



Consultancy Services to Support Nature Restoration and Enhance Community Benefits in the Republic of Moldova

Rezultatele proiectului



Universitatea
Transilvania
din Braşov



Universitatea
Ştefan cel Mare
Suceava



Contextul și obiectivele proiectului

Context

Acțiunea „Supporting Nature Restoration and Enhancing Community Benefits in the Republic of Moldova” a fost implementată în cadrul programului EU4Environment – Green Economy, având ca obiectiv sprijinirea Republicii Moldova în restaurarea ecosistemelor naturale și consolidarea managementului durabil al resurselor forestiere și al zonelor umede.

Obiectivele proiectului

Implementată de consorțiul format din Universitatea Transilvania din Brașov, Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava și Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice (ICAS Chișinău), activitatea a urmărit evaluarea potențialului de restaurare a ecosistemelor naturale la nivel național, cu accent pe ecosistemele forestiere și zonele umede, identificarea și formalizarea terenurilor cu vegetație forestieră regenerată natural, precum și elaborarea planurilor de management forestier (amenajamente silvice) pentru comunitățile selectate.

Proiectul a contribuit la promovarea unei abordări integrate a restaurării naturii, prin combinarea analizelor spațiale și a evaluărilor de teren cu consultarea autorităților publice și a comunităților locale, oferind totodată instrumentele tehnice necesare pentru gestionarea durabilă a pădurilor comunale și pentru valorificarea potențialului de restaurare a peisajelor naturale.

Despre programul EU4Environment

Acțiunea „European Union for Environment” (EU4Environment – Green Economy) sprijină țările Parteneriatului Estic în eforturile lor de a conserva capitalul natural și de a îmbunătăți bunăstarea ecologică a populației. Aceasta contribuie prin susținerea acțiunilor legate de mediu, prin evidențierea și valorificarea oportunităților pentru o creștere economică mai verde și prin stabilirea unor mecanisme mai eficiente de gestionare a riscurilor și impacturilor de mediu.

Cu un buget total de 20 de milioane EUR, acțiunea este finanțată de Uniunea Europeană și a fost implementată în perioada 2019-2024 de cinci organizații partenere: OCDE, UNECE, UNEP și UNIDO. Banca Mondială s-a alăturat în anul 2021 și își continuă implicarea până în august 2026.

Amenajarea pădurilor comunale

Comunitățile selectate

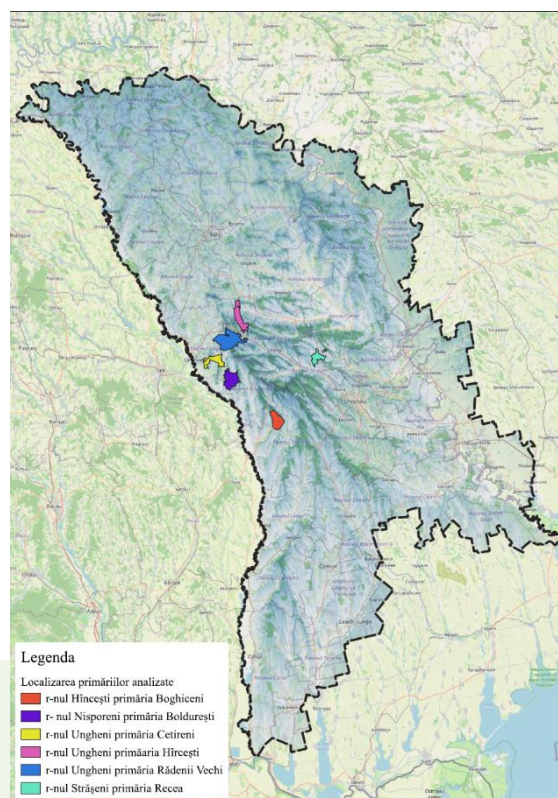
În cadrul proiectului au fost selectate șase comunități din raioanele Hîncești, Ungheni, Nisporeni și Strășeni pentru elaborarea amenajamentelor silvice ale pădurilor comunale. Selecția acestora a avut la bază existența terenurilor forestiere comunale, interesul autorităților publice locale pentru dezvoltarea unui management forestier durabil și potențialul de formalizare a terenurilor cu vegetație forestieră regenerată natural.

Pentru aceste comunități au fost elaborate amenajamente silvice care acoperă o suprafață totală de **2.412,8 ha**, constituind baza tehnică pentru gospodărirea durabilă a pădurilor comunale și planificarea intervențiilor viitoare.

Tabelul 1. Suprafața amenajată pe comunități

Primăria	Raion	Suprafața amenajată, ha
Boghiceni	Hîncești	324,4
Rădenii Vechi	Ungheni	320,1
Cetireni	Ungheni	205,4
Hîrcești	Ungheni	642,1
Boldurești	Nisporeni	608,0
Recea	Strășeni	312,8
Total	-	2412,8

Localizarea comunităților selectate



Elaborarea amenajamentelor silvice

01. Faza pregătitoare

În etapa pregătitoare au fost colectate și analizate informațiile existente privind fondul forestier al comunităților beneficiare, inclusiv documentațiile anterioare, materialele cartografice, datele cadastrale și bazele de date GIS. Totodată, au fost delimitate suprafețele care urmau să fie amenajate, a fost elaborată tema de proiectare și au fost organizate activitățile necesare desfășurării lucrărilor de teren. Această etapă a asigurat baza informațională și organizatorică pentru întregul proces de amenajare.



02. Faza de teren

Lucrările de teren au avut ca obiectiv inventarierea și caracterizarea fondului forestier. Au fost identificate și delimitate unitățile amenajistice, fiind efectuate măsurători și observații privind compoziția arboretelor, structura acestora, starea de vegetație, condițiile staționale și alte caracteristici necesare fundamentării măsurilor de gospodărire. Informațiile colectate au constituit baza tehnică pentru elaborarea documentației de amenajare.



03. Faza de birou

În etapa finală, datele colectate în teren au fost verificate, prelucrate și integrate în baza de date GIS, fiind elaborate hărțile amenajistice și documentația tehnică aferentă fiecărei comunități. Pe baza analizelor realizate au fost stabilite caracteristicile fondului forestier, lucrările silvice recomandate și măsurile necesare pentru gospodărirea durabilă, conservarea și protecția pădurilor comunale.

Rezultatele amenajamentelor silvice

Structura fondului forestier comunal

Amenajamentele silvice au permis caracterizarea fondului forestier din fiecare comunitate, evidențiind distribuția suprafețelor pe principalele categorii de folosință. La nivelul celor șase comunități, fondul forestier amenajat însumează 2.412,8 ha, dintre care cea mai mare parte este reprezentată de păduri.

Tabelul 2. Folosința fondului forestier comunal pe primării

Primărie	Suprafața totală, ha	Folosința forestieră, ha			
		Păduri	Clasa de regenerare	Terenuri afectate gospodăririi silvice	Neproductive
Boghiceni	324,4	303,1	17,7	2,5	1,1
Rădenii Vechi	320,1	274,6	45,5	-	-
Cetireni	205,4	116,9	87,5	1,0	-
Hîrcești	642,1	609,8	12,6	18,9	0,8
Boldurești	608,0	551,9	50,7	5,2	0,2
Recea	312,8	299,5	7,7	5,6	-
Total	2.412,8	2.155,8	221,7	33,2	2,1
Proporția, %	100,0	89,3	9,2	1,4	0,1

Planificarea recoltării produselor lemnoase

Pe baza caracteristicilor arboretelor și a obiectivelor de gospodărire stabilite pentru fiecare unitate amenajistică, au fost planificate principalele lucrări silvice și volumele estimate ale produselor lemnoase ce pot fi recoltate în condiții de durabilitate. Aceste intervenții urmăresc menținerea stării de sănătate a arboretelor, îmbunătățirea structurii acestora și asigurarea continuității funcțiilor ecologice și productive ale pădurilor comunale.

Tabelul 3. Planificarea recoltării produselor lemnoase pe comunități

Primărie	Tăieri de conservare		Lucrări de îngrijire și conducere (curățiri+rărituri)		Tăieri de igienă	
	Suprafața totală de parcurs, ha	Volum decenal, m ³	Suprafața totală de parcurs, ha	Volum decenal, m ³	Suprafața totală de parcurs, ha	Volum decenal, m ³
Boghiceni	116,1	4.511	17,5	55	96,4	642
Rădenii Vechi	11,2	527	159,0	354	42,9	235
Cetireni	42,9	1.122	29,7	233	9,0	58
Hîrcești	129,0	6.911	229,3	1431	196,4	1.436
Boldurești	36,3	816	366,1	4008	43,2	280
Recea	37,3	1.533	142,6	390	61,5	399
Total primării	372,8	15.420	944,2	6.471	449,4	3.050

Serviciile ecosistemice ale pădurilor comunale

Ce sunt serviciile ecosistemice?

Pădurile furnizează numeroase beneficii denumite servicii ecosistemice, care contribuie la bunăstarea oamenilor și la funcționarea ecosistemelor, având un rol esențial în protecția mediului și dezvoltarea durabilă a societății, economiei naționale și cele locale. Ele includ servicii de suport, aprovizionare, reglare și servicii culturale, care susțin biodiversitatea, protejează resursele naturale și oferă beneficii economice și sociale comunităților.

Evaluarea serviciilor ecosistemice

A fost realizată evaluarea valorii economice a principalelor servicii ecosistemice furnizate de pădurile comunale din cele șase comunități beneficiare. Evaluarea evidențiază contribuția pădurilor la reglarea climei, protecția solului și a resurselor de apă, conservarea biodiversității, sechestrarea carbonului, furnizarea de produse forestiere și oferirea de oportunități pentru recreere și educație. Rezultatele obținute demonstrează că pădurile comunale generează beneficii importante nu doar prin resursele lemnoase, ci și prin serviciile ecosistemice pe care le furnizează. Evaluarea acestora oferă un argument suplimentar pentru conservarea și gestionarea durabilă a pădurilor, evidențiind contribuția lor la protecția mediului și la dezvoltarea comunităților locale.

Tabelul 4. Valoarea estimată a serviciilor ecosistemice ale pădurilor comunale pe comunități

Nr. crt.	Raionul	Primăria	Suprafața, ha	Totalizatorul SE pădurilor primăriilor inclusiv:				Valoarea SE, USD/an
				păduri	clasă de regenerare	afectate gospodăririi	neproductive	
1	Hîncești	Boghiceni	324,4	303,1	17,7	2,5	0	2.942.555
2	Ungheni	Redenii Vechi	320,1	274,6	45,5	0	0	2.665.872
3	Ungheni	Cetireni	205,4	116,9	87,5	1	0	1.134.889
4	Ungheni	Hărcești	642,1	609,8	12,6	18,9	0,8	5.920.060
3	Nisporeni	Boldurești	608,0	551,9	50,7	5,2	0,2	5.357.956
5	Strășeni	Recea	312,8	299,5	7,7	5,6	0	2.907.606
TOTAL			2.412,80	2.155,8	221,7	33,2	1	20.928.938

Potențialul de restaurare a naturii în Republica Moldova

Contextul analizei și obiective

Scopul principal al raportului Analiza potențialului de restaurare a naturii în Republica Moldova: „păduri și zone umede” a fost de a identifica, cartografia și prioritiza zonele în care restaurarea — în special prin extinderea naturală a pădurilor și refacerea zonelor umede — generează cele mai mari beneficii ecologice și socio-economice. Contextul analizei și obiectivele politice existente au fost transpuse în trei principii directoare pentru analiza MNRP:

- **Unde trebuie prioritizată restaurarea naturii?** Locul potrivit susține **abordarea de planificare la nivel de peisaj** și prioritizarea restaurării în locurile în care pădurile și zonele umede sporesc conectivitatea ecologică și stabilitatea bazinelor hidrografice.
- **Ce funcție ecosistemică trebuie restaurată?** Scopul potrivit adresează **principiul funcționalității** și vizarea terenurilor degradate și cu risc ridicat de eroziune, unde restaurarea maximizează serviciile ecosistemice;
- **Care este intervenția optimă?** Metoda de restaurare se exprimă diferit în funcție de ecosistem: în cazul pădurilor, ea înseamnă speciile potrivite, selectate pe baza scenariilor climatice; în cazul zonelor umede, ea înseamnă managementul potrivit, adică restabilirea regimului hidrologic și a măsurilor de gestionare adecvate (reumezire, reconectare, reglementarea pășunatului).

Ca urmare, obiectivele specifice ale raportului au adresat:

- Obiectivul 1 (**evoluția istorică și distribuția actuală a pădurilor, prin analiză spațio-temporală a utilizării terenurilor**) furnizează baza diagnostică fără de care prioritizarea la nivel de peisaj nu este posibilă: cunoașterea dinamicii utilizării terenurilor este premisa identificării locurilor unde extinderea forestieră este favorabilă.
- Obiectivul 2 (**situația zonelor umede și potențialul de restaurare, prin cartografiere hidrografică națională**) a stabilit zonele unde condițiile hidrografice permit restaurarea.
- Obiectivul 3 (**integrarea serviciilor ecosistemice și a biodiversității în criteriile de prioritizare**) transformă cerința de a maximiza serviciile ecosistemice într-un set de criterii de prioritizare legate de măsuri specifice de restaurare.
- Obiectivul 4 (**oferirea unui cadru analitic și a unei baze de planificare și prioritizare**) este obiectivul integrator care assemblează diagnosticul (O1, O2) și criteriile funcționale (O3) într-un instrument coerent de prioritizare. Metoda (specia) potrivită adaptată climei și selecția speciilor pe baza scenariilor climatice viitoare este o componentă integrată în sistemul decizional de restaurare.

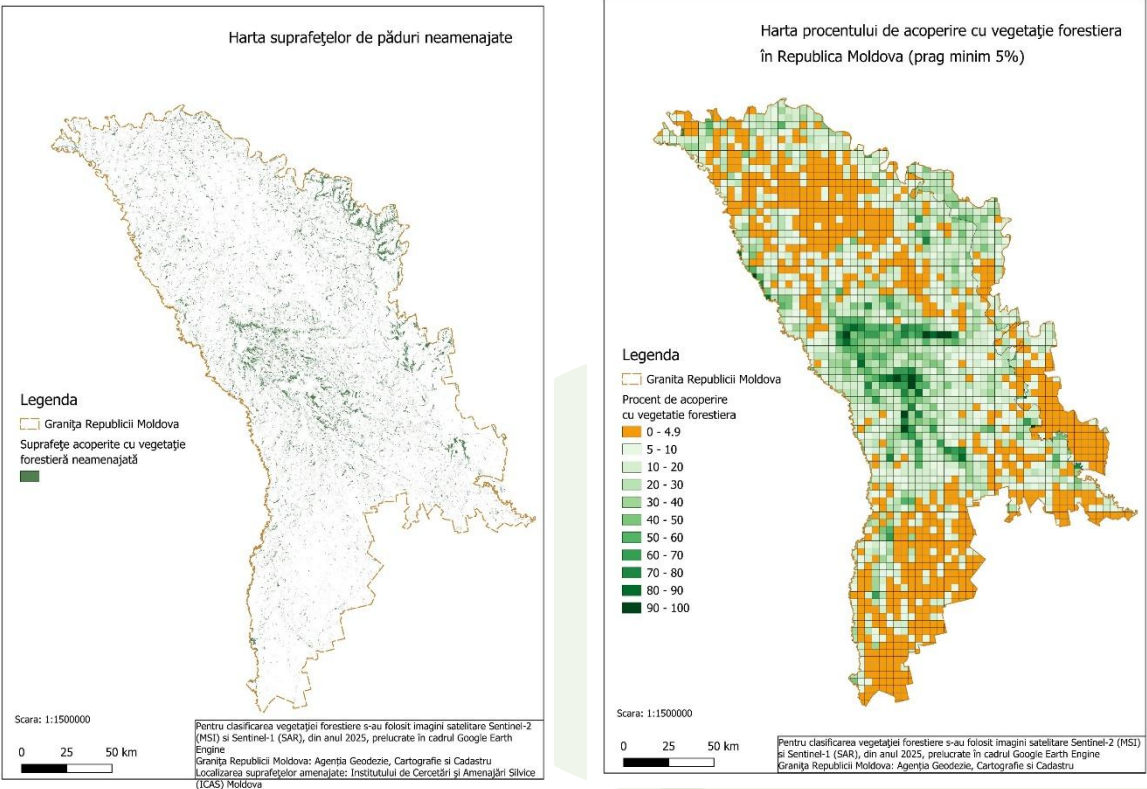
Analiza evoluției istorice și a distribuției actuale a pădurilor

Analiza hărților multitemporale s-a bazat pe identificarea, prin mijloace statistice, a suprafețelor acoperite la un moment dat cu vegetație lemnoasă. Analiza clasificărilor a arătat suprafețe importante de vegetație forestieră distribuite în afara suprafețelor de pădure definite formal ca atare (tabelul 5).

Tabelul 5. Evoluția istorică a suprafeței ocupate cu vegetație lemnoasă

Metoda	Anul	Suprafața ocupată de vegetație lemnoasă	
		Republica Moldova integral (%)	Fără Transnistria (%)
Landsat	1986	10	10,5
	2000	10,07	11,03
	2016	12,92	13,34
	2025	13,58	14,1
Sentinel	2025	15,2	15,7

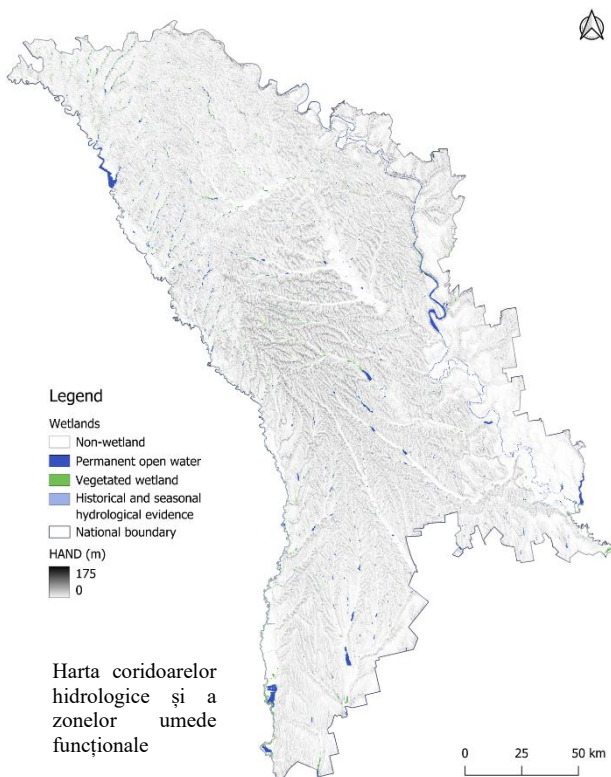
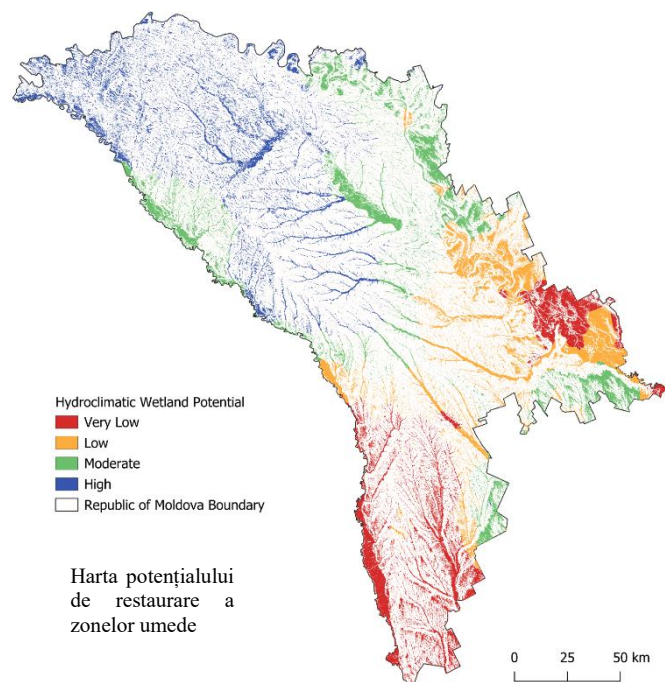
Analiza evoluției vegetației lemnoase este un criteriu de identificare a favorabilității biofizice de instalare a vegetației lemnoase. Ca urmare, datele privind evoluția istorică a vegetației au fost dispuse pe gridul de analiză de 4 x 4 km, fiecărei celule din grid fiindu-i atribuit **procentul de vegetație lemnoasă**, identificând celule unde procentul de acoperire cu vegetație forestieră este sub 5%.



Potențialul de restaurare a zonelor umede

Identificarea zonelor umede funcționale a urmărit delimitarea ecosistemelor care își păstrează procesele hidrologice esențiale, indiferent dacă acestea beneficiază sau nu de un statut oficial de protecție. Totodată, existența unui statut oficial de protecție nu presupune automat menținerea funcționalității ecosistemului umed, ceea ce justifică evaluarea separată a stării ecologice și a statutului juridic.

Evaluarea potențialului de restaurare a zonelor umede se fundamentează pe identificarea și cartografierea potențialului de umiditate al teritoriului — adică a predispoziției naturale a terenului de a găzdui zone umede în sens ecologic (ecosisteme cu regim hidric excedentar, cu rol în reținerea apei, atenuarea inundațiilor și susținerea biodiversității).



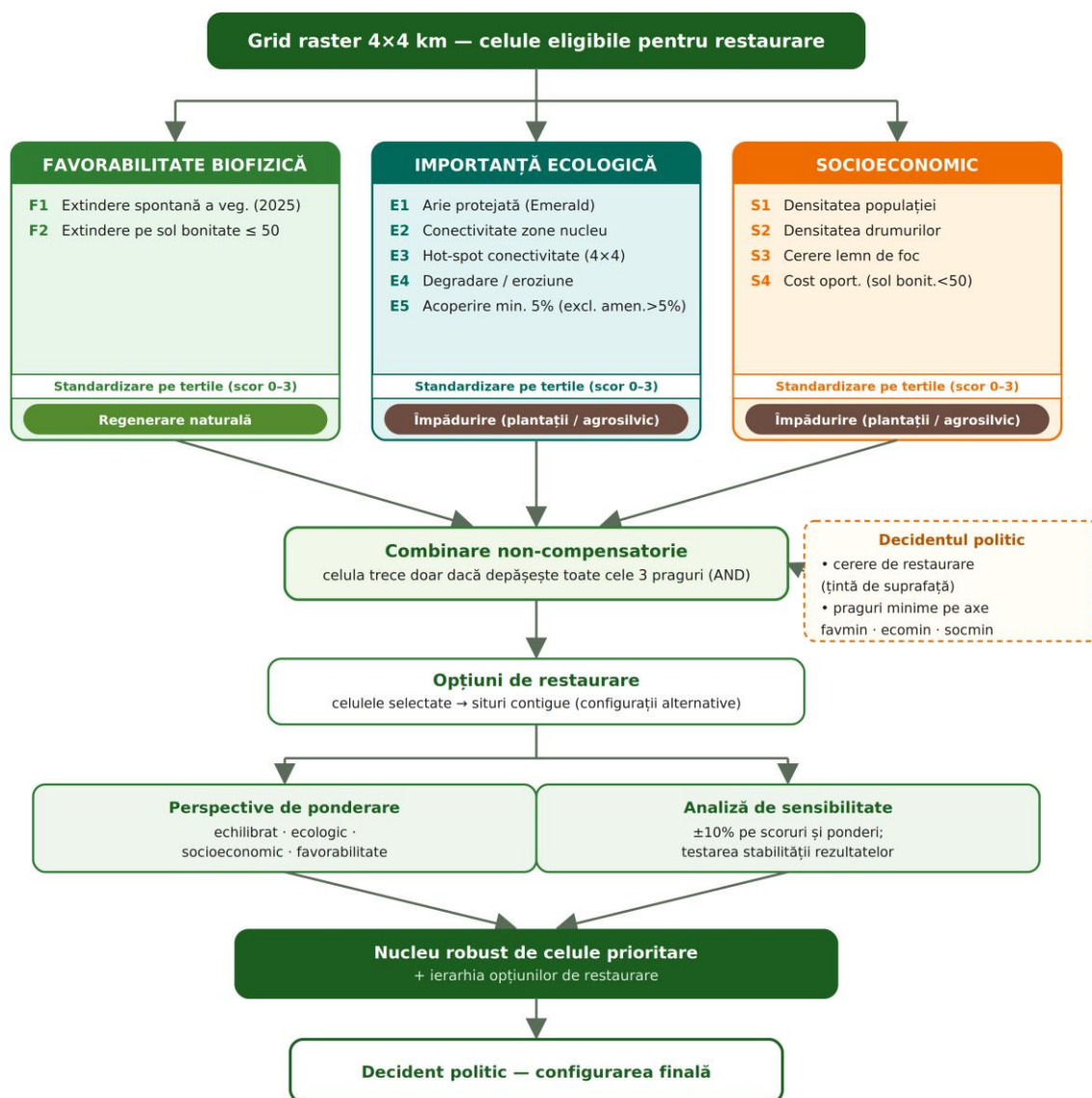
Cele mai promițătoare ținte de restaurare pasivă (cu cel mai mare randament ecologic) sunt culoarele fluviale și nordul țării cu potențial ridicat/moderat care nu mai sunt astăzi zone umede — adică lunci drenate, terenuri agricole marginale din văi, sectoare cu canale de desecare.

Sudul țării rămâne intrinsec limitat: acolo restaurarea ar necesita intervenție activă și susținută, cu șanse mai mici de reușită naturală.

În zonele cu potențial ridicat și moderat, prioritatea revine măsurilor de restabilire a conectivității hidrologice și de creștere a retenției apei, inclusiv reconectarea luncilor cu cursurile de apă, reducerea efectelor drenajului artificial, reactivarea depresiunilor umede și refacerea regimului natural de inundare, acolo unde condițiile locale permit.

Analiza integrată a potențialului de restaurare a pădurilor

Sistemul de Suport al Deciziei de Restaurare (SSDR), inspirat din arhitectura de decizie spațială a lui Orsi & Geneletti (2010) a fost adaptat condițiilor din Republica Moldova, obiectivelor de restaurare a naturii propuse prin PNERP și combinației posibile de metode de restaurare a naturii aplicabile în contextul analizei.



Criteriile de analiză SSDR sunt grupate în trei dimensiuni: favorabilitatea biofizică (potențialul de extindere spontană a vegetației și pe soluri marginale), dimensiunea ecologică (suprapunerea cu rețeaua de arii protejate, conectivitatea și reducerea fragmentării habitatelor, degradarea și eroziunea solului, atingerea pragului minim de acoperire forestieră) și dimensiunea socio-economică care definește și fezabilitatea proiectelor de restaurare (densitatea populației și a infrastructurii rutiere, cererea de lemn de foc și costul de oportunitate agricol).

Scenariu de analiză a priorităților de restaurare a pădurilor

Un scenariu de analiză, bazat pe decizia tehnică a grupului de lucru, a fost aplicată setului de date care acoperă 2.219 celule din gridul de analiză suprapus peste teritoriul Republicii Moldova (Tabelul 6). Standardizarea s-a realizat prin clasificarea distribuției empirice a fiecărei variabile, rezultând praguri pentru clasele de prioritate 0 = fără/exclus, 1 = scăzută, 2 = medie, 3 = mare.

Tabelul 6. Numărul de celule pe clase de prioritate, pentru fiecare criteriu (n = 2.219)

Criteriu	mare	medie	scăzută	fără / excl.
F1 extindere spontană	674	700	678	167
F2 extindere pe sol marginal	606	625	641	347
E1 arie protejată (Emerald)	279	278	277	1.385
E2 conectivitate zone nucleu	366	233	547	1.073
E3 hot-spot conectivitate	643	647	694	235
E4 degradare / eroziune	526	367	770	556
E5 acoperire minimă	431	109	161	1.518
S1 densitatea populației	726	749	726	18
S2 densitatea drumurilor	601	607	605	406
S3 cerere lemn de foc	717	781	703	18
S4 cost de oportunitate	689	666	712	152

Dacă se aplică principiului non-compensatoriu cu pragul implicit de „cel puțin medie pe toate cele trei axe”, rezultă 586 de situri prioritare. Dintre acestea, 48 de celule formează nucleul principal — prioritate mare simultan pe toate cele trei dimensiuni (Tabelul 7).

Tabelul 7. Rezultatul combinării factorilor (praguri minime implicate: $\geq$ medie pe toate axele).

Nivel comun (min pe cele 3 axe)	Celule	Suprafață (ha)	%
Nucleu (mare pe toate axele)	48	75.369	2,2
Sit prioritar ($\geq$ medie pe toate)	538	—	24,2
Total situri prioritare ($\geq$ medie pe toate)	586	898.156	26,4
Marginal ($\geq$ scăzută pe toate)	1.464	—	66,0
Neeligibil (fără pe o axă)	169	—	7,6

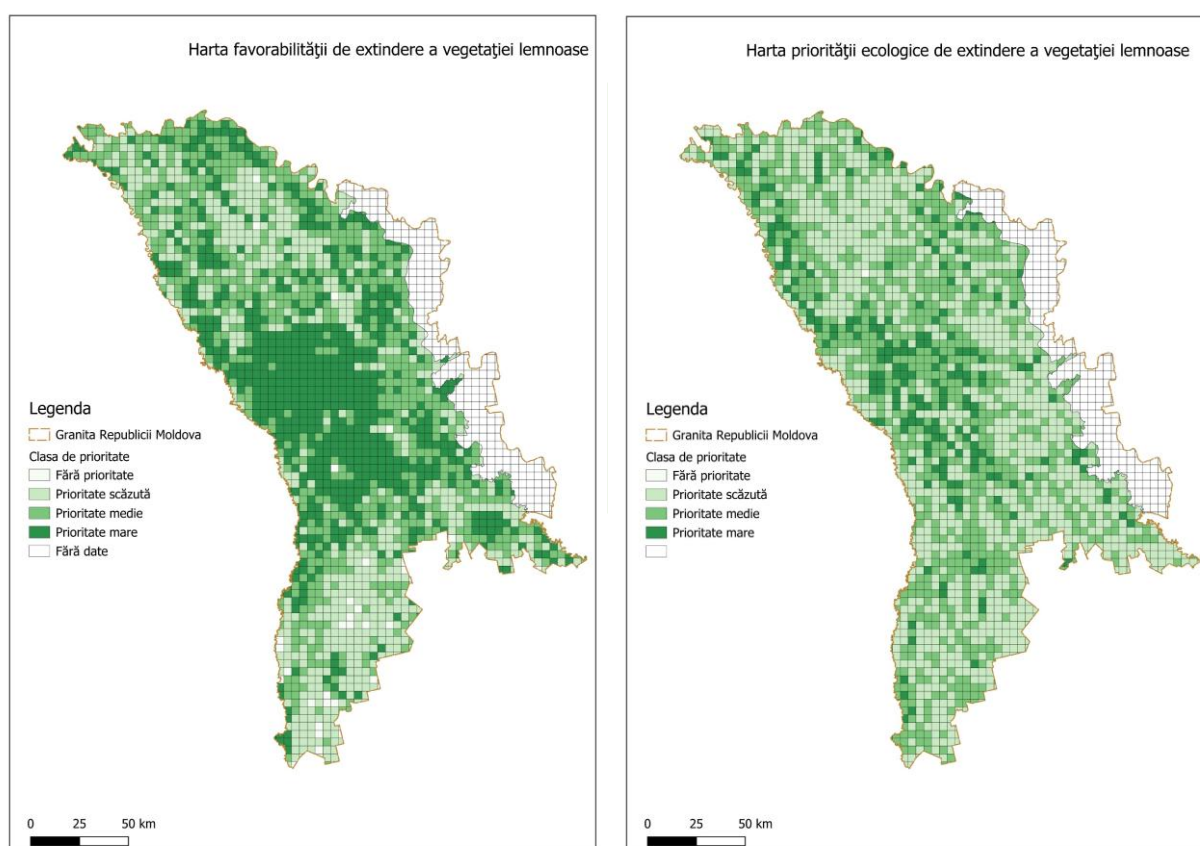
SSDR este integral parametrizată și editabilă, permițând decidentului să genereze scenarii alternative — prin modificarea pragurilor minime pe fiecare axă — fără rescrierea modelului.

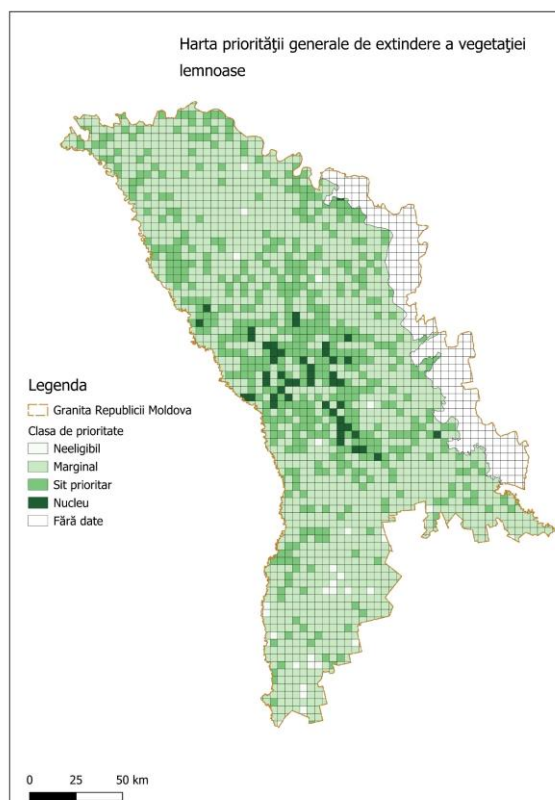
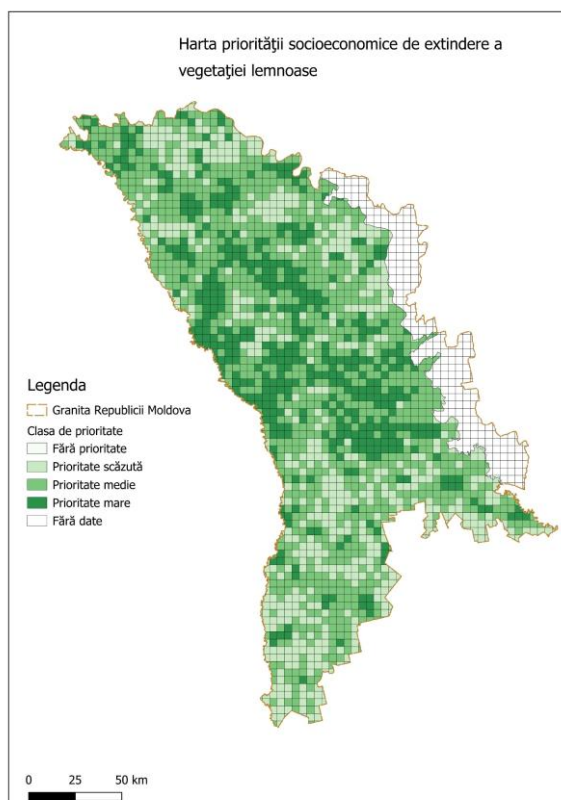
Reconstrucția ecologică a zonelor regenerate natural poate reprezenta prioritatea principală a planului de restaurare a naturii. În cele 586 de situri prioritare, favorabilitatea biofizică este mare în 359 de celule și medie în 227. Prezența extinderii spontane a vegetației lemnoase în aceste situri (tabelul 8) indică faptul că o parte semnificativă a restaurării se poate baza pe regenerarea naturală (integrare în amenajamente, reconstrucție ecologică), cu costuri și riscuri mai mici decât plantarea. Acolo unde favorabilitatea este mai redusă, dar valoarea ecologică sau nevoia socioeconomică este ridicată, intervenția se orientează către împădurire activă prin plantații sau sisteme agrosilvice.

Tabelul 8. Evaluarea vegetației forestiere nedocumentată formal ca pădure

Parametru	Suprafața (ha)
Vegetație lemnoasă SENTINEL (2025), fără intravilan	452.312
Vegetația forestieră neinclusă în amenajamente silvice și nedocumentată în proiecte anterioare de împădurire	117.196
Vegetația forestieră neinclusă în amenajamente silvice și nedocumentată în proiecte anterioare de împădurire aflată pe soluri cu bonitate ≤ 50	74.325

Ca bază decizională, au fost furnizate **hărți integrate ale potențialului de restaurare a pădurilor**, considerând elementele de parametrizare folosite în această analiză.





A fost generat și un set cartografic care prezintă **favorabilitatea a 12 specii în condițiile climatice actuale și în condițiile climatice ulterioare (la orizontul anului 2070)**, folosind scenariul RCP4.5 la nivelul gridului de analiză.

