

**CERCETĂRI PRIVIND FABRICAREA CIOCOLATEI ȘI  
ELABORAREA SISTEMULUI DE MANAGEMENT AL  
SIGURANȚEI ALIMENTULUI**

**Masterand:**

**Guțenco Arina, CSPA-231**

**Conducător:**

**Cumpanici Andrei,  
dr., conf. univ.**

**Chișinău, 2025**

## REZUMAT

**Guțenco Arina:** „Cercetări privind fabricarea ciocolatei și elaborarea sistemului de management al siguranță al alimentului.”

Teza de master în vederea conferirii titlului de master la specialitatea „Controlul și Siguranța Produselor Alimentare”, Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, 2025.

Teza este prezentată în formă de manuscris.

Lucrarea dată reprezintă rezultatele proprii obținute privind cercetarea procesului de fabricare al ciocolatei și al elaborării sistemului de management al siguranței alimentului.

Lucrarea dată cuprinde 4 capitole și include în sine 65 foi, 20 figuri și tabele.

În capitole sunt descrise metodele de determinări fizico – chimice, microbiologice, reologice, limite admisibile și rezultatele acestora. De asemenea este descris și consumul la nivel global al ciocolatei și factorii care influențează atât calitatea, cât și siguranța acesteia.

Primul capitol reprezintă „Studiul bibliografic”, care cuprinde consumul la nivel global, tehnologia clasică de fabricare a ciocolatei, factorii care influențează calitatea și siguranța produsului și contaminanții.

Capitolul 2 reprezintă „Metode de cercetare privind procesul de fabricare al ciocolatei” și cuprinde toate materialele și metodele utilizate pentru determinare proprietăților fizico-chimice, microbiologice și reologice ale ciocolatei.

Capitolul 3 reprezintă „Rezultatele cercetărilor” și cuprinde toate datele obținute în urma efectuării determinărilor, reprezentate sub formă de tabele și figuri.

Capitolul 4 reprezintă „Sistemul de siguranță” și include informația de bază în elaborarea sistemului de siguranță al ciocolatei.

**Cuvinte-cheie:** siguranță alimentară, ciocolată, calitate, conformitate, control preventiv, puncte critice.

## ABSTRACT

**Guțenco Arina:** „Research on chocolate manufacturin and development of the food safety management system”

Master’s Thesis for the conferral of the Master's degree in the specialty "Control and Safety of Food Products," Technical University of Moldova, Chișinău, 2025.

The thesis is presented in the form of a manuscript.

This work represents the results obtained from researching the chocolate manufacturing process and developing its safety system.

The thesis comprises 4 chapters, includes 65 pages, 20 figures, and tables.

The chapters describe the methods of physico-chemical, microbiological, and rheological determinations, permissible limits, and their results. Additionally, the global consumption of chocolate and the factors influencing both its quality and safety are discussed.

The first chapter, titled "Literature Review", covers global consumption, classical chocolate manufacturing technology, factors influencing product quality and safety, and contaminants.

The second chapter, "Research Methods for the Chocolate Manufacturing Process", includes all the materials and methods used to determine the physico-chemical, microbiological, and rheological properties of chocolate.

The third chapter, "Research Results", contains all the data obtained from the determinations, presented in tables and figures.

The fourth chapter, "Safety System", provides fundamental information for developing the safety system for chocolate.

**Keywords:** food safety, chocolate, quality, compliance, preventive control, critical control points

## CUPRINS

<b>INTRODUCERE</b> .....	9
<b>1.STUDIUL BIBLIOGRAFIC</b> .....	10
1.1 Consumul de ciocolată la nivel global .....	10
1.2 Tehnologia clasică de fabricare a ciocolatei .....	15
1.3 Factorii care influențează calitatea și siguranța ciocolatei.....	20
1.4 Contaminanți în ciocolată.....	24
<b>2. METODE DE CERCETARE PRIVIND FABRICAREA CIOCOLATEI</b> ..	28
2.1 Metode de determinări fizico – chimice ale ciocolatei .....	28
2.2 Metode de analiză reologică a ciocolatei .....	29
2.3 Determinarea fineței ciocolatei conform GOST 5904-82 [38] .....	31
2.2 Analiza microbiologică a ciocolatei .....	32
<b>3.REZULTATELE CERCETĂRII PRIVIND FABRICAREA CIOCOLATEI</b>	34
3.1 Rezultatele determinărilor fizico – chimice a produsului finit – ciocolată .....	35
3.2 Rezultatele analizelor microbiologice a ciocolatei .....	36
3.3 Rezultatele determinărilor reologice asupra ciocolatei .....	38
<b>4.ELABORAREA SISTEMULUI DE SIGURANȚĂ AL ALIMENTULUI</b> ....	40
4.1 Descrierea produsului finit și utilizare preconizată 8.5.1.3 ISO 22000 .....	40
4.2 Descrierea materiilor prime, ingrediente și materiale în contact cu produsul 8.5.1.2 ISO 22000.....	42
4.3 Planul calității privind controalele la recepția materiei prime .....	45
4.4 Planul calității în proces de fabricație – Ciocolată neagră reală.....	52
4.5 Planul calității produsului finit .....	55
4.6 Analiza pericolelor 8.5.2 ISO 22000 .....	57
4.7 Identificarea punctelor critice de control (PCC) utilizând arborele decizional 8.5.4. ISO 22000 .....	58
4.8 Plan HACCP. 8.5.4 planul de control al pericolelor - plan HACCP.....	59
4.9 Planul privind igienizarea spațiilor de producere .....	61
<b>CONCLUZIE</b> .....	64
<b>BIBLIOGRAFIE</b> .....	65

## INTRODUCERE

Industria ciocolatei ocupă un loc important în peisajul agroalimentar mondial, reprezentând un sector economic semnificativ și un element cultural cu rezonanță globală. Procesul de fabricație al ciocolatei este complex și implică o serie de etape tehnologice, de la prelucrarea boabelor de cacao până la obținerea produsului finit. Fiecare dintre aceste etape contribuie la caracteristicile finale ale ciocolatei, atât din punct de vedere organoleptic (gust, aromă, textură), cât și din perspectiva siguranței alimentare.

În contextul actual, caracterizat de o conștientizare crescută a importanței siguranței alimentelor și de exigențe tot mai mari din partea consumatorilor, industria ciocolatei se confruntă cu provocări semnificative. Asigurarea unui nivel înalt de siguranță a produselor sale nu este doar o obligație legală, ci și o condiție esențială pentru menținerea încrederii consumatorilor și pentru succesul pe termen lung al sectorului. Riscurile pentru siguranța ciocolatei pot apărea pe parcursul întregului lanț de producție, de la cultivarea și recoltarea boabelor de cacao până la ambalarea, depozitarea și transportul produsului finit. Contaminarea cu diverse tipuri de pericole, fie ele biologice (bacterii patogene, mucegaiuri și micotoxine), chimice (metale grele, pesticide, reziduuri de procesare) sau fizice (corpuri străine), poate compromite calitatea și siguranța ciocolatei, având consecințe negative asupra sănătății consumatorilor și asupra reputației producătorilor.

Această lucrare se concentrează pe analiza detaliată a procesului tehnologic de fabricație a ciocolatei, cu scopul de a identifica punctele critice din perspectiva siguranței alimentare și de a propune strategii de optimizare. Obiectivul central este de a contribui la dezvoltarea unui cadru conceptual și practic pentru implementarea unui sistem eficient de management al siguranței alimentelor, adaptat specificităților industriei ciocolatei. Obiectivele specifice ale lucrării sunt:

- Analiza etapelor procesului de producție a ciocolatei, cu accent pe identificarea pericolelor potențiale pentru siguranța alimentară;
- Evaluarea critică a metodelor actuale de control al calității și siguranței utilizate în industria ciocolatei și identificarea punctelor slabe și a oportunităților de îmbunătățire.
- Elaborarea unui cadru general pentru implementarea unui sistem de management al siguranței alimentelor bazat pe principiile, adaptat specificităților producției de ciocolată.

Metodologia de cercetare adoptată combină analiza bibliografică aprofundată a literaturii științifice și a reglementărilor din domeniul siguranței alimentare cu analiza proceselor tehnologice specifice industriei ciocolatei, prin studii de caz și analiza datelor din industrie.

## BIBLIOGRAFIE

- 1) <https://www.cbi.eu/market-information/cocoa-cocoa-products/tree-bar/market-potential> (accesat 12.01.2025, ora 00:10)
- 2) <https://www.chocosuisse.ch/en/services/facts-figures>
- 3) Kozelová, Dagmar & Matejková, Eva & Fikselová, Martina & Děkányová, Judita. (2014). Analysis of consumer behavior at chocolate purchase. *Potravinarstvo*. 8. 10.5219/325.
- 4) <https://www.cbi.eu/market-information/cocoa-cocoa-products/tree-bar/market-potential>
- 5) <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/europe-premium-chocolate-market>
- 6) <https://www.investopedia.com/terms/c/cagr.asp>
- 7) Emmanuel Ohene Afoakwa, „Chocolate Science and Technology, Second Edition, 2016
- 8) Regulamentul (CEE) NR.2092/91 al consiliului din 24 iunie 1991 privind metoda de producție agricolă ecologică și indicarea acesteia pe produsele agricole și alimentare. [citat la 26.12.2024].  
Disponibil la: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX%3A31991R2092>
- 9) <https://www.icco.org/cocoa-sustainability-initiatives-landscape/>
- 10) <https://www.nutmachines.com/blog/cocoa-powder-process.html>
- 11) [https://www.researchgate.net/figure/Process-flow-diagram-for-a-chocolate-confectionery-industry-Chocolate-which-is-made-from\\_fig7\\_221911432](https://www.researchgate.net/figure/Process-flow-diagram-for-a-chocolate-confectionery-industry-Chocolate-which-is-made-from_fig7_221911432)
- 12) Stephen T. Becket, „The Science of Chocolate”, 3rd edition, 2019
- 13) <https://www.lakechamplainchocolates.com/making-chocolate/>
- 14) <https://duyviswiener.com/equipment/chocolate-processing/five-roll-refiner/>
- 15) Silva, A. R. A. (2013). Caracterização de amêndoas e chocolate de diferentes variedades de cacau visando a melhoria da qualidade tecnológica (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas  
Karsten Richter, „Science and Technology of Enrobed and Filled Chocolate, Confectionery and Bakery Products”, 2009
- 16) Latif, R., Health Benefits of Cocoa. *Curent Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 2013
- 17) Bailey, B. A., Evans, H. C., Phillips-Mora, W., & Brown, J. K. M. (2018). *Cacao diseases: A history of old enemies and new encounters*, 2018
- 18) Schwan, R. F., & Wheals, A. E. (2016). The microbiology of cocoa fermentation and its role in chocolate quality. *FEMS Microbiology Reviews*, 40(1), 117-139.
- 19) EFSA CONTAM Panel (EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain). (2019). Cadmium in food. *EFSA Journal*, 17(11), e05842
- 20) Beckett, S. T. (2017). *Industrial Chocolate Manufacture and Use*. John Wiley & Sons.
- 21) FAO/WHO. (n.d.). *Codex Alimentarius*. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/>

- 22) ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods). (2010). *Microorganisms in foods 7. Microbiological testing in food safety management*. Springer Science & Business Media.
- 23) EFSA CONTAM Panel (EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain). (2015). Acrylamide in food. *EFSA Journal*, 13(6), 4101
- 24) D'Aoust, J. Y. (2007). *Foodborne bacterial pathogens*. ASM press.
- 25) Regulamentul (CE) Nr.1881/2006 al comisiei din 19 decembrie 2006 de stabilire a nivelurilor maxime pentru anumiți contaminanți din produsele alimentare. [citată la 26.12.2024]. Disponibil la: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:02006R1881-20160401&from=FR>
- 26) Regulamentul (CE) Nr.2073/2005 al comisiei din 15 noiembrie 2005 privind criteriile microbiologice pentru produsele alimentare. [citată la 27.12.2024]. Disponibil la: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:02005R2073-20140601>
- 27) Regulamentul (CE) nr. 1881/2006 al comisiei din 19 decembrie 2006 de stabilire a nivelurilor maxime pentru anumiți contaminanți din produsele alimentare. [citată la 27.12.2024]. Disponibil la: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=celex:32006R1881>
- 28) Regulamentul (CE) nr. 396/2005 al Parlamentului European și al Consiliului din 23 februarie 2005 privind conținuturile maxime aplicabile reziduurilor de pesticide din sau de pe produse alimentare și hrana de origine vegetală și animală pentru animale și de modificare a Directivei 91/414/CEE. [citată la 28.12.2024]. Disponibil la: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX:32005R0396>
- 29) Regulamentul (CE) nr. 178/2002 al Parlamentului European și al Consiliului din 28 ianuarie 2002 de stabilire a principiilor și a cerințelor generale ale legislației alimentare, de instituire a Autorității Europene pentru Siguranța Alimentară și de stabilire a procedurilor în domeniul siguranței produselor alimentare. [citată la 28.12.2024]. Disponibil la: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=celex:32002R0178>
- 30) Legis: Regulamentului sanitar privind contaminanții din produsele alimentare. 22 iunie 2010. [citată la 29.12.2024]. Disponibil la: [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=126796&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=126796&lang=ro)
- 31) ГОСТ 5900-2014. Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ. [citată la 30.12.2024]. Disponibil la: <https://internet-law.ru/gosts/gost/59225/>
- 32) ГОСТ 5901-2014 Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли золы и металломагнитной примеси [citată la 30.12.2024]. Disponibil la: <https://internet-law.ru/gosts/gost/59227/>

- 33) ГОСТ Р 54053-2010 Методы определения массовой доли жира. [citat la 30.12.2024].  
Disponibil la: <https://docs.cntd.ru/document/1200083425>
- 34) MEZGER, T. *The Rheology Handbook*, 2014, p.17
- 35) GONÇALVES1, E., V., LANNES, S.,C. *Chocolate rheology*, 2010, p.845-847
- 36) DEOU, J. *Control of the rheological properties of chocolate suspensions by optimizing the morphological properties of the particles*, 2022.
- 37) ПОРА, В., ș.a., *Manualul inginerului termotehnician*, vol I, [Editura Tehnică](#), București, 1984
- 38) ГОСТ 5904-82 ИЗДЕЛИЯ КОНДИТЕРСКИЕ Правила приемки, методы отбора и подготовки проб [citat la 30.12.2024]. Disponibil la: <https://docs.cntd.ru/document/1200022449>