

RECEPȚIONAT

Agencia 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 „Analiza impactului sistemelor de cultură în plantațiile pomicole asupra
sechestrării dioxidului de carbon (CO₂) în condițiile Republicii Moldova”
(titlul proiectului)

Cifra proiectului 25.80012.5107.14SE

Prioritatea Strategică II „Agricultură durabilă, securitate alimentară”

Rector U.T.M.

dr. hab. Viorel BOSTAN
(numele, prenumele)

Președintele
Consiliului științific UTM

dr. hab. Vasile TRONCIU
(numele, prenumele)

Conducătorul proiectului

dr. Ion RÎBINȚEV
(numele, prenumele)



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

1. Scopul etapei 2025 conform proiectului depus la concurs .

Evaluarea impactului diferitelor sisteme de cultură utilizate în plantațiile pomicole asupra capacității de sechestrare a dioxidului de carbon (CO_2), în vederea optimizării practicilor agricole pentru reducerea amprentei de carbon și creșterea sustenabilității sectorului pomicol în Republica Moldova.

2. Obiectivele etapei 2025.

- a. Analiza situației din sectorul pomicol privind sistemele de cultură utilizate la întreținere plantațiilor de cireș, prun și măr.
- b. Identificarea metodelor relevante de determinare a sechestrării carbonului (CO_2) în plantațiile pomicole (biomasă, sol).
- c. Identificare și montarea poligoanelor.
- d. Evaluarea condițiilor generale ale poligoanelor analizate

3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2025

- a. Consultarea organelor de resort BNS, MAIA, AIPA, agențiile agricole zonale, în scopul colectării informației despre situația din domeniul pomicol privind cele mai utilizate sisteme de cultură la întreținerea plantațiilor de cireș, prun și măr.
- b. Analiza literaturii de specialitate privind determinarea celor mai relevante metode de determinare a capacității sechestrării carbonului atmosferic în plantațiilor multianuale (plantă-sol) în funcție de sistemul de cultură;
- c. Vizitarea întreprinderilor agricole, cu profil pomicol în scopul identificării entității cu un spectru mai larg de sisteme de cultură și specii pomicole cu scopul montării poligoanelor de cercetare.
- d. Evaluarea condițiilor tehnologice și pedo-climaterice a zonei și microzonei unde au fost montate poligoanele experimentale.

4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei 2025

În perioada 1 august – 31 decembrie 2025, activitățile proiectului au fost orientate spre realizarea obiectivelor stabilite, cu accent pe documentarea sistemelor de cultură utilizate în plantațiile pomicole (intensiv și superintensiv) din Republica Moldova și pe pregătirea cadrului experimental necesar pentru evaluarea sechestrării carbonului în biomasă și sol.

A fost realizată o analiză amplă și detaliată a sectorului pomicol național, bazată pe date publice furnizate de instituțiile de resort (BNS, MAIA, AIPA, agențiile agricole zonale). Studiul a inclus: evaluarea suprafețelor actuale ale plantațiilor de măr, prun și cireș; analiza recoltei globale de fructe și a recoltei medii la hectar pentru fiecare specie și caracterizarea sistemelor de cultură utilizate (intensiv și superintensiv), inclusiv modul de întreținere a solului.

Pornind de la constatările obținute în prima acțiune, a fost realizată o documentare științifică aprofundată privind metodele de evaluare a carbonului sechestrat în plantațiile pomicole. Din literatura de specialitate internațională (FAO, IPCC, reviste științifice de profil). În baza corelării cu datele din acțiunea 1, au fost selectate metodele aplicabile condițiilor locale și adecvate pentru evaluarea diferențiată a sistemelor intensiv și superintensiv. Au fost identificate instrumentele și indicatorii esențiali pentru faza experimentală: diametrul tulpinii, densitatea lemnului, masa radiculară estimată, conținutul de C organic în sol, influența lucrărilor solului asupra mineralizării carbonului.

În scopul identificării poligoanelor experimentale au fost evaluate mai multe gospodării agricole, reprezentative pentru diverse zone pedoclimatice și sisteme de cultură. Criteriile de

selecție au inclus: tehnologiile moderne utilizate, disponibilitatea datelor de gestionare a plantațiilor, accesibilitatea, continuitatea lucrărilor agricole, existența suprafețelor cu sistem intensiv și superintensiv comparabile. În urma analizei, a fost selectată gospodăria SC „Vitis Victoria” SRL, situată în Sud-Estul Republicii Moldova, regiune cu un potențial pedoclimatic ridicat și cu tehnologii pomicole avansate. Această locație corespunde cel mai bine obiectivelor proiectului, oferind:

- plantații tinere și mature în sistem intensiv și superintensiv;
- posibilitatea instalării variantelor experimentale;
- acces la date privind producția și lucrările solului;
- un management tehnologic stabil, necesar pentru monitorizarea pe termen lung a sechestrării carbonului.

Au fost stabilite variantele experimentale, delimitate suprafețele și configurate traseele de prelevare a probelor pentru biomasă și sol. La SC „Vitis Victoria” SRL, au fost evaluate în detaliu condițiile ecopedologice, constituind baza pentru interpretarea ulterioară a sechestrării carbonului.

Activitățile includ:

- descrierea tipului de sol, textura, structura și gradul de humificare,
- evaluarea condițiilor climatice locale din ultimii ani (temperaturi extreme, precipitații, secetă pedologică),
- identificarea factorilor care pot influența acumularea și stabilitatea carbonului în sol (irigare, mulcire, înierbare, circulația utilajelor).

Au fost colectate primele probe orientative de sol, necesare pentru stabilirea valorilor de referință ale conținutului de carbon organic.

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

În perioada 1 august – 31 decembrie 2025, analiza situației din sectorul pomicol s-a bazat prioritar pe surse oficiale de date, completate cu informații operaționale obținute din teritoriu. Baza statistică principală a fost constituită de seriile de date ale Biroului Național de Statistică (BNS). Aceste date au fost corelate cu rapoartele și documentele de politici sectoriale elaborate de Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare (MAIA), un rol important l-au avut și informațiile furnizate de Agenția de Intervenție și Plăți pentru Agricultură (AIPA), în special statisticile privind subvenționarea înființării plantațiilor multianuale. Rezultatele obținute în urma acestor activități confirmă faptul că, în Republica Moldova, ponderea principală în sectorul pomicol este deținută în continuare de cultura mărului, urmată de prun și de cireș, însă structura internă a plantațiilor se află într-un proces clar de modernizare. Proiectele de reconversie și subvențiile orientate către sisteme moderne de cultură au determinat înlocuirea treptată a plantațiilor clasice, cu densități reduse, prin livezi cu densitate mare, portaltot de vigoare controlată, sisteme de irigare localizată, susținere și adesea protecție antigrindină.

Analiza sectorului pomicol național s-a fundamentat pe datele oficiale ale Biroului Național de Statistică, în special pe publicațiile de tip breviar („Moldova în cifre 2024, 2025”), rapoartele anuale „Activitatea agricolă” și „Balanțele resurselor alimentare și utilizării lor”, precum și pe Anuarul statistic al Republicii Moldova – capitolul Agricultură.

Evoluția suprafețelor și producțiilor pomicole în intervalul 2019–2024 indică un proces continuu de restructurare a sectorului pomicol. La speciile semănțoase, scăderea suprafeței totale de la 60,9 la 46,1 mii ha este însoțită de o diminuare proporțională a suprafeței pe rod, ceea ce reflectă defrișarea livezilor îmbătrânite și un ritm insuficient al replantărilor. La speciile

sâmburoase, declinul suprafețelor este mai moderat, iar stabilitatea plantațiilor tinere indică o reziliență mai ridicată și un potențial de reconversie mai activ, corelat cu cererea regională pentru prune și cireșe. Datele de producție confirmă această dinamică structurală. La semințoase, roada medie prezintă o variabilitate pronunțată, influențată atât de condițiile climatice, cât și de diferențele tehnologice dintre plantațiile vechi și cele noi. Valorile oscilează între 89,4 și 125,1 chintale/ha, iar recolta globală variază între 409,7 și 655,5 mii tone. La sâmburoase, roada medie se menține pe un palier inferior (39,1–52,9 chintale/ha), dar relativ constant, ceea ce reflectă un echilibru între limitările biologice ale culturilor și intensificarea treptată a tehnologiilor aplicate. Recolta globală evoluează între 147,4 și 194,3 mii tone, indicând un sector mai puțin fluctuant decât cel al semințoaselor, dar cu potențial ridicat de creștere în condițiile extinderii plantațiilor moderne. (BNS)

Echipa de cercetare a reușit să acumuleze informații despre principalele metode de determinarea a cantității de CO₂ sechestrat utilizate la nivel global. Din analiza studiilor se disting trei categorii mari de metodologii: metode destructive (Wu T. et al., 2012, Scandellari et al., 2016), metode nedestructive bazate pe ecuații alometrice (Ioannidou S. et al., 2024, Wu et al., 2012, Trivedi A.K. et al., 2025) și metode la scară de ecosistem bazate pe măsurarea fluxurilor de CO₂ (Zanotelli D. et al., 2018).

Metodele destructive pornesc de la recoltarea unor pomi reprezentativi, care sunt apoi descompuși pe organe: frunze, lăstari, ramuri, trunchi, rădăcini groase. Pomii fiind cântăriți pe componente, sub-eșantioanele uscate la 65°C până la masă constantă, apoi măcinate și analizate cu un analizor elemental (EA 1108) pentru determinarea procentului de carbon din fiecare organ. Pe baza acestor date se ajustează ecuații alometrice care leagă biomasa frunzelor, tulpinii, ramurilor și rădăcinilor groase de diametrul tulpinii, iar creșterea anuală în biomasa fiecărei componente este convertită în C și apoi în CO₂ echivalent (Wu T. et al., 2012).

Majoritatea studiilor folosesc metode nedestructive, bazate pe ecuații alometrice și pe câțiva parametri biometrici măsurabili rapid (diametrul tulpinii, înălțimea pomului, uneori volumul coroanei). Determinarea biomasei în coroana pomilor se face prin determinarea volumului coronamentului măsurând lățimea coroanei la nivelul primei șarpante. Biomasa de rădăcini este estimată prin factorul IPCC de 0,28 ($BGB = 0,28 \times AGB$), astfel încât biomasa totală a pomului devine $TB = 1,28 \times AGB$. Pentru a trece de la biomasă la carbon, se înmulțește biomasa uscată cu fracția de carbon specifică speciei (de regulă ~0,48–0,50 din masa uscată), preluată din analize de laborator sau, în lipsă de date, din valorile implicite IPCC. În final, carbonul stocat în plantă se exprimă ca echivalent CO₂ înmulțind cu raportul masic 44/12 ($\approx 3,66$ – $3,67$) (Ioannidou S. et al., 2024).

Determinarea carbonului organic din sol este un proces complex și multidimensional, influențat de variabilitatea spațială și temporală ridicată a solului. Precizia rezultatelor depinde direct de proiectarea riguroasă a eșantionării, calibrarea echipamentelor și standardizarea analizelor de laborator. Metodele de laborator (oxidare + combustie uscată) sunt fundamentale pentru obținerea datelor de referință („reference data”) în studiile de carbonului organic din sol, utilizate apoi pentru calibrări, comparații și validări ale metodelor moderne (spectroscopie, teledetecție, modelare) (Petropoulos, T. et al., 2025)

Metoda de combustie uscată (dry combustion) folosind analizatoare automate are „cele mai bune caracteristici metrologice” comparativ cu metodele indirecte (oxidare chimică: Walkley–Black method sau metoda lui Tyurin method). Astfel, dry-combustion este

recomandată ca metodă de referință atunci când se monitorizează conținutul sau stocurile de carbon organic din sol. (Kogut B.M., et al, 2023)

Metodele tradiționale (inclusiv combustia uscată / dry combustion) „rămân prevalente” în analizele carbonului organic din sol de rutină și sunt considerate ca „standard de referință” datorită acurateței și fiabilității lor, în special în raport cu metode alternative (ex: spectroscopie, spectre viz-NIR, etc.) (Kanagaraj, A., et al, 2025)

Determinarea carbonului organic din probe de sol și din materie vegetală în cadrul realizării proiectului va fi efectuată prin analizatorul de elemente NC-ECS 8020 (CHNS-O, combustie uscată catalitică la înaltă temperatură (Dumas), cu separarea sau corectarea pentru carbonatul (inorganic) din sol. Acest aparat măsoară elementar %C direct din probe solide și este folosit frecvent pentru probe de sol, biomasă, plante, fertilizanți și alt. (Li, T. et al., 2024)

În aceeași perioadă au fost întreprinse vizite de studiu în gospodăriile cu profil pomicol din țară în urma analizei situației s-a decis de înființat poligoanele experimentale în cadrul S.C. Vitis Victoria SRL din or. Ștefan Vodă, r-nul Ștefan Vodă, entitatea are în gestiune plantații pomicole de specii sămburoase în diferite sisteme de cultură și diferită vârstă. Sa decis de montat poligoanele experimentale și variantele în plantațiile pomicole, incluzând pomi de măr, prun și cireș, cu diferite distanțe de plantare, sisteme de întreținere a solului și tehnologii agrotehnice, ceea ce a determinat caracteristică unor sisteme diferite de cultură. Experiența va cuprinde următoarele variante:

Varianta 1: Sistem superintensiv de cultură cu pomi de cireș altoiți pe portaltoi vegetativ Gisela 6, plantați la distanța de $4,0 \times 1,45$ m (1724 pomi/ha), soiurile Kordia și Ferovia, întreținerea solului ca ogor negru, cu sistem de irigare și susținere;

Varianta 2: Sistem superintensiv de cultură cu pomi de cireș altoiți pe Gisela 6, plantați la $4,0 \times 1,45$ m (1724 pomi/ha), soiurile Kordia, Regina și Carmen, întreținerea solului cu înierbare artificială pe o bandă cu lățimea de 2,0 m, sistem de irigare, susținere și protecție antigrindină;

Varianta 3: Sistem superintensiv de cultură cu pomi de măr altoiți pe portaltoi vegetativ M-9, plantați la $3,2 \times 0,73$ m (4280 pomi/ha), soiurile Gala Delicious, Red Delicious și Jonagold, întreținerea solului cu înierbare artificială pe o bandă cu lățimea de 1,8 m, sistem de irigare, susținere și protecție antigrindină.

Varianta 4: Sistem superintensiv de cultură cu pomi de prun altoiți pe portaltoi vegetativ Myrobalan 29C, plantați la $4,0 \times 2,0$ m (1250 pomi/ha), soiurile Stanley, President și Grosso de Felicia; întreținerea solului cu înierbare artificială pe o bandă cu lățimea de 2,0 m, sistem de irigare și susținere.

Varianta 5: Sistem intensiv de cultură cu pomi de cireș altoiți pe portaltoi generativ Mahaleb, plantați la $6,0 \times 4,0$ m (416 pomi/ha), soiurile Kordia și Regina; întreținerea solului cu înierbare naturală pe o bandă cu lățimea de 4,0 m, fără sistem de irigare și fără susținere.

Varianta 6: Sistem intensiv de cultură cu pomi de prun altoiți pe portaltoi generativ Corcoduș, plantați la $5,0 \times 3,0$ m (667 pomi/ha), soiurile Stanley și Kabardinscaia Ranniaia; întreținerea solului cu înierbare naturală pe o bandă cu lățimea de 3,0 m, fără sistem de irigare și fără susținere.

Tot odată au fost prelevate probele inițiale de sol pentru descrierea pedologică a profilurilor de sol de pe poligoanele investigate.

Poziția geografică: 46°30'46" latitudine N 49°40'28" longitudine E.

Raionul cernoziomurilor tipice slab humifere si carbonatice ale stepei Câmpiei Sudbasarabene.

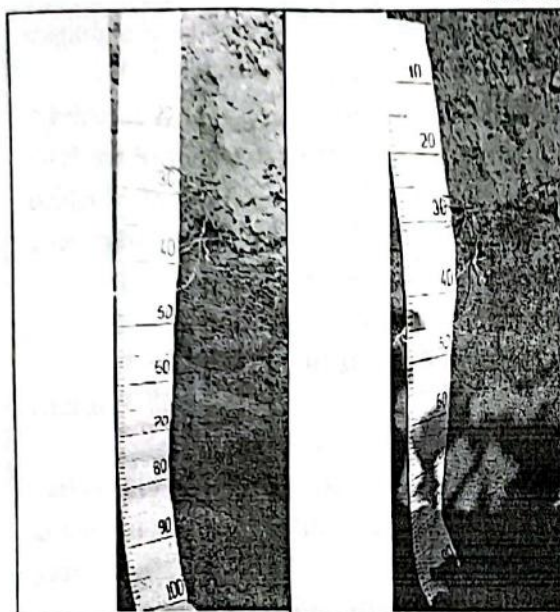
Altitudinea medie față de nivelul mării: 161 metri

Relieful: plan cu înclinație de 1-20 spre vest.

Învelișul de sol este compus din cernoziom tipic slab humifer.

Tabelul 1.

Caracteristica morfologică a solului cernoziom tipic slab humifer, din or. Ștefan Vodă, raionul Ștefan Vodă.

	Ah – 0-45 cm	Cenușiu închis; uscat; slab tasat; poros; prezente rădăcini; grăunțos; slab efervescent de la 42 cm.
	Bhk – 46-92 cm	Continuarea profilului humifer; cenușiu; slab tasat; urme de desfundare; prezente rădăcini; grăunțos; carbonați sub formă de miceliu; reavăn.
	BCh – 92-110 cm	Brun cu nuanțe galbene; jilav; compact; pori fini; structură masivă; lutos mijlociu.
	Ck – peste 110 cm	Galben; compact; pori fini; se sfărâmă ușor; carbonați sub formă de miceliu; jilav.

Descriere generalizată a solului cernoziom tipic slab humifer moderat profund (laboratorul Analiza Solului LAnSol, UTM, a.2020-2024).

Analiza comparativă a pofilelor de sol (3 profile) relevă că, învelișul de sol este format din cernoziom tipic slab humifer moderat profund cu textură lutos-mijlociu, spre luto-argilos, având caracteristici fizico-chimice relativ omogene pe adâncimea de 0–100 cm.

Conținutul de humus în stratul de 0-100 cm variază între 3,72% (0-20 cm) până la 1,76% (0-100 cm). În stratul superficial 0–40 cm, conținutul de humus se evaluează ca moderat (3–4%), în stratul 40–80 cm ca scăzut (2–3%), iar în adâncime 80–100 cm ca foarte scăzut (<2%), indicând o diminuare progresivă a materiei organice odată cu creșterea adâncimii profilului.

Reacția soluției solului (pH) se situează între 6,79 și 8,71, cu o valoare medie aproximativă de 8,3, indicând trecerea de la neutru în stratul superficial la slab alcalin și alcalin în profunzime, reflectând influența proceselor de alcalinizare și acumulare a sărurilor solubile în pofilele adânci.

Conținutul de argilă fizică se încadrează între 32,88% și 38,37%, cu o valoare medie de 35,7%, caracterizând solul ca lutos-mijlociu, favorabil păstrării apei și elementelor nutritive.

Conținutul de azot total variază între 0,07% și 0,17%, cu valori medii de 0,12–0,14%. În stratul superficial 0–40 cm, conținutul de azot se apreciază ca mijlociu, în 40–80 cm ca scăzut, iar în adâncime (80–100 cm) ca foarte scăzut, indicând un deficit de azot în profunzime.

Evaluarea generală a parametrilor fizico-chimici arată că solul studiat prezintă proprietăți medii spre bune pentru fertilitate naturală în stratul arabil, însă profilul adânc se caracterizează

prin scăderea conținutului de humus și azot, ceea ce poate limita potențialul de producție agricolă fără aport de amendamente organice și fertilizare suplimentară.

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

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)

Pe perioada anului 2025 sa inițiat publicarea unui articol în revista științifică Agriculture, IF – 3.6, Feasibility Study of Carbon Dioxide Sequestration Potential in Various Orchard Systems under the Conditions of the Republic of Moldova, cu următoarea componență a echipei de autori: Ion Rîbințev¹, Sergiu Popa¹, Nicolai Cazmalî¹, Kseniia Paramonova², Gheorghe Popa¹, Anatol Macari¹, Tatiana Alexiou Ivanova^{*2}

1. Universitatea Tehnică a Moldovei;
2. Universitatea Cehă de Științe ale Vieții din Praga

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

Impactul științific, social și economic al inițierii unui studiu privind sechestrarea carbonului atmosferic de către plantațiile multianuale este multiplu și profund, în special în contextul tranziției către o agricultură durabilă și a angajamentelor de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră.

La nivel științific, studiul va genera date originale privind stocurile și fluxurile de carbon în biomasa aeriană și subterană și în solul plantațiilor multianuale, adaptate la condițiile pedoclimatice specifice. Rezultatele vor permite calibrarea și validarea ecuațiilor alometrice și a modelelor de bilanț de carbon pentru livezi, reducând dependența de valori implicite sau de modele preluate din alte țări. Acest lucru contribuie direct la dezvoltarea unei baze de date naționale/regionale privind sechestrarea carbonului în agroecosisteme perene, fundamentând lucrări științifice, teze de doctorat și proiecte ulterioare, precum și integrarea horticulturii în modelele regionale de schimbări climatice.

Impactul social se manifestă prin creșterea gradului de conștientizare, atât în rândul producătorilor agricoli, cât și al factorilor de decizie, asupra rolului plantațiilor multianuale ca „soluții climatice naturale”. Comunicarea rezultatelor poate conduce la schimbarea percepției asupra livezilor nu doar ca surse de venit, ci și ca infrastructură verde cu rol în atenuarea schimbărilor climatice și protecția solului.

Din punct de vedere economic, cuantificarea riguroasă a carbonului sechestrat creează premisa valorificării serviciilor de ecosistem prin scheme de plăți pentru servicii de mediu, mecanisme de tip „carbon farming”, acces la fonduri verzi și programe europene/internaționale care condiționează finanțarea de performanța climatică. Evidențierea capacității diferitelor tipuri de plantații și tehnologii (sisteme intensive vs. clasice, tipuri de portaltoi, managementul solului etc.) de a stoca carbon poate ghida investițiile private și publice către soluțiile cu cel mai bun raport cost–beneficiu, atât în termeni de producție, cât și de reducere a amprentei de carbon.

În plus, adoptarea unor practici de management care maximizează sechestrarea de carbon (îmierbare, aport de materie organică, reducerea lucrărilor agresive ale solului) are efecte colaterale pozitive asupra fertilității solului, stabilității producțiilor și rezilienței plantațiilor la

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2025

Cifra proiectului **25.80012.5107.14SE**

Denumirea Proiectului **„Analiza impactului sistemelor de cultură în plantațiile pomicole asupra sechestrării dioxidului de carbon (CO₂) în condițiile Republicii Moldova”**

Etapa anului 2025 a avut ca obiectiv principal evaluarea sistemelor de cultură utilizate în plantațiile pomicole intensive și superintensive din Republica Moldova, în vederea fundamentării metodologice pentru estimarea sechestrării carbonului în biomasă și sol. Activitățile desfășurate în perioada 1 august – 31 decembrie 2025 s-au axat pe documentarea situației actuale a sectorului pomicol, selectarea poligoanelor experimentale și stabilirea procedurilor științifice necesare pentru determinarea stocurilor inițiale de carbon. Analiza sectorială s-a sprijinit pe date statistice oficiale furnizate de BNS, MAIA, AIPA și structurile agricole regionale, completate cu informații operaționale din teren.

În paralel, a fost realizată o documentare științifică amplă privind metodele internaționale de estimare a carbonului sechestrat în plantațiile multianuale, utilizând surse FAO, IPCC și literatura de specialitate. Au fost analizate atât metode destructive, cât și nedestructive pentru estimarea biomasei, ecuații alometrice aplicate pe plan internațional, proceduri de conversie a biomasei în carbon și tehnici de determinare a carbonului organic din sol.

Procesul de identificare a poligoanelor experimentale a inclus evaluarea mai multor ferme și entități agricole cu profil pomicol, fiind selectată gospodăria S.C. Vitis Victoria S.R.L. (raionul Ștefan Vodă) datorită nivelului ridicat de tehnologizare, diversității sistemelor de cultură și posibilității de monitorizare pe termen lung. Au fost stabilite șase variante experimentale pentru măr, prun și cireș, reprezentând sisteme intensive și superintensive cu portaltui vegetativ și generativi, diverse distanțe de plantare și modalități de întreținere a solului. Caracterizarea ecopedologică a poligonului a inclus descrierea detaliată a cernoziomurilor tipice slab humifere din zonă, evaluarea texturii, structurii, gradului de humificare, conținutului de humus și azot total, precum și variația pH-ului în profil. Analiza condițiilor climatice locale a permis identificarea factorilor de mediu care influențează stabilitatea carbonului, precum seceta pedologică, distribuția precipitațiilor, amplitudinile termice și intensitatea proceselor de mineralizare.

În conformitate cu obiectivele proiectului, etapa 2025 a generat rezultate solide: definirea sistemelor pomicole reprezentative pentru condițiile naționale, elaborarea cadrului metodologic pentru evaluarea sechestrării carbonului, selectarea și instalarea poligoanelor experimentale, realizarea caracterizării pedologice inițiale și colectarea probelor de sol. Aceste realizări constituie baza științifică necesară etapelor următoare, în care vor fi cuantificate stocurile de carbon în biomasă și sol, vor fi calibrate ecuațiile alometrice pentru speciile studiate și va fi constituită baza de date națională privind sechestrarea carbonului în agroecosisteme perene.

Conducătorul de proiect Rîbințev Ion  / (numele, prenumele, semnătura)

Data

LȘ



Summary of Activities and Results Achieved within the Project in 2025

Project Code: 25.80012.5107.14SE

Project Title: “Analysis of the Impact of Orchard Management Systems on Carbon Dioxide (CO₂) Sequestration under the Conditions of the Republic of Moldova”

The 2025 stage of the project focused on evaluating intensive and super-intensive orchard management systems in the Republic of Moldova, with the aim of establishing a methodological basis for estimating carbon sequestration in biomass and soil. Activities undertaken between 1 August and 31 December 2025 included documenting the current status of the orchard sector, selecting the experimental plots, and defining procedures for assessing initial carbon stocks. This analysis was supported by official statistical data from BNS, MAIA, AIPA and regional structures, complemented by field information.

In parallel, an in-depth scientific review of international approaches to carbon sequestration assessment in perennial plantations was carried out, using FAO and IPCC guidelines and specialized literature. Both destructive and non-destructive methods for biomass estimation were examined, alongside commonly applied allometric equations, biomass-to-carbon conversion procedures and established techniques for determining soil organic carbon.

The identification of experimental plots included the evaluation of several orchard farms and orchard-based agricultural enterprises, with S.C. Vitis Victoria S.R.L. (Ștefan Vodă district) selected for its advanced technological practices, diversity of orchard systems and suitability for long-term monitoring. Six experimental variants were established for apple, plum and sweet cherry, covering intensive and super-intensive systems with different rootstocks, planting densities and soil management practices. For each variant, study areas and sampling transects were set up, and initial soil samples were collected to establish baseline physico-chemical parameters.

The ecopedological characterization of the site involved describing the weakly humified chernozems typical of the region, together with assessments of soil texture, structure, humus and nitrogen content, and pH variation with depth. The results indicate a moderately fertile arable layer, with decreasing organic matter and nitrogen in deeper horizons, relevant for understanding soil carbon dynamics. Climatic conditions were also analyzed to identify environmental factors influencing carbon stability, such as drought, rainfall patterns, temperature fluctuations and mineralization intensity.

In line with the project's objectives, the 2025 stage produced coherent and substantial results: defining representative orchard systems for national conditions, developing the methodological framework for carbon sequestration assessment, selecting and installing experimental plots, completing the initial pedological characterization and collecting baseline soil samples. These achievements provide the scientific groundwork for subsequent stages, which will quantify carbon stocks in biomass and soil, calibrate species-specific allometric models and support the creation of a national database on carbon sequestration in perennial agro-ecosystems.

Conducătorul de proiect Ribințev Ion / (numele, prenumele, semnătura)

Data 03.12.2025

LS



**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice
publicate în anul 2025 în cadrul proiectului
„Analiza impactului sistemelor de cultură în plantațiile pomicole asupra
sechestrării dioxidului de carbon (CO₂) în condițiile Republicii Moldova”**

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. *Feasibility Study of Carbon Dioxide Sequestration Potential in Various Orchard Systems under the Conditions of the Republic of Moldova, Agriculture, IF – 3.6 (în ediție)*

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)

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 25.80012.5107.14SE

Cheltuieli, lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Deplasări de serviciu în interiorul țării	222710			
Deplasări de serviciu peste hotare	222720			
Servicii medicale	222810			
Servicii de editare	222910			
Servicii de protocol	222920			
Servicii de cercetări științifice contractate (salarizarea membrilor echipei - 80%)	222930	233 020,0		233 020,0
Servicii neatribuite altor aliniate (publicarea articolelor științifice / servicii laborator)	222999	52 100,0		52 100,0
Servicii neatribuite altor aliniate (salarizarea personalului din afara instituției)	222999			
Servicii neatribuite altor aliniate (salarizarea personalului administrativ - 5%)	222999	14 880,0		14 880,0
Alte cheltuieli în bază de contracte cu persoane fizice	281600			
Cheltuieli curente neatribuite la alte categorii (taxe de participare la forumuri și evenimente științifice)	281900			
Procurarea mașinilor și utilajelor	314110			
Procurarea activelor nemateriale	317110			
Procurarea combustibilului, carburanților și lubrifianților	331110			
Procurarea produselor alimentare	333110			
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110			
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizite de birou	336110			
Procurarea altor materiale	339110			
TOTAL		300 000,0		300 000,0

Rector U.T.M.


(semnătura)

dr. hab. Viorel BOSTAN

(numele, prenumele)

Contabil (economist)


(semnătura)

Victoria IOVU

(numele, prenumele)

Conducătorul de proiect


(semnătura)

dr. Ion RÎBINTEV

(numele, prenumele)

Data

LS



Componența echipei conform contractului de finanțare 2025

Cifra proiectului 25.80012.5107.14SE

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.	Rîbințev Ion	1982	dr.	29.4	01.08.2025	31.12.2025
2.	Popa Sergiu	1982	dr.	29.4	01.08.2025	31.12.2025
3.	Cazmalî Nicolai	1976	dr.	31.2	01.08.2025	31.12.2025

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.					

Rector U.T.M.

(semnătura)

dr. hab. Viorel BOSTAN

(numele, prenumele)

Contabil (economist)

(semnătura)

Victoria IOVU

(numele, prenumele)

Conducătorul de proiect

(semnătura)

dr. Ion RÎBINȚEV

(numele, prenumele)

Data

LȘ



EXTRAS
din Procesul Verbal
al ședinței Consiliului Științific UTM
din 02 decembrie 2025

Prezenți: 14 membri ai Consiliului științific al UTM – Vasile Tronciu, *Prorector pentru cercetare, prof. univ., dr. hab.*; Bostan Ion, *Academician AȘM, prof. univ., dr. hab.*; Bostan Viorel, *Rector UTM, prof. univ., dr. hab.*; Siminiuc Rodica, *Directoare a ȘD UTM, conf. univ, dr.*; Sturza Rodica, *Membru cor. AȘM, prof. univ., dr. hab.*; Ghendov-Moșanu Aliona, *conf. univ., dr. hab.*; Caisin Larisa, *prof. univ., dr. hab.*; Cepoi Liliana, *Director, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al UTM, conf.univ., dr.*; Gheorghiișă Maria, *prof. univ., dr.*; Monaico Eduard; *dr., conf. cercet.*; Turcanu Dinu, *dr., conf. univ.*; Tîrșu Mihai; *Director Institutul de Energetică UTM, conf. univ., dr.*; Popovici Mihail, *conf. univ., dr.*; Muntean Viorel, *Doctorand UTM*

S-A DISCUTAT: audierea rezultatelor științifice obținute pe parcursul anului 2025 al proiectului din cadrul Concursului de proiecte „Stimularea excelenței cercetărilor științifice” pentru anii 2025-2026: **25.80012.5107.14SE „Analiza impactului sistemelor de cultură în plantațiile pomicole asupra sechestrării dioxidului de carbon (CO₂) în condițiile Republicii Moldova”,** Conducător de proiect: *dr. Ion RÎBINȚEV.*

S-A DECIS: aprobarea rezultatelor științifice obținute pe parcursul anului 2025 al proiectului din cadrul Concursului de proiecte „Stimularea excelenței cercetărilor științifice” pentru anii 2025-2026: **25.80012.5107.14SE „Analiza impactului sistemelor de cultură în plantațiile pomicole asupra sechestrării dioxidului de carbon (CO₂) în condițiile Republicii Moldova”,** Conducător de proiect: *dr. Ion RÎBINȚEV.*



Președinte al CȘ UTM,
Vasile TRONCIU, dr. hab., prof. univ.

Secretar al CȘ UTM,
Liliana CEPOI, dr. hab.