



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**EFECTUL ANTIBACTERIAN AL  
EXTRACTELOR VEGETALE FUNCȚIONALE  
ASUPRA CREMEI FIERTE CU LAPTE**

**Masterand:**

**ROTARI LILIA**

**Coordonator:**

**NETREBA NATALIA  
dr., conv. univ.**

**Chișinău, 2021**

## REZUMAT

**Rotari Lilia** „*Efectul antibacterian al extractelor vegetale funcționale asupra cremei fierte cu lapte*”

În primul capitol al acestei lucrări s-a făcut studiul bibliografic a posibilității utilizării extractelor funcționale vegetale pentru sporirea termenului de păstrare a produselor ușor alterabile, am analizat efectul lor antibacterian și antifungic și am studiat compatibilitatea acestora cu crema fiartă cu lapte. Adăugarea extractelor vegetale funcționale din semințe de struguri, semințe de muștar și lemongrass în rețeta cremei fierte cu lapte va mări termenul de păstrare a produsului finit și va diversifica sortiment de produse de acest tip.

În partea experimentală a acestei lucrări s-a studiat influența adaosurilor de extracte funcționale asupra proprietăților organoleptice, fizico-chimice și microbiologice a produsului finit cremă fiartă cu lapte. A fost stabilit că extractele din semințe de struguri, semințe de muștar și lemongrass inhibă activitatea bacteriilor și a mucegaiurilor.

În ultimul capitol s-a descris procedura de implementare a sistemului HACCP la procesul tehnologic de producere a cremei fierte cu lapte și am elaborat planul calității a acestea.

**Cuvinte cheie:** *extract vegetal funcțional, antibacterian, antifungic.*

## SUMMARY

**Rotari Lilia** „*The antibacterial effect of functional plant extracts on custard*”

In the first chapter of this paper is studied the possibility of using functional plant extracts to increase the shelf life of easily alterable products, we analyzed their antibacterial and antifungal effect and we studied their compatibility with boiled cream with milk. The addition of functional vegetable extracts from grape seeds, mustard seeds and lemongrass in the recipe of boiled milk cream will increase the shelf life of the finished product and will diversify the range of products of this type.

In the experimental part of this paper is studied the influence of the addition of functional extracts on the organoleptic, physico-chemical and microbiological properties of the finished product boiled milk cream. Grape seed extracts, mustard seeds and lemongrass have been shown to inhibit the activity of bacteria and mold.

In the last chapter is described the procedure for implementing the HACCP system for the technological process of producing boiled milk cream and we elaborated its quality plan.

**Keywords:** *functional, antibacterial, antifungal plant extract.*

## CUPRINS

<b>INTRODUCERE .....</b>	<b>9</b>
<b>1. STUDIUL BIBLIOGRAFIC.....</b>	<b>10</b>
1.1. Aspecte teoretice privind fabricarea cremelor de cofetărie .....	10
1.2. Caracteristica cremei fierte cu lapte. Materia primă. Tehnologia de preparare.....	13
1.3. Caracteristica generală și avantajele materiei prime utilizate pentru obținerea extractelor vegetale funcționale .....	14
1.4. Efectul antibacterian al extractului vegetale funcționale din semințe de struguri .....	21
1.5. Efectul antibacterian al extractului vegetale funcționale din semințe de muștar .....	24
1.6. Efectul antibacterian al extractului vegetale funcționale din lemongrass .....	28
<b>2. METODE ȘI MATERIALE .....</b>	<b>30</b>
2.1. Materii și materiale de analiză utilizate .....	30
2.2. Caracteristica materiilor prime și a materialelor auxiliare .....	30
2.3. Metode fizico-chimice de cercetare .....	36
2.3.1. Determinarea conținutului de substanță uscată.....	36
2.3.2. Determinarea acidității titrabile .....	37
2.3.3. Determinarea indicelui de peroxid .....	38
2.3.4. Determinarea conținutului de polifenoli .....	40
2.4. Metode microbiologice de cercetare .....	41
2.4.1. Determinarea bacteriilor .....	41
2.4.2. Colorarea după metoda Gramm .....	41
<b>3. REZULTATE ȘI DISCUȚII.....</b>	<b>42</b>
3.1. Rezultate privind analiza organoleptică .....	42
3.2. Rezultate privind analiza fizico-chimică .....	45
3.2.1. Analiza extractelor vegetale funcționale .....	45
3.2.2. Analiza cremelor fierte cu lapte cu adaos de extracte vegetale funcționale .....	48
3.3. Rezultate privind analiza microbiologică .....	55

<b>4. CONTROLUL PROCESULUI DE PRODUCȚIE ȘI IMPLIMENTAREA PLANULUI HACCP .....</b>	<b>57</b>
<b>4.1. Controlul procesului de producție a cremei fierte cu lapte.....</b>	<b>57</b>
<b>4.1.1. Planul calității a materiei prime și materialelor auxiliare .....</b>	<b>57</b>
<b>4.1.2. Planul calității în procesul de producție .....</b>	<b>58</b>
<b>4.1.3. Planul calității a produsului finit.....</b>	<b>58</b>
<b>4.2. Analiza pericolelor și implimentarea planului HACCP a cremei fierte cu lapte.....</b>	<b>58</b>
<b>4.2.1. Formarea echipei HACCP .....</b>	<b>58</b>
<b>4.2.2. Descrierea materiei prime și a produsului finit.....</b>	<b>59</b>
<b>4.2.3. Identificarea unității planificate .....</b>	<b>59</b>
<b>4.2.4. Elaborarea diagramei de flux .....</b>	<b>60</b>
<b>4.2.5. Verificarea diagramei de flux .....</b>	<b>60</b>
<b>4.2.6. Analiza pericolelor .....</b>	<b>60</b>
<b>4.2.7. Determinarea punctelor critice de control.....</b>	<b>61</b>
<b>4.2.8. Stabilirea limitelor critice pentru punctele critice de control.....</b>	<b>60</b>
<b>4.2.9. Elaborarea procedurilor de monitorizare .....</b>	<b>60</b>
<b>4.2.10. Elaborarea măsurilor corective .....</b>	<b>61</b>
<b>4.2.11. Stabilirea acțiunilor de verificare.....</b>	<b>61</b>
<b>4.2.12. Stabilirea procedurii de înregistrare/ documentare .....</b>	<b>62</b>
<b>CONCLUZII .....</b>	<b>63</b>
<b>SURSE BIBLIOGRAFICE.....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXE .....</b>	<b>68</b>

## INTRODUCERE

Prevenirea contaminării prezintă un concept foarte important în acest context. Aceasta implică aplicarea bunelor practici de igienă agricolă, industrială și domestică, cum ar fi: păstrarea alimentelor la frigider nu mai mult de 3 zile; respectarea termenelor de consum; spălarea regulate pe mâini, evitarea consumului de carne în jeleu (pate, foie gras etc.) după o perioadă de păstrare în frigider, a produselor lactate crude, pește afumat, crustacee crude etc. [5, 28].

Este cunoscut faptul, că, unele substanțe bioactive, precum polifenolii pot manifesta efecte inhibitoare asupra bacteriilor patogene, inclusiv asupra microorganismelor grampozitive [4, 14].

Principalii factori de risc pentru contaminarea cu bacterii și mucegaiuri sunt: prelungirea duratei de păstrare la rece a alimentelor, consumul de alimente crude sau necoapte, igienă precară în diferitele etape ale lanțului alimentar (producție, depozitare, pregătire etc.) [5].

În medicină, sunt folosite două soiuri: muștarul alb și muștarul negru. Muștarul are un efect antibiotic și echilibrează tensiunea arterială. Grație conținutului de sulf, semințele de muștar au proprietăți antifungice și antibacteriene, fiind indicate în cazul infecțiilor. De asemenea, este dovedit faptul ca baia cu boabe de muștar este un bun medicament împotriva răcelilor, pune sângele în mișcare și alungă frisoanele [40].

Ceaiul de lemongrass poate ajuta la tratarea infecțiilor orale și a cavităților, datorită proprietăților sale antimicrobiene. Potrivit unui studiu din 2012, uleiul esențial de lemongrass a arătat abilități antimicrobiene împotriva bacteriei *Streptococcus mutans*, responsabilă pentru cariile dentare. În plus, alte studii au arătat că uleiul de citronela și ionii de argint pot lucra împreună împotriva mai multor tipuri de bacterii și ciuperci [38].

Cercetările publicate în *Journal of Applied Microbiology* au arătat că uleiul esențial de lămâie are o capacitate anti-biofilm și este benefic împotriva infecției cauzate de *Staphylococcus aureus*. Conține fenoli și ulei esențial, care pot perturba creșterea infecțiilor și a germenilor și pot ajuta la inhibarea formării biofilmelor [39].

Multe persoane expuse la bacterii nu manifestă simptome specifice sau au simptome similare cu gastroenterita. În acest caz, diagnosticul este dificil de realizat. O spitalizare a subiectului afectat urmează pentru stabilirea diagnosticului cu privire la prezența bacteriilor în organism. Tratamentul general pentru listerioză se bazează esențial pe terapia cu antibiotice [1, 5].

Scopul lucrării constă în determinarea proprietăților inhibitoare ale extractelor funcționale vegetale din semințe de struguri, din semințe de muștar și lemongrass ale bacteriilor și mucegaiurilor.

## SURSE BIBLIOGRAFICE

1. ABDOLLAH, J., TAYEBE, Z., Significance and Characteristics of *Listeria monocytogenes* in Poultry Products, *International Journal of Food Science*, 2019.
2. BANTEA-ZAGAREANU, V., CUȘMENCO, T., GHENDOV-MOȘANU, A., *Tehnologia produselor de cofetărie, Indicație Metodică*, Chișinău Editura „Tehnica-UTM”, 2018, 128p.
3. BOEȘTEAN, O., *Tehnologia panificației: note de curs*, Chișinău, Editura „Tehnica-UTM”, 2016. 221 p.
4. BOESTEAN, O., NETREBA, N., GUREV, A. Et.al. Wine waste as a source of non-conventional resources in food production. In: *10th Edition of the International Euro-Aliment Symposium*, 7-8 October, 2021, Galați, Romania. Book of abstracts, p. 57. ISSN 1843-5114.
5. COJOCARI, D., Efectul antimicrobian al extractelor vegetale asupra *L. Monocytogenes*, Conferința tehnico-științifică a studenților, masteranzilor și doctoranzilor, Chișinău, 2020.
6. HOTĂRÂRE DE GUVERN nr. 1208 din 27.10.2008 cu privire la aprobarea Normei sanitar-veterinare privind comercializarea ouălor pentru consum uman.
7. HOTĂRÂRE DE GUVERN nr. 158 din 07.03.2019 cu privire la aprobarea Cerințelor de calitate pentru lapte și produsele lactate.
8. HOTĂRÂRE DE GUVERN nr. 221 din 16.03.2009 cu privire la aprobarea Regulilor privind criteriile microbiologice pentru produsele alimentare.
9. HOTĂRÂRE DE GUVERN nr. 229 din 29.03.2013 pentru aprobarea Regulamentului sanitar privind aditivii alimentari.
10. HOTĂRÂRE DE GUVERN nr. 520 din 22.06.2010 cu privire la aprobarea Regulamentului sanitar privind contaminanții din produsele alimentare.
11. HOTĂRÂRE DE GUVERN nr. 68 din 29.01.2009 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Făina, grișul și tărița de cereale”.
12. HOTĂRÂRE DE GUVERN nr. 774 din 03.07.2007 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice ”Zahăr. Producerea și comercializarea”.
13. HOTĂRÂRE DE GUVERN nr. 996 din 20.08.2003 despre aprobarea Normelor privind etichetarea produselor alimentare și normelor privind etichetarea produselor chimice de menaj.

14. KHALIFA, H., KAMIMOTO, S., Antimicrobial Effects of Blueberry, Raspberry, and Strawberry Aqueous Extracts and their Effects on Virulence Gene Expression in *Vibrio cholerae*, 2015.
15. MITREA, I., S., PETCU, C., D., SAVU, G., Siguranța alimentelor prin aplicarea sistemului HACCP, Editura 2003.
16. NETREBA, N., BOESTEAN, O. Physical properties of grape seeds. In: *International Conference Intelligent valorisation of agro-industrial wastes*. 07 octombrie, 2021, p. 67. ISBN978-9975-3464-2-9  
<http://www.repository.utm.md/bitstream/handle/5014/17757/Conf-Intelligent-Valorisation-Wastes-2021-p67.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
17. ODOBESCU, L., Semințele de struguri – materie primă rentabilă pentru producerea CO<sub>2</sub>-extractelor, „Pomicultura, Viticultura și Vinificația”, 2015.
18. OLORUNNISOLA, S., ASIYANBI, H., HAMMED, A., SIMSEK, S., Biological properties of lemongrass: An overview, *International Food Research Journal*, 2014.
19. PALADI, D., CHIRSANOVA, A., MIJA, N., CAPCANARI, T., Toxicologie și securitate alimentară, *Îndrumar Metodic*, Chișinău Editura „Tehnica-UTM”, 2017. 44 p.
20. PERUMALLA, A., HETTIARACHCHY, N., Green tea and grape seed extracts – Potential applications in food safety and quality, *Food Research International*, Elsevier Ltd., 2011.
21. SANDULACHI, L., Controlul microbiologic în industrie alimentară. *Îndrumar metodic*, Chișinău, Editura UTM, 2004.
22. SANDULACHI, L., RUBȚOV, S., SANDU, I., Microbiologia generală. Metoda de examinare a caracterilor morfologice și cultura microorganismelor, Chișinău, Editura UTM, 2018.
23. SHAKEEL, A., SAMMIA, S., MEHWISHE, J., AQEEL, A., In vitro Antibacterial, Antifungal and GC-MS Analysis of seeds of Mustard Brown, *International Journal of Pharmaceutical Chemistry*, 2016.
24. SO-YOUNG, K., SEOK-MOON, J., WOO-PO, P., NAM, K., AHN, D., SEUNG-CHEOL, L., Effect of heating conditions of grape seeds on the antioxidant activity of grape seed extracts, *Food Chemistry*, 2006.
25. STACEWICZ-S., M., Chemical composition and potential health effects of prunes. *Crit. Rev. Food Sci. And Nutr.*, vol. 41: 251-286, 2001.



26. SZYDLOWSKA-CZERNIAK, A., TULODZIECKA, A., KARLOVITSB, G., SZLYKA, E., Optimisation of ultrasound-assisted extraction of natural antioxidants from mustard seed cultivars, Society of Chemical Industry, Wiley Online Library, J Sci Food Agric, 2014.
27. ȘULEA, C., Integrarea sistemului HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), conform ISO 22000:2018, în abordarea riscurilor și oportunităților, conform ISO 9001:2015.
28. VAZQUEZ-BOLAND J., et al., Listeria Pathogenesis and Molecular Virulence Determinants, Clinical Microbiology Reviews, 2001.
29. ZULFA, Z., CHIA, C., RUKAYADI, Y., In vitro antimicrobial activity of Cymbopogon citratus (lemongrass) extracts against selected foodborne pathogens, International Food Research Journal, 2016.
30. БУТЕЙКИС, Н. Г., ЖУКОВА, А. А. Технология приготовления мучных кондитерских изделий: Учебник, Москва, „Академия”, 2001. 302 с.
31. ГОСТ 26593-85 *Масла Растительные*. Метод измерения перекисного числа.
32. ГОСТ 30363-2013 *Продукты яичные жидкие и сухие пищевые*. Технические условия.
33. ГОСТ 5900-2014 *Изделия Кондитерские*. Методы определения влаги и сухих веществ.
34. ГОСТ Р 53876-2010 *Крахмал Картофельный*. Технические условия.
35. КУЗНЕЦОВА, Л. С., СИДАНОВА, М. Ю. Технология и организация производства кондитерских изделий: Учебник, Москва, „Академия”, 2004. 480 с.
36. Determinarea substanței uscate din produs. Articol. Disponibil: <https://www.rasfoiesc.com/educatie/fizica/DETERMINAREA-SUBSTANTEI-USCATE92.php>
37. Indice Peroxid. Articol. Disponibil: <https://ru.scribd.com/document/381422696/Indice-Peroxid>
38. Lemongrass – beneficii și utilizări. Rețete cu lemongrass. Articol. Disponibil: <https://www.libertatea.ro/lifestyle/lemongrass-beneficii-utilizari-retete-3538188>
39. Lemongrass: Beneficii, utilizări și efecte secundare de top. Articol. Disponibil: <https://ro.waykun.com/articles/lemongrass-top-beneficii-utilizari-efecte.html>
40. Semințele de muștar au efect antiinflamator, previn cancerul și ajută în slăbire. Articol. Disponibil: <https://jurnalulph.ro/food/24182-semintele-de-mustar-au-efect-antiinflamator-previn-cancerul-si-ajuta-in-slabire.html>

41. UTM - Determinarea Acidității. Articol. Disponibil:  
<https://ru.scribd.com/document/340264895/UTM-Determinarea-acidit%C4%83%C8%9Bii>
42. Кондитерский крем – виды и классификация продукта. Articol. Disponibil:  
<https://xcook.info/product/konditerskij-krem.html>
43. Крем „Заварной” рецептура ГОСТ. Articol. Disponibil:  
<https://receptura.net.ua/retseptury/krem/zavarnoj-gost>