

RECEȚIONAT

Agenția Națională pentru
Cercetare și Dezvoltare _____
" " _____ 2025

AVIZAT

Secția AȘM _____
" " _____ 2025

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL

(pentru etapa 2025)

privind implementarea proiectului din cadrul concursului
„Program de proiecte comune de colaborare între diaspora științifică și organizațiile din
domeniile cercetării și inovării din Republica Moldova (ReBRAIN)”

Proiectul „Valorificarea sustenabilă a drojdiilor reziduale din vinificație: explorarea
bioingredientelor multifuncționale pentru aplicații inovatoare”
(titlul proiectului)

Cifra proiectului 25.80013.5107.03RE

Prioritatea Strategică II „Agricultură durabilă, securitate alimentară”

Rector U.T.M.

dr. hab. Viorel BOSTAN

(numele, prenumele)

V. Bostan

(semnătura)

Președintele
Consiliului științific UTM

dr. hab. Vasile TRONCIU

(numele, prenumele)

V. J.

(semnătura)

Conducătorul proiectului

dr. Aurica CHIRSA

(numele, prenumele)

L.Ș.

(semnătura)

Chișinău, 2025

CUPRINS:

1. Scopul etapei 2025 conform proiectului depus la concurs.....	3
2. Obiectivele etapei 2025.....	3
3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2025.....	3
4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei 2025.....	3
5. Rezultatele obținute	4
6. Diseminarea rezultatelor la foruri științifice.....	8
7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului 2025.....	9
8. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului 2025.....	10
9. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului 2025.....	10
10. Dificultăți în realizarea proiectului: financiare, organizatorice, legate de resursele umane....	11
11. Recomandări, propuneri.....	11
12. Lista lucrărilor științifice, publicate în anul 2025 (Anexa 2).....	12
13. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect 2025 în limba română și în limba engleză (Anexa 1).....	14
14. Executarea devizului de cheltuieli din contractul de finanțare pentru anul 2025 (Anexa 3)...	15
15. Componenta echipei conform contractului de finanțare pentru anul 2025 (Anexa 4).....	16

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

Dezvoltarea tehnologiei de obținere, caracterizarea funcțională și fizicochimică a β -glucanilor în medii model/

2. Obiectivele etapei 2025 (obligatoriu).

O1. Extracția, purificarea și caracterizarea fizico-chimică și senzorială a drojdiilor reziduale rezultate în urma fermentației diferitelor tipuri de vinuri, în vederea stabilirii profilului compozițional și a potențialului tehnologic al acestora.

O2. Izolarea și purificarea β -glucanilor din drojdii, urmată de caracterizarea calitativă și cantitativă a acestora prin determinarea solubilității în diverși solvenți, indicilor fizico-chimici și proprietăților organoleptice.

O3. Investigarea proprietăților funcționale ale β -glucanilor în soluție, prin:

- Analiza comportamentului reologic și a texturii pentru determinarea parametrilor vâscozității și celor mecanici;
- Evaluarea capacității de reținere a apei prin tehnici de analiză termogravimetrică (TGA);
- Determinarea activității antioxidante utilizând metode precum DPPH și RapidOxy;
- Analiza potențialului emulgator și stabilizator prin tensiometrie de suprafață și interfață.

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

Activitatea 1. Elaborarea protocolului tehnologic optimizat pentru extracția betaglucanilor

Activitatea 2. Caracterizarea organoleptică și fizico-chimică a drojdiilor reziduale și a β -glucanilor izolați

Activitatea 3. Investigarea comportamentului β glucanilor în soluție, prin aplicarea unor metode avansate de caracterizare

4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei 2025

A1. A fost validată metodologia de lucru;

A2. A fost elaborată și validat protocol tehnologic pentru extragerea beta-glucanilor din sedimentul rezidual de drojdii obținute de la diferite tipuri de vin;

A3. Au fost realizate reuniuni de lucru lunar cu participarea membrilor proiectului de la UTM și din diasporă;

A4. A fost analizată reologia suspenziilor cu beta-glucani pentru determinarea curgerii și viscoelasticității;

A6. A fost determinată texturometria pentru evaluarea proprietăților mecanice ale suspensiilor cu beta-glucani;

A7. A fost realizată tensiometria pentru analiza proprietăților de interfață și a potențialului emulgator;

A8. Au fost realizate două moobilități în laboratorul URCOM din cadrul universității Le Havre de Normandie, Franța

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

Agricultura reprezintă un pilon strategic al economiei Republicii Moldova, iar sectorul vitivinicol contribuie esențial la imaginea internațională a țării. Conform raportului Organizației Internaționale a Viei și Vinului din aprilie 2024 [6], la nivel mondial, în anul 2023, au fost produse 237 m^hL de vin. Din cantitatea totală de vin produsă, aproximativ 2–6% reprezintă drojdiile de vin, ceea ce ar însemna aproximativ 4.740.000–14.220.000 hL produse la nivel mondial în 2023. În prezent, drojdiile reziduale din vinificație sunt utilizate parțial pentru producerea alcoolului prin distilare, ca fertilizanți organici sau furaje, însă o proporție semnificativă rămâne nevalorificată, generând probleme de mediu. Depozitarea necontrolată a acestor deșeuri contribuie la poluarea apelor subterane și de suprafață, la epuizarea oxigenului din sol, precum și la potențiale riscuri sanitare. Biodisponibilitatea redusă a acestor subproduse este asociată cu un pH acid și conținutul ridicat de compuși cu efect antibacterian, ceea ce le conferă o biodegradabilitate lentă. Totuși, aceste produse secundare vinicole sunt surse valoroase de compuși bioactivi, dintre care β -glucanii din drojdiile reziduale prezintă un interes științific și tehnologic deosebit. β -glucanii sunt polizaharide cu proprietăți fizico-chimice și biologice remarcabile, cunoscute pentru efectele lor imunomodulatoare, antioxidante, antibacteriene, antivirale, antitumorale și pentru capacitatea de a acționa ca agenți funcționali în diverse matrici alimentare și non-alimentare. Obținerea β -glucanilor din drojdiile este destul de promițătoare deoarece acestea reprezintă 55–65% din peretele lor celular al drojdiilor. Caracteristici precum solubilitatea în apă, vâscozitatea și capacitatea de formare a gelurilor, le conferă utilitate în industriile alimentară, farmaceutică și cosmetică. În acest context, proiectul SValo: EMBIA își propune să exploreze și să valorifice drojdiile reziduale din vinificație prin izolarea și caracterizarea β -glucanilor ca bioingrediente multifuncționale. Activitățile proiectului includ analiza proprietăților fizico-chimice și funcționale ale acestor compuși, urmărind aplicabilitatea lor ca agenți de îngroșare, stabilizatori, emulgatori, antioxidanți, reținători de apă sau înlocuitori ai grăsimilor. Scopul final este de a dezvolta ingrediente inovatoare cu valoare adăugată ridicată, prin procese sustenabile și eficiente din punct de vedere economic. De asemenea, proiectul răspunde priorităților stabilite prin Planul de Redresare pentru Europa, promovând alinierea sectorului agroalimentar la reglementările europene privind siguranța și securitatea alimentară. În acest sens, rezultatele SValo: EMBIA vor contribui la întărirea colaborării între producători, procesatori, mediul academic și centrele de cercetare, susținând dezvoltarea durabilă, competitivitatea internațională și consolidarea unei economii circulare în Republica Moldova.

În contextul stringent și imperativ de a consolida sistemul de cercetare și inovare cât și de a crește contribuția sistemului de cercetare și inovare la dezvoltarea societății și economiei naționale proiectul SValo:EMBIA propune o intervenție științifică fără precedent în Republica Moldova la intersecția dintre valorificarea reziduurilor din sectorul agro-alimentar și dezvoltare durabilă și eco sustenabilă. Abordarea completează o lacună de cercetare, ce redefinește modul în care drojdiile reziduale ce rămân în urma obținerii vinului sunt analizate, percepute și valorificate.

Noutatea cercetării constă în integrarea într-un cadru unitar a agenți cu proprietăți multifuncționale pentru a asigura un proces sistematic și riguros.

Cercetările realizate oferă informații valoroase privind alegerea metodelor de extracție pentru obținerea beta-glucanilor din drojdia reziduală din vin, demonstrând potențialul acestor compuși bioactivi pentru utilizarea în alimente funcționale sau nutraceutice.

Analiza fizico-chimică și nutrițională a sedimentelor de drojdii reziduale

A fost analizată compoziția fizico-chimică a drojdiilor reziduale după obținerea a 8 tipuri de vinuri de diverse tipuri, inclusive: roșii și albe seci, demiduci, vin spumant alb și vin de casă. Au fost analizați următorii parametri: pH, Cenușă, substanța uscată, carbohidrați, lipide, protein, substanțe fenolice și antociani. Totodată au determinat conținutul de mineale precum K, Na, Mg, O, Ca și S. În ceea ce privește conținutul de carbohidrați, sa observat o diferență clară între sedimentele provenite din vinurile comerciale și cele din vinurile de casă. Presupunem că această variație se datorează tulpinilor diferite de drojdii utilizate: în vinurile comerciale predomină *Saccharomyces cerevisiae*, caracterizată printr-un ciclu fermentativ mai scurt, în timp ce în vinurile de casă predomină tulpinile indigene. În funcție de tipul de vin, mai degrabă decât de tehnologia de vinificare, se observă și o variație a conținutului de lipide. Cel mai mare conținut de lipide a fost identificat în drojdia din vinul Rara Neagră, cu o valoare de $9,41\% \pm 2,04\%$, urmată de drojdia din vinul de casă, $6,23\% \pm 1,56\%$. Drojdia din Fetească Neagră prezintă cel mai redus conținut lipidic, respectiv $4,61\% \pm 0,21\%$. Aceste valori reflectă diferențele naturale dintre soiuri și particularitățile metabolice ale drojdiilor implicate în fermentație. Rezultatele analizelor arată că sedimentele de drojdie conțin macroelemente precum K ($59,1-99,7$ mg/g), Na ($0,1-0,8$ mg/g), Mg ($0,4-1,4$ mg/g), P ($3,2-15,1$ mg/g), Ca ($1,9-6,9$ mg/g) și S ($1,1-3,9$ mg/g), vinul roșu prezentând cele mai ridicate valori. Compoziția minerală a vinului este influențată de mineralele din sol, transferate în struguri, precum și de factori de mediu precum temperatura, expunerea la soare și orientarea podgoriei. Elementele minerale, alături de compușii volatili și metaboliți, contribuie la definirea originii geografice a vinului și sunt esențiale în prevenirea falsificării acestuia.

Microscopia sedimentelor de drojdii de vinificație

Analiza microscopică drojdiilor reziduale a diferitor tipuri de vin evidențiază diferențe clare în numărul și integritatea celulelor de drojdie, determinate de stadiul fermentației și de conținutul de zahăr și alcool, vinurile demisece prezentând cele mai multe celule intacte, iar vinurile seci cele mai puține. Aceste variații reflectă influența procesului tehnologic asupra caracteristicilor microbiologice ale sedimentelor, sugerând că resursele microbiene pot fi valorificate pentru îmbunătățirea sustenabilității procesului de vinificație.

Randamentul de b-glucani extrași

Tabelul 1 prezintă rezultatele privind randamentul β -glucanilor obținuți utilizând două metode diferite de extracție. În ambele procedee a fost aplicat tratamentul cu ultrasunete pentru a evalua influența acestuia asupra eficienței procesului de extracție. Rezultatele prezentate în tabel arată diferențe semnificative între randamentele de β -glucani obținute prin cele două metode de extracție. Metoda de autoliză asistată de ultrasunete (25 kHz) a dus la un randament considerabil mai mare ($26,59 \pm 0,06\%$) comparativ cu metoda acid-bază asistată de ultrasunete utilizând NaOH 2 M ($10,64 \pm 0,37\%$). Aceste diferențe pot fi explicate prin natura distinctă a proceselor implicate. În metoda acid-bază, tratamentele chimice pot provoca degradarea parțială a polizaharidelor,

ducând la un randament final mai scăzut de β -glucani. În contrast, în timpul autolizei, activitatea enzimatică endogenă a drojdiilor, combinată cu efectul mecanic al ultrasunetelor, favorizează dezintegrarea peretelui celular și eliberarea unei cantități mai mari de β -glucani, cu o degradare redusă. Prin urmare, rezultatele sugerează că metoda de autoliză asistată cu ultrasunete este mai eficientă pentru extragerea β -glucanilor din drojzii comparativ cu metoda acid-bază, în condițiile testate.

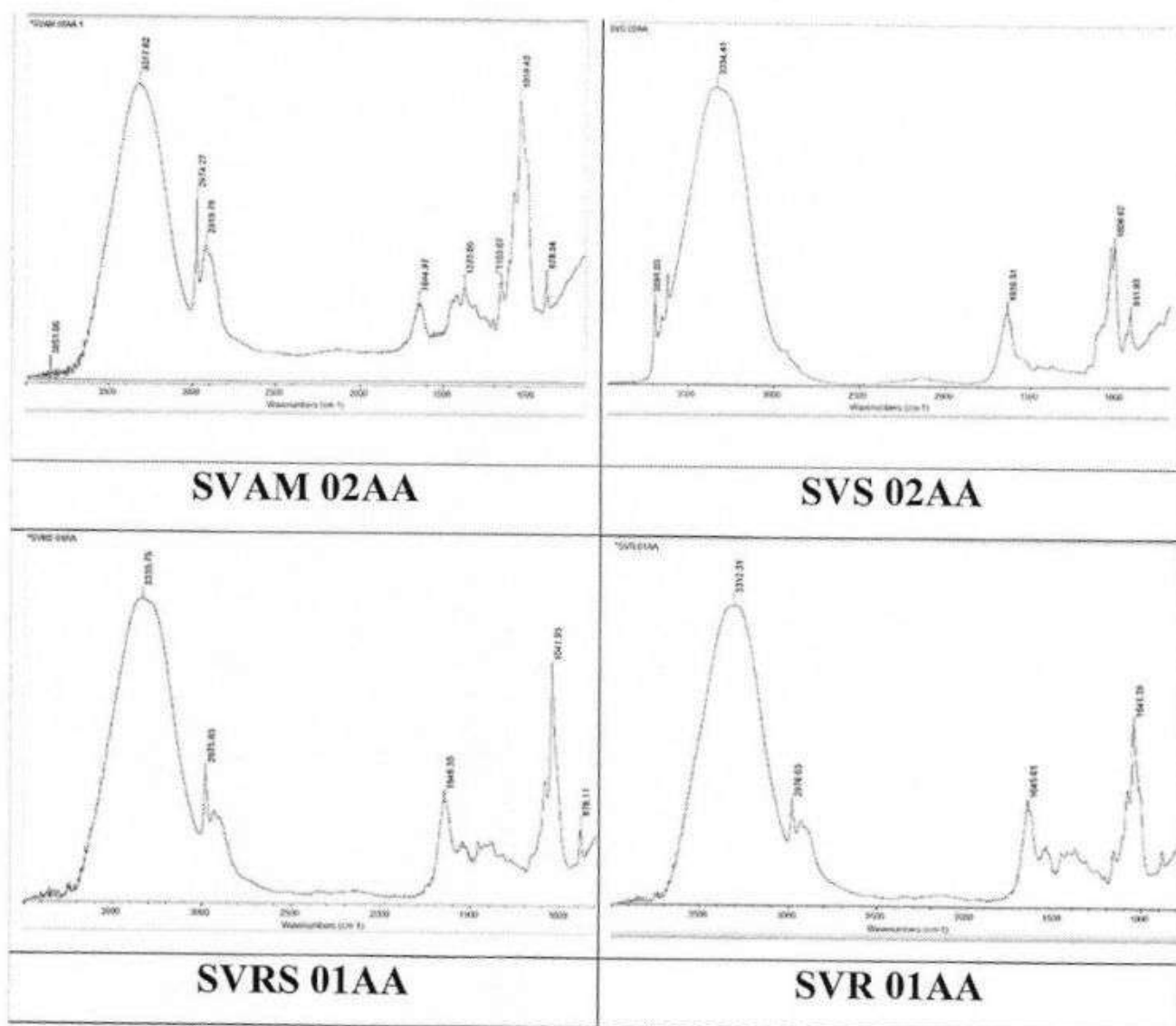
Tabelul 1. Randamentul compușilor β -glucan extrași, %.

Probele		Randamentul, %		Probele		Randamentul, %	
Metoda acido-bazica asistată cu ultrasunet							
Vin alb demisec	1M NaOH, 25kHz	SVAM 01AA	9.65 ± 0.30	1M NaOH, 45kHz	SVAM 11AA	3.47 ± 0.66	
Vin roșu sec		SVRS 01AA	14.38 ± 0.45		SVRS 11AA	16.39 ± 0.39	
Vin alb dulce		SVR 01AA	5.99 ± 0.16		SVR 11AA	5.17 ± 0.19	
Vin alb spumant		SVS 01AA	14.33 ± 0.22		SVS 11AA	5.27 ± 0.25	
Vin alb demisec	1.5 M NaOH, 25kHz	SVAM 02AA	19.76 ± 0.58	1.5 M NaOH, 45kHz	SVAM 11AA	5.72 ± 0.44	
Vin roșu sec		SVRS 02AA	18.98 ± 0.29		SVRS 11AA	9.49 ± 0.29	
Vin alb dulce		SVR 02AA	9.99 ± 0.30		SVR 11AA	6.70 ± 0.10	
Vin alb spumant		SVS 02AA	12.68 ± 0.12		SVS 11AA	5.11 ± 0.17	
Vin alb demisec	2 M NaOH, 25kHz	SVAM 03AA	5.89 ± 0.56	2 M NaOH, 45kHz	SVAM 12AA	5.89 ± 0.33	
Vin roșu sec		SVRS 03AA	10.64 ± 0.37		SVRS 12AA	11.36 ± 0.16	
Vin alb dulce		SVR 03AA	9.65 ± 0.21		SVR 12AA	6.23 ± 0.24	
Vin alb spumant		SVS 03AA	14.38 ± 0.15		SVS 12AA	8.07 ± 0.08	
Autoliza asistată cu ultrasunet							
Vin alb demisec	Autoliză, 25kHz	SVAM 01A	37.28 ± 0.29	Autoliză, 45kHz	SVAM 11A	39.36 ± 0.19	
Vin roșu sec		SVRS 01A	26.59 ± 0.06		SVRS 11A	30.91 ± 0.07	
Vin alb dulce		SVR 01A	21.97 ± 0.07		SVR 11A	21.03 ± 0.20	
Vin alb spumant		SVS 01A	18.95 ± 0.49		SVS 11A	37.06 ± 0.06	
Extragerea fără utilizarea ultrasunetului							
Vin alb demisec	2 M NaOH	SVAM AA	2.77 ± 0.14	Autoliză	SVAM 01A	17.62 ± 0.20	
Vin roșu sec		SVRS AA	13.80 ± 0.05		SVRS 01A	16.59 ± 0.04	
Vin alb dulce		SVR AA	6.46 ± 0.22		SVR 01A	11.90 ± 0.17	
Vin alb spumant		SVS AA	17.30 ± 0.30		SVS 01A	11.34 ± 0.31	

Datele obținute evidențiază diferențe clare între randamentele de β -glucani obținute prin cele două metode analizate. Autoliza generează un randament semnificativ superior, datorită eficienței mai mari a enzimelor celulare comparativ cu tratamentul alcalin la temperatură înaltă. Aplicarea ultrasunetelor, în combinație cu autoliza a produs variații semnificative ale randamentului, iar frecvența utilizată nu a influențat eficiența extracției. Tipul de drojdie reprezintă principalul factor determinant al randamentului, fiind influențat de procesele tehnologice, condițiile de stocare a vinului și modul de conservare a drojdiei reziduale.

Spectroscopia FTIR prezentate evidențiază mai multe vârfuri caracteristice polizaharidelor, în special în intervalul 900–1200 cm^{-1} , unde vibrațiile C–C și C–O confirmă prezența majoritară

a glucanilor. Vârfurile din jurul valorilor 995, 1040, 1025 și 1008 cm^{-1} indică diferite tipuri de β -glucani (β -1,3; β -1,4; β -1,6), iar cele din jurul 890 cm^{-1} sugerează configurații β -anomerice. De asemenea, benzile din regiunea 2950–2850 cm^{-1} (C–H) și cele din jurul 1636 cm^{-1} (C=O, amida I) confirmă prezența unor structuri complexe cu proprietăți fizico-chimice diverse, ceea ce conferă probelor de β -glucani un potențial promițător pentru aplicații în biomedicină, cosmetologie și industria alimentară.



Proprietățile reologice ale suspensiilor de β -glucan

Scopul analizei a fost evaluarea comportamentului reologic al extractelor de β -glucan obținute din diferite tipuri de vin și compararea acestora cu o probă de control (apă purificată). Suspensiile 2% de β -glucan au fost supuse unor rate variabile de forfecare și monitorizate pe parcursul mai multor zile. Rezultatele au arătat un comportament pseudoplastic pentru toate probele, caracteristic suspensiilor care conțin polimeri sau structuri supramoleculare, în care vâscozitatea scade odată cu creșterea forfecării.

Diferențe ușoare între tipurile de extracte au fost observate: majoritatea probelor se comportă similar cu proba martor, însă extractele din drojzii de vin alb demisec au prezentat o vâscozitate mai ridicată pe întreg intervalul analizat. Acest lucru sugerează că tipul vinului și metoda de extracție influențează proprietățile reologice și potențialul de aplicare al β -glucanilor în diverse formulări.

În concluzie, studiul confirmă că β -glucanii din drojdii reziduale pot fi valorificați ca ingrediente funcționale cu proprietăți reologice controlabile, relevante pentru industriile alimentară și cosmetică, iar selecția sursei și a metodei de extracție sunt esențiale pentru optimizarea performanțelor acestora.

Monitorizarea stabilității emulsiilor

Cu scopul utilizării beta glucanilor în industria cosmetică, au fost selectate două tipuri de uleiuri pentru prepararea emulsiilor: uleiul de avocado și esterul biosursat adipat de izopropil (DUB DIPA) ce se utilizează ca modele clasice standardizate pentru pretestare în cosmetologie. Emulsiile au fost supuse sonificării pe gheață, la o amplitudine de 100 Hz, timp de 10 minute (3 secunde sonicare urmate de 2 secunde de pauză). Microscopia și granulometria ne permit să stabilim evoluția dimensiunilor microparticulelor în prima zi de pregătire a emulsiei, peste 5, 10 și 14 zile. Terminul limită necesar pentru a afirma că o emulsie de acest tip este stabilă se consideră 5 zile. Observăm că emulsiile noastre au trecut cu succes acest prag rămânând stabile. Generalizând rezultatele obținute, menționăm că beta glucanii din drojdiile reziduale obținute după procesul de fermentare a vinurilor roșii Fetească Neagră și Rară neagră au ieșit în evidență și vor fi aplicate în ulterioarele cercetări. Totodată beta glucanii obținuți din vinul Viorica obținut la UTM și cele obținute după decortar a vinului spumat alb din Chardonnay + Pinot Blanc + Pinot Noir, Purcari recuperate după degortarea vinului spumant preintă un interes aparte și necesită un studiu aprofundat în continuare.

CONCLUZII

Pe parcursul cercetărilor au fost formulate următoarele concluzii generale:

- Drojdia de vinărie reprezintă o resursă secundară valoroasă, bogată în proteine, lipide, carbohidrați, substanțe minerale și compuși bioactivi precum polifenolii și β -glucanii, ceea ce îi conferă un potențial ridicat de valorificare în diverse industrii
- Conținutul ridicat de proteine (41–46%) și variabilitatea semnificativă a lipidelor și polifenolilor demonstrează că drojdiile provenite din procese diferite de vinificație pot avea compoziții nutriționale distincte.
- Cantitatea de β -glucani variază considerabil între probe (2,77–39,36%), ceea ce evidențiază influența tipului de drojdie, a tehnologiei de fermentare și a metodei de extracție asupra compușilor bioactivi finali.
- Metoda de extracție prin autoliză s-a dovedit a fi mai eficientă decât metoda acido-bazică, oferind randamente mai mari și, implicit, o recuperare mai bună a β -glucanilor.
- Diferențele dintre probe confirmă faptul că tehnologia de vinificație influențează atât cantitatea, cât și tipul de β -glucani obținuți, ceea ce poate afecta proprietățile funcționale ale acestora
- Variabilitatea compozițională observată sugerează oportunitatea optimizării proceselor tehnologice pentru a maximiza recuperarea compușilor bioactivi din drojdia reziduală.
- Rezultatele susțin ideea că drojdia de vinărie poate fi considerată o materie primă promițătoare pentru aplicații în domeniile alimentară, cosmetică și biomedicală, contribuind totodată la creșterea sustenabilității industriei viticole și valoare biologică superioară.

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)

Capitole în monografii internaționale

- Microbial β -glucans: Relevance in food packaging and preservation.

Chapter 12: Extraction and Downstream Processing of Microbial β -glucans Chirsanova Aurica, Boiștean Alina, and Chioru Ana Springer *în curs de publicare*

Articole în culegeri științifice naționale/internaționale

- Chirsanova, A.; Boiștean, A.; Chioru, A.; Dabija, A.; Avrămia, I. Impact of Extraction Methods of Wine Lees β -Glucan on the Rheological Properties of Low-Fat Yoghurt. In: Sustainability, 2025, vol. XXXII, nr.47, pp. 1301–1428 *în curs de publicare*
- Chirsanova, A.; Boiștean, A.; Chioru, A. Microbial β -glucans: extraction methods and structural characteristics – a review. In: Journal of Engineering Science, vol. XXXII, nr. 3, pp.130-148 *în curs de publicare*

Teze ale conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

- Boiștean, A.; Chirsanova, A.; Siminiuc, R. Residual Wine Yeasts as a Sustainable Source of β -Glucans: Exploring Multifunctional Bio-Ingredients for Novel Applications. În: Book of Abstracts, Conferința Internațională „Biotechnologies, Present and Perspectives”, Suceava, România, 17 octombrie 2025, p. 67. **Prezentare poster.**
- Chirsanova, A.; Boiștean, A.; Chioru, A. Residual yeasts from winemaking: A valuable source of biologically active substances with multifunctional properties. În: Book of Abstracts MEDMOL Congress – Medicine, Molecular and Environmental Sciences Congress, Chișinău, Republica Moldova, 16–18 noiembrie 2025. p215. **Prezentare poster.**

Aprecierea și recunoașterea rezultatelor obținute în proiect (premiu, medalii, titluri, alte aprecieri).

- Chirsanova, A.; Siminiuc, R.; Boiștean, A. Valorificarea durabilă a drojdiilor reziduale de vin: explorarea bioingredientelor multifuncționale pentru aplicații inovatoare. În: Salonul Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Inventicii PRO INVENT, Ediția XXII, Cluj-Napoca, România, 15–17 octombrie 2025. **Diplomă de Excelență și Medalia de Aur.**

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

Cercetările realizate în cadrul proiectului contribuie la valorificarea avansată a drojdiilor reziduale obținute din vinificați. Rezultatele obținute au implicații semnificative la nivel științific,

economic și social, susținând dezvoltarea durabilă și inovarea în domeniul biotehnologiilor alimentare cât și a industriei cosmetice.

Impact științific. Proiectul va genera date noi privind optimizarea procesului de extragere a beta-glucanilor din drojdiile reziduale din vinificație de la diferite tipuri de vin. Rezultatele vor contribui la avansarea cunoștințelor despre beta-glucani, proprietățile reologice, granulometrice, microbiologie, solubilitate în diverse medii model, stabilitate în emulsii și potențialul antioxidant. Concluziile obținute vor sprijini dezvoltarea unor tehnologii inovatoare și vor fi diseminate prin articole științifice și conferințe de specialitate.

Impact economic. Proiectul încurajează valorificarea sustenabilă a drojdiilor reziduale din vinificație, generând extracte și pudre de beta-glucani cu potențial de aplicare în industria alimentară, nutrițională dar și cosmetologie. Rezultatele pot fundamenta tehnologii transferabile către întreprinderi mici și mijlocii, contribuind la dezvoltarea de produse cu valoare adăugată și la creșterea competitivității economice regionale.

Impact social. Produsele obținute vor contribui la dezvoltarea unei societăți sustenabile și pot contribui la îmbunătățirea calității alimentației, la prevenirea deficiențelor nutriționale dar și a calității vieții, per ansamblu. Proiectul susține și promovează o dezvoltare durabilă axată pe valorificarea reziduurilor locale și sprijină consolidarea relațiilor cu diaspora științifică.

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

- Colaborarea cu **Oficiul Național al Viei și Vinului**. Parteneriatul a sprijinit procesul de diseminare a conceptului proiectului și a oferit baza de date relevante cu referire la cantitățile de reziduuri din industria viti-vinicola din Republica Moldova.
- Colaborarea cu **Asociația micilor producători de vin** este orientată spre diseminarea rezultatelor proiectului și implicarea acestora în consultări în vederea elaborării Ghidului de bune practici pentru valorificarea drojdiilor reziduale

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

- Colaborare cu partenerul proiectului **Universitatea Le Havre de Normandie, Franța** în vederea realizării părții experimentale: analiza comportamentului reologic și a texturii soluțiilor în diverse medii; evaluarea potențialului emulgator și stabilizator al beta-glucanilor.
- Colaborarea cu partenerul proiectului **Institutul federal german de evaluare a riscurilor, Belin, Germania** în vederea evaluării capacității de reținere a apei de către beta-glucani;
- Colaborare cu **Universitatea Ștefan cel Mare și Sfânt din Suceava, România** consultări care au contribuit la extinderea capacităților de analiză și caracterizare a beta-glucanilor din drojdiile reziduale și formulărilor bioactive. Implicarea instituției a inclus consultanță științifică, schimb

de expertiză și suport metodologic în evaluarea proprietăților reologice și texturale ale extractelor apoase și lipidice de beta-glucanii.

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

Pe parcursul etapei 2025 dificultăți nu au fost.

11. Recomandări, propuneri (opțional).

Nu sunt.

Conducătorul de proiect _____ / CHIRSANOVA Aurica

Data: 10.04.2025

LȘ
Cercetări
Științifice



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

**„Valorificarea sustenabilă a drojdiilor reziduale din vinificație: explorarea bio
ingredientelor multifuncționale pentru aplicații inovatoare”**

(denumirea proiectului)

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

1.1. monografii internaționale

➤ **Microbial β -glucans: Relevance in food packaging and preservation.**

Chapter 12: Extraction and Downstream Processing of Microbial β -glucans Chirsanova Aurica, Boistean Alina, and Chioru Ana Springer *în curs de publicare*

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)

➤ **Chirsanova, A.; Boistean, A.; Chioru, A.; Dabija, A.; Avrămia, I.** Impact of Extraction Methods of Wine Lees β -Glucan on the Rheological Properties of Low-Fat Yoghurt. In: *Sustainability*, 2025, vol. XXXII, nr.47, pp. 1301–1428 IF=3,47 *în curs de publicare*

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

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

➤ **Chirsanova, A.; Boistean, A.; Chioru, A.** Microbial β -glucans: extraction methods and structural characteristics – a review. In: *Journal of Engineering Science*, vol. XXXII, nr. 3, pp.130-148 Categoria B *în curs de publicare*

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)

- **Boiștean, A.; Chirsanova, A.; Siminiuc, R.** *Residual Wine Yeasts as a Sustainable Source of β -Glucans: Exploring Multifunctional Bio-Ingredients for Novel Applications*. În: Book of Abstracts, Conferința Internațională „Biotechnologies, Present and Perspectives”, Suceava, România, 17 octombrie 2025, p. 67. *Prezentare poster*.

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

- **Chirsanova, A.; Boiștean, A.; Chioru, A.** *Residual yeasts from winemaking: A valuable source of biologically active substances with multifunctional properties*. În: Book of Abstracts **MEDMOL Congress – Medicine, Molecular and Environmental Sciences Congress**, Chișinău, Republica Moldova, 16–18 noiembrie 2025. p215. *Prezentare poster*. DOI: <https://doi.org/10.19261/medmol25>.

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

Chirsanova, A.; Siminiuc, R.; Boiștean, A. *Valorificarea durabilă a drojdiilor reziduale de vin: explorarea bioingredientelor multifuncționale pentru aplicații inovatoare*. În: **Salonul Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Invenției PRO INVENT**, Ediția XXII, Cluj-Napoca, România, 15–17 octombrie 2025. Diplomă de Excelență și Medalia de Aur.

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 în anul 2025

Cifra proiectului 25.80013.5107.03 RE

Denumirea Proiectului „ Valorificarea sustenabilă a drojdiilor reziduale din vinificație: explorarea bio ingredientelor multifuncționale pentru aplicații inovatoare”

Rezumat în limba română pentru anul 2025 1 pagină

În perioada 1 august – 31 decembrie 2025, proiectul „**Valorificarea sustenabilă a drojdiilor reziduale din vinificație: explorarea bio ingredientelor multifuncționale pentru aplicații inovatoare**” a contribuit la realizarea obiectivului general privind valorificarea potențialului drojdiilor reziduale obținute din vinificație și identificarea agenților multifuncționali de interes pentru diferite sectoare, precum cel alimentar și cosmetic printr-o abordare interdisciplinară care combină evaluarea vulnerabilității reziduurilor din industria agro-alimentară în contextul unei dezvoltări durabile. Etapa raportată s-a axat pe caracterizarea paramenrilor fizico-chimici ai drojdiilor reziduale din vinificație, dezvoltarea și optimizarea metodelor de extragere a betaglucanilor, studierea proprietăților reologice, texturale a acestora cu scopul de a obține extracte standardizate, cu potențial ridicat de valorificare în industria alimentară și cosmetică.

Activitățile desfășurate au inclus validarea metodologiei de lucru, protocolului tehnologic pentru extragerea prin diverse metode a beta-glucanilor din sedimentul rezidual de drojdie obținute de la diferite tipuri de vin; analiza reologia susțensiilor cu beta-glucani pentru determinarea curgerii și viscoelasticității; determinarea texturii pentru evaluarea proprietăților mecanice ale suspensiilor cu beta-glucani; realizarea tensiometriei pentru analiza proprietăților de interfață și a potențialului emulgator al beta-glucanilor.

Pe parcursul etapei, colaborarea cu Universitatea Le Havre de Normandie din Franța, Institutul Federal German de Evaluare a Riscurilor din Berlin, Germania și cu Universitatea „Ștefan cel Mare și Sfânt” din Suceava, România a avut un rol major în realizarea părții experimentale, incluzând analiza comportamentului reologic și a texturii soluțiilor în diverse medii, precum și evaluarea potențialului emulgator și stabilizator al β -glucanilor. Expertiza partenerilor contribuie la perfecționarea metodelor de extragere, formulare, la evaluarea potențialului beta-glucanilor, precum și la analiza stabilității sistemelor model obținute în vedere valorificării lor în industria alimentară și cosmetică. Aceste activități consolidează baza științifică și contribuie la fortificarea relațiilor cu diaspora științifică necesară pentru etapele următoare activității ale proiectului și pentru dezvoltarea aplicațiilor funcționale.

În plan organizatoric, o dificultate a fost rigiditatea transferului de fonduri între diferite categorii bugetare, în special între cheltuielile de delegație și taxele de participare la conferințe. Această limitare a generat întârzieri și a îngreunat activitățile de diseminare științifică.

Rezultatele etapei au fost comunicate în cadrul unor conferințe științifice naționale și internaționale, contribuind la diseminarea progreselor realizate în vederea valorificării drojdiilor reziduale din vinificație ca sursă valoroasă de agenți multifuncționali.

Impactul proiectului cuprinde creșterea nivelului de internaționalizare și vizibilitate a Departamentului Alimentație și Nutriție, UTM prin contribuția și transferul expertizei profesionale (bune practici, inovații, tehnologii, competențe, contacte etc) a celor doi membri din diasporă cât și prin partajarea expertizei științifice și profesionale în timpul vizitelor reciproce a membrilor echipei proiectului.

Rezumat în limba engleză pentru anul 2025 1 pagină

From August 1 to December 31, 2025, the project “**Sustainable Valorization of Residual Yeasts from Winemaking: Exploring Multifunctional Bio-Ingredients for Innovative Applications**” contributed to achieving the overall objective of harnessing the potential of residual yeasts obtained from winemaking and identifying multifunctional agents of interest for various sectors, including the food and cosmetic industries, through an interdisciplinary approach that combines the assessment of agro-food industry residues within the context of sustainable development.

The reporting phase focused on the characterization of the physicochemical parameters of residual winemaking yeasts, the development and optimization of methods for extracting β -glucans, and the study of their rheological and textural properties, with the aim of obtaining standardized extracts with high valorization potential in the food and cosmetic industries.

Activities carried out included the validation of work methodologies and technological protocols for extracting β -glucans from residual yeast sediments obtained from different types of wine; rheological analysis of β -glucan suspensions to determine flow and viscoelasticity; texture analysis to evaluate the mechanical properties of β -glucan suspensions; and tensiometry to assess interfacial properties and the emulsifying potential of β -glucans.

During this phase, collaboration with Le Havre Normandy University (France), the Federal Institute for Risk Assessment in Berlin (Germany), and “Ștefan cel Mare și Sfânt” University in Suceava (Romania) played a major role in the experimental work, including the analysis of the rheological behavior and texture of solutions in different media, as well as the evaluation of the emulsifying and stabilizing potential of β -glucans. Partner expertise contributed to improving extraction methods, formulations, assessing the potential of β -glucans, and analyzing the stability of model systems for their valorization in the food and cosmetic industries. These activities strengthen the scientific basis and help consolidate relationships with the scientific diaspora, which is essential for the next phases of the project and the development of functional applications.

From an organizational perspective, a challenge was the rigidity in transferring funds between different budget categories, particularly between delegation expenses and conference fees. This limitation caused delays and complicated the dissemination of scientific results.

The results of this phase were presented at national and international scientific conferences, contributing to the dissemination of progress in valorizing residual winemaking yeasts as a valuable source of multifunctional agents.

The project’s impact includes enhancing the internationalization and visibility of the Department of Food and Nutrition, UTM, through the contribution and professional expertise transfer (best practices, innovations, technologies, competencies, contacts, etc.) of two diaspora members, as well as the sharing of scientific and professional expertise during reciprocal visits of project team members.

Conducătorul de proiect

Data:

LȘ



CHIRSANOVA Aurica/

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

Cifrul proiectului 25.80013.5107.03RE

Cheltuieli, lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Deplasări de serviciu în interiorul țării	222710	50 000,0	+7 996,78	57 996,78
Deplasări de serviciu peste hotare	222720	87 370,0	-7996,78	79 373,22
Servicii medicale	222810			
Servicii de editare	222910			
Servicii de protocol	222920			
Servicii de cercetări științifice contractate <i>(salarizarea membrilor echipei - 80%)</i>	222930	247 305,0	+0,60	247 305,6
Servicii neatribuite altor aliniate <i>(publicarea articolelor științifice / servicii laborator)</i>	222999	60 900,0	-14 876,09	46 023,91
Servicii neatribuite altor aliniate <i>(salarizarea personalului din afara instituției)</i>	222999			
Servicii neatribuite altor aliniate <i>(salarizarea personalului administrativ - 5%)</i>	222999	24 800,0		24 800,0
Alte cheltuieli în bază de contracte cu persoane fizice	281600			
Cheltuieli curente neatribuite la alte categorii <i>(taxele de participare la forumuri și evenimente științifice)</i>	281900		+14 910,49	14 910,49
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	29 625,0	-35,0	29 590,0
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizite de birou	336110			
Procurarea altor materiale	339110			
TOTAL		500 000,0		500 000,0

Notă: În tabel se prezintă doar categoriile de cheltuieli din contract ce sunt în execuție și modificările aprobate (după caz)

Rector U.T.M.


(semnătura)

dr. hab. Viorel BOSTAN

(numele, prenumele)

Contabil (economist)


(semnătură)

Victoria IOVU

(numele, prenumele)

Conducătorul de proiect


(semnătură)

dr. Aurica CHIRSANOVA

(numele, prenumele)

Data:

LȘ



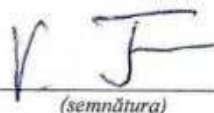
Componența echipei conform contractului de finanțare 2025

Cifrul proiectului 25.80013.5107.03RE

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.	Chirsanova Aurica	1971	dr.	30.0	01.08.2025	31.12.2025
2.	Siminiuc Rodica	1974	dr. hab.	28.8	01.08.2025	31.12.2025
3.	Boiștean Alina	1982	dr.	28.8	01.08.2025	31.12.2025

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

Rector U.T.M.



(semnătura)

dr. hab. Viorel BOSTAN

(numele, prenumele)

Contabil (economist)



(semnătura)

Victoria IOVU

(numele, prenumele)

Conducătorul de proiect



(semnătura)

dr. Aurica CHIRSANOVA

(numele, prenumele)

Data

LȘ



EXTRAS
din Procesul Verbal
al ședinței Consiliului Științific UTM
din 03 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, *Membu cor. AȘM, prof. univ., dr. hab.*; Ghendov-Moșanu Aliona, *conf. univ., dr. hab.*; Caisin Larisa, *prof. univ., dr. hab.*; Cepoi Liliana, *Director, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al UTM, conf.univ., dr.*; Gheorghită Maria, *prof. univ., dr.*; Monaico Eduard; *dr., conf. cercet.*; Țurcanu Dinu, *dr., conf. univ.*; Țirșu 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 „Program de proiecte comune de colaborare între diaspora științifică și organizațiile din domeniile cercetării și inovării din Republica Moldova” pentru anii 2025-2026: 25.80013.5107.03RE „Valorificarea sustenabilă a drojdiilor reziduale din vinificație: explorarea bioingredientelor multifuncționale pentru aplicații inovatoare”, Conducător de proiect: *dr. Aurica CHIRSA NOVA.*

S-A DECIS: aprobarea rezultatelor științifice obținute pe parcursul anului 2025 al proiectului din cadrul Concursului de proiecte „Program de proiecte comune de colaborare între diaspora științifică și organizațiile din domeniile cercetării și inovării din Republica Moldova” pentru anii 2025-2026: 25.80013.5107.03RE „Valorificarea sustenabilă a drojdiilor reziduale din vinificație: explorarea bioingredientelor multifuncționale pentru aplicații inovatoare”, Conducător de proiect: *dr. Aurica CHIRSA NOVA.*

V. J.

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

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