

RECEȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare
și Dezvoltare _____

_____ 2025

AVIZAT

Secția AȘM _____

_____ 2025

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL

(pentru etapa 2025)

privind implementarea proiectului din cadrul concursului
Tineri cercetători

Proiectul Valorificarea compușilor bioactivi din surse vegetale alternative pentru dezvoltarea alimentelor fermentate funcționale

(titlul proiectului)

Cifrul proiectului 25.80012.5107.11TC

Prioritatea strategică II „Agricultură durabilă, securitate alimentară”

Rector UTM

Dr. hab. Viorel BOSTAN

nume, prenume

semnătura

Președintele Consiliul
științific UTM

Dr. hab. Vasile TRONCIU

nume, prenume

semnătura

Conducătorul de proiect

Dr. Eugenia COVALIOV

nume, prenume

semnătura

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

Selecția, caracterizarea și validarea materiilor prime vegetale destinate proceselor de fermentare, cu accent pe evaluarea potențialului lor nutritiv, funcțional și tehnologic.

2. Obiectivele etapei 2025 (obligatoriu).

O1. Identificarea și selecția materiilor prime vegetale alternative (cereale, pseudocereale, leguminoase) pentru utilizarea în fermentație, pe baza potențialului bioactiv și funcțional.

O2. Caracterizarea compozițională și funcțională a materiilor prime prin determinarea conținutului de polifenoli, flavonoide, antioxidanți, proteine și fibre utilizând metode analitice avansate.

O3. Evaluarea proprietăților fizico-chimice ale materiilor prime.

O4. Selecția microorganismelor pentru fermentație în funcție de tipul de substrat vegetal, incluzând testarea viabilității tulpinilor microbiene benefice.

O5. Optimizarea parametrilor de fermentație pentru fiecare materie primă, pentru maximizarea conversiei biochimice și sinteza metaboliților benefici.

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

Selecția materiilor prime vegetale alternative și analiza caracteristicilor fizico-chimice;
Selecția microorganismelor pentru fermentație și optimizarea condițiilor tehnologice.

4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei 2025

- ✓ Determinarea compoziției fizico-chimice a materiilor prime vegetale selectate
- ✓ Analiza variațiilor compoziționale în funcție de tipul materiei prime și gradul de prelucrare, pentru a identifica matricile cu potențial nutritiv ridicat.
- ✓ Selecția și testarea preliminară a microorganismelor lactice, evaluând viabilitatea acestora pe diferite substraturi vegetale și stabilind intervalele optime de inoculare.
- ✓ Optimizarea parametrilor tehnologici ai procesului de fermentație, prin ajustarea temperaturii, timpului, nivelului de hidratare și raportului dintre componentele amestecurilor de leguminoase și cereale.
- ✓ Elaborarea versiunii preliminare a protocolului tehnologic de fermentație, integrând datele analitice obținute și fundamentând direcțiile experimentale pentru etapa următoare.

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

În ultimul deceniu, cercetările din domeniul științei alimentului au acordat o atenție tot mai mare valorificării materiilor prime vegetale alternative, în special leguminoaselor, cerealelor și pseudocerealelor, datorită profilului lor nutritiv valoros și potențialului de a contribui la dezvoltarea unor produse alimentare sustenabile. Numeroase studii evidențiază faptul că aceste surse vegetale pot deveni nuclee tehnologice pentru formularea de alimente funcționale, prin conținutul lor bogat în proteine, fibre alimentare, minerale esențiale și compuși bioactivi (polifenoli, flavonoide), precum și prin complementaritatea lor nutrițională. Cercetările realizate de Kumari et al. (2017), Day (2013) și Oduro et al. (2021) confirmă că utilizarea integrată a

leguminoaselor și cerealelor poate corecta limitările aminoacidice ale fiecărei categorii, contribuind simultan la îmbunătățirea calității proteice a dietelor pe bază de plante [1–3].

Totodată, literatura de specialitate subliniază că utilizarea acestor materii prime este deseori limitată de prezența factorilor antinutriționali, cum ar fi acidul fitic, taninurile sau inhibitorii de protează, care reduc biodisponibilitatea mineralelor și digestibilitatea proteinelor. O serie de lucrări axate pe bioprosesare—precum cele semnate de Jeyakumar și Lawrence (2022) sau Mehak et al. (2021)—demonstrează că fermentația lactică reprezintă una dintre cele mai eficiente modalități de ameliorare a acestor limitări, prin activarea enzimelor microbiene (în special fitaze și β -glucozidaze) responsabile de degradarea antinutrienților și de eliberarea compușilor bioactivi legați [4, 5].

Interesul crescut pentru fermentația lactică este datorat, pe de o parte, rolului bine documentat al tulpinilor *Lactiplantibacillus plantarum* și *Lacticaseibacillus casei* în stimularea bioaccesibilității mineralelor și creșterea activității antioxidante a matricei vegetale, iar pe de altă parte transformărilor senzoriale pozitive care reduc gustul „beany” caracteristic leguminoaselor [6, 7]. În paralel cu argumentele nutriționale, literatura de specialitate aduce și clarificări asupra comportamentului funcțional al materiilor prime vegetale în procese tehnologice precum hidratarea, reținerea apei, gelatinizarea amidonului sau extrudarea. Cercetări realizate de Donmez et al. (2021) și Scott et al. (2023) arată că structura amidonului, tipul de fibre și raportul proteine-carbohidrați influențează decisiv vâscozitatea, stabilitatea și expansiunea în timpul procesării termomecanice. De aceea, o caracterizare completă a proprietăților fizico-chimice și tehnologice este esențială în formularea rețetelor destinate proceselor combinate de fermentare–extrudare.

Formularea amestecurilor de leguminoase și cereale

Formularea amestecurilor experimentale a fost realizată pornind de la disponibilitatea materiilor prime vegetale autohtone și de la caracteristicile funcționale anticipate ale combinațiilor dintre leguminoase și cereale/pseudocereale. Obiectivul proiectului a vizat analiza și comportamentul materiilor prime lor în amestec, evaluările fizico-chimice și funcționale au fost efectuate exclusiv pe **blendurile**/(amestecurile) proiectate. Astfel, fiecare amestec a fost conceput astfel încât să maximizeze potențialul nutritiv și să ofere proprietăți tehnologice adecvate fermentării.

Amestecurile au fost create ținând cont de complementaritatea dintre matricele proteice ale leguminoaselor (linte, năut) și sursele de carbohidrați fermentescibili din cereale și pseudocereale (ovăz, seară, amarant), toate fiind ingrediente disponibile pe piața locală și reprezentative pentru producția agroalimentară regională. Scopul principal a fost obținerea unor sisteme vegetale echilibrate, cu un raport optim proteine–amidon și cu un comportament reologic stabil, capabile să susțină atât dezvoltarea microorganismelor lactice, cât și procesele ulterioare de extrudare.

În formularea blendurilor au fost considerate mai multe criterii esențiale, precum: asigurarea unei fermentabilități corespunzătoare, exploatarea sinergiei aminoacidice dintre componente, evitarea gustului vegetal intens, precum și obținerea unei texturi potrivite produselor de tip snack. Toate aceste elemente au stat la baza definirii amestecurilor incluse în Tabelul 1. Ulterior formulării, blendurile au fost supuse fermentării cu tulpinile *Lactobacillus plantarum* și *L. casei*, și analizate.

Tabelul 1. Formulările blendurilor experimentale utilizate în dezvoltarea gustărilor vegetale fermentate

Grup	Blend (materii prime)	Raport & argumentare (de ce acest raport)
B1	Linte : Ovăz	60:40 — 60% linte ridică proteina și lizina; 40% ovăz aduce amidon + β -glucani → matrice mai fermentabilă pentru <i>L. plantarum/casei</i> și textură bună la extrudare. 60:40 păstrează amidonul suficient pentru expandare, dar reduce “beany notes” prin diluție cu ovăz.
B2	Năut : Secară	70:30 — 70% năut maximizează aportul proteic și mineral; 30% secară furnizează arabinoxilani/fructani → zaharuri fermentescibile care accelerează acidifierea și scad pH-ul stabil. Raportul mai “proteic” (70:30) se compensează ușor la extrudare cu umiditate ceva mai mare.
B3	Năut : Ovăz	60:40 — echilibru între proteina năutului și β -glucanii ovăzului (prebiotici); 40% ovăz crește viscozitatea utilă fermentației și dă corp extrudatului. 60:40 limitează gustul de năut și menține amidonul >55% pentru expandare.
B4	Linte : Amarant	60:40 — 60% linte asigură densitate proteică; 40% amarant aduce proteine cu valoare biologică bună + minerale (Fe, Ca, Zn) și amidon fin → structură uniformă după fermentare și celulă fină la extrudare. 40% amarant previne compactia (amarantul singur extrudează mai “dens”).
B5	Amarant : Ovăz	40:60 — blend orientat pe textură/expansie: 60% ovăz oferă amidon ușor expandabil și β -glucani; 40% amarant ridică calitatea proteică și micronutrienții fără a penaliza expandarea. Raportul mai bogat în ovăz este prietenos cu extrudarea pentru “cereale pt copii”.

Determinarea compoziției fizico-chimice a blendurilor vegetale selectate

Determinările fizico-chimice au fost realizate exclusiv pe blendurile formulate, întrucât compoziția chimică a materiilor prime utilizată a fost indicată pe etichetele acestora. Toate ingredientele utilizate sunt disponibile pe piața locală, iar formularea amestecurilor a urmărit obținerea unui echilibru între aportul proteic, carbohidrații fermentescibili și fracția de fibre, necesare pentru evoluția corectă a proceselor biotehnologice ulterioare.

Analizele au fost efectuate prin metode standardizate: umiditate prin deshidratare gravimetrică, proteine prin metoda Kjeldahl (factor 6.25), lipide prin extracție Soxhlet, cenușă prin incinerare la 550 °C, iar conținutul de carbohidrați a fost calculat prin diferență. Rezultatele medii obținute (n=3) sunt prezentate în Tabelul 2.

Tabelul 2. Compoziția fizico-chimică a blendurilor formulate (% s.u.)

Blend	Proteine	Carbohidrați	Fibre	Lipide	Cenușă
B1 Linte:Ovăz (60:40)	19.82 ± 0.21	57.41 ± 0.35	11.24 ± 0.18	3.21 ± 0.05	2.53 ± 0.03
B2 Năut:Secară (70:30)	21.47 ± 0.30	54.62 ± 0.41	10.38 ± 0.22	4.12 ± 0.07	2.71 ± 0.04
B3 Năut:Ovăz (60:40)	20.11 ± 0.25	56.28 ± 0.38	10.82 ± 0.20	4.58 ± 0.06	2.33 ± 0.02
B4 Linte:Amarant (60:40)	20.73 ± 0.28	53.05 ± 0.42	12.02 ± 0.24	3.79 ± 0.06	3.04 ± 0.05
B5 Amarant:Ovăz (40:60)	16.78 ± 0.19	60.36 ± 0.44	9.71 ± 0.15	4.22 ± 0.05	2.08 ± 0.03

Rezultatele obținute indică un profil nutritiv echilibrat pentru toate blendurile formulate, cu variații previzibile datorate proporțiilor diferite de leguminoase și cereale/pseudocereale. Conținutul proteic se situează între 16.8% și 21.5%, valorile cele mai ridicate fiind caracteristice

amestecurilor cu proporții mari de năut sau linte (B2, B4), în timp ce nivelurile mai reduse din B5 reflectă ponderea crescută a ovăzului. Carbohidrații reprezintă categoria dominantă, cu valori între 53% și 60%, asigurând substratul necesar fermentației și comportamentul dorit în extrudare. Blendurile ce conțin ovăz (B1, B3, B5) prezintă cele mai ridicate niveluri de carbohidrați, fapt ce justifică alegerea lor în prototipurile orientate spre expansiune.

Fibrele alimentare variază între 9.7% și 12.0%, valorile cele mai ridicate fiind observate în B4, unde aportul de fibre insolubile din linte este completat de fibrele solubile și mineralele specifice amarantului. Conținutul lipidic, moderat, se menține între 3.2% și 4.6%, reflectând contribuția ovăzului și năutului, ingrediente cu o fracție lipidică ușor superioară altor componente. Cenușa, corelată cu aportul mineral, indică valori mai ridicate în amestecurile ce includ amarant (B4 și B5), confirmând bogăția naturală în Ca, Zn și Fe a acestei pseudocereale.

Pentru a caracteriza potențialul funcțional al blendurilor vegetale formulate și pentru a evalua comportamentul lor în etapa de fermentare, a fost analizat profilul biochimic inițial al acestora, cu accent pe compușii fenolici, flavonoide, activitatea antioxidantă, precum și pe conținutul de fitați și taninuri. Acești parametri sunt esențiali deoarece determină valoarea biologică a matricelor vegetale și influențează direct atât evoluția procesului fermentativ, cât și calitatea produselor finale. Tabelul 3 sintetizează valorile obținute, oferind o imagine clară asupra echilibrului dintre fracțiile bioactive și compușii antinutriționali caracteristici fiecărui amestec. Determinările biochimice evidențiază diferențe notabile între blendurile formulate, reflectând atât compoziția specifică a materiilor prime autohtone, cât și complementaritatea dintre leguminoase și cereale/pseudocereale. Conținutul total de polifenoli (TPC) prezintă valori moderate spre ridicate, situându-se între 142–173 mg GAE/100 g, cu cele mai ridicate valori în blendul B4, unde amarantul contribuie semnificativ la fracția fenolică. Flavonoidele urmează o tendință similară, fiind mai abundente în amestecurile care includ amarant sau proporții mai mari de linte, confirmând prezența rutinului, quercetinei și a flavonolilor specifici acestor ingrediente.

Activitatea antioxidantă măsurată prin inhibarea radicalului DPPH variază între 47% și aproape 57%, ceea ce indică un potențial antioxidant relevant încă din etapa pre-fermentativă. Cele mai intense răspunsuri antioxidante au fost observate în B4 și B5, unde combinația dintre amarant și ovăz respectiv linte creează un profil bioactiv robust.

În ceea ce privește compușii antinutriționali, valorile obținute se încadrează în limitele raportate pentru leguminoase și pseudocereale neprocesate. Fitații prezintă niveluri cuprinse între 578 și 702 mg/100 g, fiind mai ridicați în blendurile cu proporții mari de amarant sau năut. Taninurile variază între 204 și 255 mg CE/100 g, cu plasmări mai mari în B2 și B4, datorită prezenței linte și năutului, recunoscute pentru conținutul lor în taninuri condensate.

Acest profil inițial, caracterizat printr-o combinație între compuși bioactivi și antinutrienți, oferă o bază solidă pentru etapa următoare a proiectului, în care fermentația controlată cu tulpini lactice va permite reducerea fitatului și taninurilor, concomitent cu creșterea accesibilității polifenolilor și intensificarea capacității antioxidante. Valorile din tabel sunt adecvate pentru a demonstra ulterior impactul fermentației asupra calității nutriționale a blendurilor.

Selecția și testarea preliminară a microorganismelor lactice și optimizarea parametrilor de fermentație

În etapa de prefermentare au fost analizate două tulpini lactice cu relevanță dovedită pentru fermentarea matricelor vegetale — *Lactiplantibacillus plantarum* și *Lacticaseibacillus casei* — datorită activităților lor fitazice, proteolitice și capacității de a transforma compușii fenolici într-o formă bioaccesibilă.

Testările preliminare au urmărit stabilirea compatibilității microorganismelor cu substraturile vegetale autohtone, evoluția viabilității celulare și dinamica acidifierii pe parcursul procesului. Inocularea a fost realizată cu o densitate inițială de aproximativ 10^7 UFC/g, considerată optimă pentru un echilibru între rata de acidifiere și stabilitatea metabolică a culturilor lactice. Atât *L. plantarum*, cât și *L. casei* au demonstrat o adaptare eficientă la toate cele cinci blenduri, însă ritmul de multiplicare a variat în funcție de proporția de carbohidrați fermentescibili, respectiv de compoziția proteică.

Pe parcursul celor 30 de ore de fermentare, *L. plantarum* s-a dovedit a fi tulpina cu cea mai rapidă instalare și cea mai constantă acidifiere în primele 12–18 ore, în special în amestecurile ce conțin ovăz (B1, B3, B5). În aceste sisteme a fost observată o scădere a pH-ului de la 6.1–6.2 la aproximativ 4.5 în primele 18 ore, continuând ulterior spre o valoare finală de 4.15–4.30 la finalul celor 30 de ore. *L. casei* a prezentat o dezvoltare progresivă, atingând concentrații de peste 10^8 UFC/g abia în intervalul 20–24 ore, sugerând un metabolism ușor mai lent, dar stabil în timp. Dinamica acidifierii a fost influențată și de compoziția blendurilor: amestecurile cu proporție mare de năut (B2) și amarant (B4) au prezentat o acidifiere mai lentă în primele 12 ore, necesitând o durată totală de fermentare apropiată de 30 h pentru atingerea unui pH optim (4.25–4.35).

Optimizarea parametrilor tehnologici s-a realizat ținând cont de durata totală de fermentare de 30 de ore, ceea ce a impus ajustări ale temperaturii, hidratării și consistenței sistemelor. Temperatura optimă stabilită pentru funcționarea ambelor tulpini a fost 30 ± 2 °C, valoare care a permis acumularea treptată a acidului lactic și menținerea viabilității microbiene peste 10^8 UFC/g până la finalul procesului. Nivelul de hidratare a fost ajustat între 52–58%, în funcție de capacitatea de absorbție a fiecărui amestec, asigurând un substrat suficient de moale pentru fermentare.

Raporturile dintre componentele blendurilor au influențat atât absorbția apei, cât și difuzia oxigenului rezidual, ceea ce a făcut necesară adaptarea nivelului de hidratare pentru evitarea compactării maselor pe parcursul celor 30 de ore. Amestecurile cu ovăz au necesitat un nivel mai mic de apă, în timp ce blendurile cu năut sau amarant au necesitat o suplimentare de 3–5% a hidratării pentru menținerea unei consistențe adecvate metabolismului bacterian.

Finalizarea fermentării la 30 de ore a permis obținerea unui echilibru între acidifiere, viabilitatea microorganismelor și reducerea compușilor antinutriționali. La sfârșitul procesului, toate blendurile au prezentat pH final între 4.15 și 4.40, valori considerate optime pentru degradarea fitatului și taninurilor și pentru pregătirea matricelor în vederea procesării prin diverse tehnologii.

Efectul fermentării asupra compușilor bioactivi și antinutriționali ai blendurilor vegetale

Fermentarea controlată timp de 30 de ore cu tulpinile *Lactiplantibacillus plantarum* și *Lacticaseibacillus casei* a modificat semnificativ profilul biochimic al blendurilor vegetale formulate. Procesul fermentativ a determinat atât creșterea fracțiilor bioactive – în special polifenoli și flavonoide – cât și reducerea compușilor antinutriționali, în principal fitatul și taninurile. Aceste transformări sunt consecința activităților fitazice, proteolitice și fenol-modificatoare ale microorganismelor lactice, care favorizează eliberarea polifenolilor legați, degradarea taninurilor condensate și hidroliza acidului fitic.

Tabelul 3. Modificarea compușilor bioactivi și antinutriționali după fermentare

Indicator	B1	B2	B3	B4	B5
TPC inițial (mg GAE/100g)	156.48 ± 3.86	142.82 ± 4.14	148.94 ± 3.23	172.62 ± 4.51	165.33 ± 3.63
TPC post (mg GAE/100g)	218.71 ± 4.53	201.36 ± 4.92	215.62 ± 4.66	245.27 ± 5.32	232.46 ± 4.87
Flavonoide _{inițial} (mg CE/100 g)	46.28 ± 1.14	41.57 ± 1.31	44.86 ± 1.03	52.19 ± 1.42	49.73 ± 1.26
Flavonoide _{final} (mg CE/100 g)	58.91 ± 1.32	53.48 ± 1.23	57.25 ± 1.55	66.86 ± 1.74	62.17 ± 1.56
DPPH _{inițial} (%)	51.73 ± 1.43	47.33 ± 1.65	49.53 ± 1.24	56.88 ± 1.75	54.41 ± 1.52
DPPH _{final} (%)	68.31 ± 1.85	63.16 ± 1.74	66.72 ± 1.51	74.95 ± 1.96	70.26 ± 1.83
Fitai _{inițial} (mg)	612.06 ± 18.45	685.45 ± 21.34	658.21 ± 19.23	702.36 ± 20.12	578.64 ± 17.32
Fitai _{final} (mg)	302.74 ± 15.31	338.56 ± 17.22	317.28 ± 14.12	351.46 ± 16.28	284.28 ± 13.11
Taninuri _{inițial} (mg CE/100 g)	218.16 ± 7.56	243.32 ± 8.45	231.76 ± 6.54	255.43 ± 9.37	204.34 ± 7.45
Taninuri _{final} (mg CE/100 g)	142.78 ± 5.41	161.23 ± 6.11	148.32 ± 5.21	169.68 ± 7.21	135.57 ± 5.62

Datele obținute demonstrează că fermentarea prelungită timp de 30 de ore a condus la creșteri semnificative ale conținutului de polifenoli și flavonoide în toate blendurile analizate. Acest fenomen este atribuit eliberării polifenolilor legați de fibre sau proteine în urma acțiunii enzimatică a microorganismelor lactice. Cea mai mare creștere a TPC a fost observată la blendurile pe bază de linte și amarant (B4), unde valorile au crescut cu aproximativ 42%, urmate de B5 și B1, ceea ce sugerează o susceptibilitate ridicată a acestor matrici la biotransformări fenolice. Flavonoidele au înregistrat o creștere cuprinsă între 25% și 35% în funcție de amestec, confirmând eliberarea compușilor fenolici cu masă moleculară mică, precum quercetina sau rutinul. Această transformare este susținută și de evoluția activității antioxidante, unde metoda DPPH evidențiază creșteri între 28% (B2) și 32% (B4), cu valori maxime în blendurile ce conțin amarant și ovăz. Răspunsul antioxidant post-fermentare reflectă sinergic atât creșterea conținutului de polifenoli liberi, cât și formarea unor metaboliți noi, derivați ai acizilor fenolici.

Modificările compușilor antinutriționali sunt la fel de evidente. Conținutul de fitat a scăzut la toate blendurile cu aproximativ 48–55%, datorită activității fitazice a *L. plantarum* și *L. casei*, care catalizează hidroliza acidului fitic. Inhibiția taninurilor a urmat un pattern similar, valorile fiind reduse cu 30–40% după fermentare, în special în blendurile inițial bogate în taninuri (B2 și B4). Reducerea acestor compuși este esențială pentru îmbunătățirea biodisponibilității mineralelor și creșterea digestibilității, pregătind blendurile pentru utilizarea lor în formulări extrudate cu valoare nutritivă ridicată.

Concluzii

Fermentarea controlată a blendurilor pe bază de leguminoase și cereale/pseudocereale autohtone a demonstrat că aceste matrici vegetale pot fi optimizate simultan din punct de vedere nutritiv și funcțional. Rezultatele au evidențiat profiluri compoziționale echilibrate, un conținut semnificativ de compuși bioactivi și, după 30 de ore de fermentare, creșteri consistente ale TPC, flavonoidelor și capacității antioxidante, concomitent cu reducerea substanțială a fitatului și taninurilor. Dinamica pH-ului și viabilitatea ridicată a tulpinilor *Lactiplantibacillus plantarum* și

Lactocaseibacillus casei au confirmat compatibilitatea acestora cu blendurile formulate și au permis definirea unui protocol tehnologic reproductibil. În ansamblu, etapa a demonstrat că amestecurile vegetale investigate reprezintă suporturi promițătoare pentru dezvoltarea ulterioară a unor gustări fermentate-extrudate cu valoare nutritivă și funcțională superioară.

Referințe Bibliografice

1. Kumari PV, Sangeetha N (2017) Nutritional significance of cereals and legumes based food mix- A review. *Int J Agr Life Sci* 3:115–122. <http://dx.doi.org/10.22573/spg.ijals.017.s12200075>
 2. Day L (2013) Proteins from land plants – Potential resources for human nutrition and food security. *Trends in Food Science & Technology* 32:25–42. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2013.05.005>
 3. Oduro AF, Saalia FK, Adjei MYB (2021) Sensory Acceptability and Proximate Composition of 3-Blend Plant-Based Dairy Alternatives. *Foods* 10:482. <https://doi.org/10.3390/foods10030482>
 4. Mehak M, Deepti S, Gajender Kumar A, et al (2021) Role of lacto-fermentation in reduction of antinutrients in plant-based foods. *J App Biol Biotech*. <https://doi.org/10.7324/JABB.2021.9302>
 5. Jeyakumar E, Lawrence R (2022) Microbial fermentation for reduction of antinutritional factors. In: *Current Developments in Biotechnology and Bioengineering*. Elsevier, pp 239–260
 6. Parra K, Ferrer M, Piñero M, et al (2013) Use of *Lactobacillus acidophilus* and *Lactobacillus casei* for a Potential Probiotic Legume-Based Fermented Product Using Pigeon Pea (*Cajanus cajan*). *Journal of Food Protection* 76:265–271. <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-12-138>
 7. Emkani M, Oliete B, Saurel R (2022) Effect of Lactic Acid Fermentation on Legume Protein Properties, a Review. *Fermentation* 8:244. <https://doi.org/10.3390/fermentation8060244>
- 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)

6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

- COVALIOV, E., POPOVICI, V., CAPCANARI, T., RADU, O. Valorization of bioactive compounds from alternative plant sources for the development of functional fermented snack bars. *EURO-ALIMENT 2025 - the 12th international symposium food sustainability challenges and solutions*. October 23rd -24th, Galați, Romania. ISSN 3008-4687. pp. 44.

<https://www.euroaliment.ugal.ro/images/2025/Book%20of%20abstracts%20Euroaliment%202025.pdf> (poster)

- COVALIOV, E., POPOVICI, V., CAPCANARI, T., RADU, O. Fermentation driven reduction of antinutritional factors and improvement of mineral bioavailability in legume–cereal systems. *SICHEM 2025 Symposium of Chemical Engineering and Materials*. 06 – 07 Nov 2025,

Bucharest, Romania. https://www.societatea-de-inginerie-chimica.ro/management/content/doc/events/2025/sichem/program/doc_v_202511051631.pdf?v=11030907 (poster)

- COVALIOV, E., POPOVICI, V., CAPCANARI, T., RADU, O. Harnessing bioactive compounds from alternative plant sources for functional fermented food innovation. *III. INTERNATIONAL BIOLOGICAL & LIFE SCIENCES CONGRESS BIOLIC 2025*. 16 – 19 Nov 2025. Antalya, Turkey. <https://biolic.org/> (poster)

6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

-COVALIOV, E., POPOVICI, V., CAPCANARI, T., RADU, O., NEGOITA, C. Technological and functional potential of cereal and legume flours for the formulation of fermented food prototypes. *International Congress Medicine, Molecular and Environmental Sciences 2025*. 10 – 15 Nov 2025. Chișinău, Republic of Moldova. pp. 212. <https://medmolmed.usmf.md/ro/medmolmed-2025> (poster)

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)

Rezultatele generate în cadrul acestei etape de cercetare privind formularea, caracterizarea și fermentarea blendurilor vegetale pe bază de leguminoase și cereale/pseudocereale autohtone au un impact la nivel științific, educațional, social și economic, contribuind la consolidarea unei direcții moderne de valorificare a resurselor vegetale locale prin bioprosesare.

Din punct de vedere științific, cercetarea contribuie semnificativ la extinderea cunoștințelor privind comportamentul matricelor vegetale fermentabile, prin elucidarea transformărilor biochimice care au loc în timpul fermentării prelungite, precum creșterea conținutului de polifenoli și flavonoide, intensificarea activității antioxidante și reducerea compușilor antinutriționali precum fitații și taninurile.

Rezultatele proiectului au *relevanță socială* prin promovarea unor produse alimentare bazate pe surse vegetale locale, accesibile și nutritive, aliniată tendințelor globale privind alimentația sănătoasă și sustenabilă. Creșterea biodisponibilității mineralelor și a capacității antioxidante, observată ca urmare a fermentării blendurilor, oferă premise pentru dezvoltarea unor produse ce pot contribui la îmbunătățirea calității nutriționale a dietelor populației, în special pentru grupuri vulnerabile cu risc de deficiențe nutritive. De asemenea, rezultatele obținute au fost integrate direct în activitatea academică a instituției, constituind baza experimentală pentru două teze de master, aflate în fază avansată de elaborare, precum și pentru alte două teze de licență, aflate în etapa de analiză a literaturii și pregătire metodologică. Această valorificare demonstrează impactul formativ al proiectului și capacitatea sa de a genera continuitate în cercetare prin implicarea tinerilor specialiști.

Impactul economic al proiectului se manifestă prin posibilitatea de valorificare superioară a materiilor prime vegetale disponibile pe piața locală și prin deschiderea unor noi oportunități pentru industriile de panificație, cereale expandate, snack-uri extrudate și produse funcționale. Formulările optimizate în această etapă pot constitui baza unor linii tehnologice pilot orientate spre dezvoltarea gustărilor fermentate-extrudate, produse aflate în tendințele actuale ale pieței europene.

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

Pe parcursul implementării proiectului au fost realizate două colaborări naționale esențiale cu subdiviziuni ale **Institutului Național de Cercetări Aplicative în Agricultură și Medicina Veterinară**, orientate spre consolidarea bazei științifice și tehnologice a cercetării. Colaborarea cu *Departamentul Siguranța Produselor Alimentare* a vizat analiza compoziției chimice a matricelor alimentare investigate, incluzând determinări de proximate composition (proteină, lipide, cenușă, umiditate, fibre, carbohidrați), necesare pentru caracterizarea nutrițională și compararea amestecurilor experimentale, iar colaborarea cu *Secția Tehnologie și Microbiologia Produselor Alimentare* s-a concentrat asupra evaluării și optimizării tehnologiilor de procesare, în special a parametrilor tehnici pentru obținerea matricelor prin extrudare.

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

În cadrul proiectului au fost dezvoltate două colaborări internaționale orientate spre schimb de expertiză și armonizarea activităților de cercetare.

✓ **Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, România.** Colaborarea a vizat schimbul de bune practici privind evaluarea proprietăților funcționale și nutriționale ale materiilor prime vegetale, asigurând comparabilitatea unor metode analitice utilizate în caracterizarea matricelor alimentare.

✓ **Institute of Agricultural Resources and Economics, Letonia.** Colaborarea, inițiată recent, a constat în consultări privind integrarea principiilor de sustenabilitate în evaluarea resurselor vegetale. Această interacțiune oferă o bază pentru dezvoltarea unor activități comune în etapa următoare a proiectului.

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

Implementarea proiectului a întâmpinat dificultăți legate de disponibilitatea limitată a unor materiale și reactivi pe piața Republicii Moldova, ceea ce a impus achiziții prin intermediari sau în regim accelerat, îngreunând planificarea financiară și logistică.

11. Recomandări, propuneri (opțional).

Pentru eficientizarea desfășurării activităților de cercetare, se recomandă oferirea unei flexibilități sporite în selectarea furnizorilor de materiale, reactivi și culturi microbiene, astfel încât achizițiile să nu fie limitate exclusiv la piața internă. Posibilitatea de a procura resursele necesare și din afara Republicii Moldova, pe baza bonului de plată sau a dovezii achitării, ar facilita accesul la produse

specializate care nu sunt disponibile local și ar elimina dependența de intermediari, care uneori lipsesc pentru anumite categorii de consumabile științifice.

Conducătorul de proiect

Dr. Eugenia COVALIOV
nume, prenume

Covaliov
semnătura

Data: 03.12.2025

LS



Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2025

Cifra proiectului 25.80012.5107.11TC

Denumirea Proiectului Valorificarea compușilor bioactivi din surse vegetale alternative pentru dezvoltarea alimentelor fermentate funcționale

În perioada iulie – noiembrie 2025, activitățile proiectului au fost orientate spre selecția, caracterizarea și validarea materiilor prime vegetale autohtone și dezvoltarea unor protocoale tehnologice preliminare pentru fermentarea acestora. Etapa a urmărit fundamentarea experimentală necesară valorificării resurselor vegetale alternative în formularea alimentelor fermentate funcționale, prin integrarea analizelor fizico-chimice, nutriționale, biochimice și microbiologice.

Au fost formulate și analizate cinci blenduri experimentale pe bază de leguminoase și cereale/pseudocereale (linte, năut, ovăz, secară, amarant), selectate în funcție de disponibilitatea pe piața locală și complementaritatea lor tehnologică. Pentru fiecare amestec au fost determinate proprietățile fizico-chimice (proteine, carbohidrați, fibre, lipide, cenușă), demonstrând un echilibru nutrițional și un conținut proteic cuprins între 16,8–21,5%, valori adecvate pentru sisteme vegetale destinate fermentării.

Caracterizarea biochimică a evidențiat prezența unor niveluri relevante de polifenoli (142–173 mg GAE/100 g), flavonoide (41–52 mg CE/100 g) și activitate antioxidantă moderată, alături de cantități tipice de compuși antinutriționali (fitați și taninuri), ceea ce a justificat aplicarea unui proces de fermentație controlată. Mini-fermentațiile experimentale, realizate pe parcursul a 30 de ore cu *Lactiplantibacillus plantarum* și *Lacticaseibacillus casei*, au confirmat viabilitatea tulpinilor pe toate substraturile testate și au permis stabilirea parametrilor optimi: inocul inițial 10^7 UFC/g, temperatura 30 ± 2 °C și hidratare adaptată fiecărui blend. Fermentarea a determinat o reducere substanțială a pH-ului (până la 4,15–4,40), creșteri semnificative ale polifenolilor liberi (până la +42%) și ale capacității antioxidante, precum și scăderi marcate ale fitatului ($\approx 50\%$) și taninurilor (≈ 30 –40%).

Un rezultat esențial al etapei a fost elaborarea versiunii preliminare a protocolului tehnologic de fermentare, care integrează caracterizarea materiilor prime, comportamentul reologic al blendurilor și dinamica microbiologică a procesului. Acest protocol constituie baza metodologică pentru etapele de procesare ulterioare, inclusiv adaptarea la tehnologii de extrudare.

Activitățile proiectului au fost susținute prin colaborări naționale și internaționale. La nivel național, cooperarea cu Departamentul Siguranța Produselor Alimentare și cu Secția Tehnologia și Microbiologia Produselor Alimentare ale Institutului Național de Cercetări Aplicative în Agricultură și Medicină Veterinară a asigurat analiza compozițională și suport tehnologic în evaluarea posibilităților de extrudare. La nivel internațional, au fost consolidate colaborările cu Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați și inițiate interacțiuni cu Institute of Agricultural Resources and Economics din Letonia, contribuind la armonizarea metodelor și la integrarea dimensiunii de sustenabilitate în cercetare.

Rezultatele obținute au fost diseminate în cadrul a patru conferințe internaționale (România, Turcia, Republica Moldova) și două saloane de inovare, unde proiectul a fost distins cu medalii de aur și de argint. Totodată, o parte dintre date au fost integrate în teze de master și licență, demonstrând relevanța formativă a proiectului și contribuția acestuia la formarea tinerilor cercetători.

Between July and November 2025, the project activities focused on the selection, characterization, and validation of locally available plant-based raw materials, as well as on the development of preliminary technological protocols for their controlled fermentation. This stage established the scientific and experimental foundation needed to valorize alternative plant resources in the formulation of functional fermented food products, integrating physicochemical, nutritional, biochemical, and microbiological assessments.

Five experimental blends based on locally sourced legumes and cereals/pseudocereals (lentils, chickpeas, oats, rye, amaranth) were formulated and characterized. For each blend, the proximate composition (proteins, carbohydrates, dietary fiber, lipids, ash) was determined, revealing balanced nutritional profiles and protein levels ranging from 16.8% to 21.5%, suitable for plant matrices intended for fermentation.

The biochemical profiling revealed relevant levels of phenolic compounds (142–173 mg GAE/100 g), flavonoids (41–52 mg CE/100 g), and moderate antioxidant activity, as well as typical concentrations of antinutritional factors such as phytates and tannins. These results justified the application of a controlled fermentation process. Mini-fermentations performed over 30 hours with *Lactiplantibacillus plantarum* and *Lacticaseibacillus casei* confirmed high microbial viability across all substrates and enabled the optimization of process parameters, including an initial inoculum of 10^7 CFU/g, a temperature of 30 ± 2 °C, and blend-specific hydration. Fermentation resulted in a significant reduction of pH (to 4.15–4.40), notable increases in free phenolics (up to +42%) and antioxidant capacity, and marked decreases in phytates ($\approx 50\%$) and tannins (≈ 30 – 40%).

A key outcome of this stage was the development of the preliminary technological protocol for fermentation, integrating raw material characterization, rheological behavior of the blends, and microbial fermentation dynamics. This protocol provides the methodological basis for subsequent processing stages, including adaptation to extrusion technologies.

The project was supported by national and international collaborations. At national level, cooperation with the Department of Food Safety and with the Section of Food Technology and Microbiology of the National Institute for Applied Research in Agriculture and Veterinary Medicine ensured analytical and technological support, particularly regarding compositional analysis and fermentability/extrudability assessment. At international level, collaborations with “Dunărea de Jos” University of Galați and initial interactions with the Institute of Agricultural Resources and Economics (Latvia) strengthened methodological harmonization and expanded the project’s sustainability-oriented dimension.

The results were disseminated at four international conferences (Romania, Turkey, Republic of Moldova) and two innovation exhibitions, where the project received gold and silver medals. Moreover, part of the experimental data has been integrated into ongoing master's theses, while two bachelor's theses are currently in the literature review stage, demonstrating the educational and formative impact of the project.

Conducătorul de proiect

Data: 03.12.2025

L.S.



Covaliov
semnătura

Dr. Eugenia COVALIOV
nume, prenume

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

**Valorificarea compușilor bioactivi din surse vegetale alternative
pentru dezvoltarea alimentelor fermentate functionale**

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)

Covaliov, E., Capcanari, T., POPOVICI, V., RADU, O. Critical Perspectives on the Fermentation of Plant-Based Food Systems for Enhanced Nutritional and Functional Benefits. *Ukrainian Food Journal* (în presa)

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)

- COVALIOV, E., POPOVICI, V., CAPCANARI, T., RADU, O. Valorization of bioactive compounds from alternative plant sources for the development of functional fermented snack

bars. *EURO-ALIMENT 2025 - the 12th international symposium food sustainability challenges and solutions*. October 23rd -24th, Galați, Romania. ISSN 3008-4687. pp. 44.

<https://www.euroaliment.ugal.ro/images/2025/Book%20of%20abstracts%20Euroaliment%202025.pdf>

- COVALIOV, E., POPOVICI, V., CAPCANARI, T., RADU, O. Fermentation driven reduction of antinutritional factors and improvement of mineral bioavailability in legume–cereal systems. *SICHEM 2025 Symposium of Chemical Engineering and Materials*. 06 – 07 Nov 2025, Bucharest, Romania. https://www.societatea-de-inginerie-chimica.ro/management/content/doc/events/2025/sichem/program/doc_v_202511051631.pdf?v=11030907

COVALIOV, E., POPOVICI, V., CAPCANARI, T., RADU, O. Harnessing bioactive compounds from alternative plant sources for functional fermented food innovation. *III. International Biological & Life Sciences Congress Biolic 2025*. 16 – 19 Nov 2025. Antalya, Turkey. [biolic_2025_abstra.pdf](https://www.biolic2025.com/abstracts/biolic_2025_abstra.pdf)

-7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

COVALIOV, E., POPOVICI, V., CAPCANARI, T., RADU, O., NEGOITA, C. Technological and functional potential of cereal and legume flours for the formulation of fermented food prototypes. *International Congress Medicine, Molecular and Environmental Sciences 2025*. 10 – 15 Nov 2025. Chișinău, Republic of Moldova. pp. 212. [MedMolMed 2025 Book of abstracts Final.pdf](https://www.medmolmed2025.com/abstracts/medmolmed_2025_book_of_abstracts_final.pdf)

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

COVALIOV, E., POPOVICI, V., CAPCANARI, T., RADU, O., NEGOITA, C. Project for young researchers 25.80012.5107.11TC BIO-FERM - Valorization of bioactive compounds from alternative plant sources for the development of functional fermented foods. *Salonul Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Inventicii Pro Invent 2025 - Ediția XXII*, Cluj-Napoca, România (**medalie de aur ProInvent**). <https://proinvent.utcluj.ro/assets/docs/catalogs/2025.pdf>.

COVALIOV, E., POPOVICI, V., CAPCANARI, T., RADU, O., NEGOITA, C. Valorization of bioactive compounds from alternative plant sources for the development of functional fermented foods. *Salonul Inovării și Cercetării UgalInvent 2025*, 23-24 Octombrie, 2025. Galați, România. (**medalie de argint**). <https://www.invent.ugal.ro/ROindex2025.html>.

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.

Pentru eficientizarea desfășurării activităților de cercetare, se recomandă oferirea unei flexibilități sporite în selectarea furnizorilor de materiale, reactivi și culturi microbiene, astfel încât achizițiile să nu fie limitate exclusiv la piața internă. Posibilitatea de a procura resursele necesare și din afara Republicii Moldova, pe baza bonului de plată sau a dovezii achitării, ar facilita accesul la produse specializate care nu sunt disponibile local și ar elimina dependența de intermediari, care uneori lipsesc pentru anumite categorii de consumabile științifice.

Executarea devizului de cheltuieli,
conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare pentru anul 2025
Cifrul proiectului 25.80012.5107.11TC

Denumirea	1			
	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Deplasări de serviciu în interiorul țării	222710			
Deplasări de serviciu peste hotare	222720	35 560,0	-10 275,39	25 284,61
Servicii medicale	222810			
Servicii de editare	222910			
Servicii de protocol	222920			
Servicii de cercetări științifice contractate <i>(salarizarea membrilor echipei - 80%)</i>	222930	319 548,0		319 548,0
Servicii neatribuite altor aliniate <i>(publicarea articolelor științifice / servicii laborator)</i>	222999			
Servicii neatribuite altor aliniate <i>(salarizarea personalului din afara instituției)</i>	222999			
Servicii neatribuite altor aliniate <i>(salarizarea personalului administrativ - 5%)</i>	222999	19 840,0		19 840,0
Alte cheltuieli în bază de contracte cu persoane fizice	281600		+5 720,54	5 720,54
Cheltuieli curente neatribuite la alte categorii <i>(taxele de participare la forumuri și evenimente științifice)</i>	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	25 052,0	+4 554,85	29 606,85
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizite de birou	336110			
Procurarea altor materiale	339110			
TOTAL		400 000,0		400 000,0

Rector U.T.M.

*(semnătura)***dr. hab. Viorel BOSTAN***(numele, prenumele)*

Contabil (economist)

*(semnătura)***Victoria IOVU***(numele, prenumele)*

Conducătorul de proiect

*(semnătura)***dr. Eugenia COVALIOV***(numele, prenumele)*

Data:

LȘ



Componența echipei conform contractului de finanțare 2025

Cifrul proiectului 25.80012.5107.11TC

Echipea 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.	Covaliov Eugenia	1987	dr.	31.0	01.08.2025	31.12.2025
2.	Radu Oxana	1991	dr.	30.0	01.08.2025	31.12.2025
3.	Capcanari Tatiana	1985	dr.	30.0	01.08.2025	31.12.2025
4.	Negoiață Cătălina	1995	f-grad	42.0	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.					
4.					

Rector U.T.M.

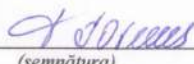


(semnătura)

dr. hab. Viorel BOSTAN

(numele, prenumele)

Contabil (economist)



(semnătura)

Victoria IOVU

(numele, prenumele)

Conducătorul de proiect



(semnătura)

dr. Eugenia COVALIOV

(numele, prenumele)

Data:

03.12.2025





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.*; Caisîn Larisa, *prof. univ., dr. hab.*; Cepoi Liliana, *Director, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al UTM, conf.univ., dr.*; Gheorghiiță Maria, *prof. univ., dr.*; Monaico Eduard; *dr., conf. cercet.*; Țurcanu Dinu, *dr., conf. univ.*; Țișu 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 „Tineri cercetători” pentru anii 2025-2026: **25.80012.5107.11TC** „*Valorificarea compușilor bioactivi din surse vegetale alternative pentru dezvoltarea alimentelor fermentate funcționale*”, Conducător de proiect: *dr. Eugenia COVALIOV.*

S-A DECIS: aprobarea rezultatelor științifice obținute pe parcursul anului 2025 al proiectului din cadrul Concursului de proiecte „Tineri cercetători” pentru anii 2025-2026: **25.80012.5107.11TC** „*Valorificarea compușilor bioactivi din surse vegetale alternative pentru dezvoltarea alimentelor fermentate funcționale*”, Conducător de proiect: *dr. Eugenia COVALIOV.*



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

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