



UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

**Studiul sistemului eco-pedologic în vederea ameliorării
calității materiei prime de tomate, trasabilitatea
legumicolă și riscurile HACCP la conservare**

Student: _____ **GUMENII VLADISLAV**

Conducător: _____ **NOVAC TATIANA**
conf. univ., dr.

Chișinău, 2024

ADNOTARE

Teza de master intitulată: „**Studiul sistemului eco-pedologic în vederea ameliorării calității materiei prime de tomate, trasabilitatea legumicolă și gestionarea riscurilor HACCP la conservare**” Autor: **GUMENII Vladislav**, Specializarea **Siguranța alimentelor de origine vegetală**, conducător științific **NOVAC Tatiana** conf. univ., dr.

Această teză presupune să aducă o contribuție semnificativă la înțelegerea și îmbunătățirea sistemului eco-pedologic în contextul producției de tomate destinate producției pentru procesare. Cultivarea tomatelor presupune o serie de pași esențiali, de la selecția semințelor și pregătirea solului, până la îngrijirea plantelor și recoltarea producției. Selectarea unor soiuri potrivite pentru condițiile locale, precum și aplicarea unor tehnici adecvate de irigare și fertilizare, joacă un rol esențial în obținerea unor producții de calitate. De asemenea, controlul bolilor și dăunătorilor reprezintă aspecte cheie pentru asigurarea unei recolte sănătoase și sigure.

Calitatea materiei prime de tomate reprezintă un factor crucial în asigurarea siguranței alimentare și a standardelor de calitate. Prin abordarea unui studiu detaliat asupra sistemului eco-pedologic la cultura de tomate, această teză își propune să identifice factorii cheie care influențează calitatea materiei prime și să propună soluții eficiente pentru ameliorarea cantitativă și calitativă a acesteia.

Scopul cercetării este de a identifica soluții practice privind îmbunătățirea întregului lanț de producere a tomatelor destinate consumului curent și industriei conservelor.

Pentru realizarea scopului propus au fost trasate următoarele **obiective**:

Identificarea factorilor eco-pedologici care influențează direct cantitatea și calitatea producției de tomate; Stabilirea unui sistem de trasabilitate pentru a urmări fiecare etapă a producerii, de la înființarea culturii până la obținerea produsul finit; Identificarea riscurilor la îngrijirea plantației cât și la procesarea ulterioară a producției; Stabilirea măsurilor de gestionare a riscurilor conform standardelor HACCP pentru a asigura siguranța și conformitatea produselor după normele de calitate.

Teza de master este scrisă pe 60 pagini, structura tezei include: introducere, 4 capitole, concluzii, bibliografie, anexe. În lucrare sunt incluse 21 figuri, grafice, diagrame și scheme, 8 tabele.

Cuvinte cheie: *Condiții eco-pedologice, Tomate, Materie primă, Siguranța alimentelor, Trasabilitate, Riscuri, Sistem HACCP.*

ANNOTATION

The master's thesis entitled: The study of the eco-pedological system for improving the quality of the tomato fruits, vegetable traceability and Food Risk Control through a (HACCP) system in conservation industry. Author: **GUMENII Vladislav**, Specialization **Food Safety of Products of Vegetable Origin**.

This thesis represents a significant contribution to the understanding and improvement of the eco-pedological system in the context of obtaining the production of tomatoes intended for processing. Growing tomatoes involves a series of essential steps, from seed selection and soil preparation, to plant care and harvest. The selection of suitable varieties for local conditions, as well as the application of appropriate irrigation and fertilization techniques, play an essential role in obtaining quality productions. Disease and pest control are also key to ensuring a healthy and safe harvest.

The quality of tomato raw material is a crucial factor in ensuring food safety and quality standards. By approaching a detailed study on the eco-pedological system of tomato culture, this thesis aims to identify the key factors that influence the quality of the raw material and to propose effective solutions for its quantitative and qualitative improvement.

The purpose of the research is to identify practical solutions regarding the improvement of the entire production chain of tomatoes intended for current consumption and the canning industry.

To achieve the proposed goal, the following objectives were: Identification of eco-pedological factors that directly influence the quantity and quality of tomato production; Establishing a traceability system to follow each stage of production, from the establishment of the crop to obtaining the finished product; Identification of risks in the care of the plantation as well as in the subsequent processing of the production; Establishing risk management measures according to HACCP standards to ensure product safety and compliance with quality standards.

The master's thesis is written on 60 pages, the structure of the thesis includes: introduction, 4 chapters, conclusions, bibliography, appendices. The work includes 21 figures, graphs, diagrams and schemes, 8 tables.

Keywords: Eco-pedological conditions, Tomatoes, Raw material, Food safety, Traceability, Risks, HACCP system.

CUPRINS

LISTA TABELELOR	7
LISTA FIGURILOR, GRAFICELOR, DIAGRAMELOR ȘI SCHEMELOR	8
LISTA ABREVIERILOR	9
INTRODUCERE	10
I. ASPECTE GENERALE PRIVIND STAREA ACTUALĂ ȘI PERSPECTIVA DEZVOLTĂRII LEGUMICULTURII	12
1.1. Importanța socială și economică a legumiculturii	12
1.2. Situația actuală și perspectivele dezvoltării legumiculturii în Republica Moldova	13
II. PARTICULARITĂȚILE TRASABILITĂȚII TOMATELOR PE PARCURSUL LANȚULUI DE PRODUCERE ȘI PROCESARE	16
2.1. Definiții și concepte de trasabilitate în sectorul agroalimentar	16
2.1. Principii generale ale trasabilității la producerea tomatelor	18
III. OBIECTUL, METODELE ȘI CONDIȚIILE DE EFECTUARE A CERCETĂRILOR	22
3.1. Obiectul cercetării	22
3.2. Metodele cercetării	23
3.3. Locul efectuării cercetărilor	25
3.4. Condițiile de realizare a cercetărilor	28
IV. REZULTATELE CERCETĂRII PRIVIND TRASABILITATEA ȘI EVALUAREA RISCURILOR LA PRODUCEREA TOMATELOR ÎN TEREN PROTEJAT ÎN CADRUL CEHTA	29
4.1. Studii privind caracteristica solului și a apei pentru irigare	29
4.2. Particularitățile de cultivare a tomatelor în teren protejat	34
4.2.1. Dinamica creșterii și dezvoltării fructelor de tomate	40
4.2.2. Evaluarea producției de tomate	40
4.3. Cerințe specifice de calitate și comercializare pentru tomate	42
4.3.1. Aprecierea calității alimentare a tomatelor în funcție de cultivar	45
4.3.2. Analiza senzorială a tomatelor	48
4.3. Aplicarea sistemului HACCP la producerea sucului de tomate	50
4.3.1. Descrierea materiilor prime, auxiliare și ambalaje utilizate	50
4.3.2. Determinarea punctelor critice de control (PCC)	51
4.3.2. Realizarea planului HACCP la obținerea sucului de tomate	53
CONCLUZII	54
BIBLIOGRAFIE	55
ANEXE	60

INTRODUCERE

Sectorul legumicol prin toate mijloacele și tehnicile de producție de care dispune și le utilizează, are ca scop prioritar obținerea de produse cu calități nutritive ridicate, fără pesticide sau metale grele, reziduuri de nitrați, nitriți dar dimpotrivă cu un conținut mare de substanțe nutritive, prin folosirea cât mai intensivă a materialelor organice sau biologice degradabile care să asigure un echilibru ecosistemului agricol. Creșterea suprafețelor cultivate cu legume implică din ce în ce mai mult tendința de a produce legume care nu și-au modificat proprietățile organoleptice prin folosirea de produse chimice nocive omului și mediului înconjurător.

Practicarea legumiculturii reprezintă ”o afacere” plină de riscuri, deoarece sursele de risc sunt numeroase și în același timp destul de diverse, din primele surse de risc menționăm: (condițiile climatice și meteorologice, atacul de agenți patogeni și dăunători, ș.a). De asemenea, este bine să fie luate din timp unele măsuri preventive de prevedere împotriva unor potențiale evenimente negative, pentru a le putea evita sau cel puțin de a diminua impactul acestora.

Asigurarea bunelor practici în sistemul legumicol implică următoarele momente: conservarea ecosistemelor, asigurarea populației cu hrană sănătoasă fără contaminanți, asigurarea unui climat social favorabil deasemenea și dezvoltarea economică a întreprinderii, ș. a.

Calitatea producției legumicole, reprezintă un important factor în asigurarea siguranței alimentare precum și a standardelor de calitate. Prin abordarea unui studiu detaliat asupra sistemului eco-pedologic, prin prezenta teză ne propunem să identificăm factorii cheie care influențează calitatea producției de legume și să propunem soluții eficiente pentru ameliorarea acesteia. Aspectul de trasabilitate legumicolă și gestionarea riscurilor conform standardelor HACCP reprezintă două componente esențiale pentru asigurarea calității și siguranței produselor finite, cu implicații semnificative asupra mediului înconjurător și a sănătății publice.

În ultima perioadă preocupările legate de calitatea și de siguranța alimentelor au devenit din ce în ce mai accentuate în rândul consumatorilor precum și al industriei alimentare. În acest context, tema de cercetare abordată în această teză este deosebit de actuală și relevantă în mod semnificativ pentru domeniul agricol și alimentar.

Tomatele reprezintă unele dintre cele mai importante și utilizate pe scară largă culturi legumicole, fiind clasate pe locul doi în lume după cultura de cartof (Olaniyi J, 2010). Deoarece

tomatele joacă un rol important în dieta umană, calitățile sale nutriționale sunt deosebit de îngrijorătoare pentru consumatorii din întreaga lume (Sumedrea 2021).

Studiul sistemului eco-pedologic în vederea ameliorării calității materiei prime de tomate, trasabilitatea legumicolă și gestionarea riscurilor HACCP la conservare reprezintă un efort complex de înțelegere și optimizare a tuturor proceselor agricole și industriale care stau la baza producerii de tomate pentru consum curent cât și pentru industria conservelor.

Producerea de tomate, utilizate pentru consum cât și pentru industria conservelor, se confruntă cu provocări tot mai complexe ce sunt legate de schimbările climatice precum și utilizarea durabilă a resurselor naturale, dar și așteptările tot mai ridicate ale consumatorilor în ceea ce privește calitatea produselor. Astfel, studiul și optimizarea sistemului eco-pedologic la cultivarea legumelor devine din ce în ce mai importantă pentru a răspunde noilor provocări și pentru a asigura o producție sustenabilă dar și de calitate.

În literatura de specialitate se evidențiază existența unor lacune privind înțelegerea mai profundă a interacțiunilor eco-pedologice specifice producerii de tomate destinate pentru conservare. Cercetările existente din literatură oferă informații fragmentare și nu au abordat în totalitate toate aspectele legate de trasabilitate și gestionarea riscurilor conform standardelor HACCP.

Astfel, această teză vine să completeze și să aducă noi cercetări în ceea ce privește cunoașterea și practicile în domeniul producerii de tomate în teren protejat prin prisma siguranței alimentului. Tematica acestei teze este de mare actualitate în domeniul agricol și alimentar, oferind astfel noi perspective și soluții inovatoare pentru a îmbunătăți calitatea materiei prime de tomate, gestionarea riscurilor ce pot apărea în procesul de producere și asigurarea unei eficiente trasabilități. În același timp, teza este o investigație necesară și bine fundamentată care contribuie la dezvoltarea durabilă și la consolidarea încrederii consumatorilor în industria de procesare.

BIBLIOGRAFIE

1. ARPINTE, S. Analiza și dezvoltarea lanțurilor valorice – lanțul de valori legume. pag 23-31. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/p-23-31.pdf
2. ANASTASIADIS, F. et. al., Food Traceability: A consumer-centric supply chain approach on sustainable tomato. *Foods*. 2021, 10(3), 543; <https://doi.org/10.3390/foods10030543>
3. AUNG, M., CHANG, Y. Traceability in a food supply chain: Safety and quality perspectives. *Food control*, 39, 2014. p.172-184.
4. BOSONA, T., GEBRESENBET, G. Food traceability as an integral part of logistics management in food and agricultural supply chain, *Food control*, 33(1), 2013. p.32-48.
5. Catalogul soiurilor de plante al Republicii Moldova. Chișinău, 2022.
6. CĂLIN, C. Procese și tehnologii pentru controlul conținutului de azot din apă. Rezum. Tezei de dr. șt. ingineresti. București, 2011. 50 p.
7. CĂLINOIU, M., POPA, R. Sursele de proveniență ale nitraților în plante și efectele produse asupra sănătății organismelor. În: *Analele Universității “Constantin Brâncuși” Târgu Jiu*, 2009, nr. 3, p. 267-276.
8. CROITORU, C. Analiza senzorială a produselor agroalimentare. Vol: 2 Evaluatorii și vocabularul. Editura AGIR. București. 2015.
9. Departamentul Agricultură și Dezvoltarea Rurală Regiunea Europa și Asia Centrală Banca Mondială. Moldova gestionarea securității alimentare și a sănătății agricole: plan de acțiuni. 95 pag.
10. ENE, C. The Relevance of Traceability in the Food Chain. *Economics of Agriculture*, 60(2), 2013, p. 287-297.
11. GUPTA, P., KAUL, H. Traceability Technologies across the Food Value Chain. *International Journal of Latest Technology in Engineering, Management & Applied Science (IJLTEMAS)* 6(1), 2017. p. 6-9.
12. HG 531 din 02.11.2022 Cu privire la aprobarea Strategiei securității alimentare a Republicii Moldova. *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, nr. 252, art. 412, 2017.
13. HG Nr.929 din 31-12-2009 Cu privire la aprobarea „Cerințelor de calitate și comercializare pentru fructe și legume proaspete” *Monitorul Oficial Nr. 5-7*, art. 26, 2010

14. Institutul de Standardizare din Moldova. Fructe și legume proaspete. Cerințe de calitate și comercializare. Chișinău 2017.408 pag.
15. LEAH, T. Dezvoltarea științei despre microelemente în solurile Moldovei. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/224-227_23.pdf
16. MĂNIUȚIU, D., Produse legumicole, Editura AcademicPres, Cluj- Napoca, 2006.
17. MUNTEANU, N., STOIAN, L., STOLERU, V., FĂLTICEANU, M. Baze tehnologice ale legumiculturii ecologice. Editura “Ion Ionescu de la Brad” Iași, ISBN 978-973-147-019-1, 2008, 182 pag.
18. Normative sanitaro-epidemiologice de stat privind conținutul de nitrați în produsele de origine vegetală. Nr.01.10.32.4-7 din 29 iunie 2005. În: Monitorul oficial al Republicii Moldova, 16.12.2005, nr.168-171/584.
19. NOVAC T., FALA, A., TIMUȘ, A. et al. Bunele practici în legumicultură în contextul schimbărilor climatice. Ghid practic pentru producătorii agricoli. Chișinău – 2021. 162 pag. ISBN 978-9975-87-789-3
20. OLANIYI, J. et. al. Growth, fruit yield and nutritional quality of tomato varieties. African Journal of Food Science Vol. 4(6), pp. 398 – 402, 2010. (<http://www.academicjournals.org/ajfs>)
21. OPARA, L. Traceability in agriculture and food supply chain: a review of basic concepts, technological implications, and future prospects. Food, Agriculture & Environment, 1(1), 2003. p. 101-106.
22. ROȘCA, V. Tehnologii moderne de producere a răsadurilor de legume. Editura Print-Caro, Chișinău, 2009. 175 p.
23. SUMEDREA, D., FLOREA, A., BADULESCU, A. Influence of fertilization on yield and fruit quality of tow tomato cultivars grown in greenhouse conditions. ISHS Acta Horticulturae 1327: IV International Symposium on Horticulture in Europe – SHE, 2021. DOI: 10.1766-0/ActaHortic.2021.1327.28
24. Studiul agrotehnic a terenurilor CEHTA. 2017
25. TUDORA, E., TÎRZIU, E. Tehnologii de trasabilitate în sectorul agroalimentar. Romanian Journal of Information Technology and Automatic Control. Vol. 29., Nr. 2, 101-112, 2019. <https://doi.org/10.33436/v29i2y201908>

26. TUDORA, E., ALEXANDRU, A., TÎRZIU, E. Analysis and Design of Products Trasability in Agrofood Sector Based on RFID Technology. In Proceedings of the 16th International Conference on Informatics in economy. 2017, pp. 78-83.
27. URSU, A., et al. Caracteristica complexă a solurilor Republicii Moldova reflectată în banca de date. Cercetări științifice ”Mediul ambiant”, Institutul de Ecologie și Geografie al Academiei de Științe a Moldovei. 2008
28. HG 531 din 02.11.2022 Cu privire la aprobarea Strategiei securității alimentare a Republicii Moldova. Monitorul Oficial al Republicii Moldova, nr. 252, art. 412, 2017.
29. HG Nr.929 din 31-12-2009 Cu privire la aprobarea „Cerințelor de calitate și comercializare pentru fructe și legume proaspete” Monitorul Oficial Nr. 5-7, art. 26, 2010.
30. VOICAN., V., LĂCĂTUȘ., P. Cultura protejată a legumelor în sere și solare. Editura Ceres. București. 1998., 307 p.
31. <https://agrobiznes.md/un-nou-soi-de-rosii-in-moldova-rezistente-la-inghet-seceta-si-boli.html>
32. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Abstracts-Simpozion-Sectoru-Agroalimentar_2022.pdf
33. <https://agrobiznes.md/analiza-solului-ce-soluri-sunt-potrivite-pentru-agricultura-ecologica.html>
34. <https://www.plantmaster.ro/blog/legumicultura/cultura-rosiilor-plantare-ingrijire-si-daunatori/>
35. <http://www.romtech.ro/noutati/nitrametre.html>
36. www.agromall.ro/nitrat-tester-soeks-2/
37. <https://www.scribd.com/doc/76476934/Analiza-solului>
38. <https://www.pesticide.md/registrul-de-stat/>
39. <https://www.marcoser.ro/pagini.php>