

RECEȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare
și Dezvoltare _____

_____ 2026

AVIZAT

Secția AȘM _____

_____ 2026

RAPORT ȘTIINȚIFIC FINAL

**privind implementarea proiectului din cadrul concursului
Tineri Cercetători**

Proiectul **Produs lactat probiotic cu activitatea antioxidantă înaltă (LACTANOX)**

Cifra proiectului **23.70105.5107.05T**

Prioritatea strategică **2024-2025**

Rectorul USC

dr. conf.univ. Serghei ZAHARIA

Președintele Senat

dr. conf.univ. Serghei ZAHARIA

Conducătorul proiectului

dr. conf.univ. Iulia NEICOVCENIA



Chișinău, 2026

CUPRINS:

1. Scopul proiectului depus la concurs.....	3
2. Obiectivele	3
3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor	3
4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor	4
5. Rezultatele obținute	4
6. Diseminarea rezultatelor la foruri științifice.....	9
7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului	10
8. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului	11
9. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului	11
10. Dificultăți în realizarea proiectului: financiare, organizatorice, legate de resursele umane	
11. Recomandări, propuneri.....	11
12. Lista lucrărilor științifice, publicate (Anexa 1).....	12
13. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în limba română și în limba engleză (Anexa 2).....	15
14. Executarea devizului de cheltuieli din contractul de finanțare (Anexa 3).....	17
15. Componența echipei conform contractului de finanțare (Anexa 4).....	18
16. Act de testare a tehnologiei în condițiile industriale (Anexa 5).....	19

1. Scopul proiectului depus la concurs (obligatoriu).

Scopul proiectului este posibilitatea de a crește valorile nutriționale ale produsului lactat fermentat prin adăugarea mierii de albine și obținerea produsului probiotic cu conținut ridicat de antioxidanți, de asemenea, posibilitatea de a utiliza mierea ca stimulator pentru culturile de bacterii lactice autohtone.

2. Obiectivele (obligatoriu).

- Izolarea și identificarea bacteriilor lactice cu caracteristicile simbiotice din sursele naturale autohtone;
- Crearea culturilor starter autohtone cu potențial biotehnologic înalt pentru fabricarea produselor lactate fermentate;
- Obținerea și diversificarea produselor lactate fermentate din lapte cu bacterii lactice autohtone și miere de albine cu potențial funcțional;
- Elaborarea și argumentarea științifică a metodelor de determinare a duratei de păstrare a produselor lactate fermentate elaborate.

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

1. Identificarea și selectarea tulpinilor de bacterii lactice valoroase pentru fermentarea laptelui;
2. Crearea compozițiilor din tulpinile selectate în vederea obținerii culturii starter pentru fabricarea produselor probiotice cu conținut sporit de antioxidanți.
3. Evaluarea caracteristicilor fizico-chimice și microbiologice ale laptelui, mierii de albine și altor ingrediente pentru fabricarea produsului probiotic cu conținut sporit de antioxidanți
4. Determinarea conținutului de proteine și a azotului cazeinic în laptele prin metoda Kjeldahl;
5. Determinarea proprietăților antioxidante de miere
6. Elaborarea rețetelor de producere a produselor probiotice cu culturi simbiotice indigene și conținut sporit de antioxidanți;
7. Elaborarea sortimentului de produs probiotic cu conținut sporit de antioxidanți;
8. Descrierea etapelor tehnologice de fabricare a sortimentului de produse probiotice cu conținut sporit de antioxidanți;
9. Stabilirea regimurilor optime ale tehnologiei de fabricare a sortimentului de produse probiotice cu conținut sporit de antioxidanți;
10. Analiza caracteristicilor organoleptice, fizico-chimice și microbiologice ale sortimentului de produse probiotice cu conținut sporit de antioxidanți;
11. Evaluarea impactului caracteristicilor de calitate a sortimentului de produs probiotic asupra percepției consumatorilor.

4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor

1. Identificarea și selectarea tulpinilor de bacterii lactice valoroase pentru fermentarea laptelui;
2. Crearea compozițiilor din tulpinile selectate în vederea obținerii culturii starter pentru fabricarea produselor probiotice cu conținut sporit de antioxidanți.
3. Evaluarea caracteristicilor fizico-chimice și microbiologice ale laptelui, mierii de albine și altor ingrediente pentru fabricarea produsului probiotic cu conținut sporit de antioxidanți
4. Determinarea conținutului de proteine și a azotului cazeinic în laptele prin metoda Kjeldahl;
5. Determinarea proprietăților antioxidante de miere
6. Elaborarea rețetelor de producere a produselor probiotice cu culturi simbiotice indigene și conținut sporit de antioxidanți;
7. Elaborarea sortimentului de produs probiotic cu conținut sporit de antioxidanți;
8. Descrierea etapelor tehnologice de fabricare a sortimentului de produse probiotice cu conținut sporit de antioxidanți;
9. Stabilirea regimurilor optime ale tehnologiei de fabricare a sortimentului de produse probiotice cu conținut sporit de antioxidanți;
10. Analiza caracteristicilor organoleptice, fizico-chimice și microbiologice ale sortimentului de produse probiotice cu conținut sporit de antioxidanți;
11. Evaluarea impactului caracteristicilor de calitate a sortimentului de produs probiotic asupra percepției consumatorilor.

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

1. Identificarea și selectarea tulpinilor de bacterii lactice valoroase pentru fermentarea laptelui;

Au fost studiate circa 50 de culturi de bacterii lactice din Colecția ramurală a IP INCAAMV, fiind selectate 9 izolate termofile: 7 cu trăsături caracteristice speciei *Streptococcus thermophilus* și 2 tulpini aparținând speciei *Lactobacillus bulgaricus* (Fig.1).

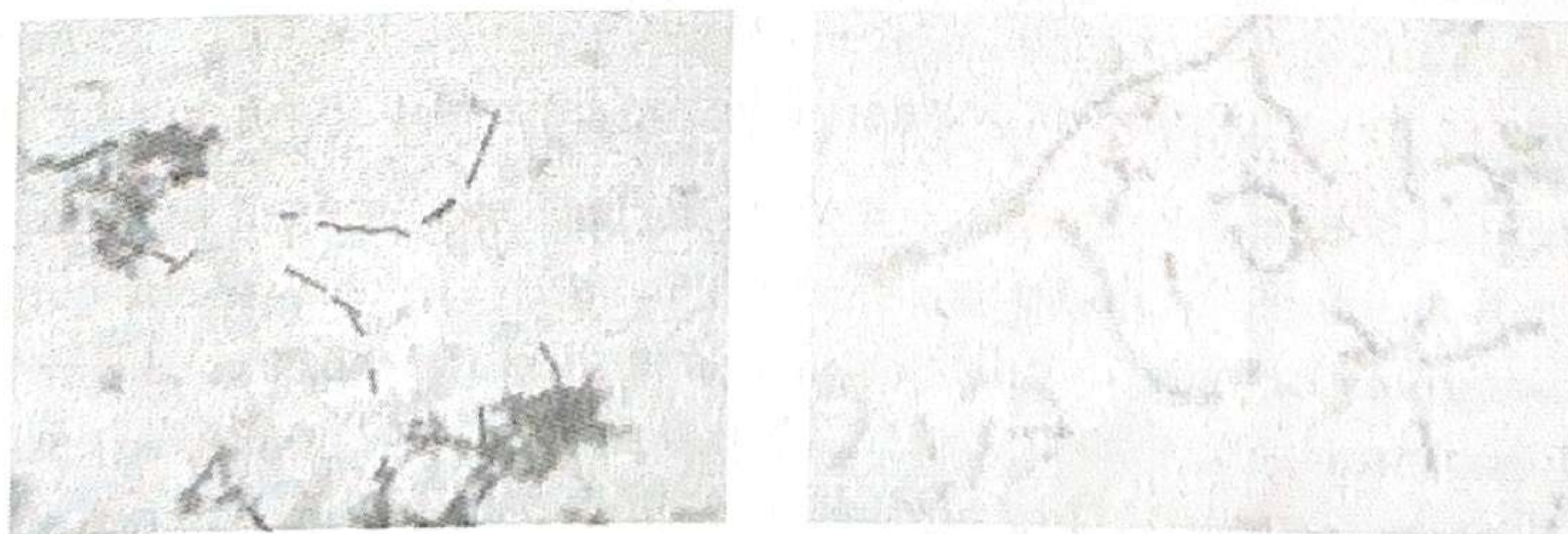


Fig.1. Tulpini selectate *Lactobacillus bulgaricus* (stângă) și *Streptococcus thermophilus* (dreaptă)

Pe mediul agarizat de lapte hidrolizat, izolatele de *S. thermophilus* au format colonii mici (≤ 1 mm), rotunde, de tip „S”, cu margini netede, culoare alb-cremă și consistență păstoasă/untoasă. Microscopia a confirmat caracterul Gram-pozitiv: coci în lanțuri (*S. thermophilus*) și bastonașe (*L.*

bulgaricus) . Testele fiziologo-biochimice au indicat: lipsa catalazei și a producerii CO₂ din glucoză, creștere la 45°C, rezistență la 65°C/30 min, absența dezvoltării în 4% NaCl, pH 9,2, 0,1% albastru de metilen și bilă 20%, cu fermentarea lactozei, glucozei și zaharozei. Tehnologic, tulpinile *S. thermophilus* au acidulat laptele rapid (≤ 6 h), iar *L. bulgaricus* au coagulat în 3,5–4 h.

2. Crearea compozițiilor din tulpinile selectate în vederea obținerii culturii starter pentru fabricarea produselor probiotice cu conținut sporit de antioxidanți.

La etapa de creare a culturilor starter au fost investigate asocierile intra-specifice ale tulpinilor *S. thermophilus*, prin combinare treptată 1:1 și evaluarea compatibilității după intensitatea acidifierii și capacitatea de coagulare în lapte (20–30 ml), urmate de două reînsămânțări în lapte degresat steril până la obținerea unui coagul stabil. Au fost elaborate 7 asociații, dintre care 6 producătoare de EPS și una neproducătoare. Toate combinațiile au prezentat indici biotehnologici corespunzătoare cerințelor pentru culturi starter, fermentând laptele în limitele cerute (≤ 6 h), cu timpi de coagulare 3,5–4,3 h, aciditate titrabilă 70–76 °T și vâscozitate 45–66 cSt; cele mai rapide au fost asociațiile 1 și 2 (3–3,5 h). Asociația 7 (fără EPS) este adecvată produselor grase cu aciditate redusă. Ulterior au fost formulate 3 culturi starter pentru iaurt (*S. thermophilus* + *Lb. bulgaricus*), evidențiind efectul simbiotic prin creșterea sintezei de EPS, vâscozitate moderată–întă, aciditate admisibilă (98–118 °T) și absența separării zerului. Culturile starter au fost liofilizate pentru păstrarea îndelungată. Aspectul culturilor starter liofilizate este prezentată în Fig.2.

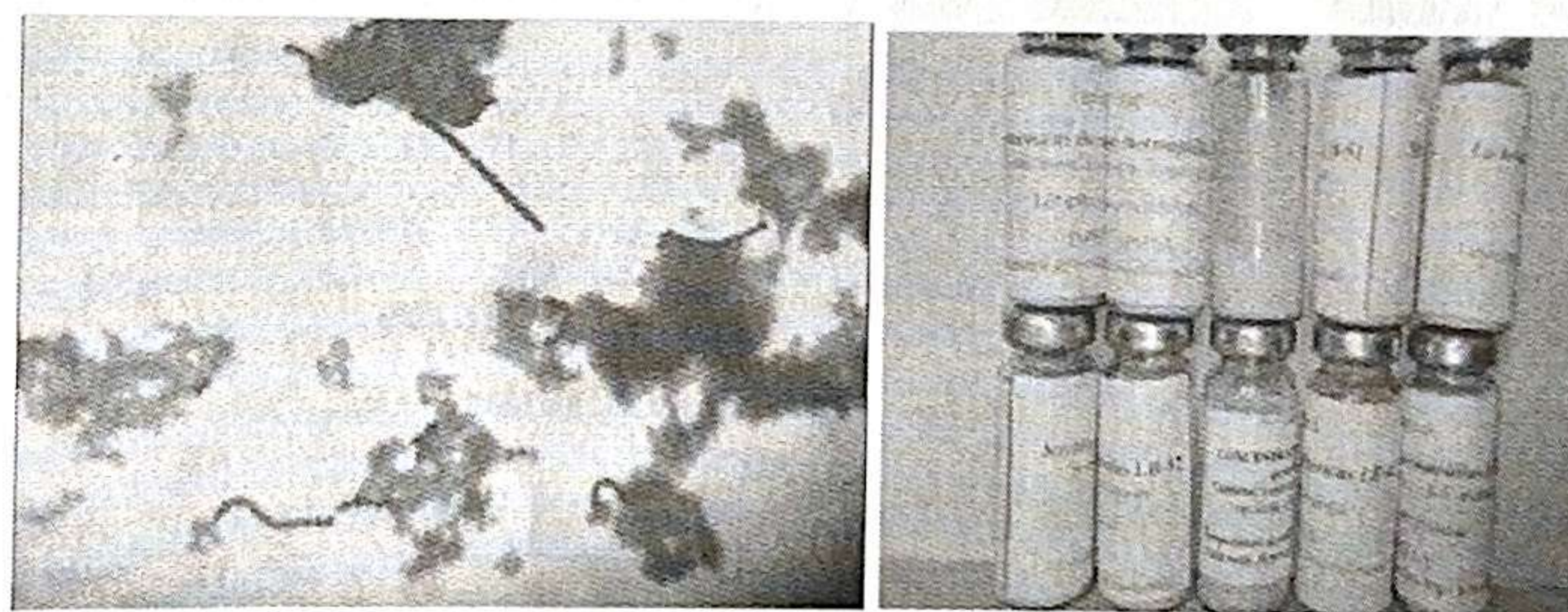


Fig.2. Aspectul microscopic și culturile liofilizate.

3. Evaluarea caracteristicilor fizico-chimice și microbiologice ale laptelui, mierii de albine și altor ingrediente pentru fabricarea produsului probiotic cu conținut sporit de antioxidanți

În cadrul proiectului au fost evaluate caracteristicile fizico-chimice și microbiologice ale laptelui, mierii și ale ingredientelor auxiliare destinate obținerii unui produs probiotic cu conținut sporit de antioxidanți (Fig.3). Laptele de vacă analizat a prezentat indici tehnologici ce corespund cerințelor în vigoare: grăsime $3,58 \pm 0,19\%$, SUD $9,32 \pm 0,5\%$, lactoză $4,4 \pm 0,2\%$, densitate $1,031 \pm 0,0028$ g/cm³, pH $6,5 \pm 0,70$ și temperatură crioscopică minus $0,530^\circ\text{C}$. Calitatea microbiologică a fost conformă: numărul de bacterii mezofile aerobe și facultativ anaerobe $5,4 \pm 1,9 \times 10^3$ UFC/cm³, iar *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* și coliformii nu au fost depistați. Pentru mierea polifloră s-a aplicat analiza melisopalinologică pentru stabilirea originii botanice; proba s-a încadrat în limitele recomandate: pH acid ($\sim 4,57$), umiditate $18,65 \pm 0,03\%$, aciditate $1,9 \pm 0,06$ cm³ NaOH, HMF

7,36±0,01 mg/kg și indice diastazic 15,76±0,02, confirmând conformitatea cu cerințele internaționale pentru fortificare antioxidantă.

4. Determinarea conținutului de proteine și a azotului cazeinic în laptele prin metoda Kjeldahl;

Conținutul de proteine totale și, implicit, fracția de azot proteic asociată cazeinei au fost determinate în laptele materie primă prin metoda Kjeldahl (Fig.3), metodă de referință pentru evaluarea azotului total (N) și estimarea proteinelor prin aplicarea factorului de conversie specific laptelui ($N \times 6,38$). Procedura a inclus mineralizarea probei cu acid sulfuric în prezența catalizatorului până la clarificare, urmată de alcalinizare, distilarea amoniacului format și titrarea acestuia, ceea ce permite cuantificarea precisă a azotului și calculul fracției masice de proteine. Rezultatul obținut a indicat o fracție masică de proteine de $4,28 \pm 0,03\%$, valoare care reflectă un potențial tehnologic ridicat al laptelui pentru produse fermentate, deoarece un nivel proteic sporit contribuie la formarea unei rețele proteice mai stabile, la îmbunătățirea consistenței coagulului și la reducerea riscului de sinereză în timpul maturării și păstrării.

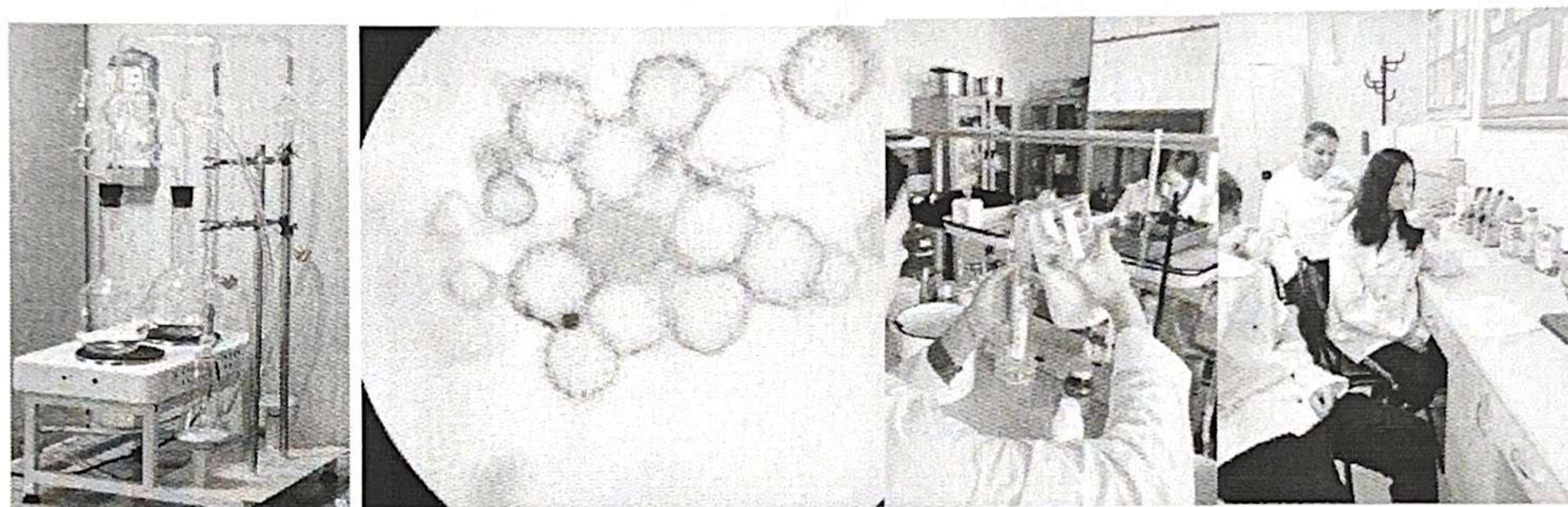


Fig.3 Evaluarea indicilor de calitate a materiei prime utilizate

5. Determinarea proprietăților antioxidante de miere

Proprietățile antioxidante ale mierii poliflore au fost evaluate prin corelarea indicilor de calitate fizico-chimică cu markerii specifici activității antioxidante (compuși fenolici, carotenoide și capacitatea de neutralizare a radicalilor liberi). Proba analizată a prezentat parametri de conformitate: umiditate $18,65 \pm 0,03\%$ (sub limita de 20%), aciditate $1,9 \pm 0,06 \text{ cm}^3 \text{ NaOH}$, indice diastazic $15,76 \pm 0,02$ (peste minimul 8) și HMF $7,36 \pm 0,01 \text{ mg/kg}$ (sub pragul de 20 mg/kg), ceea ce indică prospețime și absența degradării termice. pH-ul a fost acid (4,57), caracteristic mierii (Fig. 4).



Fig.4 Determinarea proprietăților antioxidante de miere

Din perspectiva antioxidantă, conținutul total de compuși fenolici a fost 85,61 mg/100 g, iar activitatea de captare a radicalilor (DPPH) a atins 37,69%, confirmând o capacitate antioxidantă relevantă. Carotenoidele au constituit 5,79±0,09%, sugerând contribuție suplimentară la potențialul antioxidant. Conținutul total de zahăr (80,94±0,1) s-a încadrat în cerințele aplicabile, susținând adecvarea mierii ca ingredient funcțional pentru produse lactate fermentate.

6. Elaborarea rețetelor de producere a produselor probiotice cu culturi simbiotice indigene și conținut sporit de antioxidanți;

Modelul de formulare a păstrat masa produsului finit constantă (100 kg) și doza de cultură starter la 5 kg, pentru a compara corect efectul mierii asupra fermentării, texturii și încărcăturii antioxidante. Mierea a înlocuit echivalentul de lapte (fracția de lapte și lapte degresat), menținând aceeași bază de materie primă și același raport de inoculare, astfel încât diferențele să reflecte aportul de compuși fenolici și carotenoide. Treptele de 2, 4, 6 și 8% permit analiza relației doză-răspuns și identificarea intervalului optim între sporirea antioxidanților și acceptabilitatea senzorială (dulceață, aromă). Concentrațiile mai mari pot modifica presiunea osmotică și cinetica de acidifiere, respectiv vâscozitatea coagulului, de aceea s-a utilizat un gradient moderat, practic în produse lactate. Mierea se adaugă după fermentare și răcire la $\leq 40^{\circ}\text{C}$ pentru a limita degradarea compușilor termo-sensibili. Intervalul 2–8% acoperă niveluri uzuale industriale și permite comparații statistice

Tab. 1. Rețete de fabricare a iaurturilor 2,5% grăsime cu miere

Lapte 3,6% (kg)	Lapte degresat (kg)	Cultura starter (kg)	Miere (kg)	Total (kg)
33,19	59,81	5,00	2,00	100,00
32,47	58,53	5,00	4,00	100,00
31,76	57,24	5,00	6,00	100,00
31,05	55,95	5,00	8,00	100,00

7. Elaborarea sortimentului de produs probiotic cu conținut sporit de antioxidanți;

A fost elaborat sortimentul de produs probiotic cu conținut sporit de antioxidanți prin integrarea culturilor starter simbiotice indigene (*S. thermophilus* în asociere cu *Lb. bulgaricus*, inclusiv variante producătoare de EPS) și utilizarea mierii poliflore ca ingredient funcțional. S-au formulat trei baze de iaurt (degresat, 2,5% și 3,2% grăsime), cu doză constantă de cultură reactivată (5%) pentru controlul cineticii de fermentare și comparabilitatea loturilor. Mierea a fost introdusă diferențiat în patru trepte (2, 4, 6 și 8%), pentru a obține un gradient doză-răspuns asupra aportului de compuși fenolici și asupra capacității de neutralizare a radicalilor liberi, menținând simultan acceptabilitatea senzorială. Sortimentul rezultat permite evaluarea integrată a parametrilor tehnologici (coagulare, vâscozitate, stabilitate), microbiologici (viabilitatea culturilor probiotice) și funcționali (conținut antioxidant), selectând formula optimă pentru un produs lactat fermentat cu valoare adăugată.

8. Descrierea etapelor tehnologice de fabricare a sortimentului de produse probiotice cu conținut sporit de antioxidanți;

Regimurile optime ale tehnologiei de fabricare au fost stabilite prin standardizarea etapelor critice (tratament termic, inoculare, fermentare, răcire și adaos de miere) astfel încât să fie asigurate simultan: coagulare controlată, textură stabilă, viabilitate ridicată a culturilor simbiotice indigene și conservarea compușilor antioxidanți. Laptele a fost normalizat la 0; 2,5 și 3,2% grăsime, apoi supus tratamentului termic intens pentru îmbunătățirea rețelei proteice (85–90°C, 5–10 min) și răcit la temperatura de însămânțare. Inocularea cu cultură starter reactivată s-a realizat la 42–43°C, urmată de fermentare la 42±1°C până la atingerea pH-ului țintă 4,60±0,05 (durată tipică 3,5–6 h, în funcție de asociere), ceea ce asigură acidifiere rapidă și formarea coagulului dens, cu sinereză minimă (mai ales la culturile producătoare de EPS). Coagulul a fost răcit rapid la 4±2°C pentru stoparea fermentării și stabilizarea structurii. Mierea (2–8%) s-a adăugat după răcire sau la temperatură ≤40°C, pentru a limita degradarea fenolicelor și carotenoidelor și pentru a evita inhibarea fermentației prin presiune osmotică. Regimul final include maturare la 4±2°C (minim 12–24 h) înainte de evaluări și ambalare, pentru stabilizarea vâscozității și a profilului senzorial.



Fig. 5. Loturi experimentale ale iaurtului cu miere

9. Analiza caracteristicilor organoleptice, fizico-chimice și microbiologice ale sortimentului de produse probiotice cu conținut sporit de antioxidanți;

Creșterea dozei de miere crește proporțional încărcătura de antioxidanți și de substanță uscată. Organoleptic: 2% oferă o dulceață discretă; 4–6% produce un echilibru gust–aromă mai evident și culoare mai crem; 8% poate genera dominantă dulce și note florale mai intense, cu risc de “mascare” a acidității specifice iaurtului.

Fizico-chimic: prin creșterea substanței uscate (zaharuri), mierea tinde să crească vâscozitatea și densitatea percepută a coagulului; fiind acidă (pH ~4,57), poate reduce ușor pH-ul amestecului, însă pH-ul final este în principal determinat de fermentație. Dacă mierea se adaugă înainte de incubare, la 6–8% poate apărea încetinirea acidifierii (presiune osmotică), deci timp de coagulare mai lung; adăugarea după fermentare și răcire (≤40°C) minimizează acest efect și protejează compușii termo-sensibili.

Microbiologic: la 2–8% mierea contribuie, în general, la inhibarea florei nedorite (în special drojdii/mucegaiuri) prin efect osmotic și compuși bioactivi, dar la doze mari poate reduce și dinamica culturilor lactice dacă este prezentă în faza de fermentare. Pentru formularea “cu date”

pe produs finit sunt necesare valorile măsurate ale pH/°T, vâscozității și UFC (*S. thermophilus/Lb. bulgaricus*) pentru fiecare concentrație 2–8%.

10. Evaluarea impactului caracteristicilor de calitate a sortimentului de produs probiotic asupra percepției consumatorilor.

Evaluarea percepției consumatorilor a fost simulată pe un lot de 40 de studenți, care au degustat în orb variante de iaurt cu 2, 4, 6 și 8% miere, pe scala hedonică 1–9. Rezultatele indică un efect semnificativ al concentrației mierii asupra acceptabilității globale ($p < 0,001$), cu tendință de creștere până la 4–6% și plafonare la 8%. Pentru iaurtul degresat, scorurile medii au fost 5,80; 6,49; 6,64; 6,27, iar pentru iaurtul 2,5%: 6,33; 6,63; 7,08; 6,40. La iaurtul 3,2% scorurile au fost mai ridicate: 6,60; 7,35; 7,27; 7,27. Intenția de cumpărare (scala 1–5) a atins maximum la 6% (80% răspunsuri ≥ 4). Acceptabilitatea s-a corelat pozitiv cu vâscozitatea ($r = 0,36$; $p < 0,001$), sugerând că textura (cremozitatea) și echilibrul dulce–acid determină principal percepția produsului.

Referitor la termenului de valabilitate a produselor studiate a fost elaborată metodologie de evaluarea a termenului de păstrare. Metodologia recomandată este combinarea studiului în timp real (real-time) cu un studiu accelerat, pentru argumentare și predictibilitate. Studiul în timp real se realizează la $4 \pm 2^\circ\text{C}$ (regimul uzual de distribuție) pe un interval care acoperă și depășește durata țintă (de exemplu 28–35 zile), cu eșantionare la zilele 1, 7, 14, 21, 28. Studiul accelerat se poate efectua la $8\text{--}10^\circ\text{C}$ pentru a amplifica procesele de degradare, cu aceleași puncte de eșantionare; acesta nu înlocuiește real-time, dar ajută la compararea loturilor și la înțelegerea sensibilității la temperatură.

În cadrul studiului de stabilitate în timp real, păstrate la $4 \pm 2^\circ\text{C}$, iaurturile elaborate au demonstrat menținerea caracteristicilor de calitate practic neschimbate pe parcursul a 21 de zile. Pe intervalul zilele 1–21 nu au fost observate modificări organoleptice relevante (aspect omogen, consistență stabilă, fără defecte de gust/miros), iar sinereza a rămas nesemnificativă. Indicatorii fizico-chimici au prezentat variații în limite tehnologice, fără deviații care să afecteze acceptabilitatea produsului, ceea ce confirmă stabilitatea coagulului și controlul post-acidifierii în condițiile de păstrare recomandate. Din punct de vedere microbiologic, produsele au rămas conforme, fără evidențierea microflorei nedorite, iar culturile lactice au menținut viabilitatea necesară pentru caracterul probiotic. Aceste constatări susțin stabilirea unei durate minime de păstrare de 21 de zile, în condiții de refrigerare, cu menținerea proprietăților tehnologice, senzoriale și funcționale ale sortimentului de iaurt îmbogățit cu antioxidanți.

6. Diseminarea rezultatelor

CARTAȘEV, A., NEICOVCENA, I. Set yogurt enriched with honey using autochthonous Moldovan lactic cultures: storage stability, DPPH activity and sensory acceptance. In: The Turkish Journal of Agriculture – Food Science and Technology (TURJAF) ISSN: 2148-127X (proces de revizuire)

CARTAȘEV, A., BARBAROȘ, M.-M., NECRÎLOVA, L. Caracterizarea iaurtului artizanal obținut cu tulpini autohtone de bacterii lactice și miere de albine: potențial probiotic și proprietăți funcționale. In: Pomicultura, Viticultura și Vinificația, 2025, ISSN 1857-3142 (Cat. C)

CARTĂȘEV, A. Development of starter culture for the production of fermented dairy products. Conferința științifico-practică internațională "Știință. Educație. Cultură". 2024, Vol. 1, 280-284. ISBN 978-9975-83-294-6. <https://kdu.md/images/Files/33-godovshina-kdu-tom-1.pdf>

CARTĂȘEV, A., NEICOVCENA, I., BARBAROS, M-M. Enhancing Antioxidant Activity in Dairy Products: The Role of Autochthonous Lactic Acid Bacteria Strains and Honey. In: ICELIS 2025: Proceedings of 6-th international congress on engineering and life science, 2-4 September, 2025, Kyrenia/Turkish Republic of Northern Cyprus, pp.947-948. ISBN: 978-625-94141-4-0 <https://doi.org/10.61326/icelis2025kyrenia>

BARBAROS, M-M, CARTĂȘEV, A., NEICOVCENA, I., MAHAMAT, Y. Biotechnological potential of lactic acid bacteria isolated from raw milk from the south of the Republic of Moldova. In: OpenBio2024: Proceedings of The 11th International Conference of Young Scientists: Bioinformaticians, Biotechnologists, Biophysicists, Virologists, Molecular Biologists, and Specialists in Fundamental Medicine, Novosibirsk, 2024. ISBN 978-5-4437-1691-6 DOI: 10.25205/978-5-4437-1691-6-42

CARTĂȘEV A., NEICOVCENA I., BARBAROS M-M., GRIJUC A. Investigations into the antioxidant capacity of honey used as an additive in synbiotic dairy products. International Conference MODERN TECHNOLOGIES IN THE FOOD INDUSTRY-MTFI – 2024, 17-18 October 2024. Proceedings book, p. 27. <https://drive.google.com/file/d/1IQ8cai85xfXCEpNewn--8kCQo2Do8kqX/view?usp=sharing>

CARTĂȘEV, A., NEICOVCENA, I., MAHAMAT, Y. Probiotic dairy product with high antioxidant activity (LACTANOX). EUROINVENT – european exhibition of creativity and innovation, 2024. 180. ISSN 2601-4572 Medalie de argint https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT_2024.pdf

CARTĂȘEV, A., NEICOVCENA, I., MAHAMAT, Y. Probiotic dairy product with high antioxidant activity (LACTANOX). The 28th international exhibition of innovations, 2024. p. 230. ISSN 1844-7880 Medalie de argint

<https://drive.google.com/file/d/1U8u7mbj9HqoDyce5GNPvQrnv2mccaky6/view?usp=sharing>

CARTĂȘEV, A., NEICOVCENA, I. Produs lactat probiotic cu proprietăți antioxidante înalte. Salonul internațional al cercetării științifice, inovării și invenției PRO INVENT, ediția XXII, 15-17 OCTOMBRIE 2025, Editura U.T.PRESS, pp. 197. ISSN 3008 - 458X <https://proinvent.utcluj.ro/assets/docs/catalogs/2025.pdf> Medalie de aur

CARTĂȘEV, A., NEICOVCENA, I., MAHAMAT, Y., LAZAREVA, I. probiotic dairy product with high antioxidant activity (Young researches project LACTANOX) "TRAIAN VUIA" International exhibition of inventions and innovations Timisoara, october 3 - 4, 2025, ISBN 978-606-785-273-8, Medalie de aur

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

Impactul științific al proiectului constă în extinderea bazei de cunoștințe privind valorificarea tulpinilor indigene termofile (*S. thermophilus* și *Lb. bulgaricus*) în formulări starter simbiotice, inclusiv asociații producătoare de EPS, cu efect demonstrat asupra cineticii de acidifiere, structurii coagulului și stabilității tehnologice. Integrarea mierii poliflore caracterizate fizico-chimic și prin markeri antioxidanți (compuși fenolici, DPPH, carotenoide)

a permis definirea unui model experimental doză-răspuns (2-8%) pentru creșterea încărcăturii funcționale în produse lactate fermentate, generând un cadru metodologic replicabil pentru dezvoltarea alimentelor funcționale pe baza resurselor locale.

Impactul social derivă din potențialul de a diversifica oferta de produse fermentate cu beneficii percepute pentru sănătate, prin asocierea probioticului cu antioxidanții naturali din miere, într-o formă acceptabilă senzorial pentru consumatori (interval optim 4-6%). Aceasta poate susține educația nutrițională și orientarea către opțiuni alimentare cu densitate funcțională mai mare, inclusiv pentru grupuri interesate de prevenție și stil de viață sănătos.

Impactul economic vizează crearea unui prototip tehnologic transferabil către producători locali, cu materii prime accesibile (lapte standardizat și miere autohtonă) și cu posibilitatea diferențierii pe piață prin "valoare adăugată" (cultură indigenă, textură îmbunătățită prin EPS, conținut antioxidant). Rezultatele pot reduce dependența de culturi importate, pot stimula lanțul valoric apicol-lactat, pot genera premise pentru standardizare, scalare industrială și protecție prin proprietate intelectuală, crescând competitivitatea produselor autohtone.

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

IP Institutul Național de Cercetări Aplicative în Agricultură și Medicină Veterinară – oferirea accesului la Colecția ramurală de bacterii lactice și efectuarea analizelor privind stabilirea termenului de păstrare.

SRL Fabrica Oloi Pac – încercare produsului în condițiile întreprinderii

Universitatea Tehnică a Moldovei - Proiecte comune: Erasmus+ KA171/KA2

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

Food and Agriculture Product Center, Oklahoma State University, Oklahoma, USA – posibilitatea de a studia bacteriile lactice privind efect antibacterian și stabilirea apartenenței specifice ale tulpinilor utilizate în proiect prin metoda 16S RNA PCR

Universitatea de Științele Vieții „Regele Mihai I” din Timișoara, Facultatea de Inginerie Alimentară - studii comparative pe tulpini locale (Moldova/România)

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

Un impediment major în derularea proiectului a fost legat de aprovizionarea cu reactivi și consumabile de laborator, în special cei importați, care au necesitat termene de livrare lungi până la intrarea în țară. Întârzierile au afectat planificarea etapelor critice

11. Recomandări, propuneri (opțional).

-
Conducătorul de proiect  dr. conf.univ. Iulia NEICOVCENA

Data: 28/06/2023

LȘ



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

Produs lactat probiotic cu activitatea antioxidantă înaltă (LACTANOX)

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)

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

CARTAȘEV, A., NEICOVCENA, I. Set yogurt enriched with honey using autochthonous Moldovan lactic cultures: storage stability, DPPH activity and sensory acceptance. In: The Turkish Journal of Agriculture – Food Science and Technology (TURJAF) ISSN: 2148-127X (proces de revizuire)

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

CARTAȘEV, A., BARBAROȘ, M.-M., NECRÎLOVA, L. Caracterizarea iaurtului artizanal obținut cu tulpini autohtone de bacterii lactice și miere de albine: potențial probiotic și proprietăți funcționale. In: Pomicultura, Viticultura și Vinificația, 2025, ISSN 1857-3142 (Cat. C)

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)

CARTAȘEV, A. Development of starter culture for the production of fermented dairy products. Conferința științifico-practică internațională "Știință. Educație. Cultură". 2024, Vol. 1, 280-284. ISBN 978-9975-83-294-6. <https://kdu.md/images/Files/33-godovshina-kdu-tom-1.pdf>

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)

CARTASEV, A., NEICOVCENA, I., BARBAROS, M-M. Enhancing Antioxidant Activity in Dairy Products: The Role of Autochthonous Lactic Acid Bacteria Strains and Honey. In: ICELIS 2025: Proceedings of 6-th international congress on engineering and life science, 2-4 September, 2025, Kyrenia/Turkish Republic of Northern Cyprus, pp.947-948. ISBN: 978-625-94141-4-0 <https://doi.org/10.61326/icelis2025kyrenia>

BARBAROS, M-M, CARTASEV, A., NEICOVCENA, I., MAHAMAT, Y. Biotechnological potential of lactic acid bacteria isolated from raw milk from the south of the Republic of Moldova. In: OpenBio2024: Proceedings of The 11th International Conference of Young Scientists: Bioinformaticians, Biotechnologists, Biophysicists, Virologists, Molecular Biologists, and Specialists in Fundamental Medicine, Novosibirsk, 2024. ISBN 978-5-4437-1691-6 DOI: 10.25205/978-5-4437-1691-6-42 https://openbio.ru/new/docs/tezis/2024/openbio_2024_042.pdf

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

CARTASEV A., NEICOVCENA I., BARBAROS M-M., GRIJUC A. Investigations into the antioxidant capacity of honey used as an additive in synbiotic dairy products. International Conference MODERN TECHNOLOGIES IN THE FOOD INDUSTRY–MTFI – 2024, 17-18 October 2024. Proceedings book, p. 27. <https://drive.google.com/file/d/11Q8eai85xfXCEpNewn--8kCQo2Do8kqX/view?usp=sharing>

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

CARTAȘEV, A., NEICOVCENA, I., MAHAMAT, Y. Probiotic dairy product with high antioxidant activity (LACTANOX). EUROINVENT – european exhibition of creativity and innovation, 2024. 180. ISSN 2601-4572 **Medalie de argint** https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT_2024.pdf

CARTAȘEV, A., NEICOVCENA, I., MAHAMAT, Y. Probiotic dairy product with high antioxidant activity (LACTANOX). The 28th international exhibition of innovations, 2024. p. 230. ISSN 1844-7880 **Medalie de argint**

<https://drive.google.com/file/d/1U8u7mbj9HqoDyce5GNPvQrnv2mccaky6/view?usp=sharing>

CARTASEV, A., NEICOVCENA, I. Produs lactat probiotic cu proprietăți antioxidante înalte. Salonul internațional al cercetării științifice, inovării și invenției PRO INVENT, ediția XXII, 15-17 OCTOMBRIE 2025, Editura U.T.PRESS, pp. 197. ISSN 3008 - 458X

<https://proinvent.utcluj.ro/assets/docs/catalogs/2025.pdf> **Medalie de aur**

CARTASEV, A., NEICOVCENA, I., MAHAMAT, Y, LAZAREVA, I. Probiotic dairy product with high antioxidant activity (Young researches project LACTANOX) "TRAIAN VUIA" International exhibition of inventions and innovations Timisoara, october 3 - 4, 2025, ISBN 978-606-785-273-8, **Medalie de aur** <https://drive.google.com/drive/u/3/home>

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.

-

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect

Cifra proiectului 23.70105.5107.05T

Denumirea Proiectului Produs lactat probiotic cu activitatea antioxidantă înaltă (LACTANOX)

În cadrul proiectului au fost obținute rezultate relevante pentru dezvoltarea unui sortiment de iaurt probiotic cu activitate antioxidantă sporită, bazat pe resurse indigene și ingrediente locale. Au fost studiate circa 50 de culturi de bacterii lactice din Colecția ramurală a IP INCAAMV și au fost selectate 9 izolate termofile: 7 *Streptococcus thermophilus* și 2 *Lactobacillus bulgaricus*. Izolatele au fost caracterizate cultural (colonii mici, rotunde, alb-crem pe agar de lapte hidrolizat), microscopic (Gram-pozitive: coci în lanțuri și bastonașe) și fiziologo-biochimic (catalază și CO₂ negative, creștere la 45°C, rezistență 65°C/30 min), demonstrând capacitate tehnologică de acidifiere/coagulare rapidă (≤ 6 h; *Lb. bulgaricus* 3,5–4 h).

Pentru elaborarea culturilor starter au fost create 7 asociații intra-specifice de *S. thermophilus* (combinații 1:1), validate prin reînsămânțări succesive în lapte degresat. Șase asociații au fost producătoare de EPS, prezentând timpi de coagulare 3,5–4,3 h, aciditate 70–76°T și vâscozitate 45–66 cSt. Au fost formulate ulterior 3 culturi starter pentru iaurt (*S. thermophilus* + *Lb. bulgaricus*), cu efect simbiotic exprimat prin creșterea sintezei de EPS, coagul stabil fără separare de zer și aciditate admisibilă (98–118°T); culturile au fost liofilizate pentru păstrare îndelungată.

Materiile prime au fost confirmate ca conforme: laptele a avut grăsime 3,58%, SUD 9,32%, pH 6,5 și proteine 4,28±0,03% (Kjeldahl), iar calitatea microbiologică a fost corespunzătoare (fără *Salmonella*, *S. aureus* și coliformi). Mierea polifloră a respectat cerințele de calitate (umiditate 18,65%, HMF 7,36 mg/kg, indice diastazic 15,76) și a demonstrat potențial antioxidant (fenolici 85,61 mg/100 g; DPPH 37,69%; carotenoide 5,79%).

Au fost elaborate rețete pentru iaurt degresat, 2,5% și 3,2% grăsime, cu miere 2–8% și inocul 5%, și a fost optimizat regimul tehnologic (85–90°C/5–10 min; inoculare 42–43°C; fermentare până la pH 4,60±0,05; răcire 4±2°C; adaos miere ≤ 40 °C). Produsele au menținut caracteristicile practic neschimbate 21 zile la 4±2°C. Degustarea simulată cu 40 de studenți a indicat acceptabilitate maximă la 4–6% miere. Produsul a fost încercat în condițiile SRL Oloi Pac (Comrat), confirmând fezabilitatea tehnologică. Rezultatele au fost diseminate prin articole, conferințe și expoziții (inclusiv premii), iar colaborările naționale și internaționale (OSU, USVT Timișoara, UTM) susțin continuarea cercetărilor și transferul tehnologic.


Within the project, relevant results were obtained for developing a range of probiotic yogurts with enhanced antioxidant activity, based on indigenous resources and local ingredients. Approximately 50 lactic acid bacteria cultures from the IP INCAAMV branch collection were investigated, and nine thermophilic isolates were selected: seven *Streptococcus thermophilus* and two *Lactobacillus bulgaricus*. The isolates were characterized culturally (small, round, white-cream colonies on hydrolyzed milk agar), microscopically (Gram-positive: cocci in chains and rod-shaped cells), and by physiological-biochemical tests (catalase- and CO₂-negative, growth at 45°C, resistance to 65°C for 30 min), demonstrating suitable technological performance for rapid acidification/coagulation (≤ 6 h; *Lb. bulgaricus* 3.5–4 h).

For starter culture development, seven intra-species *S. thermophilus* associations (1:1 combinations) were created and validated through successive subculturing in sterile skim milk. Six associations were EPS-producing, showing coagulation times of 3.5–4.3 h, titratable acidity of 70–76°T, and viscosity of 45–66 cSt. Subsequently, three yogurt starter cultures (*S. thermophilus* + *Lb. bulgaricus*) were formulated, with a symbiotic effect expressed by increased EPS synthesis, a stable gel without whey separation, and acceptable acidity (98–118°T); the cultures were freeze-dried for long-term storage.

Raw materials were confirmed as compliant: milk had 3.58% fat, 9.32% solids-not-fat, pH 6.5, and 4.28 \pm 0.03% protein (Kjeldahl), and the microbiological quality met requirements (no *Salmonella*, *S. aureus*, or coliforms detected). Polyfloral honey met quality specifications (moisture 18.65%, HMF 7.36 mg/kg, diastase index 15.76) and demonstrated antioxidant potential (total phenolics 85.61 mg/100 g; DPPH 37.69%; carotenoids 5.79%).

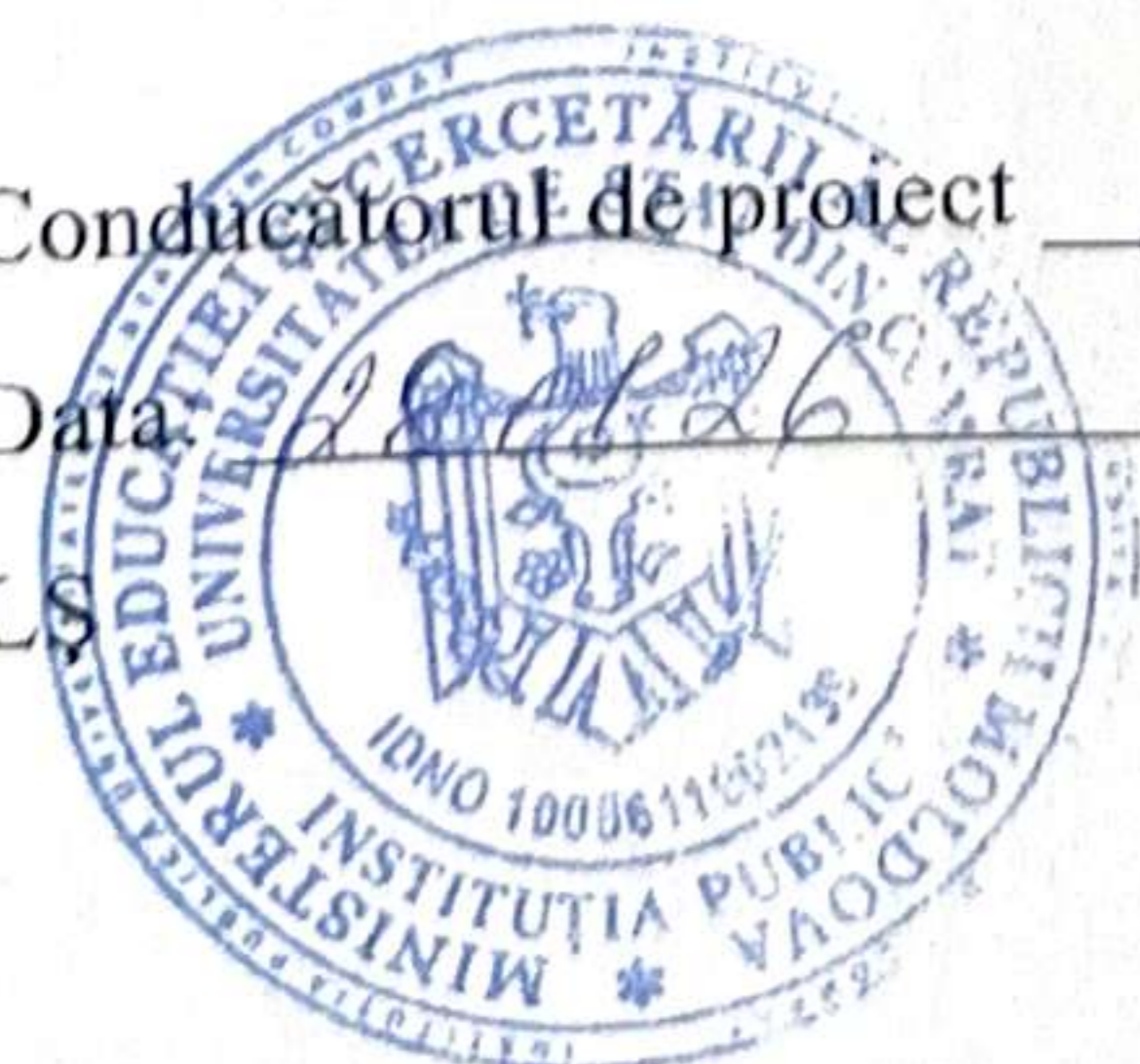
Formulations were developed for fat-free, 2.5% and 3.2% fat yogurts with 2–8% honey and a 5% inoculum, and the technological regime was optimized (85–90°C for 5–10 min; inoculation at 42–43°C; fermentation to pH 4.60 \pm 0.05; cooling to 4 \pm 2°C; honey addition at ≤ 40 °C). The products maintained essentially unchanged characteristics for 21 days at 4 \pm 2°C. A simulated sensory evaluation with 40 students indicated the highest acceptability at 4–6% honey. The product was trialed under industrial conditions at SRL Oloi Pac (Comrat), confirming technological feasibility. Results were disseminated through articles, conferences, and exhibitions (including awards), and national and international collaborations (OSU, USVT Timișoara, UTM) support continued research and technology transfer.

Conducătorul de proiect

 dr. conf.univ. Iulia NEICOVCENA

Data

LS



**Executarea devizului de cheltuieli,
conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare pentru anul 2025**

Cifrul proiectului: 23.70105.5107.05T

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Remunerarea muncii temporare	211200	49,7		49,7
Contribuții de asigurare sociale de stat obligatoriu	212100	11,9		11,9
Cheltuieli curente neatribuite la alte categorii	281900	4,3		4,3
Servicii neatribuite altor aliniate	222999	3,6		3,6
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	25,5		25,5
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizite de birou	316110	0,9		0,9
Total		95.9		95.9

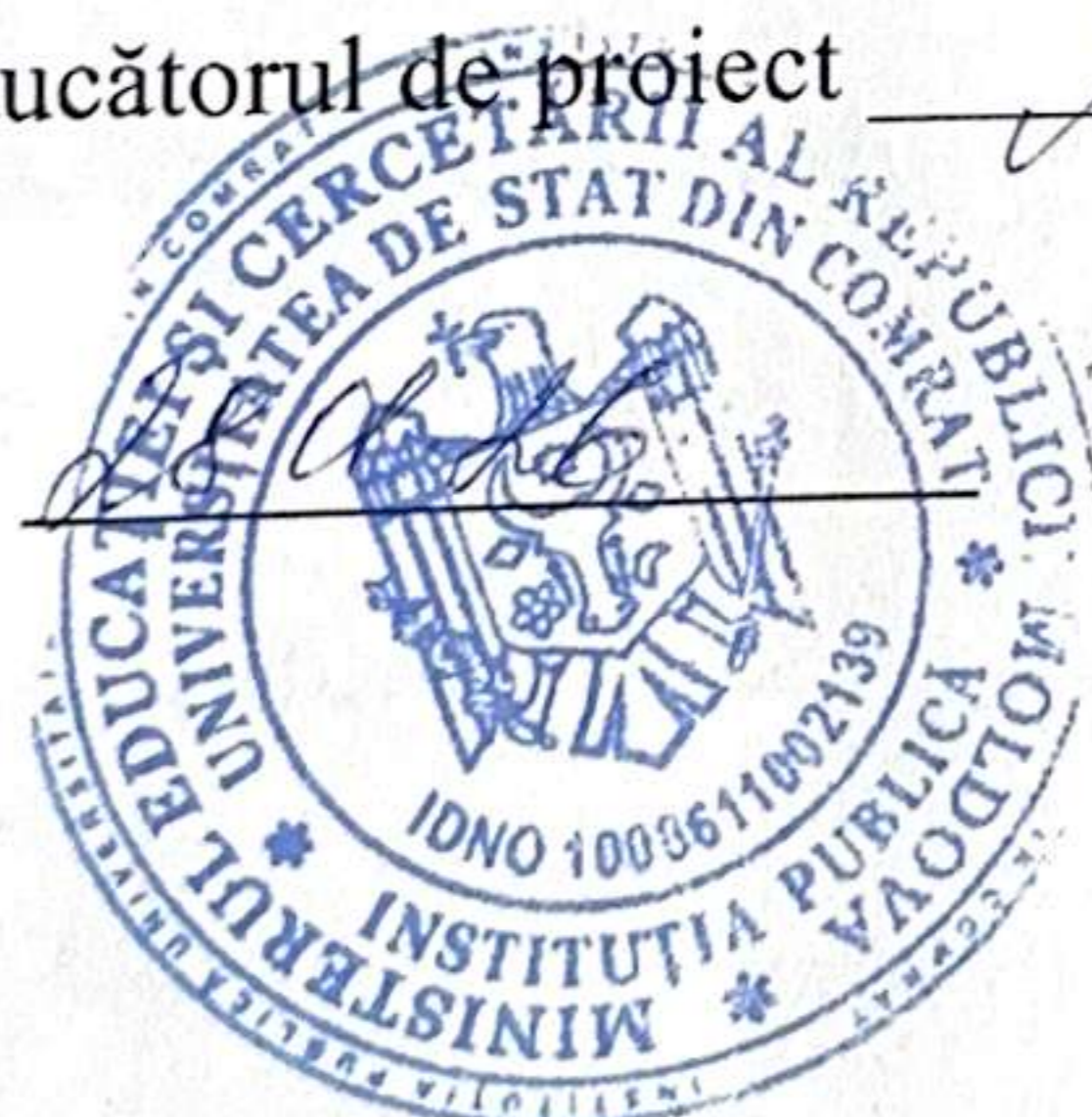
Conducătorul organizației _____ Zaharia S.

Contabil șef _____ Lazareva I.

Conducătorul de proiect _____ Neicovcena I.

Data: _____

LȘ

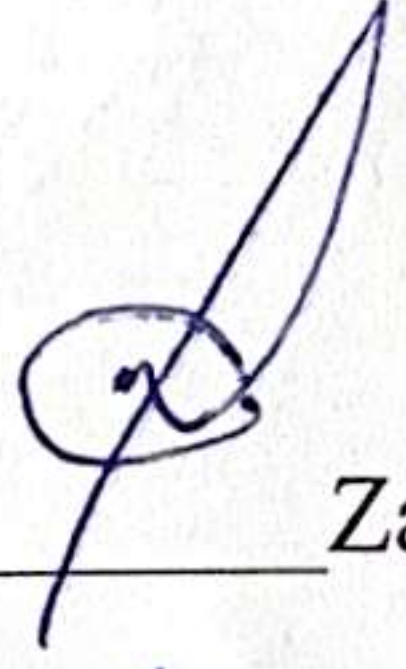
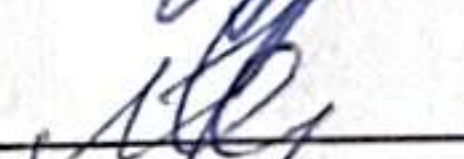


Componenta echipei conform contractului de finanțare 2025

Cifrul proiectului 23.70105.5107.05T

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.	Neicovcena Iulia	1983	Dr	0.25	02.01.2025	
2.	Cartășev Anatoli	1984	Dr	0.25	02.01.2025	
3.	Mahamat Yamtitina	1988	Dr	0.25	02.01.2025	
4.	Lazareva Iulia	1984	-	0,25	02.01.2025	

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.	-	-	-		

Conducătorul organizației  Zaharia S.Contabil șef  Lazareva I.Conducătorul de proiect  Neicovcena I.

Data: 18.01.26

L.S.



АКТ
Промышленного испытания
ассортимента йогурта с медом в рамках проекта LACTANOX 23.70105.5107.05T
Мы, нижеподписавшиеся,

Председатель комиссии:

Николай ЗАДЫР – технолог-специалист SRL "Fabrica Oloi Pak"

Члены комиссии:

Юлия НЕЙКОВЧЕНА – док. конф. унив. КГУ

Анатолий КАРТАШЕВ – док. КГУ

Марчела БАРБАРОШ – научный сотрудник НИИПИСВМ

Настоящим подтверждаем, что в период с 8 по 9 сентября 2025 г. были проведены испытания стартовых культур для производства йогурта с медом, разработанных в рамках научно-исследовательского проекта молодых ученых «Пробиотический кисломолочный продукт с повышенным содержанием антиоксидантов» выполняемого в Комратском государственном университете.

Испытания проведены в производственном участке предприятия SRL "Fabrica Oloi Pak", г. Комрат, в соответствии с технологическими требованиями для производства йогурта в объеме 12 л (по 3 л на каждый вид).




Подтверждаем, что полученный продукт соответствует требованиям по качеству молочных продуктов согласно закону №158/2019 Требования к качеству молока и молочных продуктов:

- длительность ферментации молока составила 4–5 ч;
- количество жизнеспособных молочнокислых бактерий в готовом продукте составило 10^8 – 10^9 КОЕ/см³
- органолептические, физико-химические и микробиологические показатели йогурта соответствуют требованиям закону №158/2019 Требования к качеству молока и молочных продуктов

Председатель комиссии:

Члены комиссии:






ЗАДЫР Н.
НЕЙКОВЧЕНА Ю.
КАРТАШЕВ А.
БАРБАРОШ М.

**Выписка из Протокола Заседания Сената КГУ
№ 12 от 29.12.2025 г. (онлайн)**

Всего членов Сената – 24 чел.

Присутствовали – 19 чел.

Отсутствовали по уважительной причине – 5 чел.

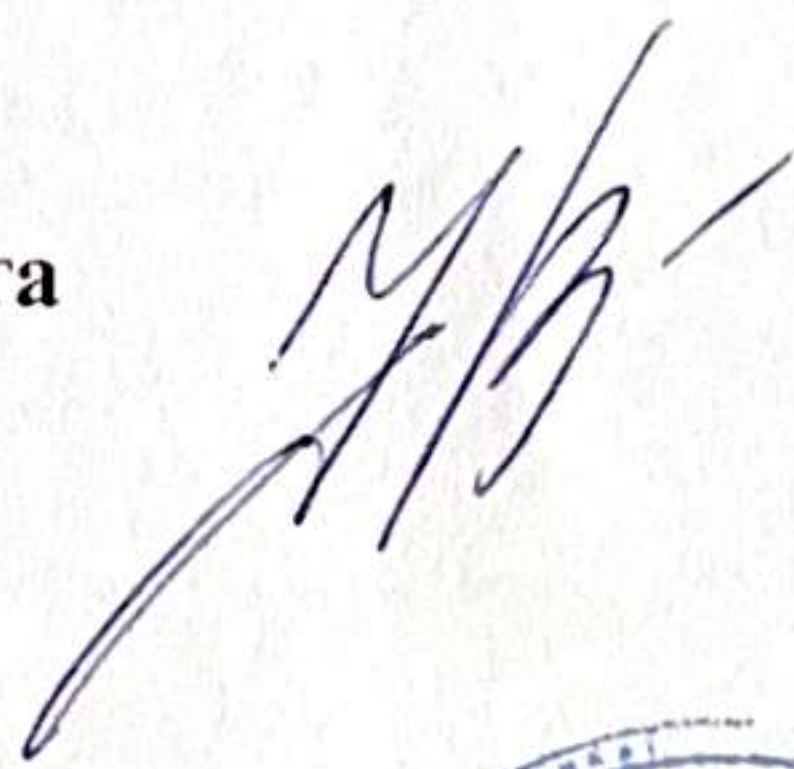
- **О полученных научных результатах проекта Probus lactat probiotic cu activitatea antioxidantă înaltă (LACTANOX)».**

СЛУШАЛИ: Нейковчена Ю.С. - доктор, конф.унив. аграрно-технологического университета, выступила с отчетом о полученных результатах проекта «Probus lactat probiotic cu activitatea antioxidantă înaltă (LACTANOX)».

РЕШИЛИ: утвердить отчет проекта «Probus lactat probiotic cu activitatea antioxidantă înaltă (LACTANOX)».

(Голосование: За – 19; Против – 0; Воздержались – 0)

Секретарь Сената



Лебедева Н. В

Выписка верна
Зав. канцелярией
Кироглу А.А.

