

RECEPȚIONAT

Agenția Națională pentru

Cercetare și Dezvoltare \_\_\_\_\_

” ” \_\_\_\_\_ 2026

AVIZAT

Secția AȘM \_\_\_\_\_

” ” \_\_\_\_\_ 2026

**RAPORT ȘTIINȚIFIC FINAL**  
**privind implementarea proiectului din cadrul concursului**  
**„Proiecte Tineri Cercetători”**

Proiectul Sporirea eficienței procesului de uscare a fructelor sămânțoase,  
prin combinarea convecției și a microundelor

Cifrul proiectului 23.70105.5107.03T

Prioritatea Strategică II „Agricultură durabilă, securitate alimentară și siguranța alimentelor”

Rector U.T.M.

dr. hab. Viorel BOSTAN

(numele, prenumele)

(semnătura)

Președintele  
Consiliului științific UTM

dr. hab. Vasile TRONCIU

(numele, prenumele)

(semnătura)

Conducătorul proiectului

Dr. Mihail BALAN

(numele, prenumele)

(semnătura)

L.Ș.

Chișinău 2026

## CUPRINS:

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

## 1. Scopul proiectului depus la concurs

Elaborarea regimului optim de uscare a fructelor sămânțoase prin combinarea convecției și a microundelor, în vederea creșterii eficienței față de metodele convenționale.

## 2. Obiectivele

1. Analiza direcțiilor și tehnicilor noi de uscare a fructelor;
2. Studiul efectului de brunificare a fructelor;
3. Studiul cineticii procesului de uscare prin convecție;
4. Studiul cineticii procesului de uscare prin microunde;
5. Studiul procesului de uscare hibrid cu aplicarea convecției și microundelor;
6. Analiza comparativă a eficienței procesului de uscare hibrid și metodele convenționale.

## 3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor

1. Studiul tehnologiilor moderne de uscare a fructelor, și analiza bazelor de date ale revistelor științifice de profil.
2. Studiul efectelor adverse ale procesului de uscare, inclusiv identificarea cauzelor apariției brunificării și analiza metodelor de prevenire a acestora.
3. Pregătirea materiei prime pentru uscare și stabilirea condițiilor experimentale de lucru.
4. Studiul cineticii procesului de uscare prin convecție și prin microunde.
5. Studiul cineticii procesului de uscare hibrid cu aplicarea convecției și microundelor.
6. Analiza comparativă a eficienței procesului de uscare hibrid cu metodele convenționale.

## 4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor

1. Au fost studiate tehnologiile moderne de uscare a fructelor, și efectuată analiza bazelor de date ale revistelor științifice de profil dar și a OPI.
2. S-a efectuat studiul efectelor adverse ale procesului de uscare, inclusiv identificarea cauzelor apariției brunificării și analiza metodelor de prevenire a acestora.
3. A fost pregătită materia primă pentru uscare și stabilirea condițiilor experimentale de lucru.
4. S-a efectuat studiul cineticii procesului de uscare prin convecție și prin microunde.
5. A fost studiată cinetica procesului de uscare hibrid cu aplicarea convecției și microundelor.
6. S-a efectuat analiza comparativă a eficienței procesului de uscare hibrid cu metodele convenționale.

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

Pe parcursul perioadei 2024-2025, în cadrul proiectului 23.70105.5107.03T „Sporirea eficienței procesului de uscare a fructelor sămânțoase, prin combinarea convecției și a microundelor” au fost obținute mai multe rezultate.

La prima etapă a proiectului s-a realizat analiza literaturii de specialitate prin consultarea principalelor baze de date internaționale și naționale: WEB of Science, SCOPUS, bazele ELSEVIER (EMBASE, Compendex, GEOBASE), AGRICOLA, DOAJ și Instrumentul Bibliometric Național (IBN). A fost analizată literatura publicată în reviste naționale acreditate, cum ar fi „Problemele energeticii regionale”, care abordează eficiența energetică a proceselor de uscare a produselor agricole și utilizarea surselor regenerabile de energie.

Analiza documentară a evidențiat tendințele moderne în uscarea fructelor, axate pe optimizarea tehnologiilor existente și dezvoltarea unor metode care să păstreze valoarea nutritivă și să reducă impactul asupra mediului. Printre tehnologiile studiate se numără uscarea prin congelare, microunde, aburi, radiații infraroșii, curenți de aer cald, presiune redusă și energie solară, fiecare cu avantaje și limitări specifice. Tehnologiile hibride și electromagnetice s-au remarcat prin timpi reduși de procesare și conservarea nutrienților.

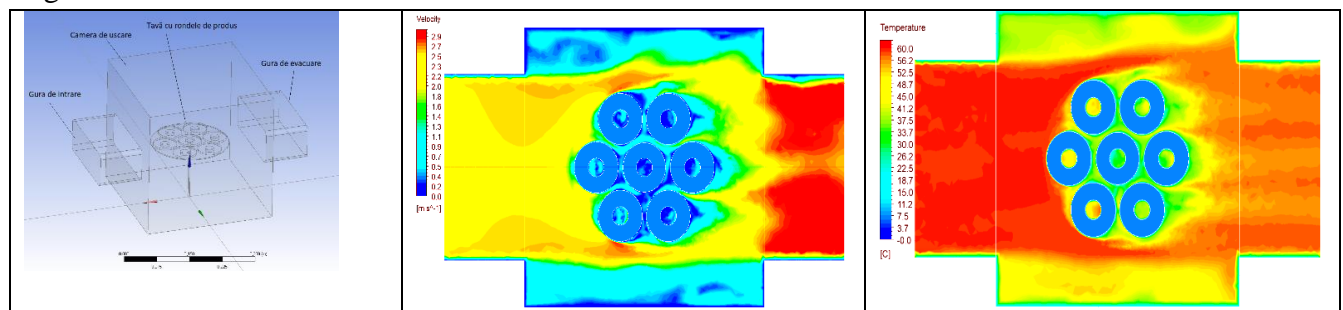
S-a analizat, de asemenea, fenomenul de brunificare, care afectează proprietățile senzoriale și nutriționale ale fructelor, fiind determinat de reacții enzimatică (polifenoloxidaze) și neenzimatică (reacția Maillard). Factorii principali care influențează brunificarea sunt temperatura, durata tratamentului termic, pH-ul, conținutul de apă și disponibilitatea oxigenului. Pentru prevenirea brunificării, temperatura optimă de uscare a fructelor a fost stabilită între 55–65 °C.

Pregătirea materiilor prime a inclus selecția fructelor, curățarea și spălarea, tăierea în felii uniforme, blanșarea (opțional) și depozitarea în condiții controlate. Instalarea și verificarea echipamentului de uscare au asigurat parametri optimi de proces.

Cinetica uscării prin convecție a fost studiată prin monitorizarea etapelor de încălzire, evaporare și difuzie a apei, fiind identificați parametrii optimi: temperatura aerului 60 °C și viteza fluxului de 1,6 m/s (pentru mere). Cinetica uscării prin microunde a fost investigată pentru diferite regimuri de putere ale magnetronului, utilizând aer ambiental ca agent termic auxiliar și feliile cu grosimea optimă 1–4 mm.

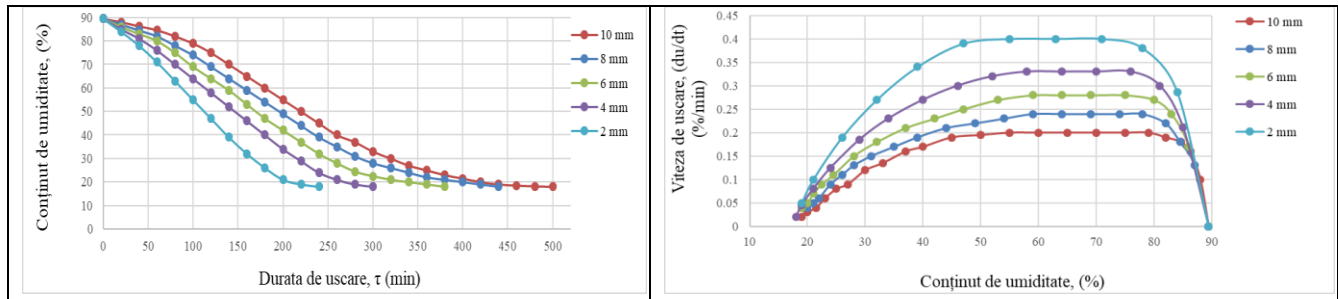
Înainte de procesul de uscare, indiferent de metoda aplicată, materia primă a fost pregătită, prin selectare, condiționare. După selectarea și condiționarea fructelor, probele au fost pregătite pentru introducerea lor pe tave în instalația de uscare, fiind preventive stabilită grosimea și forma optimă pentru desfășurarea ulterioară a cercetărilor.

A fost cercetat procesul de uscare cu microunde și convecție pentru fructe sămânțoase, s-a determinat câmpul termic și distribuția vitezei aerului în cadrul instalației de cercetare prin efectuarea unor simulări de Dinamică a Fluidelor Asistată de Calculator (CFD). Aceste simulări numerice au fost realizate utilizând suita software ANSYS, gestionată prin intermediul platformei Workbench, figura 1.



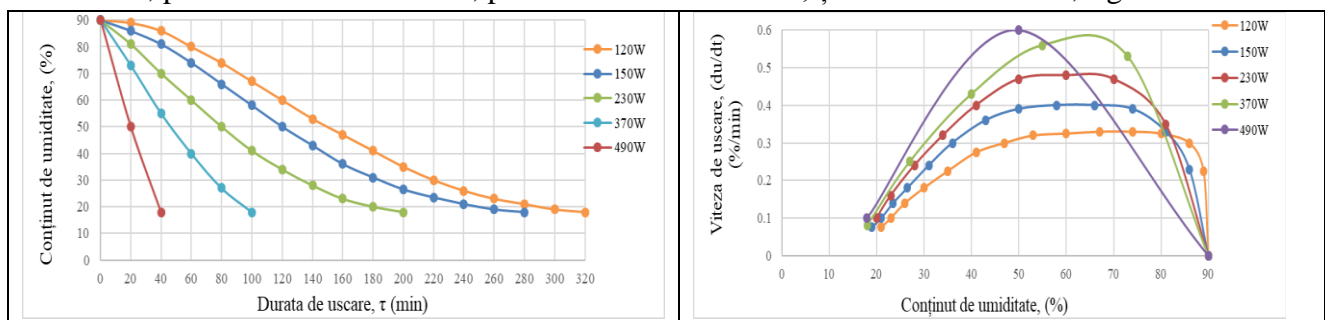
**Fig.1.** Determinarea câmpul termic și distribuția vitezei aerului.

Transferul de masă și căldură în produs în mare măsură este influențat de gradientii de umiditate și temperatură, dar și de grosimea stratului de produs pe care umiditatea necesită să o parcurgă, în acest context a fost studiată cinetica procesului de uscare pentru diferite grosimi ale rondelilor 2, 4, 6, 8, și 10 mm, s-a obținut durata de uscare circa 240 minute pentru rondelile cu grosimea de 2 mm, 300 min – 4 mm, 380 min – 6 mm, 440 min – 8 mm și circa 500 min la grosimea maximă de 10 mm figura 2.



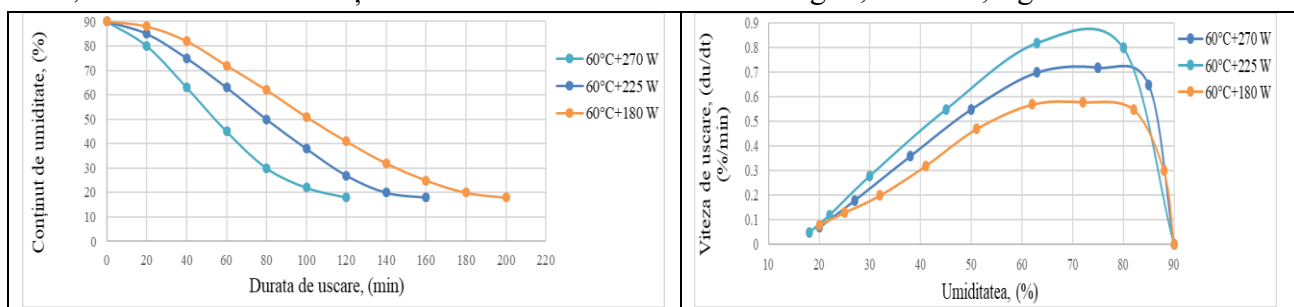
**Fig.2.** Curbele de uscare pentru diferite grosimi ale rondelilor.

A fost cercetată influența diferitor puteri și regimuri ale magnetronului combinat cu diferite regimuri de temperatură, asupra duratei de uscare. S-a cercetat cinetica procesului de uscare în care s-a utilizat un magnetron cu puterea de 600 W, durata scăderii umidității este în funcție de puterea și regimul de lucru al magnetronului, durata de uscare pentru regimul de 490 W - 40 min, pentru 370 W - 100 min, pentru 230 W - 200 min, pentru 150 W – 280 min, și 120 W – 320 min, figura 3.



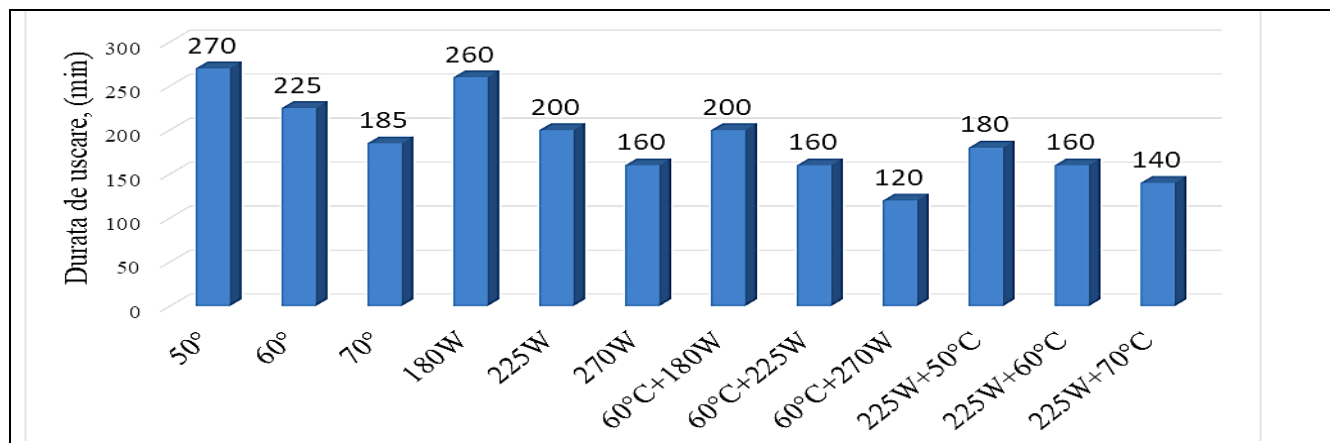
**Fig.3.** Curbele de uscare la diferite puteri ale magnetronului.

Pentru cercetarea procesului de uscare prin metoda hibridă, s-a utilizat metoda convectivă cu aplicarea temperaturii aerului de 60°C și microundele la puterea magnetronului de 180W, 225W și 270W, s-a constatat că la regimul combinat de 60°C și 180 W durata de uscare a fost de circa 200 min, la 225 W – 160 min și la 270 W fiind cel mai intensiv regim, 120 min, figura 3.1.



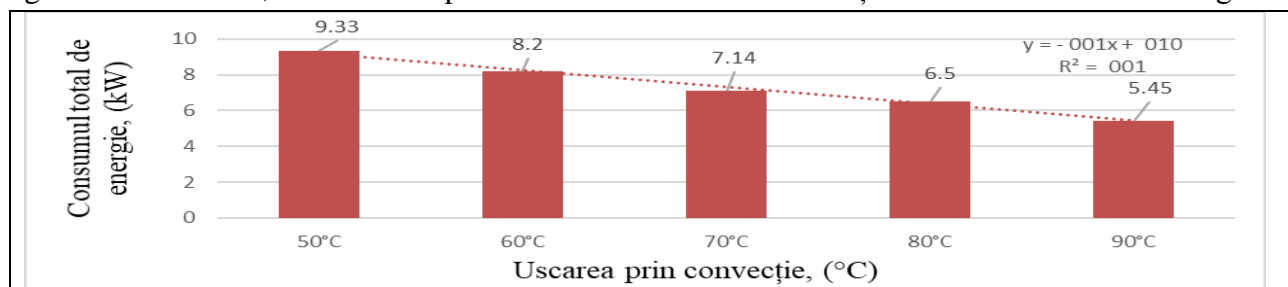
**Fig.3.1.** Curbele de uscare prin convecție și la diferite puteri ale magnetronului.

Durata de uscare depinde și de natura aportului de energie și intensivitatea parametrului dat, pentru convecție la temperatura de 50 - 60°C durata medie este de circa 270 - 185 min, pentru tratarea cu microunde la regim slab intensiv de 180 – 270 W durata este de 260 - 160 min, pentru metoda combinată 50 - 70°C și microunde 180 – 270 W se obține o durată de 200 – 120 min, fig. 3.2.



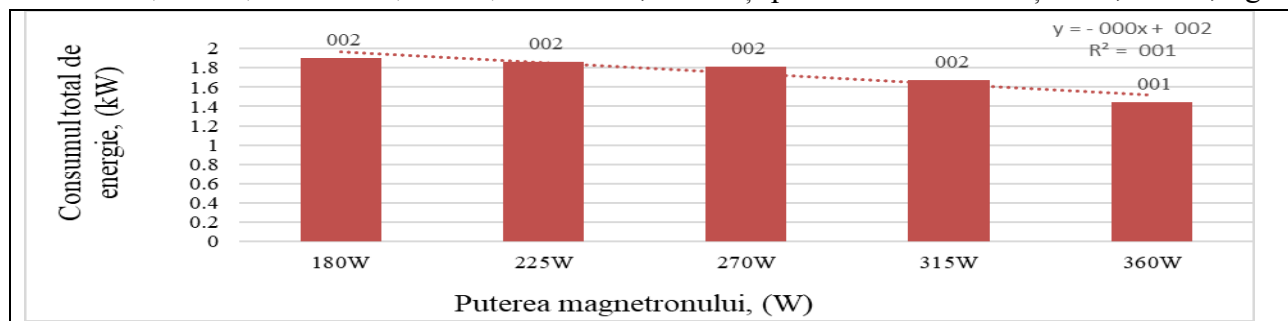
**Fig.3.2.** Influența metodei de tratare asupra duratei de uscare.

Totodată a fost efectuată cercetarea influenței a diferitor puteri ale magnetronului combinat cu diferite regimuri de temperatură, asupra consumului de energie. Determinarea consumului total de energie electrică pentru uscarea prin metoda convecției, masa 1 kg de fructe tăiate în rondele cu grosimea de 4 mm, uscate la temperatura aerului de la 50 - 90°C și viteza fluxului de 2 m/s figura 4.



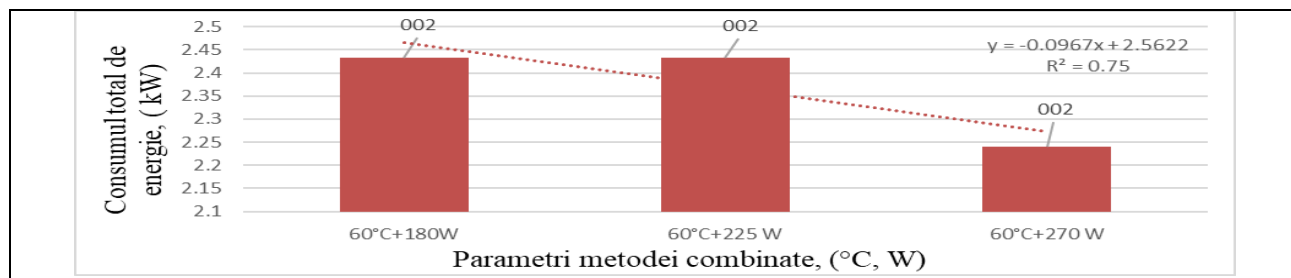
**Fig.4.** Consumul total de energie la uscarea perelor prin convecție, 50 - 90°C.

Determinarea consumului total de energie electrică pentru metoda de uscare SHF, s-a utilizat magnetronului LG de 600 W la uscarea 1 kg de fructe feliate în rondele de 4 mm, și viteza aerului de 2 m/s la temperatura camerei, circa 25°C: astfel pentru 180 W s-a obținut un consum de 1,91 kW, 225 W – 1,86 kW, 270 W – 1,81 kW, 315 W – 1,67 kW și pentru 360 W s-a obținut 1,44 kW, fig. 4.1.



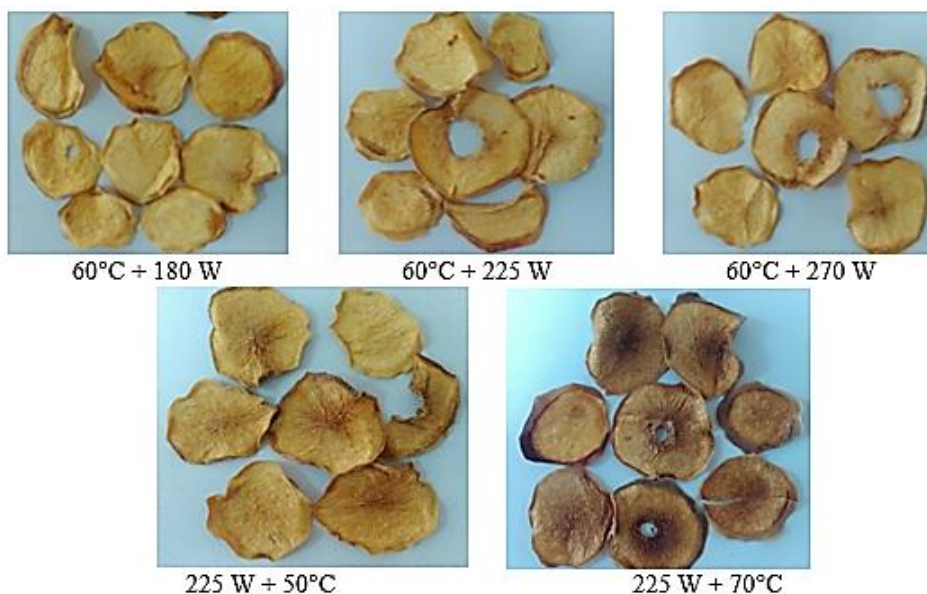
**Fig.4.1.** Consumul total de energie la uscarea perelor cu microunde 180 – 360 W.

Determinarea consumului total de energie electrică pentru metoda combinată, convecția și microundele, 60°C și 180, 225 și 270 W. Ca rezultat al uscării a 1 kg de pere feliat în rondele de 4 mm la viteza aerului de 2 m/s la temperatura camerei s-a obținut un consum identic de 2,43 kW la combinarea convecției de 60°C cu 180 W și 225 W și un consum de 2,24 W la tratarea cu 60°C și 270 W, figura 4.2.



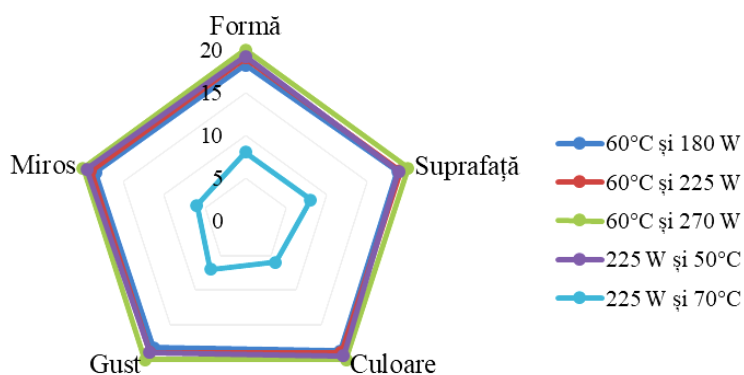
**Fig.4.2.** Consumul total de energie la uscarea perelor prin metoda combinată, Convecție+SHF

De asemenea a fost efectuată analiza produsului după procesul de uscare hibrid. Analiza senzorială ale probelor de fructe deshidratate prin metoda hibridă. Uscarea perelor prin metoda combinată a avut ca scop urmărirea comportamentului produsului pe parcursul uscării prin metoda convecției la 60°C și puterea magnetronului de 180, 225 și 270W, s-au ales anume aceste trei regimuri ca fiind optime pentru uscare. La fel s-a cercetat uscarea perelor prin combinarea microundelor cu puterea magnetronului de 225 W ca fiind un regim optim și convecție la 50 și 70°C, rezultatele sunt prezentate în figura 5.



**Fig.5.** Mostre de pere deshidratate prin metoda hibridă.

În determinarea regimului optim de uscare pentru metoda hibridă, formată din aplicarea microundelor și convecției, în urma deshidratării fructelor de pere mostrele obținute au fost supuse analizei senzoriale, figura 5.1.



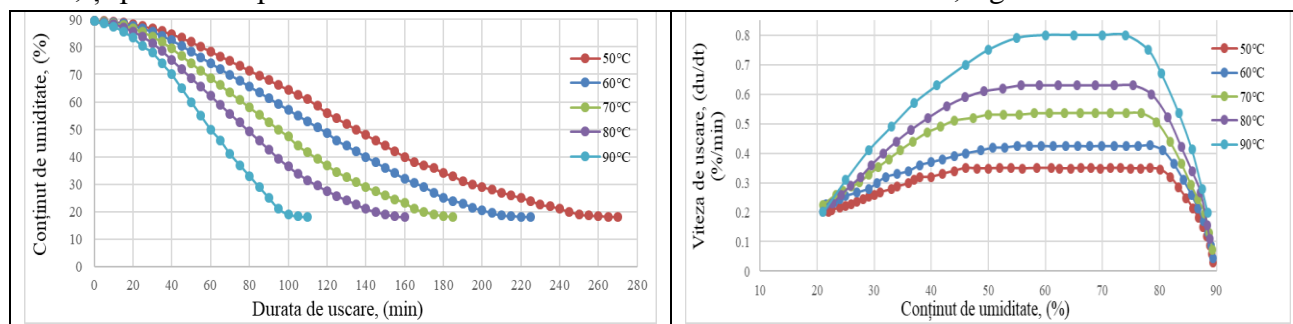
**Fig.5.1.** Analiza senzorială a feliilor de pere uscate prin metoda combinată.

Analiza senzorială a fructelor uscate prin convecție și microunde a evaluat aspectul vizual forma, mirosul, suprafața, gustul și culoarea. Rezultatele au arătat că uscarea prin microunde oferă un aspect vizual superior, textură mai elastică și gust mai apropiat de cel natural, în timp ce uscarea convectivă conduce la aromă mai intensă, dar textură mai rigidă. Această evaluare confirmă influența directă a metodei de uscare asupra calității produsului final și relevă necesitatea alegerii tehnologiei în funcție de obiectivele procesării.

A fost efectuat studiul parametrilor tehnologici ai procesului de uscare hibrid. Au fost stabilite regimurile optime de lucru a magnetronului și temperaturii agentului de uscare pentru metoda hibridă de deshidratare a fructelor. S-a determinat influența a diferitor procedee de uscare cu diferite aporturi de energie asupra calității perelor; perele au fost supuse analizei senzoriale unde s-au identificat parametri optimi de uscare pentru a obține pere uscate cu culoare, formă, suprafață, miros și gust atractiv. Pentru convecție parametri optimi reprezintă, grosimea feliei de 4 mm, viteza aerului de 2 m/s, și temperatura de 60 și 70°C; la aplicarea microundelor, grosimea produsului de 4 mm, viteza aerului de 2 m/s, puterea magnetronului de 225 și 270W; pentru metoda combinată grosimea produsului de 4 mm, viteza aerului de 2 m/s, temperatura aerului de 60°C și puterea magnetronului de 225 și 270W.

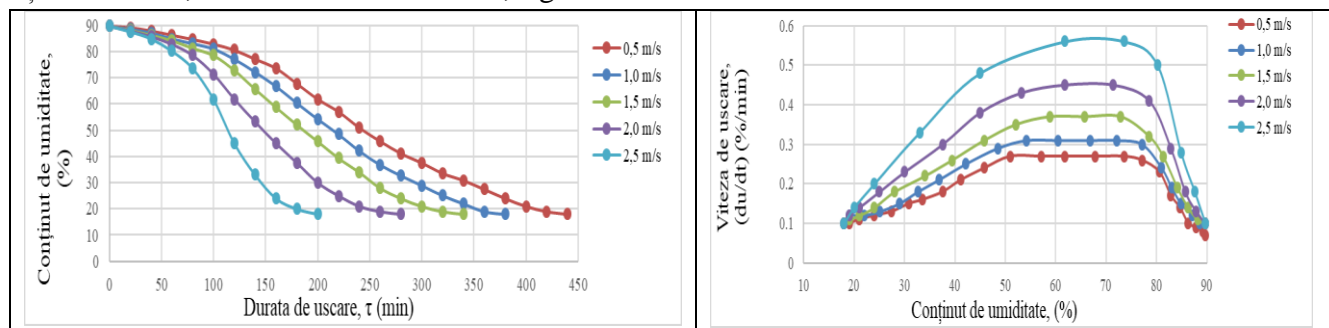
S-a determinat că la uscarea perelor prin convecție la temperatura de 60°C, grosimea produsului de 4 mm și viteza aerului de 2 m/s s-a obținut conținutul maxim de zahăr de 67,05 g/100g de produs. S-au determinat valorile maxime a conținutului total de polifenoli și activității antioxidante în probele uscate de pere: la uscarea prin convecție la temperatura de 50°C s-a determinat 14,61 mgAG/g plantă, și activitatea antioxidantă 93,69 %; la aplicarea microundelor cu puterea magnetronului de 270W s-a obținut conținutul total de polifenoli - 45,02 mgAG/g plantă, și 76,62 % de radical inhibat de DPPH; pentru metoda combinată, temperatura optimă reprezintă 60°C în combinație cu puterea magnetronului de 270W, pentru care s-a obținut conținutul total de polifenoli de 40,25 mgAG/g plantă, și activitatea antioxidantă DPPH - 77,87 %.

S-a efectuat studiul parametrilor tehnologici ai procesului de uscare prin convecție. Cinetica procesului de uscare este determinată de multipli parametri, atât ai procesului tehnologic (viteza, umiditatea, temperatura, presiunea agentului de uscare, etc.), cât și de proprietățile produselor (conductibilitatea termică, porozitatea, densitatea, parametrii geometrici, etc.) A fost efectuată cercetarea influenței temperaturii agentului termic pentru uscarea convectivă a fructelor. Sa cercetat influența a diferitor temperaturi ale agentului termic, aerul, la uscarea prin convecție a fructelor, pentru temperatura de 50°C durata medie de uscare este de 270 min, pentru temperatura de 60°C este de 225 min, pentru temperatura de 70°C este de 185 min, pentru temperatura de 80°C este de 160 min, și pentru temperatura de 90°C durata de uscare a constituit 110 min, figura 6.



**Fig.6.** Curbele de uscare prin convecție

A fost cercetată influența vitezei agentului termic pentru uscarea convectivă a fructelor. În urma procesului de uscare a fructelor la viteza aerului de 0,5 m/s s-a obținut o durată de uscare circa 440 min, la viteza de 1,0 m/s – 380 min, la viteza de 1,5 m/s – 340 min, la viteza 2,0 m/s – 280 min și la viteza 2,5 m/s durata de 200 min, figura 7.



**Fig.7.** Curbele de uscare la diferite viteze ale aerului

Au fost stabilite regimurile optime de temperaturi agentului termic pentru uscarea fructelor semințoase. Astfel:

- La uscarea prin convecție s-a stabilit că temperatura optimă de uscare este cuprinsă între 50 - 70°C cu durata de uscare 270 – 185 minute, viteza aerului de 2 m/s, și grosimea produsului 4 mm, pentru uscarea a 1 kg de pere la condițiile date este nevoie de un consum de 7,0 – 8,0 kW de energie electrică (Tab. 1).

**Parametrii tehnologici recomandați pentru fiecare metodă de uscare.**

**Tabelul 1**

Metodă de uscare	Parametri recomandați			Durată uscare, min.	Consum energie, kW/kg
	Regim termic	Grosimea feliei, mm	Viteza agentului, 2 m/s		
Convecție	50–70 °C	4	2	270–185	7–8
Microunde	180–270 W	4	2	260–160	1,8–2,0
Metoda hibridă	60°C și 225–270 W	4	2	200–120	2,5–3,0

- La uscarea cu microunde interes prezintă microundele la puterea de 180, 225 și 270 W, durata de uscare reprezintă 260, 200 și respectiv 160 de minute, la viteza aerului de 2 m/s și grosimea produsului de 4 mm pentru uscarea 1 kg de pere proaspete este nevoie de un consum de energie în jur de 1,8 – 2,0 kW de energie (Tab. 1).
- La uscarea prin metoda combinată la 60°C și puterea de 180, 225 și 270W, durata de uscare sunt 200, 160 și 120 minute respectiv, viteza aerului de 2 m/s și grosimea produsului de 4 mm, pentru uscarea 1 kg de pere proaspete este nevoie de un consum de energie de circa 2,5 - 3 kW de energie (Tab. 1).

În concluzie putem afirma că metoda hibridă s-a dovedit a fi cea mai eficientă din punct de vedere tehnologic, asigurând:

- ▶ timp de uscare redus;
- ▶ consum energetic moderat;
- ▶ calitate senzorială și nutracutică superioară.

## 6. Diseminarea rezultatelor la foruri științifice

În decursul perioadei 2024-2025, rezultatele obținute în proiectul 23.70105.5107.03T ”Sporirea eficienței procesului de uscare a fructelor sămânțoase, prin combinarea convecției și a microundelor”, au fost expuse la mai multe foruri științifice, și anume:

- 6.1 POPESCU, Victor, VIȘANU, Ion, BALAN, Tatiana, ȚISLINSCAIA, Natalia, MELENCIUC, Mihail, KURDOV, Igor. Criterii de evaluare a nivelului fiabilității sistemelor de alimentare cu energie a întreprinderilor de procesare a produselor agricole. In: Perspectivele și Problemele Integrării în Spațiul European al Cercetării și Educației, Ed. Volumul XI, 6 iunie 2024, Cahul. Cahul: Tipografia „CentroGrafic” SRL, 2024, Vol.11, Partea I, pp. 370-375. ISSN 2587-3571.
- 6.2 BALAN, M.; TISLINSCAIA, N.; VIȘANU, V.; MELENCIUC, M.; POPESCU, V.; BALAN, T., BERNIC, V.; CAISÎM, N. Instalație modulară de uscare a fructelor și legumelor. European Exhibition of Creativity and Innovation EUROINVENT 2024, The XVI th Edition, Iași, România, 8 june 2024.
- 6.3 VIȘANU, V.; MELENCIUC, M.; POPESCU, V.; BALAN, M.; TISLINSCAIA, N.; BALAN, T., BERNIC, V.; Modular drying installation. European Exhibition of Creativity and Innovation INVENTICA 2024, The XVI th Edition, Iași, România, 5 july 2024.
- 6.4 BALAN, M.; ȚISLINSCAIA, N.; VIȘANU, V.; MELENCIUC, M.; POPESCU, V.; ȘENILĂ, L.; BALAN, T.; GÎDEI, I.; SEVERIN, P.; Calculation of the heating depth of a capillary porous body during microwave drying “Conference” pears. In: Modern Technologies in the Food Industry, Ed. 6, 17-18 octombrie 2024, Chișinău. Republica Moldova: 2024, p. 18. [https://mtfi.utm.md/files/Materialele\\_Conferintei\\_MTFI-2024.pdf](https://mtfi.utm.md/files/Materialele_Conferintei_MTFI-2024.pdf)
- 6.5 BALAN, Mihail; TISLINSCAIA, Natalia; STURZA, Rodica; POPESCU, Victor; BALAN, Tatiana; ȘENILĂ Lacrimioara-Ramona; JIAN, Mariana; MELENCIUC, Mihail; VIȘANU, Vitali; GÎDEI, Igor; GUȚU, Marin. Device for uniform air distribution in a tunnel dryer. Euroinvent 2025.
- 6.6 GHENDOV\_MOȘANU, Aliona; BALAN, Mihail; TISLINSCAIA, Natalia; POPESCU, Victor; BALAN, Tatiana; MELENCIUC, Mihail; VIȘANU, Vitali; GÎDEI, Igor; Modular installation for drying fruits and vegetables. Inventica 2025.
- 6.7 BALAN, Mihail; TISLINSCAIA, Natalia; POPESCU, Victor; BALAN, Tatiana; CHIRIȚĂ Alexandru-Polifron; VIȘANU, Ion; MELENCIUC, Mihail; VIȘANU, Vitali; GÎDEI, Igor; GUȚU, Marin. Device for uniform air distribution in a tunnel dryer. Inventica 2025.
- 6.8 BALAN, Mihail; TISLINSCAIA, Natalia; STURZA, Rodica; POPESCU, Victor; BALAN, Tatiana; ȘENILĂ Lacrimioara-Ramona; JIAN, Mariana; MELENCIUC, Mihail; VIȘANU, Vitali; GÎDEI, Igor; GUȚU, Marin. Dispozitiv pentru distribuția uniform a aerului într-un uscător cu tunel. Proinvent 2025.
- 6.9 BALAN, Mihail; TISLINSCAIA, Natalia; VIȘANU, Vitali ; MELENCIUC, Mihail ; POPESCU, Victor; BALAN, Tatiana; BERNIC, Valentin; CISÎM, Natalia. Instalație modulară de uscare a fructelor și legumelor. Proinvent 2025.

- 6.10 VIȘANU, Vitali; TISLINSCAIA, Natalia; ȚĂRNĂ, Ruslan; POPESCU, Victor; BALAN, Mihail; MELENCIUC, Mihail; BALAN, Tatiana; GÎDEI, Igor; Procedeu de uscare a piersicilor cu aplicarea microundelor. UGAL Invent 2025.
- 6.11 BALAN, Mihail; TISLINSCAIA, Natalia; STURZA, Rodica; POPESCU, Victor; BALAN, Tatiana; ȘENILĂ Lacrimioara-Ramona; JIAN, Mariana; MELENCIUC, Mihail; VIȘANU, Vitali; GÎDEI, Igor; GUȚU, Marin. Device for uniform air distribution in a tunnel dryer. Premiul special din partea ICECHIM, București în cadrul Euroinvent 2025.
- 6.12 VIȘANU, Vitali; TISLINSCAIA, Natalia; POPESCU, Victor; MELENCIUC, Mihail; GÎDEI, Igor; BALAN, Tatiana; SANDU, Andrei-Victor; BALAN, Mihail; Peach dehydration process using the forced convection method. At the 10th anniversary edition of the international invention innovation competition in Canada iCAN 2025.
- 6.13 BALAN, Mihail; TISLINSCAIA, Natalia; STURZA, Rodica; POPESCU, Victor; BALAN, Tatiana; ȘENILĂ Lacrimioara-Ramona; JIAN, Mariana; MELENCIUC, Mihail; VIȘANU, Vitali; GÎDEI, Igor; GUȚU, Marin. Dispozitiv pentru distribuirea uniformă a aerului într-un uscător-tunel. UGAL Invent 2025.

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

Cercetările din cadrul proiectului 23.70105.5107.03T „Sporirea eficienței procesului de uscare a fructelor sămânțoase, prin combinarea convecției și a microundelor” pe perioada 2024-2025, au contribuit la obținerea rezultatelor științifice, care s-au scontat cu: depunerea unei cereri de brevet de invenție și acordarea lui (Brevet de invenție, MD 1868 Y, din 2025.07.31), au fost publicate două articole în revistă indexată în WOS, de asemenea au fost publicate trei articole în reviste de categoria B și au fost publicate două Articole în lucrările conferințelor științifice internaționale din Republica Moldova, de asemenea au fost publicate zece teze la conferințe științifice internaționale peste hotare. Totodată au fost puse bazele colaborării pe marginea tematicii de cercetare din cadrul proiectului, prin delegarea membrilor echipei în Polonia, la Universitatea de Tehnologii din Poznan, unde a avut loc o întâlnire comună de lucru, în cadrul căreia s-au stabilit relații de colaborare cu reprezentanții Facultății Inginerie Mecanică. Tot membrii echipei de proiect au fost delegați în România, la expoziția internațională Euroinvent 2025, unde a avut loc o întâlnire cu reprezentanți din producere, în cadrul căreia s-au stabilit relații de colaborare pe marginea tematicii proiectului, și s-au stabilit direcții de continuitate în vederea de scriere și depunere a noilor proiecte de cercetare.

## **8. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului**

La nivel național au fost stabilite relații de colaborare cu colaboratori de la întreprinderi din domeniu tematicii cercetării din cadrul proiectului în contextul diseminării rezultatelor obținute în proiect la expoziția internațională InfoInvent 2025.

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

La nivel internațional au fost puse bazele colaborării pe marginea tematicii de cercetare din cadrul proiectului, prin delegarea membrilor echipei în Polonia, la Universitatea de Tehnologii din Poznan, unde a avut loc o întâlnire comună de lucru, în cadrul căreia s-au stabilit relații de colaborare cu reprezentanții Facultății Inginerie Mecanică. Totodată au fost puse bazele colaborării pe marginea tematicii de cercetare din cadrul proiectului, prin delegarea membrilor echipei în România, expoziția internațională Euroinvent 2025, unde a avut loc o întâlnire cu reprezentanți din producere, în cadrul căreia s-au stabilit relații de colaborare pe marginea tematicii proiectului, și s-au stabilit direcții de continuitate în vederea de scriere și depunere a noilor proiecte de cercetare.

**10. Dificultățile în realizarea proiectului: financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc. (opțional)**

**11. Recomandări, propuneri (opțional).**

Conducătorul de proiect



*Mihail Balan*  
(semnătura)

**Dr. Mihail BALAN**

(numele, prenumele)

Data:

28.01.2026

LS

Concluzie: Metoda hibridă de deshidratare, combinând convecția și microundele, s-a dovedit cea mai eficientă tehnologic și economică, reducând timpul de uscare, optimizând consumul energetic și asigurând calitatea organoleptică și nutrițională a produselor rezultate, justificând recomandarea sa pentru aplicare industrială.

**Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect**

*Cifra proiectului:* 23.70105.5107.03T

*Denumirea Proiectului:* Sporirea eficienței procesului de uscare a fructelor sămânțoase, prin combinarea convecției și a microundelor

Pe parcursul 2024-2025, în cadrul proiectului au fost realizate un șir de activități, și anume: inițial a fost efectuată analiza literaturii de specialitate prin consultarea principalelor baze de date internaționale și naționale: WEB of Science, SCOPUS, bazele ELSEVIER (EMBASE, Compendex, GEOBASE), AGRICOLA, DOAJ și Instrumentul Bibliometric Național (IBN). Au fost evaluate publicațiile relevante, inclusiv din reviste naționale acreditate, cum ar fi „Problemele energeticii regionale”, care tratează eficiența energetică a proceselor de uscare a produselor agricole și utilizarea surselor regenerabile de energie. Analiza documentară a evidențiat tendințele actuale în uscarea fructelor, axate pe optimizarea tehnologiilor existente și dezvoltarea unor metode care să păstreze valoarea nutritivă și să reducă impactul asupra mediului. Tehnologiile studiate includ uscarea prin congelare, microunde, aburi, radiații infraroșii, curenți de aer cald, presiune redusă și energie solară, fiecare cu avantaje și limitări specifice. Tehnologiile hibride și electromagnetice au demonstrat timpi de procesare reduși și conservarea nutrienților. A fost analizat fenomenul de brunificare, care afectează proprietățile senzoriale și nutriționale ale fructelor, fiind determinat de reacții enzimatică (polifenoloxidaze) și neenzimatică (Maillard). Factorii principali sunt temperatura, durata tratamentului termic, pH-ul, conținutul de apă și disponibilitatea oxigenului. Prevenirea brunificării se realizează prin menținerea temperaturii de uscare între 55–65 °C. Materia primă a fost pregătită prin selecție, curățare, tăiere în felii uniforme, blanșare opțională și depozitare în condiții controlate. Instalarea și verificarea echipamentului au asigurat parametri optimi de proces. Cinetica uscării prin convecție a fost studiată prin monitorizarea etapelor de încălzire, evaporare și difuzie a apei, parametrii optimi pentru mere fiind temperatura aerului 60 °C și viteza fluxului 1,6 m/s. În cazul uscării prin microunde, au fost investigate regimuri de putere între 120–490 W (magnetron 600 W) și 180–360 W (magnetron 900 W), feliile având grosimea optimă 1–4 mm. Cercetările au evidențiat influența grosimii feliilor și a puterii magnetronului asupra duratei uscării: de exemplu, la 490 W uscarea a durat 40 minute, iar la 120 W s-a prelungit până la 320 minute. Aplicarea metodei hibride (convecție + microunde) a redus semnificativ timpul de uscare: 200, 160 și 120 minute pentru microunde de 180, 225 și 270 W, consumul energetic fiind optim (2,5–3 kW/kg), comparativ cu uscarea convectivă (7–8 kW/kg) sau exclusiv prin microunde (1,8–2,0 kW/kg). Evaluarea senzorială a fructelor deshidratate a arătat că metoda combinată asigură păstrarea culorii naturale, gustului, texturii și aromei caracteristice produsului proaspăt. Regimurile optime identificate pentru fiecare metodă sunt: (I) convecție – 50–70 °C, grosimea feliilor 4 mm, viteza aerului 2 m/s; (II) microunde – 225–270 W; (III) metoda hibridă – 60 °C și 225–270 W. Aplicarea acestor regimuri permite obținerea unui produs final cu calitate senzorială superioară, timp de uscare redus și consum energetic moderat.

Concluzie: Metoda hibridă de deshidratare, combinând convecția și microundele, s-a dovedit cea mai eficientă tehnologic și economic, reducând timpul de uscare, optimizând consumul energetic și menținând calitatea organoleptică și nutraceutică a fructelor sămânțoase, justificând recomandarea sa pentru aplicare industrială.

During 2024–2025, a series of activities were carried out within the project. Initially, a review of the scientific literature was performed by consulting the main international and national databases: WEB of Science, SCOPUS, ELSEVIER databases (EMBASE, Compendex, GEOBASE), AGRICOLA, DOAJ, and the National Bibliometric Instrument (IBN). Relevant publications were evaluated, including articles from accredited national journals such as Problemele Energeticii Regionale, which addresses the energy efficiency of agricultural product drying processes and the use of renewable energy sources. The documentary analysis highlighted current trends in fruit drying, focusing on optimizing existing technologies and developing methods that preserve nutritional value while reducing environmental impact. The studied technologies include freeze-drying, microwave drying, steam drying, infrared radiation, hot air flow, reduced-pressure drying, and solar energy drying, each with specific advantages and limitations. Hybrid and electromagnetic technologies demonstrated reduced processing times and nutrient preservation. The phenomenon of browning, which affects the sensory and nutritional properties of fruits, was also analyzed. Browning results from both enzymatic reactions (polyphenoloxidases) and non-enzymatic reactions (Maillard reaction). The main influencing factors are temperature, duration of thermal treatment, pH, water content, and oxygen availability. Browning prevention is achieved by maintaining the drying temperature between 55–65 °C. The raw material was prepared by selection, cleaning, slicing into uniform pieces, optional blanching, and storage under controlled conditions. Equipment installation and verification ensured optimal process parameters. The kinetics of convective drying were studied by monitoring the stages of heating, evaporation, and water diffusion, with optimal parameters for apples being an air temperature of 60 °C and an airflow rate of 1.6 m/s. For microwave drying, power regimes between 120–490 W (600 W magnetron) and 180–360 W (900 W magnetron) were investigated, with slices having an optimal thickness of 1–4 mm. The studies demonstrated the influence of slice thickness and magnetron power on drying time: for example, at 490 W drying lasted 40 minutes, while at 120 W it extended to 320 minutes. The application of the hybrid method (convection + microwaves) significantly reduced drying time: 200, 160, and 120 minutes for microwave powers of 180, 225, and 270 W, with optimal energy consumption (2.5–3 kW/kg) compared to convective drying (7–8 kW/kg) or microwave-only drying (1.8–2.0 kW/kg). Sensory evaluation of the dehydrated fruits showed that the combined method preserves the natural color, taste, texture, and aroma characteristic of fresh products. The optimal regimes identified for each method are: (I) convection – 50–70 °C, slice thickness 4 mm, airflow 2 m/s; (II) microwaves – 225–270 W; (III) hybrid method – 60 °C and 225–270 W. Applying these regimes ensures a final product with superior sensory quality, reduced drying time, and moderate energy consumption. Conclusion: The hybrid dehydration method, combining convection and microwaves, proved to be the most technologically and economically efficient, reducing drying time, optimizing energy consumption, and maintaining the organoleptic and nutraceutical quality of pome fruits, thus justifying its recommendation for industrial application.

Conducătorul de proiect

(semnătura)

Dr. Mihail BALAN

(numele, prenumele)

Data:

LS



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

Sporirea eficienței procesului de uscare a fructelor sămânțoase, prin combinarea  
convecției și a microundelor

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)

4.1.1 POPESCU, Victor, ȚISLINSKAIA, Natalia, VIȘANU, Ion, MELENCIUC, Mihail, BALAN, Mihail, VIȘANU, Vitali. Regimurile energoeficiente de deshidratare a fructelor în atmosferă modificată. In: Problemele Energeticii Regionale, 2024, nr. 3(63), pp. 71-80. ISSN 1857-0070. DOI: <https://doi.org/10.52254/1857-0070.2024.3-63.06>

4.1.2 POPESCU, Victor, GOLUBEV, Viktor, DEGTEAROV, Dmitrii, VASILEVICI, Serghei, ASADCII, Andrei, ȘEVCİK, Nikolai. Sporirea eficienței procesului de producere a cărbunelui prin piroliza deșeurilor agricole lemnoase cu aplicarea microundelor. In: Problemele Energeticii Regionale, 2025, nr. 3(67), pp. 38-49. ISSN 1857-0070. DOI: <https://doi.org/10.52254/1857-0070.2025.3-67.04>

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

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

4.3.1 POPESCU, Victor, BEȘLEAGA, Igor, BALAN, Mihail, ȚISLINSKAIA, Natalia, URSATII, Nicolai, VIȘANU, Ion, VOINESCU, Dinu. Studiul privind creșterea eficienței energetice în cadrul întreprinderilor mici de procesare cu aplicarea surselor regenerabile. In: Știința Agricolă, 2024, nr. 1, pp. 91-96. ISSN 1857-0003. DOI: <https://doi.org/10.55505 /sa.2024.1.10> (*categoria B*).

4.3.2 POPESCU, Victor, URSATII, Nicolai, BALAN, Mihail, VIȘANU, Ion, GÎDEI, Igor, TODIRAȘ, Tatiana. Sporirea eficienței energetice în cadrul întreprinderilor de prelucrare a produselor agricole în baza utilizării sistemelor de alimentare hibride Increasing. In: Intellectus, 2024, nr. 1, pp. 198-203. ISSN 1810-7079. DOI: <https://doi.org/10.56329/1810-7087.24.1.19> (*categoria B*).

4.3.3 POPESCU, Victor, ȚISLINSCAIA, Natalia, TOFAN, Grigore, FRUMUSACHI, Svetlana, BALAN, Tatiana, VIȘANU, Ion. Studiul regimurilor de deshidratare a fructelor cu semințe prin tratarea cu SHF. In: *Intellectus*, 2025, nr. 1, pp. 204-209. ISSN 1810-7079. DOI: <https://doi.org/10.56329/1810-7087.25.1.19> (categoria B).

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)

6.2.1 POPESCU, Victor, VIȘANU, Ion, BALAN, Tatiana, ȚISLINSCAIA, Natalia, MELENCIUC, Mihail, KURDOV, Igor. Criterii de evaluare a nivelului fiabilității sistemelor de alimentare cu energie a întreprinderilor de procesare a produselor agricole. In: *Perspectivile și Problemele Integrării în Spațiul European al Cercetării și Educației*, Ed. Volumul XI, 6 iunie 2024, Cahul. Cahul: Tipografia „CentroGrafic” SRL, 2024, Vol.11, Partea I, pp. 370-375. ISSN 2587-3571

6.2.2 Victor POPESCU, Mihail BALAN, Adrian GRĂDINARU, Natalia TISLINSCAIA, Vitali VIȘANU, Igor KURDOV. Indicatorii fiabilității sistemelor electrice de distribuție complexe. Conferința Științifică Internațională „Perspectivile și problemele integrării în Spațiul European al Cercetării și Educației” UPSBPHC, 2025.

6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

## 7. Teze ale conferințelor științifice

7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

7.1.1 BALAN, M.; ȚISLINSCAIA, N.; VIȘANU, V.; MELENCIUC, M.; POPESCU, V.; ȘENILĂ, L.; BALAN, T.; GÎDEI, I.; SEVERIN, P.; Calculation of the heating depth of a capillary porous body during microwave drying “Conference” pears. In: *Modern Technologies in the Food Industry*, Ed. 6, 17-18 octombrie 2024, Chișinău. Republica Moldova: 2024, p. 18. [https://mtfi.utm.md/files/Materialele\\_Conferintei\\_MTFI-2024.pdf](https://mtfi.utm.md/files/Materialele_Conferintei_MTFI-2024.pdf)

7.1.2 BALAN, Mihail; TISLINSCAIA, Natalia; STURZA, Rodica; POPESCU, Victor; BALAN, Tatiana; ȘENILĂ Lacrimioara-Ramona; JIAN, Mariana; MELENCIUC, Mihail; VIȘANU, Vitali; GÎDEI, Igor; GUȚU, Marin. Device for uniform air distribution in a tunnel dryer. Euroinvent 2025.

- 7.1.3 GHENDOV\_MOȘANU, Aliona; BALAN, Mihail; TISLINSCAIA, Natalia; POPESCU, Victor; BALAN, Tatiana; MELENCIUC, Mihail; VIȘANU, Vitali; GÎDEI, Igor; Modular installation for drying fruits and vegetables. Inventica 2025.
- 7.1.4 BALAN, Mihail; TISLINSCAIA, Natalia; POPESCU, Victor; BALAN, Tatiana; CHIRIȚĂ Alexandru-Polifron; VIȘANU, Ion; MELENCIUC, Mihail; VIȘANU, Vitali; GÎDEI, Igor; GUȚU, Marin. Device for uniform air distribution in a tunnel dryer. Inventica 2025.
- 7.1.5 BALAN, Mihail; TISLINSCAIA, Natalia; STURZA, Rodica; POPESCU, Victor; BALAN, Tatiana; ȘENILĂ Lacrimioara-Ramona; JIAN, Mariana; MELENCIUC, Mihail; VIȘANU, Vitali; GÎDEI, Igor; GUȚU, Marin. Dispozitiv pentru distribuția uniform a aerului într-un uscător cu tunel. Proinvent 2025.
- 7.1.6 BALAN, Mihail; TISLINSCAIA, Natalia; VIȘANU, Vitali ; MELENCIUC, Mihail ; POPESCU, Victor; BALAN, Tatiana; BERNIC, Valentin; CISÎM, Natalia. Instalație modulară de uscare a fructelor și legumelor. Proinvent 2025.
- 7.1.7 VIȘANU, Vitali; TISLINSCAIA, Natalia; ȚĂRNĂ, Ruslan; POPESCU, Victor; BALAN, Mihail; MELENCIUC, Mihail; BALAN, Tatiana; GÎDEI, Igor; Procedeu de uscare a piersicilor cu aplicarea microundelor. UGAL Invent 2025.
- 7.1.8 BALAN, Mihail; TISLINSCAIA, Natalia; STURZA, Rodica; POPESCU, Victor; BALAN, Tatiana; ȘENILĂ Lacrimioara-Ramona; JIAN, Mariana; MELENCIUC, Mihail; VIȘANU, Vitali; GÎDEI, Igor; GUȚU, Marin. Device for uniform air distribution in a tunnel dryer. Premiul special din partea ICECHIM, București în cadrul Euroinvent 2025.
- 7.1.9 VIȘANU, Vitali; TISLINSCAIA, Natalia; POPESCU, Victor; MELENCIUC, Mihail; GÎDEI, Igor; BALAN, Tatiana; SANDU, Andrei-Victor; BALAN, Mihail; Peach dehydration process using the forced convection method. At the 10th anniversary edition of the international invention innovation competition in Canada iCAN 2025.
- 7.1.10 BALAN, Mihail; TISLINSCAIA, Natalia; STURZA, Rodica; POPESCU, Victor; BALAN, Tatiana; ȘENILĂ Lacrimioara-Ramona; JIAN, Mariana; MELENCIUC, Mihail; VIȘANU, Vitali; GÎDEI, Igor; GUȚU, Marin. Dispozitiv pentru distribuirea uniformă a aerului într-un uscător-tunel. UGAL Invent 2025.

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

Notă: vor fi considerate teze și nu articole materialele care au un volum de până la 0,25 c.a.

## **8. Alte lucrări științifice** (recomandate spre editare de o instituție acreditată în domeniu)

8.1. cărți (cu caracter informativ)

8.2. enciclopedii, dicționare

8.3. atlase, hărți, albume, cataloage, tabele etc. (ca produse ale cercetării științifice)

## **9. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții**

- 9.1 BALAN Mihail, ȚISLINSKAIA Natalia, POPESCU Victor, BALAN Tatiana, CHIRIȚĂ Alexandru-Polifron, VIȘANU Ion, MELENCIUC Mihail, VIȘANU Vitali, GÎDEI Igor. *Dispozitiv pentru distribuirea uniformă a aerului într-un uscător-tunel*. MD 1868 Y, din 2025.07.31 (<https://www.db.agepi.md/Inventions/details/s%202024%200084/LinkTitluAcc>)
- 9.2 BALAN Mihail, ȚISLINSKAIA Natalia, VIȘANU Vitali, MELENCIUC Mihail, POPESCU Victor. *Instalație modulară de uscare a fructelor și legumelor*. Cerere brevet nr. 2640, din 2025.03.21.

## **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


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

Cifrul proiectului 23.70105.5107.03T

Cheltuieli, lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
<b>Remunerarea muncii</b>	<b>21</b>			
Remunerarea muncii temporare	211200	<b>111900,00</b>	+50,0	<b>111950,00</b>
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	<b>26900,00</b>	-32,0	<b>26868,00</b>
Deplasări de serviciu în interiorul țării	222710			
Deplasări de serviciu peste hotare	222720	<b>28000,00</b>	-4409,37	<b>23590,63</b>
Servicii editoriale	222910			
Servicii de cercetări științifice	222930			
Servicii neatribuite altor aliniate	222999			
Alte cheltuieli în bază de contracte cu persoane fizice	281600	<b>6400,00</b>	+4243,24	<b>10643,24</b>
Cheltuieli curente neatribuite la alte categorii	281900			
Procurarea mașinilor și utilajelor	314110			
Procurarea activelor nemateriale	317110			
Procurarea produselor alimentare	333110			
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	<b>26800,00</b>	-30,0	<b>26770,00</b>
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizitelor de birou	336110		+178,13	<b>178,13</b>
<b>TOTAL</b>		<b>20000,0</b>		<b>20000,0</b>

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

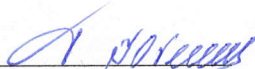
Rector U.T.M.

  
(semnătura)

**dr. hab. Viorel BOSTAN**

(numele, prenumele)

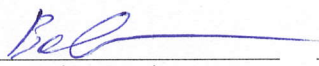
Contabil (economist)

  
(semnătura)

**Victoria IOVU**

(numele, prenumele)

Conducătorul de proiect

  
(semnătura)

**Dr. Mihail BALAN**

(numele, prenumele)

Data:

LȘ

  
18.01.2025

## Componența echipei conform contractului de finanțare 2025

Cifrul proiectului 23.70105.5107.03T

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.	Balan Mihail	1990	Dr.	0.50	02.01.2025	31.12.2025
2.	Vișanu Vitalie	1989	Dr.	0.25	02.01.2025	31.12.2025
3.	Popescu Victor	1982	Dr.	0.25	02.01.2025	31.12.2025
4.	Melenciuc Mihai	1986	Dr.	0.25	02.01.2025	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.					

Rector U.T.M.



(semnătura)

dr. hab. Viorel BOSTAN

(numele, prenumele)

Contabil (economist)



(semnătura)

Victoria IOVU

(numele, prenumele)

Conducătorul de proiect



(semnătura)

Dr. Mihail BALAN

(numele, prenumele)

Data: 28.01.2025

LȘ

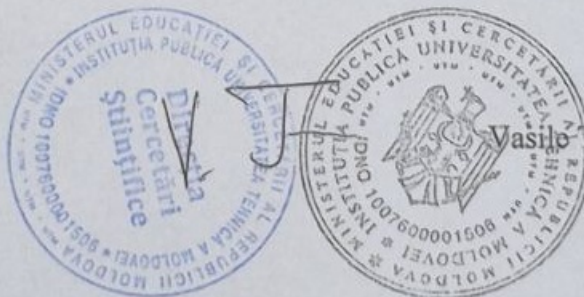


**EXTRAS**  
**din Procesul Verbal**  
**al ședinței Consiliului Științific UTM**  
**din 28 ianuarie 2026**

Prezenți: 12 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, *Membbru 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.*; Gheorghiișă Maria, *prof. univ., dr.*; Monaico Eduard; *dr., conf. cercet.*; Tîrșu Mihai; *Director Institutul de Energetică UTM, conf. univ., dr.*; Muntean Viorel, *Doctorand UTM*

**S-A DISCUTAT:** audierea rezultatelor științifice finale obținute în perioada 2024-2025 al proiectului din cadrul Concursului „Proiecte pentru tineri cercetători”: 23.70105.5107.03T „*Sporirea eficienței procesului de uscare a fructelor sămânțoase, prin combinarea convecției și a microundelor*”, Conducător de proiect: *dr. Mihail BALAN*.

**S-A DECIS:** aprobarea rezultatelor științifice finale obținute în perioada 2024-2025 al proiectului din cadrul Concursului „Proiecte pentru tineri cercetători”: 23.70105.5107.03T „*Sporirea eficienței procesului de uscare a fructelor sămânțoase, prin combinarea convecției și a microundelor*”, Conducător de proiect: *dr. Mihail BALAN*



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