



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**STUDII PRIVIND TERMOSTABILITATEA LAPTELUI - MATERIE  
PRIMĂ**

*Studenta:*

*Iarmenco Elizaveta*

*Conducător:*

*Chițanu Ana*  
dr., conf. univ.

**Chișinău, 2024**

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CER CETĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA**

**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**Facultatea de Științe Agricole, Silvice și ale Mediului**

**Departamentul Resurse Animaliere  
și Siguranța Alimentelor**

Admis la susținere  
Șef Departament RASA:  
Bivol Ludmila, dr., lect. univ.

---

„„, ianuarie 2024

**STUDII PRIVIND TERMOSTABILITATEA LAPTELUI - MATERIE  
PRIMĂ**

**Teza de master**

*Studenta:*

*Iarmenco Elizaveta*

*Conducător:*

*Chițanu Ana  
dr., conf. univ.*

**Chișinău, 2024**

## REZUMAT

Laptele reprezintă un produs vital în alimentația populației, este un aliment complet, cu o mare valoare nutritivă. Valoarea nutritivă ridicată a laptelui se datorează faptului că acesta conține toți nutrienții de care o persoană are nevoie, care sunt bine echilibrați, ușor și complet absorbiți. Laptele este un produs de sinteză al ugerului, iar sursa de materie primă din care se sintetizează laptele o reprezintă principiile nutritive din sânge. Pentru obținerea unui litru de lapte, ugerul este iritat de 400-500 litri sânge, sau pentru o producție de 10-15 litri lapte este necesară trecerea prin uger, pe parcursul a 24 de ore, a 4 tone de sânge. Acest imens efort fiziologic necesită un echilibru deplin și este ușor de înțeles cât de important este rolul factorilor tehnologici, care influențează asupra cantității și calității laptelui. Una dintre componentele principale ale laptelui sunt proteinele complete cu o serie de proprietăți funcționale importante. Laptele este un “aliment constructor”, care, îndeosebi prin proteinele sale și prin complexul fosfo-calcic, răspunde nevoilor copilului și adolescentului, favorizând dezvoltarea, creșterea, osificarea, dentiția.

Teza de master cu tema **STUDII PRIVIND TERMOSTABILITATEA LAPTELUI - MATERIE PRIMĂ** este structurată în două părți, Studiul actual al cunoașterii și respectiv cercetării proprii. De asemenea, lucrarea conține introducere, concluzii și recomandări și se finalizează cu bibliografie.

În primul capitol, am considerat necesar să evidențiem, **Laptele materie primă pentru industria prelucrătoare**, care este redat în subcapitole. Primul subcapitol include informația despre fiziologia glandei mamare și obținerea laptelui – materie primă, fiziologia glandei mamare la animalele producătoare de lapte, interesează în mod deosebit, pentru că produsul de secreție - laptele servește drept materie primă de neînlocuit pentru industria lactatelor. Mecanismul secreției de lapte a interesat pe oamenii de știință și producători, pentru a putea mari cantitativ și calitativ acest produs. Un mare interes de acest lichid miraculos o au și procesatorii, care doresc materie primă de calitate înaltă și nu în ultimul rând de calitatea laptelui materie primă sunt cointeresați consumatorii, care la rândul său servesc cu plăcere produsele finite obținute din lapte.

Cel de-al doilea capitol, intitulat **Material și metode de cercetare**, în procesul fabricării produselor lactate, laptele materie primă este supusă tratamentului termic la anumite temperaturi și durată a acțiunii temperaturii, de aceea este necesar de a determina termostabilitatea lui.

Prezenta lucrare a avut drept scop de a determina termostabilitatea laptelui materie primă în dependență de durata de păstrare a lui. Pentru atingerea scopului s-au examinat următoarele obiective:

- determinarea compoziției chimice a laptelui materie primă,
- calcularea raportului dintre diferiți compuși chimici ai laptelui,
- determinarea termostabilității laptelui materie primă.

În calitate de material de cercetare a servit laptele materie primă colectat de la vacile de lapte din rasa Flekvenh, întreținute în ferma didactică a Universității Tehnice a Moldovei. Probele de lapte au constituit din lapte de amestec care a fost divizat în trei loturi în dependență de perioada de păstrare.

Ultimul capitol a fost **Rezultate și discuții** unde am descris toate rezultate obținute.

Se finalizează cercetarea noastră cu unele **concluzii și recomandări**.

**Bibliografia** studiată cuprinde 36 lucrări reprezentative, de date recente, dintre care: 24 de cărți și tratate, 12 de articole științifice sau documente oficiale.

## SUMMARY

Milk is a vital product in the population's diet, it is a complete food with a high nutritional value. The high nutritional value of milk is due to the fact that it contains all the nutrients a person needs, which are well balanced, easily and completely absorbed. Milk is a synthesis product of the udder, and the source of raw material from which milk is synthesized is represented by the nutritional principles from the blood. To obtain one liter of milk, the udder is irritated by 400-500 liters of blood, or for the production of 10-15 liters of milk, it is necessary to pass through the udder, during 24 hours, 4 tons of blood. This huge physiological effort requires a full balance and it is easy to understand how important is the role of technological factors, which influence the quantity and quality of milk. One of the main components of milk are complete proteins with a number of important functional properties. Milk is a "building food", which, especially through its proteins and the phospho-calcium complex, meets the needs of children and adolescents, favoring development, growth, ossification, dentition.

The master's thesis with the theme **STUDIES REGARDING THE THERMOSTABILITY OF MILK - RAW MATERIAL** is structured in two parts, the current study of knowledge, respectively own research. Also, the work contains an introduction, conclusions and recommendations, bibliography.

As the first chapter, I considered it necessary to highlight Milk, raw material for the processing industry, which is presented in subchapters. The first subchapter includes information on Physiology of the mammary gland and obtaining milk - raw material, the physiology of the mammary gland in milk-producing animals is of particular interest, because the secretion product - milk serves as an irreplaceable raw material for the dairy industry. The mechanism of milk secretion has interested scientists and producers, in order to increase the quantity and quality of this product. Processors also have a great interest in this miraculous liquid, who want high-quality raw material, and last but not least, the consumers are also interested in the quality of raw milk, who in turn are happy to serve the finished products obtained from milk.

The second chapter, entitled Material and research methods, in the process of manufacturing dairy products, the raw material milk is subjected to heat treatment at certain temperatures and duration of the temperature action, therefore it is necessary to determine its thermostability.

The purpose of this work was to determine the thermostability of raw milk depending on its storage time. To achieve the goal, the following objectives were examined:

- determination of the chemical composition of raw material milk,
- calculation of the ratio between different chemical compounds of milk,
- determination of the thermostability of raw material milk.

The raw material milk collected from dairy cows of the Flekvenh breed, maintained in the didactic farm of the Technical University of Moldova, served as research material. The milk samples consisted of mixed milk that was divided into three batches depending on the storage period.

The last chapter was Results and discounts where I described all the results obtained.

Our research is completed with some conclusions and recommendations

The studied bibliography includes 36 representative works, of recent data, of which: 24 books and treatises, 12 the scientific articles or official documents.

## CUPRINS

<b>INTRODUCERE.....</b>	<b>3</b>
<b>1. LAPTELE MATERIE PRIMĂ PENTRU INDUSTRIA PRELUCRĂTOARE.....</b>	<b>5</b>
1.1. Fiziologia glandei mamare și obținerea laptelui – materie primă.....	..5
1.2. Tehnici de igienizare a laptelui materie primă.....	13
1.2.1. Procedee fizice de igienizare a laptelui.....	14
1.2.2. Procedee chimice de igienizare a laptelui.....	19
1.2.3. Procedee mecanice de igienizare a laptelui.....	19
1.3. Procedee de conservare a laptelui.....	20
1.4. Termostabilitate laptelui materie primă.....	23
1.5. Utilizarea laptelui materie primă în dependență de gradul de termostabilitate.....	27
1.6. Produse lactate și condiții de calitate.....	31
<b>2. MATERIAL ȘI METODE DE CERCETARE.....</b>	<b>35</b>
2.1. Scopul și obiectivele cercetării.....	35
2.2. Materialul de cercetare.....	35
2.3. Metode de cercetare.....	36
<b>3. REZULTATE ȘI DISCUȚII.....</b>	<b>47</b>
3.1. Compoziția chimică a laptelui materie primă.....	47
3.2. Raportului dintre diferiți compuși chimici ai laptelui.....	52
3.3. Termostabilitatea laptelui materie primă.....	53
<b>CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI.....</b>	<b>58</b>
<b>CONCLUZII.....</b>	<b>58</b>
<b>RECOMANDĂRI.....</b>	<b>59</b>

## INTRODUCERE

Ramură esențială a economiei oricărei țări, industria alimentară asigură prelucrarea materiilor prime rezultate din agricultură cu scopul de a produce necesarul de consum al populației, atât cantitativ, cât și sub aspectul calității produselor. Din acest punct de vedere ea se caracterizează, prin problemele specifice, ca o industrie extrem de complexă. În industria alimentară intră și industria lactatelor, material primă fiind laptele. Laptele reprezintă un produs vital în alimentația populației, este un aliment complet, cu o mare valoare nutritivă. Valoarea nutritivă ridicată a laptelui se datorează faptului că acesta conține toți nutrienții de care o persoană are nevoie, care sunt bine echilibrați, ușor și complet absorbiți. Laptele este un produs de sinteză al ugerului, iar sursa de materie primă din care se sintetizează laptele o reprezintă principiile nutritive din sânge. Pentru obținerea unui litru de lapte, ugerul este iritat de 400-500 litri sânge, sau pentru o producție de 10-15 litri lapte este necesară trecerea prin uger, pe parcursul a 24 de ore, a 4 tone de sânge. Acest imens efort fiziologic necesită un echilibru deplin și este ușor de înțeles cât de important este rolul factorilor tehnologici, care influențează asupra cantității și calității laptelui. Una dintre componentele principale ale laptelui sunt proteinele complete cu o serie de proprietăți funcționale importante. Laptele este un “aliment constructor”, care, îndeosebi prin proteinele sale și prin complexul fosfo-calcic, răspunde nevoilor copilului și adolescentului, favorizând dezvoltarea, creșterea, osificarea, dentiția.

Este și un aliment economic, proteinele sale cu mare valoare biologică fiind mai ieftine decât cele din carne. Pentru a ilustra valoarea laptelui ca aliment, putem aminti că un litru de lapte sau 90 g de brânză conțin tot atâtea proteine cât 100 g carne sau două ouă. La aceste avantaje se adaugă și digestibilitatea deosebit de bună a factorilor săi nutritivi. Grăsimea din lapte este ușor absorbită de organism, deoarece este prezentă în lapte sub formă fin dispersată (sub formă de mici globule de grăsime) și are un punct de topire scăzut (28–30 °C). Compoziția grăsimii din lapte include o cantitate mare de acizi grași, dar, în mod corect, trebuie spus că dezavantajele nutriționiștilor din grăsimi din lapte includ un conținut scăzut de acizi grași polinesaturați (linoleic, linolenic etc.), care sunt incluși în grupul factorilor nutriționali esențiali. Totodată, grăsimea din lapte conține acid arahidonic deficitar, acizi grași cu lanț scurt, fosfolipide, ceea ce îi crește valoarea nutritivă. Lactoza, sau zahărul din lapte, este un carbohidrat care se găsește numai în lapte. Este o sursă pentru obținerea unuia dintre cele mai cunoscute prebiotice - lactuloza, care servește ca substrat pentru microorganismele din maiaua de producție la fabricarea produselor lactate fermentate și are capacitatea de a îmbunătăți absorbția calciului.

Laptele conține vitamine (A, C, beta-caroten, P, B1, B2 etc.), enzime, hormoni, minerale. Laptele și produsele lactate sunt cele mai bogate surse de calciu îndeplinind cu 75-80 % necesarul zilnic. Calciul din lapte și produse lactate este absorbit mai bine, decât din alte alimente, deoarece este într-o formă biodisponibilă.

Laptele și produsele lactate reprezintă alimente foarte importante, care aduc corpului nostru nutrienți plastici și funcționali de înaltă utilitate. Recent, alături de componentele clasice, au fost descrise noi substanțe cu rol sanogenetic.

Valoarea biologică a laptelui este dată de conținutul celor 25 de vitamine, 20 de aminoacizi, 10 acizi grași, 4 litri de lactoză și peste 45 componente minerale, de raporturile echilibrate în care acestea se găsesc, cât și de gradul sau ridicat de digestibilitate [24].

Laptele și produsele lactate aparțin grupei de produse de consum zilnic și însoțesc persoana pe tot parcursul vieții - de la primele zile de naștere până la bătrânețe. Fiind folosit în hrana tuturor categoriilor de vârstă ale oamenilor, este foarte importantă asigurarea condițiilor igienice de obținere a laptelui și a stării sale de salubritate. Un litru de lapte conține 762,6 kcal/kg sau echivalentul a 0,6 kg carne de vacă, 0,4 kg carne de porc sau 8-9 ouă.

Doza zilnică de lapte recomandată:

- Copii 1 – 12 ani: 400 – 600 ml
- Adolescenți: 300 – 500 ml
- Adulți: 250 – 300 ml
- Persoane expuse la substanțe toxice: 500 ml
- Vârstnici: 300 – 500 ml

Industrializarea nu a micșorat cu nimic locul și rolul laptelui și al derivatelor sale în consumul public, devenind, prin consumul pe locuitor, un indicator al nivelului de civilizație.

Laptele este însă în același timp, un excelent mediu de cultură pentru microbii de toate tipurile, motiv pentru care obținerea, păstrarea, prelucrarea, cât și consumul trebuie realizate în condiții igienice perfecte.

## BIBLIOGRAFIE

1. BANU, C., GEORGESCU, GH., MĂRGINEANU, GH., PASAT., GH Cartea producătorului și procesătorului de lapte. București: editura Ceres, vol.4, 2005. ISBN: 978-973-714-360-0.
2. CHITESCU, C. Prelucrarea laptelui în gospodării și ferme. București: editură Tehnică 1997. ISBN/Cod: 973-31-0953-3.
3. GUZUN, V. Tehnologia laptelui și a produselor lactate. Lucrări de laborator și practice. Chișinău: editura „Civitas”. 1998 .
4. LOPEZ, AL; BELL, D. Lapte, compoziție și caracteristici. – Ministerul Agriculturii, Pescuitului și Dezvoltării Rurale, Institutul de Cercetare și Formare în Agricultură și Pescuit, 2016.
5. NEGRI, L. pH-ul și aciditatea laptelui. Manual de Referințe Tehnice pentru realizarea laptelui de calitate. INTA Ed. a II-a, 2005.
6. POP.F. Îndrumător de laborator pentru tehnologi laptelui și produselor lactate. București:ed. RISOPRINT. 2008. ISBN: 978-973-751-780-7
7. ROTAR, A. Controlul calității laptelui și a produselor lactate. Cluj-Napoca. 2013
8. RAȚU,R. Aplicații practice în industria laptelui. Iași: ed. PIM. 2019. ISBN: 9786061350445.
9. SEREA, D. Broșura - Lapte conform.
10. Hotărâre de Guvern privind Cerințe de calitate pentru lapte și produse lactate, nr.158 din 07.03.2019.
11. USTUROI, M. Tehnologia industrializării produselor de origine animală. Material de studiu ID.Iași.2006.
12. USTUROI. M. Tehnologia laptelui și a produselor derivate. Iași: editura Alfa,2007. ISBN: 973-89-5343-X.
13. USTUROI, M. Controlul laptelui și a produselor derivate. Iași: editura PIM 2012.
14. АЛЕКСЕЕВА, А., БОРОВСКАЯ, Л. Строение и технологические свойства белков молока // Международный студенческий научный вестник. № 1. 2022.
15. БЕЗВЕРХАЯ, Н. Технология переработки молока и молочных продуктов. Краснодар: КубГАУ, 2020.
16. ГОГАЕВ,О., КАРАЕВА,Т., КАДИЕВА,З. Технология молока и молочных продуктов. Москва: изд. Лань. 2022. ISBN: 978-5-8114-9865-9.



17. ГОРБАТОВА, К., ГУНЬКОВА, П. Биохимия молока и молочных продуктов. Москва: изд. ГИОРД. 2015. ISBN: 978-5-98879-112-6.
18. ГОРБАТОВА, К., ГУНЬКОВА, П. Биотехнологические свойства белков молока. Москва: изд. ГИОРД. 2015. ISBN: 978-5-98879-183-6.
19. КОКОРИНА, Н. Термоустойчивость молока в зависимости от периода лактации, времени доения коров и сезона года. диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.02.04. Москва, 1999.
20. КОЧЕШКОВА, Т. Молоко – изумительная пища, приготовленная самой природой. Журнал Здоровье.01.04.2021.
21. КРЮЧКОВА, В. Технология молока и молочных продуктов. Персиановский: Донской ГАУ. – 2018.
22. ХРАМОВА, В., СЕРОВА, О., СЕЛЕЗНЕВА, Е., КОРОТКОВА, А. Технологические расчеты молочной отрасли. Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2011.
23. ОВСЯННИКОВА, Г., КОПЫРИНА Л. Влияние породы коров на технологические свойства молока // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5-1.
24. ПОЗНЯКОВСКИЙ, В. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность. Новосибирск: сибирское университетское издательство, 2007. ISBN 978-5-94087-042-5.
25. РОДИОНОВ, Г., ТАБАКОВА, Л., ОСТРОУХОВА, В.: Технология производства и оценка качества молока. Москва: изд. Лань. 2020. ISBN: 978-5-8114-5956-8.
26. <https://www.revistagalenus.ro/nutritie-si-farmacie/laptele-si-produsele-lactate-avantaje-si-probleme-asociate-consumului/>
27. <https://agromedia.md/agricultura-moderna/zootehnie/cresterea-animalelor/alimentatia-vacilor-de-lapte-5-reguli-pentru-furajare>
28. <https://www.secom.ro/blogs/ghidul-secom/lactoza-si-cazeina-ingredientele-care-ne-indeparteaza-de-lapte>
29. <https://mec.tuiasi.ro/wp-content/uploads/2020/03/Materii-prime-pentru-industria-alimentara-material-carte.pdf>
30. <https://dmg.scrieunblog.com/articles/compozitia-si-proprietatile-laptelui.html>
31. <https://www.lacta.md/ro/blog/19-compozitia-chimica-a-laptelui>
32. <https://agroexpert.md/rus/zhivotnovodstvo/kakie-factory-vliayut-na-kachestvo-koroviego-moloka>
33. <https://www.activestudy.info/osobennosti-sostava-moloka-i-ix-vliyanie-na-technologicheskie-svoystva/>
34. [https://www.scridoc.com/2021/08/cum-se-obtine-laptele-tehnologia-de\\_29.html](https://www.scridoc.com/2021/08/cum-se-obtine-laptele-tehnologia-de_29.html)

35. <https://www.yubrain.com/ro/stiinta/care-este-ph-ul-laptelui/>
36. <http://blog.hannainst.ro/importanta-masurarii-ph-ului-in-industria-produselor-lactate/>