



Universitatea Tehnică a Moldovei

EVOLUȚIA CALITĂȚII LEGUMELOR FERMENTATE

Student:

Guțu Stella

Conducător:

**Chirsanova Aurica
dr., conf.univ.**

Chișinău, 2020

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA

Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea Tehnologia Alimentelor

Departamentul Alimentație și Nutriție

Admis la susținere

Șef departament:

Chirsanova Aurica, dr., conf.univ.

“ _____ ” _____ 2020

Evoluția calității legumelor fermentate

Teză de master

Student: _____

Guțu Stella, MRSC-191

Conducător: _____

Chirsanova Aurica, dr., conf.univ.

Chișinău, 2020

REZUMAT

la lucrarea științifică a masterandei Guțu Stella pe tema “Evoluția calității legumelor fermentate”.

Lucrarea este alcătuită din trei capitole: studiul bibliografic – Noțiuni generale despre produsele fermentate, materiale și metode, rezultate și discuții. Actualitatea temei este evidentă, dat fiind faptul că legumele fermentate prezintă produse extrem de întâlnite și des preparate în Republica Moldova, cu un șir de beneficii diverse, care depind și de calitatea lor pe parcursul depozitării.

În cadrul tezei, autorul și-a propus studierea modului de evoluție a legumelor fermentate pe parcursul păstrării. Drept obiect de studiu au servit vinete umplute cu varză și vinete umplute cu varză și morcov care au fost supuse procesului de fermentație și monitorizate pe parcursul a 30 de zile. Pentru îndeplinirea scopului primordial, au fost fixate un șir de obiective, printre care caracteristica procesului de fermentație, analiza și descrierea unor produse fermentate din lume, dar și din spațiul românesc, precum și beneficiile aduse organismului uman de pe urma consumului de produse fermentate, ș.a.; descrierea obiectului de studii, a materiilor prime auxiliare, selectarea materialelor și metodelor de lucru utilizate în cadrul cercetărilor legate de analiza evoluției calității legumelor fermentate; elaborarea de rețete de legume fermentate, etc.

În capitolul III au fost expuse și analizate rezultatele obținute în timpul studiilor experimentale, referindu-se la evaluarea caracteristicilor fizico-chimice ale produselor fermentate (determinarea conținutului de sare, zaharoză și vitamina C din compoziția legumelor pe parcursul a 30 de zile consecutive); evaluarea modului de evoluție a calității pe parcursul păstrării legumelor fermentate, prin determinarea parametrilor de calitate ca pH-ul și aciditatea titrabilă. În plus s-a caracterizat microflorei specifică a legumelor fermentate sus-numite. Toate rezultatele au fost comentate succint și, respectiv, au fost formulate concluzii pe baza lor.

Volumul tezei de master alcătuiește 80 pagini, în care sunt prezentate tabele, scheme, figuri, grafice, precum și 59 surse bibliografice și 20 adrese web.

Fermentație / legume fermentate / evoluția calității / pH / aciditate titrabilă

Summary

to the scientific work of the master student Guțu Stella on the topic „Evolution of the quality of fermented vegetables”.

The paper consists of three chapters: the bibliographic study – General notions about fermented products, materials and methods, results and discussions. The actuality of the topic is obvious, given the fact that fermented vegetables have extremely common and often prepared products in the Republic of Moldova , with a number of various benefits, which also depend on their quality during storage.

In the thesis, the author set out to study the evolution of fermented vegetables during storage. As an object of study served eggplants stuffed with cabbage and eggplant stuffed with cabbage and carrots that were subjected to fermentation and monitored for 30 days. To achieve the primary purpose, a number of objectives have been set, including the characteristic of the fermentation process, analysis and description of fermented products in the world, but also in Romania, as well as the benefits to the human body from consuming fermented products; description of the object of study, of the auxiliary raw materials, selection of the materials and working methods used in the research related to the analysis of the evolution of the quality of fermented vegetables; making recipes for fermented vegetables, etc.

Chapter III presented and analyzed the results obtained during the experimental studies, referring to the evaluation of the physico-chemical characteristics of fermented products (determination of salt, sucrose and vitamin C content of vegetables in the composition of vegetables for 30 consecutive days); evaluation of the evolution of quality during the storage of fermented vegetables, by determining quality parameters such as pH and titratable acidity. In addition, the specific microflora of the above-mentioned fermented vegetables was characterized. All results were briefly commented on and conclusions were drawn based on them, respectively. The volume of the master's thesis consists of 80 pages, which present tables, diagrams, figures, graphs, as well as 59 bibliographic sources and 20 web addresses.

Fermentation / fermented vegetables / evolution of the quality / pH/ titratable acidity

CUPRINS

INTRODUCERE **Ошибка! Закладка не определена.**

CAPITOLUL I. Studiul bibliografic: Noțiuni generale despre produsele fermentate **Ошибка!**
Закладка не определена.

- 1.1. Caracteristica generală a procesului de fermentație. Fermentația lactică și utilizarea ei în industria alimentară **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 1.2. Originea legumelor fermentate. Scurt istoric..... **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 1.3. Caracteristica unor produse fermentate din lume **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 1.3.1. Chefirul **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 1.3.2. Kombucha..... **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 1.3.3. Varza murată **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 1.3.4. Kimchi **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 1.3.5. Produsele fermentate pe bază de soia **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 1.3.6. Gundru sinki, mula gundru și narzi **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 1.3.7. Băuturi fermentate..... **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 1.3.8. Alte produse fermentate din lume..... **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 1.4. Consumul de produse fermentate în spațiul românesc **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 1.5. Beneficiile consumului de produse fermentate **Ошибка! Закладка не определена.**
- Concluzii pentru capitolul I **Ошибка! Закладка не определена.**

CAPITOLUL II. Materiale și metode de cercetare **Ошибка! Закладка не определена.**

- 2.1. Materiale pentru cercetare **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.2. Metode de cercetare **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 2.2.1. Măsurarea pH-ului..... **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 2.2.2. Determinarea acidității titrabile **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 2.2.3. Determinarea conținutului de sare **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 2.2.4. Determinarea conținutului de zahăr **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 2.2.5. Determinarea conținutului de vitamina C în produsele alimentare . **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 2.2.6. Metode de analiză senzorială..... **Ошибка! Закладка не определена.**

CAPITOLUL III. Rezultate și discuții **Ошибка! Закладка не определена.**

- 3.1. Rețete de legume fermentate **Ошибка! Закладка не определена.**

3.2. Caracteristici fizico-chimice ale produselor fermentate **Ошибка! Закладка не определена.**

3.3. Evoluția calității legumelor fermentate în timpul păstrării **Ошибка! Закладка не определена.**

3.3.1. pH-ul..... **Ошибка! Закладка не определена.**

3.3.2. Aciditatea titrabilă **Ошибка! Закладка не определена.**

3.4. Caracteristica microflorei specifice..... **Ошибка! Закладка не определена.**

CONCLUZII GENERALE **Ошибка! Закладка не определена.**

LISTA WEB-BIBLIOGRAFICĂ 7

ANEXE 12

Anexa 1. Schema tehnologică de preparare a varzei murate prin metoda rapidă **Ошибка! Закладка не определена.**

Anexa 2. Zaharimetrul universal SU-4 cu explicația construcției **Ошибка! Закладка не определена.**

Anexa 3. Ordinea efectuării calculelor pentru determinarea conținutului de zaharuri în produsele alimentare **Ошибка! Закладка не определена.**

Anexa 4. Schema tehnologică de preparare a Nem Chua – produs fermentat vietnamez din carne de porc..... **Ошибка! Закладка не определена.**

Anexa 5. Schema tehnologică de preparare a Tom Chua – produs vietnamez din pastă fermentată de creveți..... **Ошибка! Закладка не определена.**

Anexa 6. Caracteristica unor tulpini potențial probiotice izolate din produsele fermentate vietnameze (studiu bazat pe teste in vitro)..... **Ошибка! Закладка не определена.**

LISTA WEB-BIBLIOGRAFICĂ

1. MUSTEAȚĂ G., ZGARDAN D., Biochimie, Chișinău, Editura "MS LOGO", 2016-362 p. ISBN 978-9975-45-400-1;
2. Zadorojnâi L. Metode fizico-chimice de analiză. Ciclu de prelegeri. Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Tehnologia Alimentelor, Departamentul Chimie. Chișinău. Editura Tehnica-UTM. 2018. 255 p.
3. Abu-Salem F.M., Mohamed R., Gibriel A., Rasmy N.M.H. Levels of Some Antinutritional Factors in Tempeh Produced From Some Legumes and Jojobas Seeds. *Int. Sch. Sci. Res. Innov.* 2014;8:296–301;
4. Bove P., Russo P., Capozzi V., Gallone A., Spano G., Fiocco D. Lactobacillus plantarum passage through an oro-gastro-intestinal tract simulator: Carrier matrix effect and transcriptional analysis of genes associated to stress and probiosis. *Microbiol. Res.* 2013;168:351–359;
5. Cao Z.H., Green-Johnson J.M., Buckley N.D., Lin Q.Y. Bioactivity of soy-based fermented foods: A review. *Biotechnol Adv.* 2019 Jan - Feb; 37(1):223-238;
6. Chifiriuc M.C., Cioaca A.B., Lazăr V. In vitro assay of the antimicrobial activity of kephir against bacterial and fungal strains. *Anaerobe.* 2011;17:433–435;
7. Claudia Puerari, Karina Teixeira Magalhaes-Guedes, Rosane Freitas Schwan. Physicochemical and microbiological characterization of chicha, a rice-based fermented beverage produced by Umutina Brazilian Amerindians. *Food Microbiology.* 2015. 46: 210-217;
8. Coton M., Pawtowski A., Taminiau B., Burgaud G., Deniel F., Coulloume-Labarthe L., Fall A., Daube G., Coton E. Unraveling microbial ecology of industrial-scale Kombucha fermentations by metabarcoding and culture-based methods. *FEMS Microbiol. Ecol.* 2017;93:1;
9. Dae Young Kwona, James W. Daily IIIb, Hyun Jin Kima, Sunmin Parkc. Antidiabetic effects of fermented soybean products on type 2 diabetes. *Nutrition Research* 30 (2010) 1–13;
10. De Oliveira Leite A.M., Miguel M.A., Peixoto R.S., Rosado A.S., Silva J.T., Paschoalin V.M. Microbiological, technological and therapeutic properties of kefir: A natural probiotic beverage. *Braz.J. Microbiol.* 2013;44:341–349;

11. Derrien M., Vlieg J.E.V.H. Fate, activity, and impact of ingested bacteria within the human gut microbiota. *Trends Microbiol.* 2015; 23:354–366;
12. Donghwa Shin, Doyoun Jeong. Korean traditional fermented soybean products: Jang. *Journal of ethnic foods*, 2015; 2: 2-7;
13. Dufresne C., Farnworth E. Tea, Kombucha, and health: A review. *Food Res. Int.* 2000;33:409–421;
14. Eirini Dimidi, Selina Rose Cox, Megan Rossi, Kevin Whelan. Fermented foods: Definitions and Characteristics, impact on the gut microbiota and effects on gastrointestinal health and disease. *Nutrients*. 2019 Aug; 11 (8) 1806;
15. Eom H.-J., Seo D.M., Han N.S. Selection of psychrotrophic *Leuconostoc* spp. producing highly active dextransucrase from lactate fermented vegetables. *Int. J. Food Microbiol.* 2007;117:61–67;
16. Filannino P., Bai Y., Di Cagno R., Gobetti M., Gänzle M.G., Di Cagno R. Metabolism of phenolic compounds by *Lactobacillus* spp. during fermentation of cherry juice and broccoli puree. *Food Microbiol.* 2015;46:272–279;
17. Gadaga T.H., Mutukumira A.N., Narvhus J.A., Feresu S.B.. A review of traditional fermented foods and beverages of Zimbabwe. *International Journal of Food Microbiology*. 1999. 53: 1–11;
18. Hadisaputro S., Djokomoeljanto R.R.J., Judiono, Soesatyo M.H.N.E. The effects of oral plain kefir supplementation on proinflammatory cytokine properties of the hyperglycemia Wistar rats induced by streptozotocin. *Acta Med. Indones.* 2012;44:100–104;
19. Ho H.P., Adams M.C., Selection and identification of a novel probiotic strain of *Lactobacillus fermentum* isolated from Vietnamese fermented food, in: *Proceedings of the 20th Scientific Conference of Hanoi University of Technology*, Hanoi University of Technology, 2006, pp. 43–49;
20. Hertzler S.R., Clancy S.M. Kefir improves lactose digestion and tolerance in adults with lactose maldigestion. *J. Am. Diet. Assoc.* 2003;103:582–587;
21. Jayachandran M, Xu B. An insight into the health benefits of fermented soy products. *Food Chem.* 2019 Jan 15; 271:362-371;
22. Kada S., Yabusaki M., Kaga T., Ashida H., Yoshida K. Identification of two major ammonia-releasing reactions involved in secondary natto fermentation. *Biosci Biotechnol Biochem.* 2008 Jul; 72(7):1869-76;
23. Kozhemyako A.V., Kiseleva T.F., Vechtomova E.A.. Innovative lacto-fermented beverages based on vegetable raw materials. *Technical Sciences*. UDK. 663-18;
24. Laatikainen R., Koskenpato J., Hongisto S., Loponen J., Poussa T., Hillilä M., Korpela R. Randomised clinical trial: Low-FODMAP rye bread vs. regular rye bread to relieve the symptoms of irritable bowel syndrome. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2016;44:460–470;
25. LeBlanc JG, Matar C, Valdéz JC, LeBlanc J, Perdigon G. Immunomodulating effects of peptidic fractions issued from milk fermented with *Lactobacillus helveticus*. *J Dairy Sci.* 2002 Nov; 85(11):2733-42;
26. Liu J.R., Chen M.J., Lin C.W. Antimutagenic and antioxidant properties of milk-kefir and soymilk-kefir. *J. Agric. Food Chem.* 2005;53:2467–2474;

27. Lopitz-Otsoa F., Rementeria A., Elguezabal N., Garaizar J. Kefir: a symbiotic yeasts-bacteria community with alleged healthy capabilities. *Rev Iberoam Micol.* 2006 Jun; 23(2):67-74;
28. Marco M.L., Heeney D., Binda S., Cifelli C.J., Cotter P.D., Foligné B., Gänzle M., Kort R., Pasin G., Pihlanto A., et al. Health benefits of fermented foods: Microbiota and beyond. *Curr. Opin. Biotechnol.* 2017;
29. Mottram D.S., Wedzicha B.L., Dodson A.T. Food chemistry: acrylamide is formed in maillard reaction. *Nature* 2002;419:448-9;
30. Nguyen La Anh. Health-promoting microbes in traditional Vietnamese fermented foods: A review. *Food Science and Human Wellness.* 2015. 4:147-161;
31. Onda T., Yanagida F., Tsuji M., Shinohara T., Yokotsuka K. Time series analysis of aerobic bacterial flora during Miso fermentation. *Lett Appl Microbiol.* 2003; 37(2):162-8;
32. Onda T., Yanagida F., Uchimura T., Tsuji M., Ogino S, Shinohara T, Yokotsuka K. Widespread distribution of the bacteriocin-producing lactic acid cocci in Miso-paste products. *J Appl Microbiol.* 2002; 92(4):695-705;
33. Ozcan A., Kaya N., Atakisi O., Karapehlivan M., Atakisi E., Cenesiz S. Effect of Kefir on the Oxidative Stress Due to Lead in Rats. *J. Appl. Anim. Res.* 2009. 35: 91-93;
34. Patra J.K., Das G., Paramithiotis S., Shin H.S. Kimchi and Other Widely Consumed Traditional Fermented Foods of Korea: A Review. *Front Microbiol.* 2016; 7:1493;
35. Pessione E., Cirrincione S. Bioactive Molecules Released in Food by Lactic Acid Bacteria: Encrypted Peptides and Biogenic Amines. *Front. Microbiol.* 2016; 7:74;
36. Raak C., Ostermann T., Boehm K., Molsberger F. Regular Consumption of Sauerkraut and Its Effect on Human Health: A Bibliometric Analysis. *Glob. Adv. Heal. Med.* 2014;3:12–18. doi: 10.7453/gahmj.2014.038;
37. Rafter J., The effects of probiotics on colon cancer development, *Nutr. Res. Rev.* 17 (2004) 277–284;
38. Rezac S., Kok C.R., Heermann M., Hutkins R. Fermented Foods as a Dietary Source of Live Organisms. *Front. Microbiol.* 2018;
39. Salazar N., Gueimonde M., de Los Reyes-Gavilan C.G., Ruas-Madiedo P. Exopolysaccharides Produced by Lactic Acid Bacteria and Bifidobacteria as Fermentable Substrates by the Intestinal Microbiota. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2016;56:1440–1453;
40. Samati H., Begum S.S. Kiad- a popular local liquor of Pnar tribe of Jaintia hills district, Meghalaya. *Indian J Tradit Know* 2007; 6:133-5;
41. Silva K.R., Rodrigues S.A., Filho L.X., Lima A.S. Antimicrobial activity of broth fermented with kefir grains. *Appl. Biochem. Biotechnol.* 2009;152:316–325;
42. Sreeramulu G., Zhu Y., Knol W. Kombucha Fermentation and Its Antimicrobial Activity. *J. Agric. Food Chem.* 2000;48:2589–2594;
43. Susana C. Fonseca, Bousquet J, et al. Association between consumption of fermented vegetables and COVID-19 mortality at a country level in Europe. *medRxiv* 2020;

44. Sung M.H., Park C., Kim C.J., Poo H., Soda K., Achiychi M. Natural and edible biopolymer poly-gamma-glutamic acid: synthesis, production, and application, chemical records. 2005. p. 352-66;
45. Swain M.R., Anandharaj M., Ray R.C., Rani R.P. Fermented Fruits and Vegetables of Asia: A Potential Source of Probiotics. *Biotechnol. Res. Int.* 2014;2014:250424;
46. Tamang, J.P., Tamang, B., Schillinger, U., Franz, C.M.A.P., Gores, M., Holzapfel, W.H., Identification of predominant lactic acid bacteria isolated from traditionally fermented vegetable products of the Eastern Himalayas. *International Journal of Food Microbiology* 105, 2005, 347–356;
47. Chirsanova A., Capcanari Tatiana, Boistean Alina, Covaliov Eugenia, Resitca Vladislav, Sturza Rodica. Behavior of Consumers in the Republic of Moldova Related to the Consumption of Trans Fat. *Int J Food Sci Nutr Diet.* 2020; 9(8):493-498. doi: <http://dx.doi.org/10.19070/2326-3350-2000086>
48. Tee E.S., Young S.I., Ho S.K. and Siti Mizura S. Determination of Vitamin C in Fresh Fruits and Vegetables Using the Dye-titration and Microfluorometric Methods. *Pertanika* 11 (1), 39 -44, 1988;
49. Touret T., Oliveira M., Semedo-Lemsaddek T. Putative probiotic lactic acid bacteria isolated from sauerkraut fermentations. *PLoS ONE.* 2018;13-0203501;
50. Vina I., Semjonovs P., Linde R., Denina I. Current Evidence on Physiological Activity and Expected Health Effects of Kombucha Fermented Beverage. *J. Med. Food.* 2014;17:179–188;
51. Wang C., Li Q., Wang Y., Feng J., Yao H., Xiao H. Case-control study on risk factors of laryngeal cancer in Heilongjiang province. *J. Clin. Otorhinolaryngol. Head Neck Surg.* 2011;25:1117–1119;
52. Yann D., Pauline G. Usefulness of Natural Starters in Food Industry: The Example of Cheeses and Bread. *Food Nutr. Sci.* 2014;
53. Yang H.J., Pak V., Chung K.R., Park S., Kwon D.Y. In: El-Shemy H, editor. *Fermented soybean products and their bioactive compounds in 'Soybean and Health'*. Vienna: InTech; 2011. p. 21-58;
54. Yu Z., Zhang X., Li S., Li C., Li D., Yang Z. Evaluation of probiotic properties of *Lactobacillus plantarum* strains isolated from Chinese sauerkraut. *World J. Microbiol. Biotechnol.* 2013;29:489–498;
55. Vladei Natalia, Chirsanova Aurica *Biochimie structurale, Universitatea Tehnică a Moldovei.* Chişinău: Bons Offices, 2020. 116 p. ISBN: 978-9975-87-744-2..
56. Jorj Ciumas, Vladislav Reşitca, Aurica Chirsanova, Tatiana Capcanari, Eugenia Boaghi. *Общая технология пищевых производств.* Chişinău, Editura „Tehnică – UTM”, 2019. ISBN 978-9975-45-582-4. CZU 663/664(075.8), O-280. Coli de tipar 54,5.–435p.
57. Jorj Ciumas, Aurica Chirsanova, Vladislav Reşitca. *Technologie culinaire.* ISBN 978-9975-87-563-9. 2020. CZU 641.5(075.8). Aporbat spre editare la Senatul UTM din 26.11.2019. 201 p.
58. Yutika Narzary, Jahnovi Brahma, Chandan Brahma, Sandeep Das. A study on indigenous fermented foods and beverages of Kokrajhar, Assam, India. *Journal of ethnic foods*, 2016; 3: 284-291;
59. Zabat M.A., Sano W.H., Wurster J.I., Cabral D.J., Belenky P. Microbial Community Analysis of Sauerkraut Fermentation Reveals a Stable and Rapidly Established Community. *Foods.* 2018;7:77;

60. Zhang C., Derrien M., Levenez F., Brazeilles R., Ballal S.A., Kim J., Degivry M.-C., Quéré G., Garault P., Vlieg J.E.T.V.H., et al. Ecological robustness of the gut microbiota in response to ingestion of transient food-borne microbes. *ISME J.* 2016;
61. Zheng W., Blot W.J., Shu X.-O., Gao Y.-T., Ji B.-T., Ziegler R.G., Fraumeni J.F. Diet and Other Risk Factors for Laryngeal Cancer in Shanghai, China. *Am. J. Epidemiol.* 1992;136:178–191;
62. Calcatiniuc Dumitru, Grițco Cătălina, Chirsanova Aurica, Boiștean Alina, The impact of organic food on the Moldovan market, International Scientific Conference on Microbial Biotechnology 4th edition, Chisinau, Moldova, October 11-12, 2018, p.76 , ISBN 978-9975-3178-8-7 https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/76-76_1.pdf
63. Chirsanova Aurica, Calcatiniuc. Dumitru. THE IMPACT OF FOOD WASTE AND WAYS TO MINIMIZE IT. *Journal of Social Sciences.* Vol. IV, no. 1, 2021, pp. 128 – 139 DOI: [https://doi.org/10.52326/jss.utm.2021.4\(1\).15](https://doi.org/10.52326/jss.utm.2021.4(1).15)
64. Chirsanova Aurica, Reșitca Vladislav. Factori de bază ce influențează politicile alimentare și nutriționale la nivel internațional. *Meredian ingineresc. Universtitatea Tehnică a Moldovei.* Nr.3, 2013, ISSN 1683-853X. p.86-92. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/27531
65. CHIRSANOVA, A., Analiza senzorială a produselor lactate : Ciclul de prelegeri, Univ. Tehn. a Moldovei, Fac. Tehnol. și Manag. în Industria Alimentară, Cat. Tehnol. și Organiz. Alimentației Publice.- Ch.: U.T.M., 2009.
66. Кочина Т.В., Балеевских А.С. Сензорный анализ продовольственных товаров. Учебно-методическое пособие. Пермь. ИПЦ Прокрость. 2015. 48p;
67. Маликов А.В., Алтуньян М.К., Прудникова Т. Н., Некрасова М.В.. Овощные Ферментированные напитки на основе топинамбура. *Известия вузов. Пищевая технология,* №5-6, 2007;
68. Ciumac Jorj, Reșitca Vladislav, Chirsanova Aurica, Capcanari Tatiana; Tehnologia generală a produselor alimentare: Indicații metodice privind efectuarea lucrărilor de laborator / Univ. Tehn. a Moldovei, Fac. Tehnologia Alimentelor, Dep. Alimentație și Nutriție. – Ch.: Tehnica-UTM, 2019. – 148 p.
69. Chirsanova Aurica, Capcanari Tatiana. Prelucrarea sanitară în cadrul unităților de alimentație publică. *I N S T R U C Ț I U N I* Chișinău 2018. ISBN 978-9975-45-559-6. CZU 613.6:663/664(083.13) C 45.
70. <https://www.news-medical.net/news/20200708/Study-links-fermented-vegetable-consumption-to-low-COVID-19-mortality.aspx>
71. <https://ru.khanacademy.org/science/biology/cellular-respiration-and-fermentation/variations-on-cellular-respiration/a/fermentation-and-anaerobic-respiration>
72. <http://chimiebiologie.ubm.ro/Cursuri%20online/JELEA%20MARIAN/7.%20Bioenergetica+fermentatii%20-%20Note%20de%20curs.pdf> JELEA M., Microbiologie generală. Note de curs –CEPA II.
73. <https://www.historia.ro/sectiune/general/articol/istorie-la-borcan-pe-scurt-despre-muraturi>
74. <https://foodandnutrition.org/winter-2012/history-health-benefits-fermented-food/>

75. <https://www.hey moldova.com/ro/2018/12/11/citeste-stirea/argomenti/enogastronomia/articolo/muraturile-pasiunea-moldovenilor.html>
76. <http://chimie-biologie.ubm.ro/Cursuri%20online/JELEA%20MARIAN/6.%20Factori%20de%20control%20ai%20cresterii%20microorganismelor%20-%20Note%20de%20curs.pdf>
77. <http://www.gyrnal.ru/uploads/statyi/8039dg7y8h4an41r817a1muux0y9pn7gh6jo47m.pdf>
78. <https://foodnews.ro/care-este-rolul-analizei-senzoriale-in-industria-alimentara/>
79. http://www.bioniq.ru/news27/postid/own_news/45
80. Managementul calității produselor alimentare : Indicații metodice / [elab.: Aurica Chirsanova, Alina Boiștean, Corina Cioban ; red. resp.: Aurica Chirsanova] ; Univ. Teh. a Mold., Fac. Tehnol. și Managem. în Ind. Aliment., Cat. Tehnol. și Organiz. Aliment. Publice. – Ch.: Tehnica – UTM, 2013. – 60 p.
81. Боиштян А., Кирсанова А., Рубцов С., Киселица Н. Выявление оптимального источника для изолирования уксуснокислых бактерий. Журнал Все о мясе. 2020, 5S. p.59-62. ISSN 2071-2499, DOI: <https://doi.org/10.21323/2071-2499-2020-5S-59-62>
82. Boiștean Alina, Chirsanova Aurica, Ciomac Jorj, Gaina Boris. The particularities of the clarification process white wine vinegar. Food systems. Federal Research Center for Food Systems of Russian Academy of Sciences. 2020;3(1):25-32. <https://doi.org/10.21323/2618-9771-2020-3-1-25-32>