



Universitatea Tehnică a Moldovei

ASIGURAREA INOFENSIVITĂȚII PRUNELOR TRATATE CU CONSERVANT

Student: Sikorski Alexandru
gr.CSPA-231M

Conducător: Macari Artur dr., conf. univ.

Chișinău, 2025

REZUMAT

Teza de masterat intitulată „**Asigurarea inofensivității prunelor tratate cu conservant**” abordează o problemă esențială pentru industria alimentară, și anume asigurarea siguranței și calității prunelor deshidratate, prin utilizarea unor metode moderne de conservare. Lucrarea își propune să stabilească un cadru tehnologic eficient și sustenabil, care să răspundă cerințelor stricte de siguranță alimentară și să asigure competitivitatea produselor pe piețele internaționale.

Scopurile lucrării:

1. Stabilirea parametrilor de siguranță alimentară pentru prunele tratate cu conservanți, în conformitate cu reglementările naționale și internaționale.
2. Optimizarea proceselor tehnologice de conservare și prelucrare pentru a minimiza riscurile microbiologice și a păstra calitățile organoleptice.
3. Identificarea și aplicarea celor mai eficiente metode de conservare care să mențină stabilitatea produsului pe termen lung.

Obiectivele lucrării:

1. Analizarea caracteristicilor fizico-chimice și microbiologice ale prunelor tratate pentru a determina conformitatea acestora cu limitele admisibile.
2. Investigarea eficienței unor metode moderne de conservare, precum utilizarea sorbatului de potasiu, ambalarea în vid și ambalarea în atmosferă modificată.

Metodologia de cercetare a inclus analiza probelor de prune deshidratate tratate cu conservanți prin metode fizico-chimice și microbiologice, utilizând echipamente și standarde recunoscute la nivel internațional. Au fost evaluate metodele de conservare precum utilizarea sorbatului de potasiu, ambalarea în vid și atmosfera modificată, cu scopul de a identifica cele mai eficiente soluții pentru păstrarea calității și siguranței alimentare.

Rezultatele obținute confirmă că aplicarea optimizată a tehnologiilor de conservare asigură inofensivitatea produselor, păstrându-le caracteristicile organoleptice și nutriționale, precum și conformitatea cu reglementările internaționale. Lucrarea subliniază importanța investițiilor continue în tehnologii moderne și cercetare, contribuind astfel la dezvoltarea durabilă a industriei fructelor deshidratate din Republica Moldova și la creșterea competitivității acestora pe piețele externe.

SUMMARY

The master's thesis entitled "**Ensuring the Safety of Preservative-Treated Dried Plums**" addresses a critical issue for the food industry: ensuring the safety and quality of dried plums through modern preservation methods. The study aims to establish an efficient and sustainable technological framework that complies with strict food safety regulations and ensures product competitiveness on international markets.

Objectives of the Thesis:

1. To establish food safety parameters for preservative-treated dried plums in compliance with national and international regulations.
2. To optimize technological processes for preservation and processing to minimize microbiological risks and maintain organoleptic qualities.
3. To identify and implement the most effective preservation methods to ensure product stability over the long term.

Specific Goals:

1. Analyze the physicochemical and microbiological characteristics of treated dried plums to determine their compliance with permissible limits.
2. Investigate the efficiency of modern preservation methods, such as the use of potassium sorbate, vacuum packaging, and modified atmosphere packaging.

The research methodology involved analyzing dried plum samples treated with preservatives using internationally recognized physicochemical and microbiological methods. Preservation techniques, including the application of potassium sorbate, vacuum packaging, and modified atmosphere packaging, were evaluated to identify the most effective solutions for maintaining food safety and product quality.

The results confirm that the optimized application of preservation technologies ensures product safety while maintaining their organoleptic and nutritional properties in compliance with international standards. The thesis emphasizes the importance of continuous investments in modern technologies and research, contributing to the sustainable development of the dried fruit industry in the Republic of Moldova and enhancing its competitiveness in external markets.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	7
1. STUDIUL BIBLIOGRAFIC.....	9
1.1. Producerea si comercializarea fructelor deshidratate in RM si UE	9
1.1.1. Producerea fructelor deshidratate în Republica Moldova	10
1.1.2. Comercializarea fructelor deshidratate în Republica Moldova	10
1.1.3. Exportul și accesul pe piețele externe (UE).....	11
1.1.4. Tendințe și perspective	12
1.2. Tehnologii modern de uscare a fructelor, tehnici și utilaje de uscare și procesare.....	13
1.2.1. Modele de uscătorii	14
1.2.2. Tehnologia modernă de deshidratare și prelucrare a prunelor.....	16
1.3. Metode de conservare a fructelor deshidratate	21
1.3.1. Conservarea prin ambalarea în vid	21
1.3.2. Ambalarea în atmosferă modificată	22
1.3.3. Conservarea prin pasteurizare	22
1.3.4. Tratamente chimice (utilizarea conservanților)	23
1.3.5. Iradierea	24
1.4. Concluzie	24
2. METODE ȘI MATERIALE.....	25
2.2. Metode de cercetare	27
2.2.1. Metode fizico-chimice.....	28
3. RECOMANDĂRI TEHNOLOGICE PRIVIND PROCESAREA PRUNELOR USCATE.....	31
3.1. Descrierea procesului tehnologic de prelucrare a prunelor deshidratate	31
3.2. Metode de asigurare a conservabilității prunelor deshidratate	35
3.2.1. Metode de aplicare a sorbatului	35
3.2.2. Aplicarea sorbatului de potasiu.....	36
3.2.3. Stabilitatea conservantului.....	37
3.2.4. Acțiunea antimicrobiană a sorbatului de potasiu	39
3.3. Date experimentale	40
4. CONTROLUL CALITĂȚII PRUNELOR USCATE.....	40
4.2. Planul calității materiei prime și materialelor auxiliare	41

4.3. Planul calității produsului finit	47
4.4. Plan HACCP	51
CONCLUZII	67
BIBLIOGRAFIE	68
ANEXA 1.....	71

INTRODUCERE

Industria alimentară este un sector esențial în dezvoltarea economică și socială a Republicii Moldova, având o contribuție semnificativă la creșterea exporturilor și la susținerea economiei locale. Dintre ramurile acestei industrii, producția de fructe deshidratate, în special prunele, ocupă un loc central datorită condițiilor pedoclimatice favorabile și tradiției îndelungate în prelucrarea acestora. Prunele deshidratate sunt recunoscute pe plan internațional nu doar pentru calitățile lor organoleptice, ci și pentru beneficiile lor nutriționale, fiind bogate în fibre, vitamine și minerale esențiale.

Cu toate acestea, pentru a rămâne competitivă pe piața globală, industria fructelor deshidratate trebuie să răspundă unor cerințe stricte privind siguranța alimentară și calitatea produselor. În special pe piețele Uniunii Europene, consumatorii pun un accent din ce în ce mai mare pe transparența procesului de producție, pe trasabilitatea produselor și pe utilizarea unor tehnologii moderne care să asigure inofensivitatea alimentelor. În acest context, conservarea fructelor deshidratate joacă un rol crucial, influențând direct termenul de valabilitate, calitatea și siguranța acestora.

Lucrarea de față abordează o problemă actuală și esențială pentru industria alimentară moldovenească: **asigurarea inofensivității prunelor deshidratate tratate cu conservanți**. Conservarea prin utilizarea sorbatului de potasiu (E202), recunoscut pentru eficiența sa în prevenirea dezvoltării microorganismelor, reprezintă o metodă modernă și sigură care contribuie la păstrarea calităților produsului. În același timp, metoda de aplicare a conservantului, alături de condițiile de depozitare, poate influența semnificativ stabilitatea acestuia și, implicit, siguranța produsului final.

Scopul acestei teze este de a analiza și de a optimiza tehnologiile de procesare și conservare a prunelor deshidratate pentru a răspunde cerințelor riguroase ale piețelor internaționale. Lucrarea se concentrează pe evaluarea eficienței metodelor de aplicare a sorbatului de potasiu, cu un accent deosebit pe tehnologia de aspersiune (stropire), care asigură o distribuție uniformă a conservantului și minimizează pierderile acestuia pe durata depozitării. De asemenea, sunt analizate diferite condiții de depozitare – temperatura și umiditatea – pentru a determina impactul acestora asupra stabilității sorbatului și asupra calității prunelor pe termen lung.

Metodologia de cercetare se bazează pe utilizarea unor tehnici moderne de analiză fizico-chimică și microbiologică, respectând standardele internaționale de siguranță alimentară. Rezultatele obținute nu doar că oferă soluții practice pentru producătorii locali, ci și contribuie la dezvoltarea unor ghiduri tehnologice care pot sprijini extinderea exporturilor moldovenești de prune deshidratate pe piețele internaționale.

Astfel, lucrarea își propune să aducă o contribuție semnificativă la modernizarea sectorului fructelor deshidratate din Republica Moldova, sprijinind producătorii în adoptarea unor practici tehnologice avansate care să le asigure competitivitatea. Această abordare integrează cerințele de sustenabilitate și inovație, esențiale pentru a face față provocărilor unei piețe globale aflate într-o continuă schimbare. Prin aceste contribuții, Republica Moldova își poate consolida poziția de

exportator de fructe deshidratate de înaltă calitate, asigurând o dezvoltare durabilă a sectorului agroalimentar.

BIBLIOGRAFIE

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). FAOSTAT: Dried Fruits Production in Europe and Moldova [online]. 2022 [citat 24.09.2024]. Disponibil: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
2. EUROSTAT. EU Agricultural Production Data: Dried Fruits [online]. 2023 [citat 24.09.2024]. Disponibil: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=The fruit and vegetable sector in the EU - a statistical overview](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=The_fruit_and_vegetable_sector_in_the_EU_-_a_statistical_overview)
3. Asociația Educație pentru Dezvoltare (AED). Uscarea prunelor și merelor: Ghid pentru producătorii mici și artizanali. Chișinău: S.n., 2020. 42 p. ISBN 978-9975-89-172-1.
4. Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare. Raport național privind producția și exportul de fructe uscate din Republica Moldova. Chișinău: MAIA, 2023. Disponibil: <https://maia.gov.md/ro/content/raport-fructe-uscate>
5. European Commission. Organic Dried Fruits Market in the EU [online]. 2023 [citat 24.09.2024]. Disponibil: https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming_en
6. Asociația Producătorilor de Fructe. *Raport asupra comercializării fructelor deshidratate în Republica Moldova 2022*. Chișinău: APF, 2023. [citat 25.09.2023]. Disponibil: https://drive.google.com/file/d/1T5aIJHP23qX7U2VIL60-S4hJ3_m_X4DS/view.
7. Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului al Republicii Moldova. *Studiu de piață: Fructe deshidratate*. Chișinău: MADRM, 2021. [citat 25.09.2023]. Disponibil: <https://www.madrm.gov.md/studii-piata> .
8. Expert-Grup. *Tendențe în consumul de fructe și legume în Republica Moldova*. [online]. 2020. [citat 25.09.2023]. Disponibil: <https://www.expert-grup.org/ro/biblioteca/analiza-si-prognoza-economica>.
9. Comisia Europeană. *Promovarea produselor ecologice în Uniunea Europeană*. [online]. 2022. [citat 25.09.2023]. Disponibil: https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/organic-action-plan_en.
10. Organizația pentru Alimentație și Agricultură (FAO). *Raport global privind comerțul cu fructe deshidratate*. Roma: FAO, 2021. [citat 25.09.2023]. Disponibil: <http://www.fao.org/publications/sofa/en/>.
11. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. Raport anual privind exporturile de produse alimentare. Chișinău: BNS, 2022. [citat 25.09.2023]. Disponibil: https://statistica.gov.md/ro/balantele-resurselor-alimentare-si-utilizarii-lor-pentru-anul-2022-9515_60723.html.

12. Comisia Europeană. Cerințe privind produsele alimentare exportate în UE. Bruxelles: CE, 2021. [citată 25.09.2023]. Disponibil: https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/official-controls-and-enforcement/imported-products_en.
13. Centrul de Promovare a Exportului. Analiza pieței pentru fructele deshidratate în Uniunea Europeană. Chișinău: CPE, 2021. [citată 25.09.2023]. Disponibil: <http://export.gov.md/>.
14. XLI World Nut and Dried Fruit Congress. Vancouver, May 8-10, 2024
15. MINISTERUL AGRICULTURII ȘI DEZVOLTĂRII REGIONALE DIN REPUBLICA MOLDOVA. Raport privind exporturile agricole 2023. Chișinău: MADRM, 2023. [citată 30.09.2024]. Disponibil: https://statistica.gov.md/ro/balantele-resurselor-alimentare-si-utilizariilor-pentru-anul-2023-9515_61474.html.
16. MACARI, A., GRUMEZA, I., CUȘMENCO, T. Principii și metode de conservare a produselor alimentare. Indicații metodice privind efectuarea lucrărilor de laborator. Chișinău: UTM, 2020. Disponibil: <http://repository.utm.md/handle/5014/15143>.
17. MOLDOVA AGROINFORM. Eficiența metodelor de conservare a fructelor deshidratate. Chișinău: MAI, 2022. [citată 30.09.2023]. Disponibil: <http://www.agroinform.md/>.
18. ORGANIZAȚIA PENTRU ALIMENTAȚIE ȘI AGRICULTURĂ (FAO). Tehnologii de ambalare și conservare a fructelor. Roma: FAO, 2023. [citată 30.09.2023]. Disponibil: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/en/>.
19. STANCIU, Gh. Tehnologii de conservare a fructelor. București: Editura Agricolă, 2022. [citată 28.09.2023]. Disponibil: <http://www.agricola.ro/tehnologii-conservare-fructe>.
20. ORGANIZAȚIA PENTRU ALIMENTAȚIE ȘI AGRICULTURĂ (FAO). Ambalarea produselor alimentare. Roma: FAO, 2012. Disponibil: https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/sap/docs/Food%20Packaging%20Manual.pdf.
21. CATEDRA DE INDUSTRII ALIMENTARE. Principii tehnologice moderne de conservare a producției vegetale în Republica Moldova. Chișinău: Universitatea Tehnică, 2018.. Disponibil: <http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/13095/FTA-CSPA-161-RO-Trocin-Doinita.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
22. FAO. Bariera la gaze și controlul umidității în ambalajele alimentare. Roma: FAO, 2023. [citată 28.09.2023]. Disponibil: <https://www.fao.org/4/mb061e/mb061e00.pdf>.
23. EUROSTAT. Statistici privind comerțul cu fructe uscate în Uniunea Europeană. Bruxelles: Eurostat, 2023. [citată 28.09.2023]. Disponibil: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>.
24. EBERLIN, R., HERRANZ, M., SEELLEUR, M.L., ANJELOVSKI, D., NEAL, A., O'GRADY, S., GHERCIU, V. Evaluarea situației privind agricultura și dezvoltarea rurală în țările parteneriatului estic. Budapesta: FAO, 2012. Disponibil:

<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/ca1888ab-2e0d-4b96-a978-d8019b9014e5/content> .

25. ORGANIZAȚIA PENTRU ALIMENTAȚIE ȘI AGRICULTURĂ (FAO). Standarde internaționale pentru fructe și legume. Roma: FAO, 2023. [citată 25.09.2023]. Disponibil: <https://www.fao.org/4/a1389e/a1389e00.htm>
26. CATEDRA DE AGRICULTURĂ. Studiu privind provocările producerii și exportului de prune din Republica Moldova. Chișinău: Universitatea Agrară, 2023. [citată 17.11.2023]. Disponibil: <https://moldovafruct.md/exporturile-de-prune-din-republica-moldova/>.
27. ORGANIZAȚIA MONDIALĂ A SĂNĂTĂȚII (OMS). Ghid privind utilizarea conservanților în industria alimentară. Geneva: OMS, 2022. [citată 25.09.2023]. Disponibil: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-additives>.
28. ASOCIAȚIA INTERNAȚIONALĂ A PRODUCĂTORILOR DE FRUCTE USCATE. Ghid de bune practici pentru conservarea fructelor uscate. Londra: AIPFU, 2023. [citată 25.09.2023]. Disponibil: <http://www.aipfu.org/>.
29. POPA, S., BRAGHIȘ, A., CUMPANICI, A. Producerea prunelor. Chișinău: S.n., 2014. 177 p. ISBN 978-9975-120-33-3.
30. Republica Moldova GUVERNUL HOTĂRÂRE Nr. 1523 din 29-12-2007 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice ”Fructe și legume uscate (deshidratate)” Publicat : 18-01-2008 în Monitorul Oficial Nr. 11-12 art. 65.
31. [Analizor de umiditate, Termobalanta \(multilab.ro\)](#)
32. WARLOCK, J., URFALINO, P., DANIELE, M.J. Institutul Național de tehnologie agroalimentară. CONSIDERACIONES SOBRE LA APLICACIÓN DE SORBATO DE POTASIO EN CIRUELAS D’AGEN. Argentina 2024. [citată 07.12.2024]. Disponibil: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2024/01/hoja_de_divulgacion_tecnica_sorbato_de_potasio_-_ciruela_industria.pdf
33. SUBOTIN, I., STURZA, R., DRUȚĂ, R., MACARI, A., RADU, O. Capitolul II. Analiza riscurilor de contaminare a materiilor prime și produselor alimentare de-a lungul lanțului alimentar cu poluanți tehnogeni. In: *Analiza riscurilor asociate alimentației în Republica Moldova*. Chișinău: 2023. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/206188
34. TATAROV, P., IVANOVA, R., MACARI, A. Shelf-life prediction of plum foods using antioxidant activity indices . In: *Chemistry Journal of Moldova*. 2008, nr. 2(3), pp. 65-69. ISSN 1857-1727. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/6865
35. TURCULEȚ, N., GHENADOV-MOȘANU, A., STURZA, R., MACARI, A., SCUTARU, I., POPA, S. Influence of preservation procedures on bioactive compounds in sea buckthorn. In: *Intelligent Valorisation of Agro-Food Industrial Wastes*. 7-8 octombrie 2021, Chișinău. Chișinău: Tipografie „MS Logo” SRL, 2021, p. 71. ISBN 978-9975-3464-2-9. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/140530