



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**Studiul proceselor și elaborarea tehnologiei  
de fabricare a brânzei cu pastă tare**

**Masterand:**

**Vatamaniuc Polina**

**Conducător:**

**dr., conf. univ. Carabulea Boris**

**Chișinău – 2017**

## Adnotare

În teza de master a fost abordată tema: Studiul proceselor și elaborarea tehnologiei de fabricare a brânzei cu pasta tare. Lucrarea dată a avut ca scop de a studia tehnologii și tehnici de fabricare a brânzeturilor cu pasta tare, metode de determinare a calității brânzeturilor, culturile starter utilizate la fabricarea produselor lactate și studiul experimental privind fabricarea brânzei Emmentaler.

Lucrarea este structurată în patru capitole, fiecare având mai multe subcapitole, urmate de o serie de concluzii.

Primul capitol reprezintă revista literaturii cu analiza situației actuale la tema tezei. Acest capitol este alcătuit din 12 subcapitole, capitolul conține 24 figuri schematici, 10 tabele și este dezvoltat pe 34 pagini.

În cel de-al doilea capitol include descrierea succintă a metodelor de determinare a calității brânzeturilor. Acest capitol este compus din 11 subcapitole, acestea reprezentând metodele de determinare aplicate în teză. Capitolul conține 1 figură în care este expusă principiul olfactometriei. Acest capitol și este redactat pe 10 de pagini.

În cel de-al treilea capitol sunt caracterizate culturile starter folosite la fabricarea produselor lactate. În structura acestui capitol sunt prezentate 4 subcapitole, este elaborat un tabel care ne informează despre utilizarea culturilor la fabricarea brânzeturilor cu pastă tare, informația este descrisă în 5 pagini.

În cel de-al IV capitol este studiat experimental fabricarea brânzei Emmentaler. Acest capitol este compus din 5 subcapitole. Capitolul conține 2 figuri și 4 tabele, în figuri este expusă schema tehnologică de fabricare a brânzei Emmentaler și schema liniilor de aparate și utilaje utilizate la fabricarea brânzei. Iar în tabele este expusă compoziția chimică a brânzei și compoziția chimică a laptelui de vacă. Informația este descrisă în 10 pagini.

În elaborarea lucrării au fost utilizate 48 surse bibliografice care au contribuit la redactarea lucrării și la formarea aptitudinilor de domeniu mai avansate.

## Summary

In the master's thesis it was approached the theme: The study of processes and development of manufacturing technology of hard cheese with pasta. Our work aimed to study technologies and manufacturing techniques of cheese with hard paste, methods for determining the quality of cheese, starter cultures used in dairy production and experimental study on the manufacture of the cheese Emmentaler.

The thesis is divided into four chapters, each with several chapters, followed by a series of conclusions. This chapter consists of 12 chapters, the chapter contains 24 stick figures, 10 tables and and it is developed on 34 pages.

In the second chapter includes a brief description of methods for determining the quality of cheese. This chapter consists of 11 chapters representing methods applied in determining of our work. the chapter contains a figure where is exposed the principle of Olfactometry. This chapter is written on 10 pages.

In the third chapter are characterized starter cultures used in dairy production. The structure of this chapter presents four chapters and is elaborated a table that in forms us about the use of cultures to manufacture cheese with hard paste, the information is described in 5 pages.

In the fourth chapter is studied experimentally Emmentaler cheese fabrication. This chapter is composed of five chapters. The chapter contains two figures and four tables, in the figures is exposed the technological scheme of manufacturing Emmentaler cheese and the scheme of lines devices and the equipment used to manufacture the cheese. And in the tables is exposed the chemical composition of cheese and chemical composition of the cows' milk. The information is described in 10 pages.

In the development of work has been used 48 bibliographic sources that contributed to the development of more advanced labor skills and training field.

## Cuprins

Introducere	2
1. Tehnologii și tehnici de fabricare a brânzeturilor cu pastă tare	4
1.1 Compoziția chimică a laptelui	4
1.2 Clasificarea brânzeturilor	10
1.3 Cerințe de recepționare a laptelui proaspăt	13
1.4 Efectuarea procesului de normalizare a laptelui pentru brânzeturile	14
1.5 Studiu procesului de coagulare	16
1.6 Studiul procesului de maturare a brânzeturilor	17
1.7 Studiul procesului de ambalare a brânzeturilor	19
1.8 Studiul condițiilor de depozitare a brânzeturilor ambalate	21
1.9 Prezentarea defectelor brânzeturilor	24
1.10 Utilaje performante la fabricarea brânzeturilor	25
1.11 Metode avansate de fabricare a brânzeturilor	33
1.12 Aspecte economice la producerea și realizarea produselor lactate	34
2. Metode de determinare a calității brânzeturilor	39
2.1 Determinarea substanței uscate totale	39
2.2 Determinarea acidității totale și acidității active	40
2.3 Determinare densității optice	40
2.4 Determinarea conținutului de grăsimi	41
2.5 Determinarea sării	42
2.6 Determinarea umidității brânzeturilor	43
2.7 Determinarea conținutului de proteine	44
2.8 Determinarea conținutului de substanțe minerale	44
2.9 Analiza senzorială a brânzeturilor	47
2.10 Analiza microbiologică a brânzeturilor	49
2.11 Decelarea unor falsificări a brânzeturilor	50
3. Caracteristica culturilor starter utilizate la fabricarea produselor lactate	50
3.1 Tipuri de culturi starter și utilizarea lor	54
3.2 Culturi starter comerciale pentru produse acidolactice	54
3.3 Culturi starter destinate brânzeturilor cu pasta tare	55
3.4 Importanța fermentației lactice în fabricarea brânzeturilor	56
4. Studiul experimental privind fabricarea brânzei Ementaler	56
4.1 Caracteristica materiei prime și auxiliare la fabricarea brânzei	61
4.2 Elaborarea schemei bloc tehnologice de fabricare a brânzei cu pasta tare	62
4.3 Schema liniei de aparate și utilajele la fabricarea brânzei	63
4.4 Descrierea procesului tehnologic la fabricarea brânzei elaborate	64
4.5 Analiza fizico-chimică și organoleptică a brânzei obținute	65
Concluzie	

## INTRODUCERE

Pe plan mondial, fabricarea artizanală a brânzeturilor s-a dezvoltat într-o perioadă situată între secolele XII și XIII, dar producția industrială a început în țările dezvoltate de abia la sfârșitul secolului al XIX-lea. Însă se apreciază că practica obținerii brânzeturilor s-a modificat puțin din vremea lui Columella, care a descris procesul de obținere a brânzeturilor în tratatul său despre agricultură De Re Rustica, și până în secolul al XIX-lea. Un progres important în industria brânzeturilor se înregistrează după 1870 când cheagul a fost comercializat de Hansen în Danemarca. După 1990, sunt menționate următoarele progrese în procesul de fabricare a brânzeturilor:[2]

- Controlul evoluției acidității titrabile
- Utilizarea culturilor pure de streptococi ca „starter”;
- Pasteurizarea laptelui ca mijloc de distrugere a bacteriilor dăunătoare;
- Maturarea la rece a laptelui;
- Producerea brânzeturilor topite.

Fabricarea brânzeturilor a rămas un meșteșug pînă relativ recent. Pe măsura însușirii unor cunoștințe de chimia și microbiologia laptelui și a brânzeturilor a devenit posibil un control mai riguros al procesului de producție și obținerea unor produse de calitate constantă. Deși

denumirea unor brânzeturi este cunoscută de abia de câteva sute de ani, se consideră că acestea nu sunt comparabile cu cele fabricate azi.

Originea unor tipuri de brânzeturi europene nu este foarte clară, însă ele au fost menționate de diferite scrieri încă în urmă cu un mileniu. (tabelul 1).[2]

**Tabelul 1.** Data primei înregistrări a unor tipuri de brânzeturi

<b>Varietatea</b>	<b>Anul</b>	<b>Varietatea</b>	<b>Anul</b>
Gorgonzola	897	Cheddar	1500
Schabzieger	1000	Parmezan	1579
Roquefort	1070	<b>Gouda, Ementaler</b>	1697
Maroilles	1174	Gloucester	1783
Schwagenkase	1178	Stilton	1785
Grana	1200	Camembert	1791
Taleggio	1282	St.Paulin	1816

Se admite că brânza Roquefort a fost produsă în Franța în secolul al VII-lea, în munții Vosgens; Swiss, ca brânză de răzuit (Schabzieger), în Glarus, în anul 1000; iar brânza Gruyere în Doubs (Franța) în 1288. În jurul anului 1200 au fost produse în Italia brânzeturile de tip Grana (Parmezan).

În secolul al XIV-lea, în Elveția s-a dezvoltat producția de brânzeturi, însă exportul era interzis. Prima cooperativă având ca obiectiv de activitate prelucrarea laptelui în brânzeturi a fost înregistrată în Balcani, la Voralberg, în 1830. Primii ani 1500 când Italia își pierde statutul de țară dominantă în domeniul laptelui, se constată o dezvoltare a producției de brânzeturi în Franța, Anglia, Germania și Olanda.

În 1900 au fost evidențiați bacteriofagii ca fiind cauza accidentelor de producție la folosirea culturilor starter. Fabricarea brânzeturilor a fost standartizată de abia de curând, ele prezentând o mare varietate în funcție și de forma în care se produceau. Prima fabrică de brânzeturi a fost construită în SUA, în 1851 și în Marea Britanie în 1870. În Franța se consideră că centralizarea producției și standartizarea brânzeturilor vor duce implicit la dispariția unor sortimente tradiționale și la restringerea unor nuanțe de gust și aromă caracteristice producției artizanale.

Numărul mare de brânzeturi fabricate pe plan Mondial, este influențat și de natura laptelui utilizat în fabricație. Deși aproximativ 85% din laptele utilizat în producția de brânzeturi este de vacă, în unele zone geografice se utilizează pe scară relativ mare laptele de oaie, capră și/sau biboliță. Laptele de oaie și bivoliță sunt materii prime recomandate la fabricarea brânzeturilor datorită conținutului relativ ridicat de cazeină și grăsime, componente care determină un randament ridicat al fabricației dar și caracteristici senzoriale particulare. Multe din brânzeturile cunoscute la nivel mondial sunt produse din lapte de oaie (Roquefort, Feta, Telemea, Romano, Cașcaval, Manchego). Brânza Mozzarella tradițională din lapte de bivoliță.[2]

**Scopul** acestei lucrări a fost de a studia procesul și de a elabora tehnologia de fabricare a brânzei cu pasta tare

#### **Obiectivele lucrării:**

- Analiza literaturii de specialitate în domeniul tezei;
- Studiul tehnologiilor și tehnicilor de fabricare a brânzeturilor cu pasta tare;
- De a studia metodele de determinare a calității brânzeturilor;
- De a caracteriza culturile starter utilizate la fabricarea produselor lactate;
- Studiul experimental privind fabricarea brânzei Ementaler

## **BIBLIOGRAFIE**

1. COSTIN G.M Principii și procedee moderne în industria alimentară, Universitatea Galați 1985
2. Știința și ingineria brânzeturilor , Editura Academică 2003
3. GUZUN V. Tehnologia laptelui și a produselor lactate. Editura Universitas, Chișinău 1996
4. JURCĂ, I Prelucrarea, industrializarea și valorificarea laptelui. Tipo-agronomia, Clu-Napoca, 1996
5. JURCĂ, I Lapte și produse lactate. Editura ICPIDE, 1998
6. BANU C, Vizireanu, C. Procesarea industrială a laptelui. Editura tehnică, București, 1998.
7. GUZUN V , MUSTEAȚĂ. Gr , RUBȚOV .S, BANU.C , VIZIREANU.C Industrializarea laptelui, Editura "Tehnica-Info" Chișinău 2001
8. CHINTESCU .G , TOMA. A Fabricarea brânzeturilor

9. CHINTESCU .G Îndrumător pentru industria brânzeturilor, Editura tehnică, București, 1980
10. CHINTESCU .G., GRIGORE Șt. Îndrumător pentru tehnologia produselor lactate
11. Химия и технология пищевых продуктов
12. HOTĂRÎRE Nr.611 din 05.07.2010 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice “ Lapte ;I produse lactate“
13. www.acreditare .md
14. [http://www.agrometal.net/russian/dairy\\_plants/equipments/#top](http://www.agrometal.net/russian/dairy_plants/equipments/#top)
15. [http://www.academia.edu/13015108/Branza\\_emmental\\_Elvetia\\_si\\_svaiter\\_Vatra\\_Dornei\\_Romania.sinteza\\_ing.Leniuc\\_Vasile](http://www.academia.edu/13015108/Branza_emmental_Elvetia_si_svaiter_Vatra_Dornei_Romania.sinteza_ing.Leniuc_Vasile)
16. <http://documents.tips/documents/31-defectele-branzeturilor.html>
17. <http://www.icpiaf.ro/utilaje-prelucrare-lapte.php>
18. <http://www.creeza.com/familie/alimentatie-nutritie/COMPOZITIA-CHIMICA-A-LAPTELUI522.php>
19. <http://www.rasfoiesc.com/sanatate/alimentatie/MICROBIOLOGIA-LAPTELUI-SI-A-PR58.php>
20. <http://documentslide.com/documents/branzeturi-tari.html>
21. <http://www.tehnologiemasiniutilaje.com/419154457>
22. <https://ru.scribd.com/doc/115202839/Culturi-starter-de-microorganisme>
23. <http://www.rasfoiesc.com/business/economie/merceologie/Tehnologia-de-obtinerea-branze86.php>
24. <http://www.inoxcenter.ro/product-category/utilaje-procesare-lapte/>
25. <http://www.meat-milk.ro/echipamente-de-procesare-branzeturilor-maturate>
26. <https://www.google.com/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=productia%20de%20branzeturi%20in%20republica%20moldova>
27. [http://www.dce.gov.ro/Info\\_business/produse/Lactate2012.pdf](http://www.dce.gov.ro/Info_business/produse/Lactate2012.pdf)
28. <http://www.biblioteca-usamvb.ro/fisiere/file/teze-doctorat/1887.pdf>
29. <http://www.usab-tm.ro/rezumat/20ro.pdf>
30. <http://www.statistica.md/newsview.php?l=ro&id=5341&idc=168>
31. <http://www.statistica.md/newsview.php?l=ro&idc=168&id=5262&parent=0#idc=411&>
32. <http://www.statistica.md/search.php?go=1&l=ro&searchfield=industria+alimentare>
33. <http://documents.tips/documents/sectie-de-prelucrare-a-laptelui-in-scopul-obtinerii-de-branza-svaiter.html>



34. <http://www.rasfoiesc.com/sanatate/alimentatie/TEHNOLOGIA-LAPTELUI-SVAITERUL58.php>
35. <http://documents.tips/documents/ambalarea-branzeturilor-telemea-de-capra.html>
36. <http://documents.tips/documents/tehnologia-branzeturilor.html>
37. [http://www.dce.gov.ro/Info\\_business/produse/Lactate2012.pdf](http://www.dce.gov.ro/Info_business/produse/Lactate2012.pdf)
38. <http://www.rasfoiesc.com/business/economie/comert/Evaluarea-calitatii-produsului15.php>
39. <https://www.google.com/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=productia%20de%20branzeturi%20in%20republica%20moldova>
40. [http://www.dce.gov.ro/Info\\_business/produse/Lactate2012.pdf](http://www.dce.gov.ro/Info_business/produse/Lactate2012.pdf)
41. <http://www.biblioteca-usamvb.ro/fisiere/file/teze-doctorat/1887.pdf>
42. <http://www.usab-tm.ro/rezumat/20ro.pdf>
43. <http://www.statistica.md/newsview.php?l=ro&id=5341&idc=168>
44. <http://www.statistica.md/newsview.php?l=ro&idc=168&id=5262&parent=0#idc=411&>
45. <http://www.statistica.md/search.php?go=1&l=ro&searchfield=industria+alimentare>
46. [Hotărâre Nr 221 din 16.03.2009 cu privire la aprobarea Reguulilor priviind criteriile microbiologice pentru produsele alimentare.](#)
47. <http://www.agroman.ru/m/products/siodelnie-zavodi/>
48. <http://www.meat-milk.ro/utilaje-de-presare-si-transpor-a-blocurilor-de-branza>