

APROBAT
Secția AȘM
Coordonatorul secției

Semnătura _____
Data: _____
L.Ș.

APROBAT
Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare
Director general

Semnătura: _____
Data: _____
L.Ș.

RAPORT FINAL
privind executarea proiectului de inovare și transfer tehnologic

20.80015.5107.240T Elaborarea și implementarea tehnologiei inovatoare de maturare prin uscare a cărnii de bovină "dry aged beef"

1 iulie 2020 – 30 iunie 2021

Conducătorul proiectului

dr. Viorica BULGARU _____

Rector U.T.M.

dr. hab. Viorel BOSTAN _____

L.Ș.

Chișinău 2021

1. Scopul, obiectivele, activitățile și rezultatele propuse spre realizare în cadrul proiectului și cele obținute în cadrul proiectului

Scopul (uri) propus(e)	Scopul (uri) realizat(e)
<p>Stabilirea parametrilor specifici ai procesului de maturare prin uscare a cărnii de bovină „<i>dry aged beef</i>”: <i>durata de maturare (zile), temperatură, umiditatea relativă și viteza de circulație a aerului</i>, în camera de maturare, în vederea sporirii performanței tehnologiei de maturare părin uscare și implementarea acesteia la întreprinderea VM „GUST” SRL situată în or. Comrat.</p>	<p>Stabilirea parametrilor specifici ai procesului de maturare prin uscare a cărnii de bovină „<i>dry aged beef</i>”: <i>durata de maturare (zile), temperatură, umiditatea relativă și viteza de circulație a aerului</i>, în camera de maturare, în vederea sporirii performanței tehnologiei de maturare părin uscare și implementarea acesteia la întreprinderea VM „GUST” SRL situată în or. Comrat.</p>
Obiectivele propuse	Obiectivele realizate
<ol style="list-style-type: none"> 1. Stabilirea compoziției chimice a cărnii de bovină – materie primă; 2. Stabilirea corelației optime între parametrii camerei de maturare <i>durata de maturare (zile), temperature (°C), umiditatea relative (%) și viteza de circulație a aerului (m/s)</i> în vederea obținerii cărnii de bovină maturată „aged beef” de calitate înaltă, competitive pe piață autohtonă precum și cea internațională. 3. Determinarea indicilor de calitate (<i>calitate organoleptică, fizico-chimică și microbiologică</i>) care caracterizează calitatea cărnii de bovină maturată „<i>dry aged beef</i>” în conformitate cu parametrii stabiliți pentru camera de maturare; 4. Implementarea tehnologiei „<i>dry aged beef</i>” de maturare prin uscare a cărnii de bovină autohtonă la întreprinderea VM „GUST” SRL; 5. Elaborarea documentației normative și tehnice pentru procesul tehnologic de maturare uscată a cărnii de bovină. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stabilirea compoziției chimice a cărnii de bovină – materie primă; 2. Stabilirea corelației optime între parametrii camerei de maturare <i>durata de maturare (zile), temperature (°C), umiditatea relative (%) și viteza de circulație a aerului (m/s)</i> în vederea obținerii cărnii de bovină maturată „aged beef” de calitate înaltă, competitive pe piață autohtonă precum și cea internațională. 3. Determinarea indicilor de calitate (<i>calitate organoleptică, fizico-chimică și microbiologică</i>) care caracterizează calitatea cărnii de bovină maturată „<i>dry aged beef</i>” în conformitate cu parametrii stabiliți pentru camera de maturare; 4. Implementarea tehnologiei „<i>dry aged beef</i>” de maturare prin uscare a cărnii de bovină autohtonă la întreprinderea VM „GUST” SRL; 5. Elaborarea documentației normative și tehnice pentru procesul tehnologic de maturare uscată a cărnii de bovină. 6. Diseminarea rezultatelor cercetării și brevetarea produselor obținute.

6. Diseminarea rezultatelor cercetării și brevetarea produselor obținute.	
Activitățile propuse	Activitățile realizate
<p>1. Utilizarea materiilor prime locale. În Republica Moldova există ferme de bovine (SRL GOMERT EVREM, s. Budjac, Comrat, rasa Black Angus; SRL BIO ENERGY FARM, s. Firladeni, Hîncești, rasa Simmental) crescute, îngrijite și furajate cu scopul obținerii cărnii remarcată prin structura ei specială, creată îndeosebi de fâșiile de grăsime, de așa numitul <i>marbling</i> ce o face să fie un preparat deosebit și de calitate.</p> <p>2. Stabilirea corelației parametrilor implicați în fluxul tehnologic de maturare prin uscare a cărnii de bovină (<i>durata de maturare, temperatura, umiditatea relativă a aerului, viteza de circulație a aerului în camera de maturare</i>);</p> <p>3. Determinarea indicilor de calitate: indici organoleptici (<i>culoare, frăgezime, suculență, aromă</i>), fizico-chimici (<i>conținutul total de proteine, grăsime, substanță uscată, proteine solubile, collagen, activitatea apei, capacitate de reținere a apei, pH, etc.</i>), microbiologici (<i>numărul total de germeni, drojdii, mucegai, prezența microorganismelor patogene</i>), a randamentului de producere, cheltuieli și pierderi de producere a cărnii de bovine obținută prin maturarea uscată;</p> <p>4. Elaborarea documentației normativ-tehnice pentru procesul tehnologic de obținere a cărnii de bovină prin maturarea uscată;</p> <p>5. Achiziționarea și montarea camerei de maturare prin uscare a cărnii de bovină în compania VM „GUST” SRL;</p>	<p>1. Utilizarea materiilor prime locale. În Republica Moldova există ferme de bovine (SRL GOMERT EVREM, s. Budjac, Comrat, rasa Black Angus; SRL BIO ENERGY FARM, s. Firladeni, Hîncești, rasa Simmental) crescute, îngrijite și furajate cu scopul obținerii cărnii remarcată prin structura ei specială, creată îndeosebi de fâșiile de grăsime, de așa numitul <i>marbling</i> ce o face să fie un preparat deosebit și de calitate.</p> <p>2. Stabilirea corelației parametrilor implicați în fluxul tehnologic de maturare prin uscare a cărnii de bovină (<i>durata de maturare, temperatura, umiditatea relativă a aerului, viteza de circulație a aerului în camera de maturare</i>). Parametrii optimi pentru procesul de maturare în camerele de maturare stabiliți sunt: temperatură ($0 - 4^{\circ}\text{C}$), umiditate relativă de (75 - 85%) și viteza de circulație a aerului ($0,3-2 \text{ m/s}$).</p> <p>3. Determinarea indicilor de calitate: indici organoleptici (<i>culoare, frăgezime, suculență, aromă</i>), fizico-chimici (<i>conținutul total de proteine, grăsime, substanță uscată, proteine solubile, collagen, activitatea apei, capacitate de reținere a apei, pH, etc.</i>), microbiologici (<i>numărul total de germeni, drojdii, mucegai, prezența microorganismelor patogene</i>), a randamentului de producere, cheltuieli și pierderi de producere (pierderii învelișului cărnii maturate prin uscare constituie 3 - 24%) a cărnii de bovine obținută prin maturarea uscată. Pierderile în greutate cresc odată cu creșterea perioadei de maturare prin uscare, pierderi majore fiind observate în prima perioadă de maturare (7-10 zile), acest rezultat fiind influențat de descreșterea valorii umidității pe toată durată maturării, pe când pentru conținutul de proteină și collagen nu au fost depistate modificări semnificative. Deasemenea în primele 7 zile se observă o descreștere semnificativă a capacității de reținere a apei de la 78% la 63%, cu creșterea ulterioară până la valori de 86% la 28 zile de maturare. Procesul de maturare contribuie la uscarea părții exterioare a cărnii, proces ce conduce la pierderi din masa cărnii cu circa 24%. Parametrii procesului de maturare precum și modificarea stabilă a umidității influențează pozitiv și asupra activității enzimelor naturale ale cărnii care conduc la solubilizarea unei părți importante din proteine și</p>

	<p>colagen, ceea ce duce la creșterea frăgezimii cărnii, indicator analizat (elasticitate, guminozitate, finețe) care a indicat valori satisfăcătoare pentru carnea maturată nu mai puțin de 21 zile.</p> <p>4. Elaborarea documentației normativ-tehnice pentru procesul tehnologic de obținere a cărnii de bovină prin maturarea uscată. Elaborarea prescripțiilor tehnice la producerea cărnii de bovină maturată prin uscare.</p> <p>5. Achiziționarea și montarea camerei de maturare prin uscare a cărnii de bovină în compania VM „GUST” SRL;</p>
<p align="center">Rezultatele propuse</p>	<p align="center">Rezultatele obținute (conform rezultatelor scontate pe priorități stipulate în HG 381/2019)</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Achiziționarea și montarea camerei de maturare prin uscare a cărnii de bovină în compania VM „GUST” SRL. 2. Stabilirea compoziției chimice a cărnii de bovină – materie primă; 3. Identificarea indicatorilor de calitate măsurabili care determină calitatea cărnii de bovină maturată „<i>dry aged beef</i>”; 4. Stabilirea corelației optime temperatură / durată/ umeditate relativă / viteza de circulație a aerului în vederea obținerii cărnii de bovină maturată „<i>dry aged beef</i>” de calitate înaltă; 5. Sporirea performanțelor tehnologice la transformarea materiei prime agricole (carne de bovină), reducerea decalajelor dintre modul de transformare a materiei prime agricole autohtone și cerințele piețelor de desfacere; 6. Tehnologii inovative de păstrare și procesare a producției agricole; 7. Diseminarea rezultatelor cercetării, brevetarea procedurii de maturare prin uscare a cărnii de bovină și elaborarea documentelor tehnice privind producerea cărnii de bovină maturare prin uscare. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Achiziționarea și montarea camerei de maturare prin uscare a cărnii de bovină în compania VM „GUST” SRL. 2. Stabilirea compoziției chimice a cărnii de bovină – materie primă; 3. Identificarea indicatorilor de calitate măsurabili care determină calitatea cărnii de bovină maturată „<i>dry aged beef</i>”; 4. Stabilirea corelației optime temperatură / durată/ umeditate relativă / viteza de circulație a aerului în vederea obținerii cărnii de bovină maturată „<i>dry aged beef</i>” de calitate înaltă; 5. Sporirea performanțelor tehnologice la transformarea materiei prime agricole (carne de bovină), reducerea decalajelor dintre modul de transformare a materiei prime agricole autohtone și cerințele piețelor de desfacere; 6. Tehnologii inovative de păstrare și procesare a producției agricole; 7. Diseminarea rezultatelor cercetării, brevetarea procedurii de maturare prin uscare a cărnii de bovină și elaborarea documentelor tehnice privind producerea cărnii de bovină maturare prin uscare.

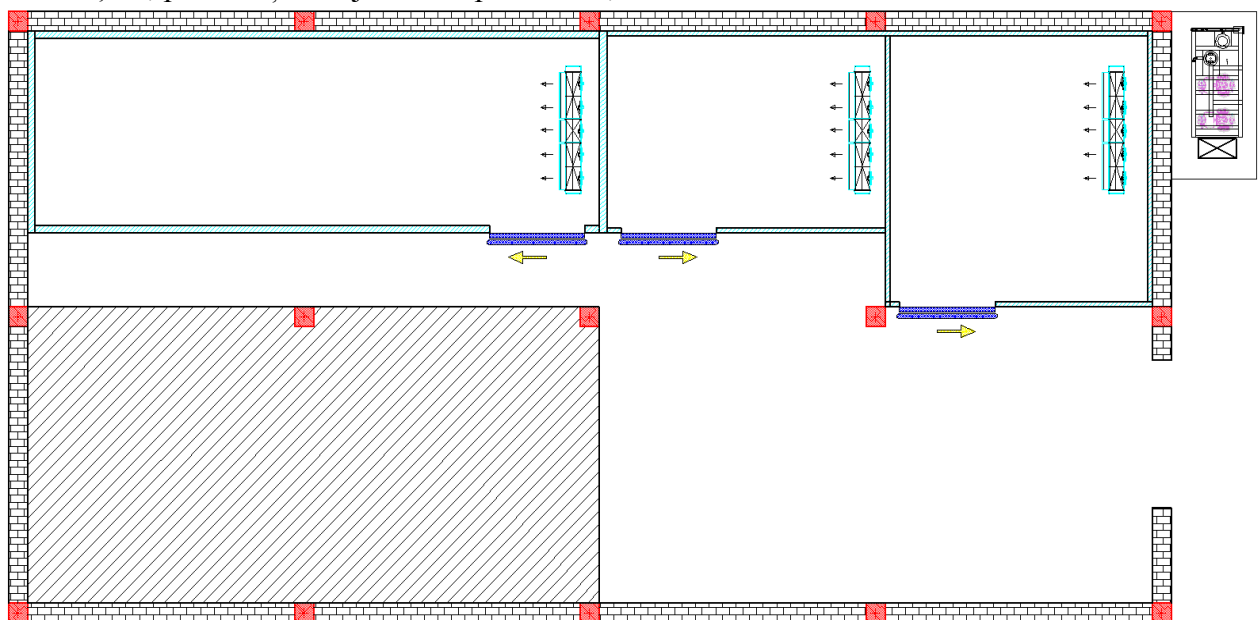
2. Descrierea detaliată a tehnologiei/serviciului/produsului obținut în cadrul proiectului (funcționalitatea, durabilitatea, parametri distinși/diferiți de cei existenți deja în sectorul respectiv al economiei țării)

Carnea de bovină este apreciată pentru conținutul său important de macronutrienți, în asigurarea unei diete sănătoase și echilibrate. Conținutul de proteine, enzime proteolitice împreună cu viteza de contracție musculară (carne de bovină - contracție lentă), tipul de metabolism (oxidativ pentru carnea de bovină) determină variația vitezei de maturare a tipului de mușchi. Acest indicator este cel mai scăzut pentru carne de bovină în comparație cu alte tipuri de carne. Astfel, carnea de bovină în timpul preparării culinare este supusă unor tratamente termice mai lungi și mai severe, care au un efect negativ asupra compoziției chimice inițiale. În acest context, pentru îmbunătățirea însușirilor cărnii, în special mărirea conținutului în substanțe de gust și aromă, a suculenței și frăgezimii, carnea este supusă procesului de maturare, când au loc modificări de natură biochimică (asupra proteinelor) sub acțiunea enzimelor proprii cărnii iar activitatea enzimilor este monitorizată prin stabilirea parametrilor de temperatură, umiditate, viteza de circulație a aerului în camera de maturare.

Carnea de bovină maturată prin uscare este un produs apreciat de sectorul HORECA în mai multe țări, în ultimii ani prezentând interes și pentru Republica Moldova, dar produsul rămînd să fie de import.

Implementarea tehnicii de maturare prin uscare a cărnii de bovină în cameră de maturare cu parametri prestabiliți, care este o tehnologie în premieră pentru Republica Moldova, permite obținerea cărnii cu caracteristici nutriționale înalte și satisface o ramură actuală, modernă a pieții serviciilor alimentare.

Din resursele financiare ale proiectului au fost achiziționate echipamentele necesare pentru montarea a 3 camere de maturare prin uscare a cărnii de bovină (*dry aged beef*): 2 camere procurate din resursele financiare a bugetului de stat și 1 camera din resursele financiare a cofinanțării, precum și utilaj necesar prelucrării, ambalării cărnii maturate.



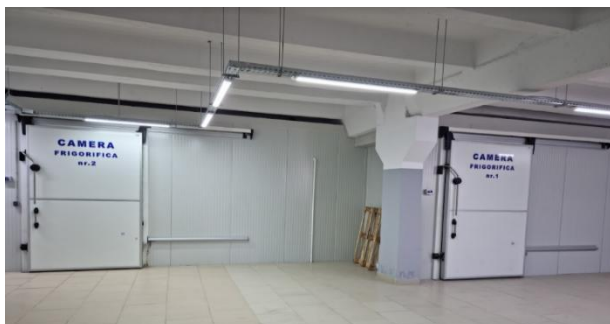
Planul amplasării camerelor de maturare prin uscare în secția de producere

1. Camera de maturare 3
2. Camera de maturare 2
3. Camera de maturare 1
4. Instalația frigorifică

Tabelul 1. Parametrii camerilor de maturare prin uscare a cărnii de bovină

Parametrii camerei de maturare prin uscare	Camera de maturare 1	Camera de maturare 2	Camera de maturare 3
Lungimea, m	5,4	3,9	11,85
Lățimea, m	5,4	5,8	3,8
Înălțimea, m	3,0	3,0	3,0
Suprafața, m ²	29,16	22,62	45,0
Volumul, m ³	87,48	67,86	135
Temperatura, °C	-2 +2	-2 +2	-20 +24
Încărcarea zilnică	până la 20% din capacitate	până la 20% din capacitate	până la 20% din capacitate

Camerele de maturare au fost asamblate din carcase de metal cu pereți de tip panou sandwich (conexiune vizibilă), cu izolare 100-150 mm din spumă poliuretanică și instalate uși frigorifice (dimensiuni 2000 x 2400 x 90 mm – 2 bucăți, 2200 x 2400 x 120 mm – 1 bucată).



Camere de maturare

Parametrii de temperatura, umeditate și viteză de circulație a aerului, primordialii în asigurarea petrecerii corecte a procesului de maturare prin uscare sunt asigurați de instalația frigorifică și răcitorul de aer.



Instalație frigorifică cu 2 compresoare

Tabelul 2. Parametrii tehnici ai instalației frigorifice

Producător compres	Frascold, Italia
Model instalație	CSB-F-2x075MTX
Condensator TMCH1263HUUY H	Producător THERMOKEY (Italia) Q = 70 kW
Temperatura condensării / evaporării	+38°C
Utilizare energie electrică, max	13,0 kW
Marca agent frigorific (Freon)	R507A, ecologic
Marca ulei	CAN - POE68
Lungime/lățime/înălțime/ masa	3500 / 1282 / 1600 mm / 1280kg

Tabelul 3. Parametrii tehnici ai răcitorului de aer

Parametrii	Camera de maturare nr.1, 2	Camera de maturare nr.3
Producător	THERMOKEY (Italia)	
Model	PH 335.44 D5ATS	ILT 250.1110D6E
Capacitate, kW	13,5	11,7
Temperatura evaporării, °C	- 10	- 25
Suprafața răcită, m ²	56	99
Fluxul de aer prin ventilatoare, m ³ /h	8105	15520
Număr ventilatoare	3 buc. (c D=350mm).	2 buc. (c D=500mm).
Lungime, mm	2032	2510
Lățime, mm	559	795
Înălțime, mm	479	790
Masă, kg	93	183

Echipamentele camerei de maturare au o rezervă de putere de 15% pentru a asigura funcționarea normală în timpul supraîncărcării / timpul încărcării sau din alt motiv asociat cu anomalii climatice. Toate echipamentele au protecție înaltă pentru a asigura o funcționare fără probleme în condiții nefavorabile de operare care sunt reale în timpul funcționării. Toate echipamentele sunt proiectate pentru funcționare automată (100%).

Echipamentele sunt fabricate în țările Uniunii Europene și respectă standardele EN13241.

Camerele de maturare sunt dotate cu sisteme de monitorizare la distanță a parametrilor (temperatură, umiditate, viteza de circulația aerului).

Carnea de bovină refrigerată (T-bond, Ribeye, carne pârjoale pentru burger) este tăiată în blocuri cu masa de 8-10 kg și amplasată pe stilaje (rafturi din oțel inoxidabil) în camera de maturare. În acest scop au fost procurate 36 stilaje. Numărul de stilaje a fost determinat de durata de maturarea a cărnii (minim 21 zile – maxim 35 zile pentru T-bond, Ribeye și 14 zile – carne pârjoale pentru burger) și cantitatea de carne supusă maturării.



Carne așezată pe stilaje în camera de maturare prin uscare

După maturare de pe suprafața blocurilor de carne este înlăturată partea deshidratată, care reprezintă cca 24% din masa produsului, în funcție de durata procesului de maturare.

Ulterior blocul de carne este porționat în felii cu masa cuprinsă între 500-700 g, proces realizat cu ajutorul cuțitelor speciale.



Porționarea cărnii maturate prin uscare ("dry aged beef")

Fiecare felie este ambalată în vid în peliculă.



Ambalarea cărnii maturate

Carnea maturată destinată pentru fabricarea pîrjoalelor pentru burgere este mărunțită la mașina de tocat, capacitate 50 kg/88 l (model SIRMAN, Italia).



Mașina de tocat carnea



Pîrjoală din carne maturată prin uscare, pentru burger

Analizînd rezultatele cercetărilor internaționale și comparîndule cu rezultatele obținute în cadrul cercetărilor realizate pe durata proiectului s-au stabilit parametrii procesului de maturare prin uscare a cărnii de bovină (*dry aged beef*) și anume: temperatură - 0...2 °C, umiditate – 75...85%, viteza de circulație a aerului – 0,3...2 m/s. Fluctuații majore de la valorile parametrilor prezențați pot conduce la apariția diferitor defecte a produsului finit: scăderea excesivă a masei produsului, evidențierea slabă a caracteristicilor organoleptice, grad scăzut de frăgezire a cărnii, etc.

Maturarea prin uscare a cărnii de bovină autohtonă (tehnica *dry aged beef*) în camere de maturare cu parametrii prestabiliți a asigurat:

- obținerea unui produs cu valoare nutritivă înaltă;
- obținerea unor caracteristici organoleptice deosebite (*gust, miros, aromă, frăgezime, suculență*);

- obținerea unui conținut de nutrienți (*proteine, grăsimi*) ușor asimilabili de organismul consumatorului, datorită scindării acestora din structuri complexe în unele mai simple.
- identificarea direcție noi de valorificarea a cărnii de bovină ce satisface o ramură actuală, modernă a pieții serviciilor alimentare.



Carne de bovină proaspătă, refrigerată

Carne de bovină în camere de maturare

Carne – produs finit, ambalat.

3. Descrierea infrastructurii și resurselor disponibile pentru continuarea proiectului și demonstrarea funcționalității acestuia (inclusiv utilajele procurate și/sau confecționate în cadrul proiectului)

Companiei VM GUST SRL își început activitatea în anul 2018 în sfera de vânzări cu amănuntul a produselor alimentare. Din 2019 este distribuitor a înghețatei *Betty Ice* în raioanele de sud a Republicii Moldova și pune bazele producției de fructe uscate în ciocolată, brand *MARUSSIA Chocolate*.

Pentru crearea secției de producere (amplasarea camerelor de maturare) s-a luat în locațiune un spațiu cu suprafața de 250m², care a fost conectată la rețele de energie electrică, apă și canalizare. Din resurse financiare (buget de stat și cofinanțare) au fost achiziționate următoarele echipamente și utilaje:

- echipamente/ utilaje necesare pentru montarea a 3 camere frigorifice pentru maturarea și depozitarea cărnii de bovină (2 buget de stat; 1 cofinanțare);
- Sistem de monitorizare la distanță a camerelor de măturare (temperaturi, etc.) – resurse buget de stat;
- Cameră șoc Coldline (+ 10 / -40°C) – resurse cofinanțare;
- Masina de tocat (prelucrare semifabricatelor) 50 kg / 88 l - resurse cofinanțare;
- Rafturi din oțel inoxidabil (stilaje) pentru produs în timpul maturării - resurse cofinanțare.

Capacitatea camerelor de maturare este de aproximativ 1000 kg carne per cameră de maturare.

Carnea de bovină maturată prin uscare (*dry aged beef*) acoperă o ramură nouă a industriei prelucrării cărnii în Republica Moldova, dar un produs cunoscut și înalt apreciat în rândul clienților sectorului HORECA (Hotel-Restaurant-Cafe) din Republica Moldova este de import. Punerea în funcțiunea a unei minifabrici de maturare prin uscare a cărnii de bovină, vine să aprovizioneze sectorul HORECA cu materie primă autohtonă și univoc atrage după sine dezvoltarea sectorului zootehnic, privind ramura de business care se ocupa cu creșterea bovinelor, în special de rasa Black Angus și Simmental.

4. Descrierea succintă a activităților de diseminare a rezultatelor obținute

- Elaborarea etichetei cărnii maturate prin uscare și a informației pentru consumatori în conformitate cu legea nr. 279.
- Elaborare proiect Prescripții Tehnice pentru producerea cărnii maturate prin uscare.
- Participare la Conferința „The 16th International Conference Constructive and technological design optimization in the machines building field” OPROTEH-2021, 25-27 mai, 2021, Bacău, România, cu lucrarea *The impact of the dry aged beef process parameters on end product quality*.
- EUROINVENT 2021, 13 edition, European Exhibition of Creativity and Innovation. Iași, România. Lucrarea: *Elaboration and implementation of the innovative technology of dry aged beef* (poster). Autor: BULGARU Viorica. **Medalie de argint.**
- Târgul Internațional de Inventică și Educație Creativă pentru Tineret ICE-USV, mai, 2021, Suceava, România. Lucrarea: *Elaborarea și implementarea tehnologiei inovaționale de maturare prin uscare a cărnii de bovină "dry aged beef"* (comunicare). Autori: BULGARU Viorica, NETREBA Natalia. **Medalie de argint.**

5. Descrierea colaborării între organizația executor și organizația partener/alte organizații în cadrul proiectului și a perspectivelor de extindere în viitor (specificul și continuitatea colaborării)

VM GUST SRL va continua colaborarea cu Universitatea Tehnică a Moldovei în vederea cercetării și ameliorării calității cărnii maturate prin uscare, lansarea de produse alimentare inovative pe piața Republicii Moldova.

Universitatea Tehnică a Moldovei, facultatea Tehnologia Alimentelor dispune de o bază tehnico-materială impunătoare cu peste 20 laboratoare și 7 centre științifice: Centrul Științific, de Instruire și Transfer Tehnologic în Industria Alimentară, Centrul de Instruire Practică și Formare Continuă în Domeniul Alimentației Publice, Centrul de Nutriție, Centrul de Cercetări în Domeniul Păstrării Produselor Horticole, Centrul de Reușită Universitară (CRU, Agence Universitaire de la Francophonie), Centrul de Excelență în Domeniul Cercetării în Oenologie și Centrul de Microvinificație. Laboratoare de cercetare facultății Tehnologia Alimentelor sunt dotate cu aparatură modernă de ultimă generație pentru aprecierea calității produselor alimentare.

6. Descrierea activităților de comercializare și/sau utilizare a rezultatelor obținute în cadrul proiectului la moment și perspectivele în viitorul apropiat (date cu privire la beneficiari de rezultate, volumul de produse/servicii/ comercializate/utilizate, efect economic obținut, obiecte de proprietate intelectuală comercializate/implementate, alte beneficii cuantificabile).

Partea narativă:

Compania VM GUST SRL este relativ tânără în ramura industriei privind fabricarea / prelucrarea produselor alimentare, situată în orașul Comrat, cu un potențial înalt de dezvoltare în acest domeniu. Pentru promovarea produsului fabricat sunt utilizate mai multe instrumente de marketing. A fost dezvoltat un brand (**Cimboy Meat**) și pagini în rețelele sociale (<https://www.facebook.com/102520068830137/posts/106499868432157/?sfnsn=mo>; https://www.instagram.com/cimboy.meat/?utm_medium=copy_link).

La moment se pune accent pe lărgirea parteneriatelor cu punctele de vânzare HORECA. Restaurantele, cafenelele fiind potențiali beneficiari ai rezultatelor proiectului (beneficiarii din Chișinău sunt Kiku restoran, Unotoro).

Rezultatele cercetării vor putea fi aplicate în diverse sfere ale științei, educației și activității de producere în cadrul întreprinderilor din domeniul procesării cărnii, mai ales că procesul de maturare prin uscare a cărnii de bovină este un domeniu puțin studiat, nu există informații accesibile despre impactul interacțiunii dintre parametrii procesului de maturare și calitatea fizico-chimică, microbiologică asupra calității cărnii de bovină maturată prin uscare și, prin urmare, asupra gustului cărnii de bovină.

Efectul economic se formează din creșterea volumului vânzărilor produsului finit și depinde direct de aprovizionarea cu carne de bovină materie primă și durata procesului de maturare prin uscare.

Indicatori măsurabili:

<i>Indicatori de monitorizare</i>	<i>Cantitatea și unitatea de măsură (a se introduce cantitatea)</i>
Volumul producției inovatoare comercializate sau a serviciilor inovatoare prestate	-
Efectul economic în urma implementării tehnologiei inovatoare	-
Numărul locurilor de muncă nou create	<i>4 persoane</i>
Volumul investițiilor atrase suplimentar pentru dezvoltarea proiectului	-
Volumul exporturilor din volumul vânzărilor producției inovatoare	-
... (a se introduce alți indicatori după caz)

7. Dificultățile în realizarea proiectului

Finanțarea din bugetul de stat s-a realizat în câteva tranșe, în funcție de contribuția cofinanțatorului. Livrarea utilajului, echipamentului din Italia s-a efectuat cu întârziere (în luna ianuarie 2021) din cauza restricțiilor de circulație internațională provocate de COVID-19.

Asamblarea și montarea camerelor de maturare a fost un proces anevoios și cu întârziere având în vedere restricțiile COVID-19 impuse cetățenilor RM în primavara anului 2021.

Procesul de maturare durează în mediu 21-35 zile, respectiv cercetările științifice au putut fi realizate în luna mai 2021. Ultimul lot de carne fiind analizat în luna iulie.

Ca rezultat, cercetările privind procesul de maturare prin uscare a cărnii de bovină s-au realizat și după finalizarea proiectului.

8. Concluzii (limba română)

Carnea de bovină maturată prin uscare este un produs apreciat de clienții sectorului HORECA în multe țări, în ultimii ani prezentînd interes și pentru Republica Moldova, dar produsul rămînd să fie de import.

Implementarea tehnicii de maturare prin uscare a cărnii de bovină în cameră de maturare cu parametri prestabiliți este o tehnologie în premieră pentru Republica Moldova, permite obținerea cărnii cu caracteristici nutriționale înalte și satisface o ramură actuală, modernă a pieții serviciilor alimentare.

Procesul de maturare prin uscare (metoda "*dry aged beef*") poate fi realizat în camere de maturare speciale cu parametri controlați de temperatură, umiditate a aerului și viteza de circulație a aerului.

În urmă realizării unui studiu de piață privind echipamente și utilaje necesare pentru realizarea procesului de maturare prin uscare au fost alese produsele de producție italiană. Utilajul necesar a fost livrat și montat de companii locale (Cub-gaz, Servernet).

Au fost asamblate 3 camere de maturare prin uscare cu suprafață diferită (29,12 m², 22,62 m², 45,0 m²) dotate cu sistem de monitorizare la distanță a parametrilor controlați.

Procesul de maturare prin uscare a cărnii de bovină studiat a permis stabilirea parametrilor optimi pentru camera de maturare: temperatură 0...4 °C, umiditate relativă de 75 - 85% și viteza de circulație a aerului 0,3-2 m/s.

Indicii de calitate analizați au permis stabilirea duratei optime de maturare care pentru carnea T-bond, Ribeye este de 21...35 zile iar pentru carne pîrjoale pentru burger – 14 zile.

Maturarea prin uscare susține modificarea stabilă a umidității în produs, ceea ce influențează pozitiv asupra activității enzimelor naturale din carne care produc solubilizarea proteinelor complexe și a colagenului, procese biochimice ce atrag după sine creșterea frăgezimii, suculenții, intensificarea aromei și gustului cărnii, iar în cazul cărnii pentru pîrjoale maturată prin uscare sunt apreciați în special valorile înalte ale elasticității și guminozității.

Concluzii (limba engleză)

Dry aged beef is a product appreciated by customers of the HORECA sector in many countries, in recent years also showing interest for the Republic of Moldova, but the product remains to be imported.

The implementation of the technique of dry aging beef in the maturation room with predetermined parameters is a technology for the first time in the Republic of Moldova, allows obtaining meat with high nutritional characteristics and satisfies a current, modern branch of the food services market.

The dry aged beef method can be performed in special maturation rooms with controlled parameters of temperature, air humidity and air circulation speed.

Following a market study on the equipment and machinery needed to carry out the dry aging process, the Italian production products were chosen. The necessary equipment was delivered and assembled by local companies (Gas Cube, Servernet).

3 maturation rooms with different surface (29.12 m², 22.62 m², 45.0 m²) equipped with a remote monitoring system of controlled parameters were assembled.

The dry aging beef process study results allowed to establish of the optimal parameters for the maturation rooms: temperatures 0... 4 ° C, relative humidity of 75 - 85% and air circulation speed 0.3-2 m / s.

The analyzed quality indices allowed to establish the optimal maturation time, which for T-bond meat, Ribeye is 21... 35 days and for minced meat for burger - 14 days.

Dry aging process supports the stable change of moisture in the product, which positively influences the activity of natural enzymes in meat that produce the solubilization of complex proteins and collagen, biochemical processes that lead to increased tenderness, juiciness, enhanced flavor and taste of meat, and in the case of minced meat for burger is especially appreciated for its high values of elasticity and gumminess.

Executarea devizului de cheltuieli, conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare
Cifrul proiectului: 20.80015.5107.240T

Cheltuieli, mii lei						
Denumirea	Cod		Anul de gestiune			
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat	Executat	Sold
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	154,2		154,2	154,2	
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	32,4		32,4	32,4	
Prime de asigurare obligatorie de asistență medicală	212200	3,40		3,40	3,40	
Deplasări de serviciu în interiorul țării	222710					
Deplasări de serviciu peste hotare	222720					
Servicii editoriale	222910					
Servicii de cercetări științifice contractate	222930					
Servicii neatribuite altor aliniate	222990					
Procurarea produselor alimentare	333110					
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	58,70		58,70	58,70	
Procurarea materiale de uz gospodăresc și rechizite de birou	336110	2,70		2,70	2,70	
TOTAL		251,4		251,4	251,4	

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. Viorica BULGARU

_____ (numele, prenumele)

Data: _____

LS

Componența echipei proiectului

Cifrul proiectului **20.80015.5107.240T**

Echipa proiectului 2020 – 2021 conform contractelor de finanțare (la semnarea contractului)						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Bulgaru Viorica	1982	Dr.	0,95	01.07.2020	30.06.2021
2.	Gutium Olga	1983	Dr.	0,50	01.07.2020	31.12.2020
3.	Macari Artur	1973	Dr.	0,30	01.07.2020	30.06.2021
4.	Netreba Natalia	1978	Dr.	0,50	04.01.2021	30.06.2021

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	-
--	---

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

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	-
---	---

Rector U.T.M.

(semnătura)

dr. hab. Viorel BOSTAN

(numele, prenumele)

Contabil (economist)

(semnătura)

Victoria IOVU

(numele, prenumele)

Conducătorul de proiect

(semnătura)

dr. Viorica BULGARU

(numele, prenumele)

Data: _____

LS

**Fișa de evaluare a rezultatelor privind implementarea
proiectului de inovare și transfer tehnologic**

Titlul proiectului:

Conducătorul proiectului:

Criteriile de evaluare:

1. Atingerea scopului, obiectivelor și rezultatelor declarate în propunerea de proiect cu cele obținute după implementarea proiectului

Descriere narativă – max. 150 cuvinte

Apreciere: 1-5 puncte (ponderea 0,3)

2. Funcționalitatea tehnologiei/serviciului/produsului obținut în cadrul proiectului

Descriere narativă – max. 150 cuvinte

Apreciere: 1-5 puncte (ponderea 0,3)

3. Infrastructura disponibilă pentru continuarea proiectului și funcționalitatea acesteia

Descriere narativă – max. 150 cuvinte

Apreciere: 1-5 puncte (ponderea 0,1)

4. Diseminarea rezultatelor obținute (acțiuni de diseminare întreprinse)

Descriere narativă – max. 150 cuvinte

Apreciere: 1-5 puncte (ponderea 0,05)

5. Colaborarea între organizația executor și organizația partener/alte organizații (specificul și continuarea colaborării)

Descriere narativă – max. 150 cuvinte

Apreciere: 1-5 puncte (ponderea 0,05)

6. Comercializarea și/sau utilizarea rezultatelor obținute în cadrul proiectului la moment și în viitorul apropiat

Descriere narativă – max. 150 cuvinte

Apreciere: 1-5 puncte (ponderea 0,2)

Concluzii:

Descriere narativă – max. 150 cuvinte

Apreciere: Foarte bine, bine, satisfăcător, nesatisfăcător (barem de aprobare – 20 p)

INFORMAȚIE SUPLIMENTARĂ

1. **Nu vor fi examinate** rapoartele incomplete, fără toate semnăturile și parafa instituției și care nu corespund cerințelor de tehnoredactare (pct. 7).
2. Neprezentarea rapoartelor sau prezentarea rapoartelor ce nu corespund cerințelor, poate determina sistarea participării organizației în următoarele apeluri de proiecte de cercetare și inovare.
3. Rapoartele finale privind implementarea proiectelor ce implică activități de cercetare **pe animale** vor fi însoțite de avizul Comitetului de etică național/instituțional în corespundere cu HG nr.318/2019 *privind aprobarea Regulamentului cu privire la organizarea și funcționarea Comitetului național de etică pentru protecția animalelor folosite în scopuri experimentale sau în alte scopuri științifice* (https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=115171&lang=ro).
4. Rapoartele finale privind implementarea proiectelor ce implică activității de cercetare **pe subiecți umani** vor fi însoțite de avizul Comitetului instituțional de etică a cercetării, în corespundere cu prevederile *Convenției europene pentru protecția drepturilor omului și a demnității ființei umane față de aplicațiile biologiei și medicinei*, adoptată la Oviedo la 04.04.1997, semnată de către RM la 06.05.1997, **ratificată prin Legea nr. 1256-XV din 19.07.2002, în vigoare pentru RM din 01.03.2003**) și a protocoalelor adiționale.
5. Nu pot fi prezentate informații identice la compartimentele 6, 7, 8 și 9 în Rapoartele finale ale mai multor proiecte.
6. Se acceptă publicațiile în care expres sunt stipulate datele de identificare ale proiectului (denumirea sau după caz, Acronimul și cifra) și care sunt indexate în IBN. Celelalte publicații se vor accepta doar în cadrul raportării pentru anul 2020. Publicațiile din anii următori vor fi acceptate doar în cazul menționării finanțării din cadrul proiectului.
7. **Cerințe de tehnoredactare a Raportului:**
 - a) Se va exclude textul în culoare roșie (modelul raportului, Anexa 1, 1A și 1B) din raportul final, întrucât reprezintă precizări referitor la informația solicitată (de ex. *denumirea și cifra, perioada de implementare a proiectului, anul/anii*); *nume, prenume; etc.*).
 - b) Câmpurile cu mențiunea „*după caz*” se completează dacă sunt rezultate ce se încadrează în activitățile respective. În absența rezultatelor, câmpurile rămân **necompletate (ne se exclud rubricile respective)**.
 - c) Raportul se completează cu caractere TNR – 12 pt, în tabelele referitor la buget și personal – 11 pt; interval 1,15 linii; margini: stânga – 3 cm, dreapta – 1,5 cm, sus/jos – 2 cm.

