

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII  
MOLDOVA**

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI**

**FACULTATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE SILVICE ȘI ALE MEDIULUI**

**DEPARTAMENTUL HORTICULTURĂ ȘI SILVICULTURĂ**

**Admis la susținere  
Șef departament  
Rîbințev Ion, conf. univ., dr.**

**2025**

**MĂSURI DE SIGURANȚĂ A ALIMENTELOR PRIVIND CALITATEA  
MATERIEI PRIME ÎN SISTEMUL ECO-PEDOLOGIC DIN SUDUL  
MOLDOVEI, TRASABILITATEA  
TEHNOLOGICĂ ȘI PARTICULARITĂȚILE HACCP ÎN PRODUCȚIA  
BERII BLONDE ȘI BRUNE**

**Teză de master**

**Studentul:**

\_\_\_\_\_

**Karavasyli Ivan  
SAOV 231-M**

**Conducător**

\_\_\_\_\_

**Vacarciuc Liviu  
dr.conf. univ.**

**Chișinău 2025**

## ADNOTARE

Teza de master intitulată: „**Măsuri de siguranță a alimentelor privind calitatea materiei prime în sistemul eco-pedologic din sudul Moldovei**, trasabilitatea tehnologiei și particularitățile HACCP în producția berii blonde și brune” Autor: **Ivan Karavasyli**, Specializarea **Siguranța alimentelor de origine vegetală**, conducător științific **Liviu Vacarciuc** - conf. univ., dr.

În lucrare este reflectat studiul privind importanța asigurării consumatorilor cu produse calitative, care reprezintă un factor esențial în asigurarea siguranței alimentare. Prin abordarea unui studiu detaliat asupra sistemului eco-pedologic, această teză își propune să identifice factorii cheie care influențează calitatea materiei prime - orz și hamei și să propună soluții eficiente pentru ameliorarea acestora. Studiul sistemului eco-pedologic în vederea ameliorării calității materiei prime, trasabilitatea și gestionarea riscurilor HACCP la producerea berii reprezintă înțelegerea și optimizarea tuturor proceselor agricole și industriale care stau la baza producerii de orz și hamei pentru procesare.

**Scopul cercetării** constă în studierea particularităților, trasabilității și evaluării riscurilor la producerea berii blonde și brune.

**Obiectivele lucrării.** Pentru realizarea scopului propus am trasat următoarele obiective:

- identificarea factorilor eco-pedologici care influențează direct cantitatea și calitatea producției de orz și hamei;
- evaluarea condițiilor de cadru natural pentru orz și hamei și sistemele de exploatare;
- evaluarea principalilor factori de risc din sol, apa, planta și produs, precum și riscurile în procesul de producere a berii;
- stabilirea unui sistem de trasabilitate pentru a urmări producerea berii de la înființarea culturii până la obținerea produsul finit;
- stabilirea măsurilor de gestionare a riscurilor conform standardelor HACCP.

**Structura tezei include:** Adnotări, Lista abrevierilor, Lista figurilor, Lista tabelor, Introducere, 5 Capitole, Concluzii, Bibliografie, 24 figuri, 3 anexe, 9 tabele.

**Cuvinte-cheie:** Condiții eco-pedologice, Orz, Hamei, Malț, Bere, Materie primă, Cahul, Siguranța alimentelor, SA „Bere – Unitanc”, Trasabilitate, Riscuri, Sistem HACCP.

**Materiale și metodologia cercetării științifice:** La elaborarea tezei de master au stat la bază suportul teoretic, metodologia științifică și concepțiile savanților și doctorilor în știință din domeniul agricol, siguranței alimentelor și tehnologiei de producere a berii.

## ANNOTATION

The Master's thesis entitled: "**Food safety measures regarding the quality of raw materials in the eco-pedological system of southern Moldova, technological traceability and HACCP particularities in the production of blonde and brown beer.**" Author: **Ivan Karavasyli**, Specialization in **Food Safety of Products of Vegetable Origin**, Scientific Supervisor: **Liviu Vacarciuc** - Associate Professor, dr.

This work reflects a study on the importance of providing consumers with quality products, which is an essential factor in ensuring food safety. By approaching a detailed study of the eco-pedological system, this thesis aims to identify key factors influencing the quality of raw materials - barley and hops - and to propose effective solutions for their improvement. The study of the eco-pedological system aimed at enhancing the quality of raw materials, traceability, and the management of HACCP risks in beer production represents the understanding and optimization of all agricultural and industrial processes underlying the production of barley and hops for processing.

**The purpose** of the research is to study the particularities, traceability, and risks assessment in the production of blonde and brown beer.

**Objectives of the thesis:** To achieve the proposed goal, the following objectives have been outlined: • Identifying eco-pedological factors that directly influence the quantity and quality of barley and hop production; • Evaluating the natural framework conditions for barley and hop cultivation and exploitation systems; • Assessing the main risk factors from soil, water, plants, and product, as well as the risks in the beer production process; • Establishing a traceability system to track beer production from the establishment of the crop to the final product; • Establishing risk management measures according to HACCP standards.

**The structure of the thesis includes:** Abstracts, List of Abbreviations, List of Figures, List of Tables, Introduction, 5 Chapters, Conclusions, Bibliography, 24 figures, 3 appendices, and 9 tables.

**Keyword:** Eco-pedological conditions, Barley, Hops, Malt, Beer, Raw material, Cahul, Food safety, SA "Bere – Unitanc," Traceability, Risks, HACCP System.

**Materials and Methodology of Scientific Research:** The development of the Master's thesis is based on theoretical support, scientific Methodology, and the concepts of scholars and doctors in the fields of agriculture, food safety, and beer production technology.

## CUPRINS

<b>Lista figurilor</b> .....	10
<b>Lista tabelelor</b> .....	11
<b>Întroducere</b> .....	12
<b>I - Revista literaturii</b> .....	14
1.1 Istoricul berii și a procesului ei de producere .....	14
1.2 Producerea berii în Republica Moldova și în lume .....	16
1.3 Tehnologiile inovatoare în producerea berii .....	18
1.4 Analiza tehnicoeconomică și perspectiva dezvoltării microzonei .....	20
<b>II - Obiectul și metodologia cercetării</b> .....	25
2.1 Actualitatea temei, scopul și obiectivele .....	25
2.2 Alegerea și caracteristica unității de producție.....	26
2.3 Alegerea materiei prime, variantelor și sortimentul producției finite.....	28
2.4 Caracteristica condițiilor ecosistemului.....	34
<b>Capitolul III - Rezultate și discuții</b> .....	40
3.1 Managementul agrotehnic în cultura grâunțoaselor.....	40
3.2 Condițiile și factorii cultivării hameiului .....	43
3.3 Alegerea schemei tehnologice și argumentarea procesării .....	47
3.4 Trasabilitatea producerii materiei prime conform sistemului HACCP .....	61
3.5 Trasabilitatea producerii berii conform sistemului HACCP .....	62
3.6 Planificarea schemei CTCM în secții .....	63
3.7 Riscurile la etapa îngrijirii plantației .....	69
3.8 Monitorizarea punctelor critice în producția finite .....	70
<b>IV – Protecția muncii și a mediului ambiant în sectorul producerii berii</b> .....	72
4.1 Protecția mediului în sectorul producerii berii .....	72
4.2 Protecția muncii în fabrica de bere .....	73
<b>Capitolul V – Eficiența economică a întreprinderii SA Bere- Unitanc</b> .....	76
<b>Concluzii și recomandări</b> .....	80
<b>Bibliografia</b> .....	81
<b>Anexe</b> .....	83

## Întroducere

Pentru majoritatea procesatorilor din industria alimentară, creșterea într-un ritm alert a competitivității produselor fabricate devine unul dintre cele mai importante obiective. Pătrunderea pe piața unică europeană înseamnă în primul rând producerea de alimente sigure pentru consum.

Siguranța alimentară este un subiect la care atât profesioniștii din domeniul alimentar, cât și companiile și consumatorii ar trebui să acorde atenție. Este necesar să avem suficiente informații, să fim conștienți, să furnizăm servicii în conformitate cu legislația în vigoare și să urmărim îndeaproape actualizările privind siguranța alimentelor. Siguranța și securitatea alimentară este un domeniu important și actual pentru toate comunitățile umane, indiferent de nivelul economico – social din oricare țară.

Siguranța alimentară în producerea berii presupune asigurarea igienei alimentare pe tot lanțul procesului de producție, de la materie primă până la consumatorul final. responsabilitatea tuturor celor implicați în lanțul alimentar face ca riscul contaminării să fie redus la minim sau eliminat. Prin urmare, putem afirma că siguranța alimentelor este o obligație, nu o alegere.

După Săvescu Petru și colegii, producătorii de alimente, în dorința lor de a obține un profit mare și rapid, folosesc tehnici și tehnologii mai vechi care pot fi periculoase prin efectele secundare asupra mediului. Un management eficient trebuie să includă obținerea raportului optim preț/calitatea produsului și acordul privind standardele de poluare pentru mediu, de asemenea. Astfel, introducerea și respectarea standardului de calitate QMS ISO 9000:2000 specific procesării alimentelor și a standardului de mediu sunt condiții principale care vor fi obligatorii (și în conformitate cu cerințele impuse de procesul de integrare în UE pentru toate viitoarele fabrici de produse alimentare. Satisfacția clientului cu privire la produs va fi deplină, în condiții de curățenie, ecologice și în conformitate cu standardele impuse.[31] Standardele de siguranță precum ISO 22000 și HACCP (Analiza Riscurilor în Punctele Critice de Control) permit să declarăm că afacerea este sigură pentru gestionarea alimentelor. Pentru a obține documentele necesare care permit să avem sisteme certificate de management al siguranței alimentelor, va fi suficient să solicităm acest lucru organismelor de certificare independente și să îndeplinim standardele specifice de siguranță alimentară. ISO 22000 - este standard de referință, internațional recunoscut, care pentru asigurarea siguranței alimentelor de-a lungul filierei agroalimentare până la punctul final de consum, combină următoarele elemente: comunicare interactivă, managementul sistemului, principiile HACCP și programele preliminare.[15]

Astăzi, siguranța alimentară în Republica Moldova este asigurată de Agenția Națională pentru Siguranța Alimentelor (ANSA). Ea reprezintă autoritatea administrativă cu activitate națională responsabilă de implementarea politicii statului în domeniul de reglementare și control pentru siguranța alimentelor și în domeniul sanitar-veterinar, zootehnic, al protecției plantelor și

carantinei fitosanitare, controlului semincer, calității produselor primare, produselor alimentare și a hranei pentru animale.

Sistemul eco-pedologic din sudul Moldovei reprezintă o unitate geografică și ecologică complexă, caracterizată printr-o diversitate de factori pedologici, climatici și biologici. Această regiune se află într-o zonă de tranziție între influențele climatului continental și cele mediteraneene, având o mare importanță agricolă și ecologică. Sudul Moldovei are un sistem eco-pedologic valoros, dar vulnerabil, care necesită o gestionare atentă pentru a asigura durabilitatea resurselor naturale și dezvoltarea unei agriculturi eficiente și ecologice.

Am ales studierea trasabilității și implementarea sistemului HACCP în producerea berii blonde și brune deoarece este cea mai consumată băutură alcoolică din Europa și America. În Republica Moldova această ramură de asemenea este bine dezvoltată, ultimii ani avem o mai mare diversitate de tipuri de bere și un număr mai mare de producători artizanali. Concurența producătorilor externi este tot mai bine resimțită în ultimii ani. Piața berii de la noi este destul de aglomerată și apariția unor jucători noi este destul de dificilă, însă, această afirmație este valabilă mai mult pentru companiile autohtone și regionale. În condițiile globalizării, brandurile internaționale de renume ocupă poziții de lider pe piața autohtonă fără mari eforturi. Piața berii a crescut constant, cu cel puțin 10% anual. Specialiștii companiei Efes Vitanta Moldova Brewery, fabricii de bere SA Bere- Unitanc și SRL Beermaster Brevwer, care sunt cele mai fabrici din țară, estimează că acest ritm de creștere se va menține și în următorii cinci ani. Țara noastră cu toate că nu este atât de mare astăzi face față la peste 200 de brânduri de bere. Din 2013 avem o revoluție de producători de bere artizanală. Reieșind din cele expuse mai sus producerea berii la noi este în plină dezvoltare și aceasta se reflectă la calitatea berii.

Producătorii de bere din Republica Moldova de zeci de ani importă hameiul de peste hotare, iar o astfel de cultură ar aduce profit inevitabil, aplicând tehnologiile înalte și respectând cerințele plantei față de condițiile de mediu. Țara vecină, România, deja produce hameiul propriu de mai bine de 10 ani, acoperind aproape 2/3 din cererea locală. Așa dar, în țara noastră este potențial mare atât în cultivarea materiilor prime cât și în producerea produsului finit. Din aceste considerente ne-am propus să studiem măsurile de siguranță a alimentelor privind calitatea materiei prime în sistemul eco-pedologic din sudul Moldovei și trasabilitatea tehnologiei și particularitățile HACCP în producția berii blonde și brune.

## Bibliografia

1. Apostu Sorin, Naghiu Alexandru “Analiza senzorială a alimentelor”, Editura RISOPRINT, Cluj-Napoca, 2008.
2. Banu Constantin, Mircea Bulancea, Elena Bărăscu. Industria alimentară între adevăr și fraudă, Editura ASAB, București, 2013
3. Banu, C., și alții. Tratat de știință în tehnologia malțului și a berii, vol. II, Editura AGIR, București, (2001).
4. Berzescu P., Dumitrescu M., Hopulele T. ș. a. „Tehnologia berii și a malțului”, Ceres 1981
5. Boincean B. Ghid practic pentru Agricultură Ecologică. Chișinău: Eco-TIRAS, 2016.
6. Bonciu Elena, Olaru Liviu “Tehnologii de procesare a materiei prime vegetale în contextual securității și siguranței alimentelor”, Editura Universitaria, Craiova, 2018. ISBN 978-606-14-1406-2
7. Catalogul soiurilor de plante al Republicii Moldova 2019, Chișinău, editura Lumina, 2019
8. Cebotari V., Bucătaru N., Gumovschi A. ș. a. Sistemul de Agricultură Ecologică, IFAD, AO BIOS. Chișinău: Foxtrot, 2018.
9. Constantin Pascal, Biotehnologii în industria alimentară, ed. Ionescu de la brad, Iasi, 2012.
10. Dan, V. Editura Academică, Microbiologia alimentelor, Editura Alma, Galați.2001.
11. Diaconescu Ion Dorina Ardelean Mirela Diaconescu, Merceologie Alimentară calitate și siguranță, ed. Universitară, București 2016.
12. Ghimpețeanu Oana Mărgărita “Tehnologii de obținere a Băuturilor alimentare, aplicații practice, Editura EX TERA AURUM, București, 2017.
13. Godoroja Mariana și colegii. Sectorul agroalimentar – realizări și perspective, 2023.
14. Gumovschi A. Manualul fermierului pentru culturile de câmp. Partea I, II, Chișinău, 2021.
15. John J. Palmer, How to Brew: Everything You Need to Know to Brew Great Beer, Every time 2017. p. 21 – 47.
16. MIDARI, V., NICOLAESCU, Gh., GODOROJA, M., MOGÎLDEA, O., COCIORVA, S., NICOLAESCU, A., NOVAC, T., COTOROS, I., VOINESCO, C., NICOLAESCU, A, M., PROCOPENCO, V. Rolul specialiștilor în domeniul agroalimentar la dezvoltarea entităților prin prisma riscurilor și performanțelor. In: Cadastru și Drept, 30 septembrie

- 1 octombrie 2021, Maximovca. Chișinău Republica Moldova: Universitatea Agrară de Stat din Moldova, 2022, Vol.55, pp. 200-208. ISBN 978-9975-64-271-2; 978-9975-64-328-3.

17. Mîrza S., Onofrei O., Popa S., Rîbințev I. - Sectorul agroalimentar—realizări și perspective, Chișinău 2023

18. Mogîldea Olga, Vacarciuc Liviu, Mariana Godoroja, Olga Mogîldea Controlul calității produselor alimentare de origine vegetală, îndrumar de laborator, UST, 2024

19. Moraru Ștefan Andrei, Tratat de fitotehnie, cultura plantelor de câmp cereale, editura Dosoftei, Iași 1998, p. 97 – 115.

20. NICOLAESCU, G., DRAGHIA, L., COLIBABA, C., COCIORVA S., NOVAC, T., NICOLAESCU, A., NICOLAESCU, A, M., GODOROJA M., COTOROS, I., DOSCA, I., VOINESCO, C., MOGÎLDEA, O. THE INFLUENCES DEGREE OF VARIOUS FACTORS ON THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISES OF MOLDOVA REPUBLIC In: Analele Universitatii din Craiova, seria Biologie, Horticultură, Tehnologia Prelucrării Produselor Agricole, Ingineria Mediului, Vol. 27 Nr. 63 (2022)

21. Nicolaescu, Gh., Cociorvă S., Voinesco C., Procopenco V., Mogîldea O., Dosca I., Mațcu Gh., Godoroja M., Kimakovski A., Vacarciuc L., Griza I. (p.71), „Dinamica și perspectivele dezvoltării pieței vitivinicole moldave prin prisma comerțului internațional, ”Sectorul agroalimentar, Realizări și perspective, ISBN 978-9975-165-51-8, Chișinău 2023 UTM

22. NICOLAESCU, Gh., GODOROJA, M., DRAGHIA, L., COLIBABA, C., NICOLAESCU, A., COTOROS, I., NOVAC, T., VOINESCO, D, NICOLAESCU, A, M, PROCOPENCO, V., MOGÎLDEA, O. Studiul gradului de influență a factorilor de risc / progres în plan regional asupra dezvoltării entităților din sectorul agroalimentar al Republicii Moldova. In: Sectorul agroalimentar – realizări și perspective, Ed. 1, 11-12 noiembrie 2022, Chisinau. Chișinău: "Print-Caro" SRL, 2023, pp. 109-110. ISBN 978-9975-165-51-8.

23. Niculiță P.- „Tehnica și tehnologia frigului în domenii agroalimentare”, Ed. Didactică și Pedagogică, 1998

24. NOVAC T, FALA A, TIMUȘ A. Bunele practici în legumicultură în contextul schimbărilor climatice. Ghid practic pentru producătorii agricoli. Chișinău—2021. 162 pag.

25. NOVAC Tatiana. Content of Nitrates and Pigments in Leaves of Some Parsley Cultivars Grown in Greenhouse In: Bulletin UASVM Horticulture, 68(1), 2011 Print ISSN 1843-5254; Electronic ISSN 1843-5394

26. Olaru E., protecția mediului ambiant, Chișinău ,2008

27. Prida I. Vacarciuc L., Sortiment nou perspectiv în vinificația practică a RM, ISBN 978-9975-64-248-4, Lucrări științifice vol.36, UASM, Chișinău 2013



28. Rotaru G., Moraru C., HACCP. Analiza Riscurilor. PCC, Ed. Academica, Galați, 1997.
29. Săvescu P., Popa A., Popa D. - Journal of Environmental Protection and Ecology, 2005
30. Vacarciuc L., Iurie Madan, Filtrarea băuturilor, ghid practic, Chișinău, 2001, p
31. Vacarciuc L., Nicolaescu Gh., Caldare Gh., Mogîldea Olga „Ghid privind elaborarea și susținerea tezei de licență” UASM, 2017
32. Vacarciuc L., Vinurile roze: aspectul tehnologic al macerării prefermentative, ISBN 978-9975-64-127-2, Lucrări științifice V-1, Chișinău 2008, UASM, p.260
33. Wolfgang Kunze (Autor) Technologie Brauer und Mälzer Hardcover 2016 Olaf Hendel (Herausgeber), p. 85 – 89.
34. Wolfgang Kunze, Michael Dietzsch, Lebensmitteltechnologie Bier Brauerei Brauprozess Malz Mälzer, H O Mieth BrauTechnik 2018, p. 53 – 64.
35. Ковалевский К. А. Технология бродильных производств, Изд. Инкос, Киев 2004
36. Поздняковский В. М., Экспертиза напитков качество и безопасность, Сибирское университетское издательство, Новосибирск 2005. p. 254 – 272.
37. Смирнова Л. Домашнее пиво и квас, Издательство Харвест, Минск 2007, p. 22 – 27.
38. Хозиев О. А. Технология пивоварения учебник, Издательство Лань 2024. P. 52 – 61.
39. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Bere>
40. <https://cursdeguvernare.ro/cei-mai-mari-producatori-de-bere-din-lume-top-10-tari-si-top-10-companii.html> pag14
41. [https://ibn.idsi.md/vizualizare\\_articol/101364](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/101364)
42. <https://agrobiznes.md/tehnologia-cultivarilor-orzului-in-sistem-ecologic.html>
43. <https://www.botanistii.ro/blog/hamei-tehnologia-de-cultura/?srslid=AfmBOoqZyJIOyiF41bUKfiSZlxP3wzwKtRCmxBJf1Adg>
44. [https://www.cjmures.ro/Hotariri/Proiecte\\_acte\\_normative/2008\\_03\\_27/aparare\\_in\\_cendii/capitole/capitolul\\_7.html](https://www.cjmures.ro/Hotariri/Proiecte_acte_normative/2008_03_27/aparare_in_cendii/capitole/capitolul_7.html)
45. <https://ru.scribd.com/document/141128009/Implementarea-Haccp-La-Bere>
46. <https://ru.scribd.com/document/224308299/Proiect-Orzul-Pentru-Bere>
47. <https://ru.scribd.com/document/337526477/Portofoliu-Negociere-1>