / SÎRBU Tatiana

Data: 03.12.2025

LȘ



**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice
publicate în anul 2025 în cadrul proiectului**

**Evaluarea diversității structurale a speciilor de plante în Rezervația „Plaiul Fagului” și impactul
lor asupra conservării pădurii**

1. Monografii (recomandate spre editare de consiliul științific/senatul organizației din domeniile cercetării și inovării)

1.1. monografii internaționale

1.2. monografii naționale

2. Capitole în monografii naționale/internaționale

3. Editor culegere de articole, materiale ale conferințelor naționale/internaționale

4. Articole în reviste științifice

4.1. în reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS (cu indicarea factorului de impact IF):

CUZA P., SÎRBU T., PÎNZARU P. *Assessment of Diversity and Evenness of Herbaceous Vegetation and Natural Regeneration Communities in the Plaiul Fagului Reserve.* Ecologies MDPI. Factor de impact 1,9. 2025 (spre publicare).

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

4.3. în reviste din Registrul National al revistelor de profil, cu indicarea categoriei

4.4. în alte reviste naționale

5. Articole în culegeri științifice naționale/internaționale

5.1. culegeri de lucrări științifice editate peste hotare

5.2 culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova

6. Articole în materiale ale conferințelor științifice

6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

7. Teze ale conferințelor științifice

7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

PÎNZARU, P., SÎRBU, T. „*Note floristice din Rezervația Științifică „Plaiul Fagului”, Republica Moldova*”. In: SESIUNEA DE COMUNICĂRI ȘTIINȚIFICE „D. BRANDZA” Ediția a XXXI-a PROGRAM, REZUMATE, 14-15 noiembrie 2025. Pp. 44-45.

https://gradina-botanica.unibuc.ro/wp-content/uploads/2025/11/GBDB_Program-Sesiune-

- 7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)
- 7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională
- 7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

Notă: vor fi considerate teze și nu articole materialele care au un volum de până la 0,25 c.a.

8. Alte lucrări științifice (recomandate spre editare de o instituție acreditată în domeniu)

- 8.1. cărți (cu caracter informativ)
- 8.2. enciclopedii, dicționare
- 8.3. atlase, hărți, albume, cataloage, tabele etc. (ca produse ale cercetării științifice)

9. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții

10. Lucrări științifico-metodice și didactice

- 10.1. manuale pentru învățământul preuniversitar (aprobate de ministerul de resort)
- 10.2. manuale pentru învățământul universitar (aprobate de consiliul științific /senatul instituției)
- 10.3. alte lucrări științifico-metodice și didactice

11. Recomandări, propuneri.

Executarea devizului de cheltuieli,
conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare pentru anul 2025
Cifrul proiectului: 25.80012.7007.23SE

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Deplasări în interes de serviciu în interiorul țării	222710	31972,0		31972,0
Deplasări în interes de serviciu peste hotare	222720	33420,0		33420,0
Servicii medicale	222810			
Servicii editare	222910			
Servicii de cercetări științifice	222930	208878,0		208878,0
Servicii neatribuite altor aliniate	222999	25730,0		25730,0
Cheltuieli curente neatribuite la alte categorii	281900			
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizite de birou	316110			
Procurarea activelor nemateriale	317110			
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110			
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizitelor de birou	336110			
Total		300 000,0		300 000,0

Conducătorul organizației 1/f / ȘAROV Igor

Contabil șef Mădăraș / COJOCARU Liliana

Conducătorul de proiect Șîrbu / ȘÎRBU Tatiana

Data: 03.12.2025

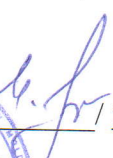
LȘ

Componența echipei conform contractului de finanțare 2025

Cifrul proiectului 25.80012.7007.23SE

Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului) pentru 2025						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă sau nr. de ore conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Sîrbu Tatiana	1968	Dr.	16	01.08.2025	
2.	Cuza Petru	1962	Dr. hab.	24	01.08.2025	
3.	Pînzaru Pavel	1959	Dr.	21	01.08.2025	
4.	Florență Gheorghe	1984	Dr.	21	01.08.2025	

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2025					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă sau nr. de ore conform contractului	Data angajării
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					

Conducătorul organizației  / ȘAROV IgorContabil șef  / COJOCARU LilianaConducătorul de proiect  / SÎRBU TatianaData: 03.12.2023

LȘ