



Технический Университет Молдовы

**КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ
ЭКСТРУДИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ НА
«SC IMCOMVIL GRUP SRL»**

Мастерант :

гр. CSPA-231 Флоря Арина

Руководитель :

д.т.н., доцент Боештян Ольга

Кишинев, 2025

РЕЗЮМЕ

Флоря Арина: Качество и безопасность экструдированных продуктов на «SC Imcomvil Grup SRL».

Магистерская диссертация, защищаемая для присвоения степени магистра по специальности «Качество и безопасность пищевых продуктов», Технический университет Молдовы, Кишинев, 2025.

Представленная работа имеет следующую структуру: Введение, 4 главы, Вывод, Список литературы. Работа содержит 88 страниц, 24 рисунка, 82 таблиц и 45 библиографических источника.

В работе было проведено исследование производственных процессов на предприятии «S.C Imcomvil Grup S.R.L» с акцентом на обеспечение качества и безопасности экструдированных продуктов, таких как кукурузные палочки и сухарики. В рамках работы была подробно рассмотрена система HACCP. Были исследованы технологические процессы экструзии, рассмотрено их влияние на качество и безопасность готовой продукции, а также проведен анализ физико-химических и органолептических характеристик сырья и конечных изделий.

Глава 1: Обзор литературы. Представлен анализ литературы о технологиях экструзии, их влиянии на физико-химические свойства продуктов и области применения в пищевой промышленности. Обозначены преимущества экструзии, такие как сохранение питательных веществ, улучшение текстуры и вкусовых качеств.

Глава 2: Технологические и технические разработки. Описаны характеристики готовой продукции, основного и дополнительного сырья, используемых в производстве экструдированных изделий. Рассмотрены технологические процессы. Приведены требования к органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям готовой продукции, подтверждающие её качество.

Глава 3: Результаты научных исследований. Проведён анализ технологических рецептур, основного и дополнительного сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Полученные результаты демонстрируют эффективность применяемых методов производства и их соответствие стандартам качества и безопасности.

Глава 4: Безопасность экструдированных продуктов на предприятии «S.C Imcomvil Grup S.R.L». Изучены методы контроля опасностей на производстве, их идентификация, анализ и разработка мер по минимизации. Рассмотрена методология оценки рисков и внедрение плана HACCP.

Ключевые слова: *экструдированные изделия, экструзия, кукурузные палочки, сухарики, HACCP.*

REZUMAT

Florea Arina: Calitatea și siguranța produselor extrudate la „S. Imcomvil Grup SRL”

Teza de masterat, susținută pentru obținerea titlului de master în specialitatea „Calitatea și siguranța produselor alimentare”, Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, 2025.

Lucrarea prezentată are următoarea structură: Introducere, 4 capitole, Concluzii, Bibliografie. Lucrarea include 88 pagini, 24 de figuri, 82 de tabele și 45 de surse bibliografice.

În cadrul lucrării, a fost efectuat un studiu al proceselor de producție la „S.C. Imcomvil Grup S.R.L.”, punându-se accent pe asigurarea calității și siguranței produselor extrudate, cum ar fi pufuleții de porumb și crutoanele. A fost analizată în detaliu implementarea sistemului HACCP. De asemenea, au fost investigate procesele tehnologice de extrudare, impactul acestora asupra calității și siguranței produselor finite, precum și caracteristicile fizico-chimice și organoleptice ale materiilor prime și produselor finale.

Capitolul 1: Studiul bibliografic.

Este prezentată o analiză a literaturii privind tehnologiile de extrudare, influența acestora asupra proprietăților fizico-chimice ale produselor și aplicațiile lor în industria alimentară. Sunt evidențiate avantajele extrudării, precum păstrarea nutrienților, îmbunătățirea texturii și a calităților organoleptice.

Capitolul 2: Dezvoltări tehnologice și tehnice.

Sunt descrise caracteristicile produselor finite, ale materiilor prime principale și suplimentare utilizate în producția de produse extrudate. Sunt analizate procesele tehnologice și sunt prezentate cerințele privind indicatorii organoleptici, fizico-chimici și microbiologici ai produselor finite, confirmând calitatea acestora.

Capitolul 3: Rezultatele cercetărilor științifice.

Este efectuată o analiză a rețetelor tehnologice, materiilor prime principale și suplimentare, semifabricatelor și produselor finite. Rezultatele obținute demonstrează eficiența metodelor de producție aplicate și conformitatea acestora cu standardele de calitate și siguranță.

Capitolul 4: Siguranța produselor extrudate la „S.C. Imcomvil Grup S.R.L.”

Sunt studiate metodele de control al pericolelor în producție, identificarea, analiza acestora și elaborarea măsurilor de minimizare. Este analizată metodologia de evaluare a riscurilor și implementarea planului HACCP.

Cuvinte-cheie: produse extrudate, extrudare, pufuleți de porumb, crutoane, HACCP.

SUMMARY

Florea Arina: Quality and safety of extruded products at "SC Imcomvil Grup SRL"

Master's thesis, defended for the title of Master in "Food Products Quality and Safety,"
Technical University of Moldova, Chişinău, 2025.

The presented work has the following structure: Introduction, 4 chapters, Conclusion, References. The thesis includes 88 pages, 24 figures, 82 tables, and 45 bibliographic sources.

The research focused on the production processes at "SC Imcomvil Grup SRL," emphasizing the quality and safety of extruded products such as corn sticks and croutons. The implementation of the HACCP system was thoroughly analyzed. Technological extrusion processes were examined, their impact on the quality and safety of final products was assessed, and the physicochemical and organoleptic characteristics of raw materials and finished products were analyzed.

Chapter 1: Literature Review.

An analysis of the literature on extrusion technologies, their effects on the physicochemical properties of products, and their applications in the food industry is presented. The advantages of extrusion, such as nutrient preservation, texture improvement, and enhanced organoleptic properties, are highlighted.

Chapter 2: Technological and Technical Developments.

The characteristics of finished products, main and additional raw materials used in extruded product manufacturing, are described. Technological processes are analyzed, and requirements for organoleptic, physicochemical, and microbiological indicators of finished products are provided, confirming their quality.

Chapter 3: Results of Scientific Research.

An analysis of technological recipes, main and additional raw materials, semi-finished products, and finished goods was conducted. The results obtained demonstrate the effectiveness of the applied production methods and their compliance with quality and safety standards.

Chapter 4: Safety of Extruded Products at "S.C. Imcomvil Grup S.R.L."

Methods for hazard control in production, their identification, analysis, and development of mitigation measures were studied. The risk assessment methodology and HACCP plan implementation were examined.

Keywords: extruded products, extrusion, corn sticks, croutons, HACCP.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	11
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	12
1.1 Характеристика предприятия «S.C Imcomvil Grup S.R.L».....	12
1.2 Ассортимент продукции предприятия.....	14
1.3 Технология экструзии.....	16
1.4 Влияние экструзии на физико-химические свойства питательных веществ.....	21
1.5. Применение технологии экструзии в пищевой промышленности	24
1.6 Пищевые концентраты.....	26
2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ.....	32
2.1. Характеристика готового продукта	32
2.2 Характеристика основного сырья.....	35
2.3 Характеристика дополнительного сырья	40
2.4 Технологический процесс экструдированных изделий на предприятии «S.C Imcomvil Grup S.R.L»	45
2.5 Блок схема производства экструдированных изделий	48
3. РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	49
3.1 Технологические рецептуры экструдированных изделий.....	49
3.2 Анализ основного сырья.....	50
3.3 Анализ дополнительного сырья	53
3.4 Анализ полуфабриката	55
3.5 Анализы готовой продукции.....	60
4. БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ «S.C IMCOMVIL GRUP S.R.L».....	64
4.1 Контроль опасностей	64
4.2 Идентификация и анализ опасностей, меры контроля	72
4.3 Методология оценки выявленных опасностей	77
4.4 Древо решений.....	80
4.5 План НАССР.....	81
ВЫВОД.....	83
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	85

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире пищевая промышленность играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности и поддержании высокого уровня здоровья населения. Одним из наиболее распространённых и перспективных методов обработки пищевого сырья является экструзия, которая позволяет производить широкий ассортимент продуктов с улучшенными свойствами, высокой питательной ценностью и длительным сроком хранения. Экструдированные продукты широко используются в таких сегментах рынка, как кондитерская, хлебобулочная и мясная промышленности, а также в производстве детского питания и кормов для животных.

Обеспечение качества и безопасности продукции, производимой с помощью экструзии, требует системного подхода, включающего внедрение современных технологий, контроль всех этапов производственного процесса и соответствие международным стандартам. В данной работе особое внимание будет уделено анализу существующих методов контроля качества и обеспечения безопасности экструдированной продукции на примере предприятия S.C. Imcomvil Grup S.R.L, которое специализируется на производстве продуктов питания с использованием экструзии.

Экструзия является одним из наиболее распространённых и универсальных методов переработки пищевого сырья, широко применяемым для производства продуктов с высокими потребительскими качествами, таких как кукурузные палочки и сухарики. Данный метод позволяет эффективно обрабатывать сырьё, сохраняя его пищевую ценность, улучшая текстуру и вкусовые качества, а также увеличивая срок хранения. Однако качество и безопасность экструдированной продукции зависят от множества факторов, таких как сырьё, параметры процесса экструзии и системы контроля на всех этапах производства.

Цель данной работы - проанализировать качество и безопасность экструдированной продукции на предприятии S.C. Imcomvil Grup S.R.L, изучить возможные риски и предложить пути их минимизации. В ходе исследования будут рассмотрены основные этапы производства экструдированной продукции, факторы, влияющие на её качество, а также системы управления безопасностью пищевых продуктов.

Таким образом, данное исследование направлено на решение актуальных задач повышения качества и безопасности пищевой продукции, что особенно важно в условиях современных требований к пищевой индустрии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационный портал. [online]. [accessibil 10.10.2024]. Доступен: <https://sapico.md/ru/>
2. AGARWAL, S., CHAUHAN, E.S. Extrusion processing: *The effect on nutrients and based products*. The Pharma Innovation Journal. 2019; 8(4):464-470.
3. BORDOLOI, R., GANGULY, S. *Extrusion technique in food processing and a review on its various technological parameters*. Indian Journal of Scientific Research and Technology. 2014; 2:1-3.
4. PANSAWAT, N., JANGEHUD, K., JANGCHUD, A., WUTTIJUMNONG, P., SAALIA, F.K., EITENMILLER, R.R. *Effects of extrusion conditions on secondary extrusion variables and physical properties of fish, rice-based snacks*. LWT-Food Science and Technology. 2008; 41(4):632-641.
5. PATHAK, N., KOCHHAR, A. Extrusion technology: *Solution to Develop Quality Snacks for Malnourished Generation*. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 2018; 7(1):1293-1307.
6. AKHTAR, J., MALIK, S., ALAM, M.A., ALLAHABAD, S. *Extrusion technology used for novel Foods Production*. International Journal of Engineering Development and Research. 2015; 3:1-7.
7. RIAZ, M.N. *Introduction to extruders and their principles*. In: Extruders in food applications, CRC Press, Boca Raton, United States of America, 2000, 1-23.
8. RAO, R.G.H., THEJASWINI, L.M. Extrusion Technology: *A Novel Method of Food Processing*. International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology. 2015; 2:358-369.
9. MAURYA, A.K., SAID, P.P. *Extrusion Processing on Physical and Chemical Properties of Protein Rich Products*. Journal of Bioresources Engineering and Technology. 2014; 2:61-67.
10. PETITOT, M., ABECASSIS, J., MICARDA, V. *Structuring of pasta components during processing: impact on starch and protein digestibility and allergenicity*. Trends in Food Science and Technology. 2009; 20:521-532.
11. CAMIRE, M.E. *Chemical and nutritional changes in food during extrusion*. In: Extruders in food applications, CRC Press, Boca Raton, United States of America, 2000, 127147.
12. KENDALL, C.W.C., ESFAHANI, A., JENKINS, D.J.A. *The link between dietary fibre and human health*. Food Hydrocolloids. 2010; 24:42-48.

13. CHEN, F.L., WEI, Y.M., ZHANG, B. *Chemical cross-linking and molecular aggregation of soybean protein during extrusion cooking at low and high moisture content*. LWT Food Science and Technology. 2011 44:957-962.
14. SINGH, S., GAMLATH, S., WAKELING, L. *Nutritional aspects of food extrusion: a review*. International Journal of Food Science and Technology. 2007; 42:916-929.
15. ATHAR, N., HARDACRE, A., TAYLOR, G., CLARK, S., HARDING, R., MCLAUGHLIN, J. 2006. *Vitamin retention in extruded food products*. Journal of Food Composition and Analysis, 19(4):379-383.
16. TIWARI, U., CUMMINS, E. *Nutritional importance and effect of processing on tocols in cereals*. Trends in Food Science and Technology, 2009; 20:511-520.
17. ZIELINSKI, H., MICHALSKA, A., PISKULA, M.K., KOZLOWSKA, H. *Antioxidants in thermally treated buckwheat groats*. Molecular Nutrition and Food Research, 2006; 50(9):824-832.
18. FELLOWS, P. *Food processing technology: principles and practice (2nd ed.)* CRC Press, Boca Raton, United States of America, 2000, 267-276.
19. VARSHA, K.R., PAVANI, S. *Protein enriched ragi flakes*. Research and Reviews: Journal of Food and Dairy Technology. 2016; 4:13-33.
20. ALTAN, A., MASKAN, M. *Development of extruded foods by utilizing food industry by-products*. In: Advances in Food Extrusion Technology, 2016, 121-160. CRC Press, Boca Raton.
21. DEVI, B.K., KURIAKOSE, S.P., KRISHNAN, A.V.C., CHOUDHARY, P., RAWSON, A. *Utilization of by-product from tomato processing industry for the development of new product*. Journal of Food Processing and Technology, 2016; 7:608.
22. KOTHAKOTA, A., JINDAL, N., THIMMAIAH, B. *A study on evaluation and characterization of extruded product by using various byproducts*. African Journal of Food Science. 2013; 7:485-497.
23. BOESTEAN, O., NETREBA, N. Tehnologia produselor alimentare IV. Îndrumar metodic pentru efectuarea lucrărilor de laborator (tehnologia panificației). Departamentul editorial-poligrafic. - Chișinău. – 2021. – p.67.
24. ВАНШИН, В. В. *Технология пищевого концентрата производства: учебное пособие*. Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 180 с.
25. Стандарт фирмы SF MD 40094637-002: 2022.
26. Постановление Правительства Республики Молдова об утверждении Технического регламента «Мука, крупа манная и отруби из зерна злаков»: № 68 от 29-01-

- 2009.В: *Официальный монитор Республики Молдова*. 2009, № 23-26 статья № 107.
Доступен:https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=22461&lang=ru
27. ГОСТ 6002 – 2022 «Крупа кукурузная Технические условия».
 28. Постановление Правительства Республики Молдова № 596 от 03-08-2011 об утверждении мер по ликвидации йододефицитных нарушений. *Опубликован: 12-08-2011 в Monitorul Oficial № 131-133 статья № 666*.
Доступен:https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=135301&lang=ru
 29. Закон № 182 от 19-12-2019 «о качестве питьевой воды». *Опубликован: 03-01-2020 в Monitorul Oficial № 1-2 статья № 2*.
Доступен:https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=138713&lang=ru
 30. Постановление Правительства Республики Молдова № 15 от 10-01-2024 об утверждении Требований «к качеству пищевых растительных масел». *Опубликован: 02-02-2024 в Monitorul Oficial № 50-53 статья № 88*.
Доступен:https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=141618&lang=ru
 31. ГОСТ Р 52061 -2003 «Солод ржаной сухой. Технические условия».
 32. Постановление Правительства Республики Молдова № 1245 от 19-12-2018 «Об утверждении санитарных регламентов о вкусоароматических добавках и некоторых пищевых ингредиентах со вкусоароматическими свойствами для использования в и на продуктах питания и о коптильных ароматизаторах, используемых или предназначенных для использования в или на продуктах питания». *Опубликован: 15-02-2019 в Monitorul Oficial № 49-58 статья № 92*.
Доступен:https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=112688&lang=ru
 33. Постановление Правительства Республики Молдова № 774 от 03-07-2007 об утверждении Требования к качеству «Отдельных видов сахара, предназначенного для потребления человеком». *Опубликован: 20-07-2007 в Monitorul Oficial № 103-106 статья № 821*. Доступен:https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=144340&lang=ru
 34. ГОСТ 16599-71 «Ванилин технические условия».
 35. ГОСТР 52481- 2010 «Красители пищевые Термины и определения».
 36. ГОСТ 9404-88 «Мука и отруби метод определения влажности».
 37. ГОСТ 27493-87 «Мука и отруби метод определения кислотности по болтушке».
 38. ГОСТ 26312.7-88 «Крупа метод определения влажности».
 39. ГОСТ 11812—2022 «Масла растительные Методы определения влаги и летучих веществ».

40. ГОСТ 31933 - 2012 «Масла растительные Методы определения кислотного числа».
41. ГОСТ 15113.4 -77 «Концентраты пищевые. Методы определения влаги».
42. ГОСТ 10840-2017 «ЗЕРНО. Метод определения натуры».
43. ГОСТ 15113.5-77 «Концентраты пищевые. Методы определения кислотности».
44. BOEȘTEAN, O. Tehnologia concentratelor alimentare. Ciclu de prelegeri. Departamentul editorial-poligrafic. - Chișinău. – 2010. – p.140.
45. BOEȘTEAN, O. Aspecte tehnologice a panificației. Ciclu de prelegeri. Departamentul editorial-poligrafic. - Chișinău. – 2024. – p.164.