

---

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

# Influența arealului montan din zona Dornelor asupra creșterii vacilor autohtone și calității unor brânzeturi de tip Emmental procesate în condiții tradiționale agreeate sanitar veterinar

---

Doctorand: Doru NECULA

---

Conducător de doctorat: Prof.univ. Dr. Laurenț OGNEAN

---



Cluj-Napoca  
-2024-

## INTRODUCERE

Procedurile tehnologice și compoziția chimică a pajiștilor se numără printre factorii cu impact major asupra însușirilor nutritive, tehnologice și senzoriale ale produselor lactate (CABIDDU și col., 2022). Fermele situate în zonele montane au de regulă caracter tradițional, caracterizându-se prin dimensiuni mici și sisteme de furajare a animalelor bazate, în principal, pe resurse locale (BERTON și col., 2020). Pășunatul este considerat o practică eficientă care îmbunătățește valoarea adăugată a produselor lactate obținute în fermele montane (CORAZZIN și col., 2019).

Profilul senzorial al brânzei Șvaițer depinde de tehnologia de procesare și calitatea laptelui ca materie primă. Conținutul în compuși volatili a materiei prime lactate și caracterul proceselor de maturare, constituie factori esențiali în obținerea aromei brânzeturilor, ca produs finit. Calitatea brânzei șvaițer este asigurată de practicarea pășunatului vara și furajarea predominantă cu fân iarna (NECULA și col., 2023). Vacile din rase autohtone, crescute în zonele montane, produc lapte de o bună calitate, produsele și subprodusele obținute de la acestea sunt încadrate în categoria bio, fiind foarte apreciate de consumatori. Amintim totodată că, produsele lactate provenite de la vaci hrănite prin pășunare naturală au valoare nutritivă și biologic activă superioară celor provenite de la vacile hrănite cu furaje conservate, deoarece sunt considerate mai sănătoase și implicit mai prietenoase cu mediul (KILCAWLEY și col., 2018).

Istoria producției de brânză Șvaițer în Țara Dornelor este cunoscută încă din anul 1827 (NECULA și col., 2023). Condițiile din această zonă sunt ideale pentru obținerea unui produs de înaltă calitate, datorită biodiversității și solului bogat în minerale, precum manganul, fierul și cuprul. Procesarea tradițională a brânzei Șvaițer implică utilizarea cazanelor de cupru, o alternativă convenabilă la acest echipament fiind însă cazanul de oțel inoxidabil.

## SCOPUL ȘI OBIECTIVELE TEZEI

Scopul acestui studiu doctoral a fost analiza complexității arealului geografic „Țara Dornelor” și promovării calității laptelui obținut și brânzeturilor de tip Emmental procesate în condiții tradiționale specifice acestuia. Din grupa acestor produse lactate, deosebit de cunoscute și apreciate în Europa, face parte și Șvaițerul de Dorna, un produs unicat în România, obținut exclusiv în zona montană carpatină din ținutul Dornelor. Studiile efectuate includ și propuneri privind condițiile și protocoalele implementate în obținerea acestui sortiment de brânză, în corelație cu analiza principalilor indici fizico-chimici, igienico-sanitari și biologic activi ai laptelui și produsului finit, respectiv cu evaluarea însușirilor senzoriale și impactului acestui profil asupra consumatorului.

Obiectivele tezei conturează principalele cercetări desfășurate în cele șase studii și se pot rezuma la:

- O1. Analiza stadiului actual al arealului geografic Țara Dornelor și oportunităților privind dezvoltarea potențialului agricol tradițional în această zonă montană;
- O2. Analiza indicilor compoziționali ai laptelui materie primă utilizat în procesarea brânzei Șvaițer de Dorna într-o unitate dotată cu tanc de inox;
- O3. Analiza indicilor compoziționali ai laptelui materie primă utilizat în procesarea brânzei Șvaițer de Dorna într-o unitate dotată cu tanc de cupru.
- O4. Analiza influenței unor factorii tehnologici și sezonieri asupra profilului mineral al laptelui și brânzei Emmental de Dorna;
- O5. Studiul impactului unor factori legați de evoluțiile sezoniere și de flux tehnologic asupra unor componenți bioactivi din brânzeturi Emmental, obținute în condiții montane;
- O6. Analiza profilului consumatorului și producătorului de Brânză tradițională Emmental obținută în Țara Dornelor..

## **STRUCTURA TEZEI**

Teza de doctorat intitulată **„Inflența arealului montan din zona Dornelor asupra creșterii vacilor autohtone și calității unor brânzeturi de tip Emmental procesate în condiții tradiționale agreate sanitar veterinar”** este structurată și redactată în conformitate cu prevederile Școlii Doctorale USAMV Cluj-Napoca și recomandările Facultății de Medicină Veterinară. Lucrarea include un număr total de 149 de pagini, dintre care 47 (31,33%) revin primei părți, compuse din 3 capitole și 102 (68,67%) părții a doua, desfășurată pe 7 capitole.

## **STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII**

**Prima parte** este constituită dintr-un ansamblu bibliografic, care sintetizează principalele noutăți din domeniile abordate în teză, referitoare la: creșterea vacilor din rasele autohtone în zonele montane din țara noastră; biodiversitatea și perspectivele valorificării pășunilor montane; influența pășunilor montane asupra unor compuși biologic activi ai laptelui și brânzeturilor; adaptarea principiilor de procesare la specificul produselor lactate obținute în zonele montane; controlul sanitar veterinar al produselor lactate tradiționale; perspectivele de promovare și valorificare a produselor lactate tradiționale.

Sucesiunea acestor date este conturată în cele trei capitole ale părții generale.

**Capitolul I. „Actualități privind creșterea raselor autohtone de bovine în arealul montan carpatic”**, este organizat în patru subcapitole, care argumentează particularitățile raselor autohtone din gospodăriile montane, istoricul și evoluția acestora și însușirile morfoproductive privind profilul genetic și conservarea lor.

**Capitolul II. „Influența arealului montan asupra compoziției biochimice și biologic activ a laptelui”**, sintetizează, în trei subcapitole, actualitățile biodiversității pășunilor montane, particularitățile laptelui obținut în condiții montane și influența pășunilor montane asupra potențialului biologic activ al laptelui

**Capitolul III. „Actualități în procesarea și valorificarea brânzeturilor tradiționale de tip Emmental specifice zonei montane”**, concentrează în trei subcapitole date privind procedurile de procesare tradițională a brânzeturilor Emmental (NECULA și col., 2021), controlul sanitar veterinar al produselor lactate tradiționale, actualități și perspective privind valorificarea acestor produse tradiționale.

## CONTRIBUȚIA PERSONALĂ

**Partea a II-a**, include conform cerințelor actuale, contribuțiile proprii concretizate prin șase lucrări originale, publicate în reviste indexate cu factor de impact, după cum reiese din prezentarea de mai jos. Contribuția personală a debutat prin prezentarea scopului și obiectivelor tezei, anterior prezentate, incluzând derularea următoarelor capitole.

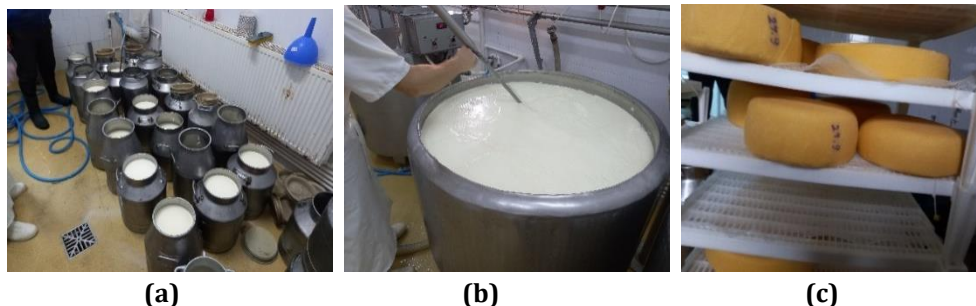
**Capitolul IV**, grupează **materialele și metodele**, bazate pe documentări și cercetări asupra brânzeturilor de tip Emmental, incluzând: elaborarea protocolului pentru două proceduri tradiționale de obținere și analiză a Șvaițerului de Dorna; derularea cercetărilor asupra indicilor compoziționali și igienico - sanitari ai laptelui materie primă; determinarea concentrației de macroelemente și microelemente din lapte și brânza șvaițer; evaluarea profilului acizilor grași, aminoacizilor, conținut total de compuși fenolici din lapte și brânzeturile fermentate; caracterizarea însușirilor senzoriale, de culoare de textură ale Șvaițerului de Dorna; analiza profilului consumatorului și producătorului; analiza statistică a datelor obținute.

**Capitolul V (Studiul 1)**, intitulat **„Analiza arealului geografic Țara Dornelor în contextul agriculturii tradiționale”**, prezintă depresiunea Dornelor, ca areal geografic montan cu specific subalpin, cunoscut sub denumirea de „Țara Dornelor”. Acesta se caracterizează prin specificul biodiversității floristice, cinegetice și piscicole, care-i conferă un real interes agricol, turistic și implicit economic (NECULA și col., 2023). Structura geologică, pedo-climatică și floristică a acestei zone a stat la baza dezvoltării agriculturii tradiționale, care este centrată în principal pe creșterea bovinelor din rase autohtone. Analiza statistică a datele obținute și prelucrea lor sub

formă de grafice și/sau hărți, a relevat că, în județul Suceava s-au conservat rasele autohtone de bovine, Bălțata Românească fiind predominantă.

S-a confirmat totodată că, ținutul Dornelor este un areal geografic reprezentativ pentru patrimoniul național și comunitar, prin ariile naturale protejate din Rețeaua Ecologică Europeană „NATURA 2000”. Nivelul deosebit al biodiversității este asigurat de valoroasa diversitate floristică și faunistică, universul inepuizabil de taxoni (fructe de pădure, ciuperci comestibile, plante medicinale) și bogatul fond cinegetic și piscicol.

**Capitolul VI (Studiul 2)**, denumit „Evaluarea condițiilor de procesare și control igienico-sanitar al șvaițerului obținut prin prelucrarea laptelui în tanc de inox”, reprezintă o analiză a realității și stadiului actual al procedurilor tradiționale specifice producerii Șvaițerului de Dorna în tanc de inox. Conform obiectivelor propuse, în acest capitol este documentată și descrisă o procedură de procesare caracteristică zonei Dornelor, parcurgând etapele de selectare, verificare și procesare a materiei prime pentru obținerea unui Șvaițer de calitate, apreciat în zona Dornelor și în întreaga țară.



**Fig. 1.** Imagini caracteristice pentru principalele etape ale fluxului tehnologic de procesare a Șvaițerului de Dorna: a-Recepție calitativă și cantitativă a laptelui, b-Pregătire pentru coagulare, c-cameră de maturare

Procesarea se bazează pe utilizarea amestecului de lapte crud 60% cu lapte pasteurizat 40%, la temperatura de 70°C. „Roțile” de șvaițer (12-13 kg) sunt apoi saramurate și maturate, prin păstrare succesivă la trei temperaturi, toate acestea însumând un total de 60-70 de zile. În timpul maturării se monitorizează temperatura și umiditatea din camerele destinate acestui proces. În această privință, considerăm că, principalele caracteristici prin care se distinge Șvaițerul de Dorna pot fi date de gustul, aroma și textura lui unică și mai ales dimensiunea mare a bine cunoscutelor ochiuri (găuri). Rezultatele obținute la analiza detaliată a eșantionelor de lapte materie primă, au indicat variații importante ale conținutului în proteină totală, în timp ce conținutul în grăsime a evoluat în limite strânse. Oscilații asemănătoare au fost înregistrate și în cazul lactozei și altor parametri compoziționali. Principalii indici igienico-sanitari monitorizați pentru evaluarea calității laptelui și a sănătății glandei mamare, au

prezentat nivele medii scăzute, cu oscilații ne semnificative și încadrabile în standardele actuale, ale numărului de celule somatice (NCS) și numărului total de germeni (NTG).

**Capitolul VII (Studiul 3)**, intitulat „**Analiza condițiilor de procesare și control igienico-sanitar al șvaițerului obținut prin procesarea laptelui în tanc de cupru**”, este dedicat analizei indicilor compoziționali și igienico-sanitari ai laptelui utilizat în procesarea șvaițerului în tanc de cupru, specifică unui areal din zona Dornelor, în care se corelează cunoștințele tradiționale cu cele actuale. Această procedură utilizată în procesarea Șvaițerului de Dorna, poate fi rezumată la coagularea în cazane de cupru a unui amestec de lapte crud (70%) cu lapte pasteurizat lent la 65°C (30%). Conform rezultatelor obținute, valorile parametrilor compoziționali și igienico-sanitar ai laptelui materie primă s-au situat în limitele inferioare ale standardelor europene (Tab.1).

**Tabelul (Table) 1. Valorile medii și oscilațiile parametrilor fizico-chimici și igienico-sanitari ai laptelui utilizat la procesarea Șvaițerului de Dorna**

Parametru	Vară		Iarnă	
	Media	Variații	Media	Variații
Grăsimi (%)	3,95 ± 0,40 <sup>a</sup>	3,32 - 4,67	3,86 ± 0,32 <sup>a</sup>	3,25 - 4,63
Proteine (%)	3,15 ± 0,19 <sup>b</sup>	2,74 - 3,50	3,32 ± 0,32 <sup>a</sup>	2,91 - 4,19
Cazeină (%)	2,55 ± 0,13 <sup>a</sup>	2,23 - 2,80	2,68 ± 0,26 <sup>a</sup>	2,29 - 3,41
Lactoză (%)	4,62 ± 0,23 <sup>b</sup>	4,00 - 4,91	4,90 ± 0,33 <sup>a</sup>	4,25 - 5,67
SUN (%)	8,54 ± 0,38 <sup>b</sup>	7,32 - 9,04	8,95 ± 0,69 <sup>a</sup>	7,75 - 10,76
SU (%)	11,98 ± 0,67 <sup>b</sup>	11,1 - 13,5	12,86 ± 1,03 <sup>a</sup>	11,18 - 15,48
pH	6,37 ± 0,15 <sup>b</sup>	6,08 - 6,70	6,60 ± 0,04 <sup>a</sup>	6,52 - 6,68
NCS (mLx1000)	201,75 ± 12,87 <sup>a</sup>	17 - 399	78,45 ± 65,34 <sup>b</sup>	78 - 320
NTG (mLx1000)	81,7 ± 18,75 <sup>a</sup>	31 - 101	87,65 ± 19,77 <sup>b</sup>	36 - 101

SUN – substanță uscată neagră, SU – substanță uscată, NCS – număr total de celule somatice, NTG – număr total de germeni, <sup>a,b</sup> – litere diferite din același rând indică diferențe semnificative între valorile medii ( $p < 0,05$ )

Ansamblul rezultatelor pozitive obținute la examenele fizico-chimice și igienico-sanitare ale laptelui destinat obținerii Șvaițerului, evidențiază o importanță preocupare a fermierilor pentru calitatea acestuia. Se remarcă totodată și interesul deosebit al procesatorului pentru pretabilitatea laptelui la specificul acestei procesări și a consumatorilor pentru siguranța alimentară (NECULA și col., 2023)

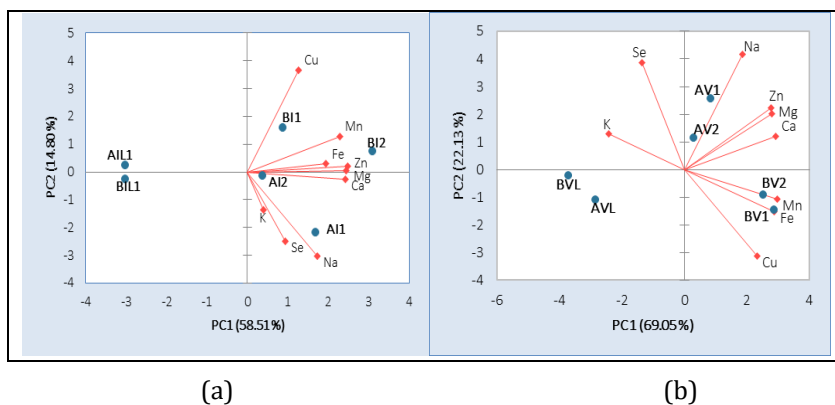
Se arată de asemenea că, toate tipurile tradiționale de brânză Emmental, fabricate din lapte crud, se bucură de o bună siguranță alimentară, care este comparabilă sanitar veterinar cu a celor fabricate din lapte complet pasteurizat, agenții patogeni fiind anihilați de bacteriile propionice, perioada lungă de opărire a cașului (la 54°C) și de perioada lungă de maturare (3 luni). Principala caracteristică a acestei varietăți de Șvaițer fiind dată, ca și în cazul celei anterioare, de textura unică, gust, aromă și dimensiunea mare a găurilor.

**Capitolul VIII (Studiul 4)**, denumit „**Analiza inflenței sezonului asupra profilului mineral al laptelui și Șvaițerului de Dorna**”, detaliază profilul

mineralelor din laptele materie primă și din Șvaițerul produs în Țara Dornelor, având ca variabile sezonul și procedura tehnologică de procesare. Rezultatele acestui studiu au arătat că în perioada de vară laptele este mai bogat în K și Ca și mai sărac în Cu.

Brânza Șvaițer a prezentat un conținut de Na, Ca și Mg mai redus în perioada de vară față de perioada de iarnă, un trend asemănător fiind observat și pentru Mn și Fe. Tehnologia de procesare a determinat de asemenea, variații semnificative ( $p < 0.05$ ) ale conținutului de micro și macroelemente. Procesarea Șvaițerului în cazan de cupru a determinat o creștere a conținutului de Cu față de produsul obținut în cazan de inox. Aceste rezultate prezintă importanță, atât pentru procesatorii interesați în creșterea calității produselor, cât și pentru consumatorii conștienți de importanța hranei cu valoare nutrițională ridicată.

Conform analizei corelative a datelor obținute, condițiile climatice specifice sezonului de iarnă-vară, precum și tehnologia de procesare a laptelui pentru obținerea șvaițerului, au influențat semnificativ profilului mineralelor. Astfel, în perioada de vară conținutul laptelui a fost mai bogat în K și Ca și mai sărac în Cu, iar al brânzei șvaițer mai redus în Na, Ca și Mg în perioada de vară, față de perioada de iarnă, o evoluție asemănătoare având și Mn respectiv Fe.



**Fig. 2.** Graficul Analizei Componentelor Principale pentru perioada de iarnă (a) și perioada de vară (b)

Din analiza de ansamblu a acestor date, reiese un conținut de K și Ca al laptelui materie primă mai ridicat în perioada de vară, de cât în cea de iarnă în cazul ambilor producători, iar în ceea ce privește conținutul de microelemente s-au observat variații semnificative pentru Zn și Fe. Conținutul în Mn și Fe a fost de asemenea mai mic în probele de brânză șvaițer din sezonul de vară comparativ cu cel de iarnă. Conținutul de Mn și alte elemente rare s-a dovedit a fi predictor important pentru brânzeturile tradiționale, iar Mn se poate considera un veritabil marker geografic (MAGDAS și col., 2019). Această corelație poate fi considerată drept o amprentă geografică, cunoscut fiind faptul că, cea mai mare parte din zona Țării Dornelor este situată pe o rocă bogată

în minereu de Mn, asociat cu alte elemente. Influența tehnologiei de procesare, a fost mai relevantă în cazul probelor obținute în cazan de cupru.

**Capitolul IX (Studiul 5)**, numit „**Impactul unor factori sezonieri și tehnologici asupra principalilor compuși bioactivi din două surse de Șvaițer de Dorna**”, este dedicat analizei unor aminoacizii și acizii grași, compoziției conținutului fenolic total (CFT), texturii, culorii și proprietăților senzoriale ale Șvaițerului de Dorna,, produs prin procedurile A (în cazan de oțel, cu microfloră spontană și maturare de 70 zile) și B (în cazan de cupru, cu cultură standard și maturare de 90 zile), în cursul sezonelor de iarnă și vară. Rezultatele au arătat că, în cursul iernii probele de brânză au avut un conținut mai mare de substanță uscată și a fost mai bogate în unii acizi grași, cum ar fi acidul palmitolinoleic, acidul izooleic, acidul 13-octadecenoic și acidul linoleic, comparativ cu cel de vară.

**Tabelul (Table) 19. Profilul aminoacizilor din probele de brânză Șvaițer/ Amino acid profile of Swiss cheese samples**

<b>Aminoacid (m/m%)*</b>	<b>AI</b>	<b>AV</b>	<b>BI</b>	<b>BV</b>
ASP	2.01 ± 0.10 <sup>a</sup>	1.50 ± 0.11 <sup>b</sup>	1.85 ± 0.11 <sup>a</sup>	1.50 ± 0.10 <sup>b</sup>
THR	1.10 ± 0.06 <sup>a</sup>	0.74 ± 0.13 <sup>b</sup>	1.00 ± 0.09 <sup>a</sup>	0.79 ± 0.05 <sup>b</sup>
SER	1.58 ± 0.05 <sup>a</sup>	1.17 ± 0.11 <sup>b</sup>	1.45 ± 0.05 <sup>a</sup>	1.17 ± 0.09 <sup>b</sup>
GLU	5.88 ± 0.16 <sup>a</sup>	5.61 ± 0.45 <sup>a</sup>	5.68 ± 0.24 <sup>a</sup>	5.83 ± 0.28 <sup>a</sup>
PRO	4.10 ± 0.19 <sup>a</sup>	4.09 ± 0.56 <sup>a</sup>	3.99 ± 0.28 <sup>a</sup>	3.38 ± 0.37 <sup>b</sup>
GLY	0.49 ± 0.02 <sup>a</sup>	0.41 ± 0.06 <sup>bc</sup>	0.46 ± 0.03 <sup>ab</sup>	0.42 ± 0.02 <sup>c</sup>
ALA	0.77 ± 0.03 <sup>a</sup>	0.65 ± 0.07 <sup>b</sup>	0.76 ± 0.04 <sup>a</sup>	0.67 ± 0.03 <sup>b</sup>
CYS	0.07 ± 0.02 <sup>a</sup>	0.05 ± 0.02 <sup>a</sup>	0.08 ± 0.01 <sup>a</sup>	0.06 ± 0.02 <sup>a</sup>
VAL	1.50 ± 0.06 <sup>a</sup>	1.39 ± 0.17 <sup>a</sup>	1.47 ± 0.07 <sup>a</sup>	1.44 ± 0.07 <sup>a</sup>
MET	0.70 ± 0.03 <sup>a</sup>	0.70 ± 0.08 <sup>a</sup>	0.67 ± 0.04 <sup>a</sup>	0.71 ± 0.04 <sup>a</sup>
ILE	1.06 ± 0.05 <sup>a</sup>	1.08 ± 0.11 <sup>a</sup>	1.08 ± 0.11 <sup>a</sup>	1.12 ± 0.05 <sup>a</sup>
LEU	1.46 ± 0.09 <sup>b</sup>	2.23 ± 0.14 <sup>a</sup>	1.51 ± 0.20 <sup>b</sup>	2.23 ± 0.12 <sup>a</sup>
TYR	1.61 ± 0.06 <sup>a</sup>	1.10 ± 0.02 <sup>b</sup>	1.44 ± 0.12 <sup>a</sup>	1.17 ± 0.08 <sup>b</sup>
PHE	1.57 ± 0.08 <sup>a</sup>	1.04 ± 0.02 <sup>b</sup>	1.41 ± 0.10 <sup>a</sup>	1.13 ± 0.07 <sup>b</sup>
HIS	0.67 ± 0.03 <sup>a</sup>	0.60 ± 0.04 <sup>a</sup>	0.64 ± 0.05 <sup>a</sup>	0.58 ± 0.07 <sup>a</sup>
LYS	1.38 ± 0.08 <sup>b</sup>	2.51 ± 0.28 <sup>a</sup>	1.37 ± 0.20 <sup>b</sup>	2.36 ± 0.12 <sup>a</sup>
ARG	0.74 ± 0.05 <sup>a</sup>	0.48 ± 0.01 <sup>b</sup>	0.54 ± 0.12 <sup>b</sup>	0.47 ± 0.06 <sup>b</sup>

*a-d, valorile medii urmate de litere diferite sunt semnificativ diferite (p<0,05), AI – proba din perioada de iarnă de la Producătorul A, AV – proba din perioada de vară de la Producătorul A, BI– proba din perioada de iarnă de la Producătorul B, BV – proba din perioada de vară de la Producătorul B*

Conținutul în compuși total de polifenoli a fost influențat de asemenea, de tehnologia de procesare, fiind mai bogat în proba B. Textura și proprietățile senzoriale au prezentat diferențe semnificative (p<0,05) în funcție de condițiile de prelucrare și sezon. Astfel, probele obținute prin procedura B au arătat o luminozitate mai puțin intensă (verde cu nuanțate slabe de galben), în comparație cu probele obținute prin procedura A. S-a înregistrat totodată, reducerea parametrilor de culoare vara, comparativ cu iarna, fiind relevantă corelația cu indicele alb, cea mai apreciată probă obținu-se vara în cazul procedurii A (cu tanc de inox). Factorii tehnologici, reprezentați în special de utilizarea tancurilor de cupru sau oțel inoxidabil, bacteriilor lactice și timpilor diferiți de maturare (70 - 90 zile), au influențat semnificativ (p>0,05) culoarea și textura, conținutul în proteine, grăsimi, cenușă, proprietățile senzoriale și CTP al brânzei Emmental. Cu toate că, eșantionul măsurat a fost limitat ca dimensiune menționăm că în acest studiu au fost introduși toți producători de brânză șvaițer din zona investigată.



**Capitolul X (Studiul 6)**, denumit „**Analiza profilului producătorilor și consumatorilor de brânză Șvaițer din Țara Dornelor**”, include un ansamblu de teste destinate cercetării profilului consumatorilor și producătorilor de brânzeturi șvaițer din zona Țării Dornelor. În acest scop, a fost aplicat un chestionar pe 268 de participanți pentru a evalua comportamentul consumatorului și al producătorului. Opinia producătorului a fost obținut prin interviu. Rezultatele desprinse din acest studiu au arătat că principalii factori care afectează decizia de cumpărare a consumatorului sunt ingredientele (4.43), gustul și aroma (4.41), aspectul și textura (4.23), producătorul (3.98), valoarea nutrițională (3.88) și istoricul produsului (3.67).

Producătorii au considerat calitatea laptelui ca fiind principala problemă care limitează producția de brânză șvaițer. Pe baza coroborării opiniilor lansate de aceștia, se poate considera că originea și calitatea materiilor prime, igiena, utilitățile și legislația au cel mai mare impact asupra procesului de producție, în timp ce comerțul este afectat în principal de gustul și aroma produsului, aspectul și textura, eticheta de calitate, prețul și istoricul produsului.

Alți factori importanți care afectează producția sunt pregătirea personalului, igiena, utilitățile și legislația. În ceea ce privește comerțul, gustul și aroma, aspectul și textura, utilizarea etichetelor de calitate, prețul și istoricul produsului au fost menționați ca factori cheie de către ambii producători.

**Concluziile generale și recomandările**, formulate în urma analizei și grupării rezultatelor, au constituit un ansamblu succint, care desăvârșește conținutul tezei.

**Originalitatea și contribuțiile inovative ale tezei**, finalizează cercetările personale, prin sintetizarea principalelor noutăți și elemente de originalitate, analizând caracterul inovativ al cercetărilor efectuate, precum și aportul tezei la îmbogățirea datelor din literatura de specialitate.

**Bibliografia** grupează un număr important de titluri (276), relevante pentru documentările și cercetările efectuate, rezultatele și contribuțiile aduse.

## **BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ**

1. BERTON M., BITTANTE G., ZENDRI F., RAMANZIN M., SCHIAVON S., STURARO E., 2020. Environmental impact and efficiency of use of resources of different mountain dairy farming systems. *Agric. Syst.* 181 (<https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102806>).
2. CABIDDU A., PERATONER G., VALENTI B., MONTEILS V., MARTIN B., COPPA M., 2022. A quantitative review of on-farm feeding practices to enhance the quality of grassland-based ruminant dairy and meat products. *Animal* 16, 100375 (<https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100375>).
3. CORAZZIN M., ROMANZIN A., SEPULCRI A., PINOSA M., PIASENTIER E., BOVOLENTA S., 2019. Fatty acid profiles of cow's milk and cheese as

- affected by mountain pasture type and concentrate supplementation. *Animals* 9, 1–13 (<https://doi.org/10.3390/ani9020068>).
4. KILCAWLEY K N, FAULKNER H., O'CALLAGHAN T F., MCAULIFFE S., HENNESSY D., STANTON C., O'SULLIVAN M G., KERRY J. P. 2018. Impact of different forage types on the volatile and sensory properties of bovine milk. *Sustainable Meat and Milk Production from Grasslands*, 23: 751–753 (<https://doi.org/10.3168/jds.2017-13141>).
  5. MAGDAS D. A., FEHER I., CRISTEA G., VOICA C., TABARAN A., MIHAIU M., CORDEA D. V., BĂLTEANU V. A., DAN S. D. 2019. Geographical origin and species differentiation of Transylvanian cheese. Comparative study of isotopic and elemental profiling vs. DNA results. *Food Chemistry*, 277: 307–313 (<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.10.103>).
  6. NECULA D., ILEA A., COMAN I., TAMAS-KRUMPE OCTAVIA, FENEȘAN DARIA, OGNEAN L. 2021. Characteristics of the compostion and bioactive properties of mountain milk used for emmental cheese making-review. *The International Session of Scientific Communications of the Faculty of Animal Science*, 64(1):191-198 (<https://0s10q9b4w-y-https-www-webofscience-com.z.e-nformation.ro>).
  7. NECULA D., MĂDĂLINA UNGUREANU-IUGA, S. D. DAN, OCTAVIA TAMAS-KRUMPE, L. OGNEAN 2023. Analysis of the mineral profile of milk and swiss cheese from Țara Dornelor In relation to seasonal and technological factors. *Studia UBB CHEMIA*, LXVIII, 3: 35-49 (<https://doi.org/10.24193/subbchem.2023.3.03>).
  8. NECULA D., TAMAS-KRUMPE O., FENEȘAN D., UNGUREANU-IUGA, M., OGNEAN L. 2023. Analysis of the milk raw materials used in the production of Dorna Swiss cheese in different seasons. *Ukrainian Food Journal*, 12 (2): 265-284.