



Universitatea Tehnică a Moldovei

**CALITATEA ȘI SIGURANȚA PRODUSELOR
LACTATE ACIDE CU UTILIZAREA
ȘROTULUI DE NUCI**

Student:

Tinicu Vilena

Conducător:

conf.dr.ing. Sandulachi Elisaveta

Chișinău - 2020

REZUMAT

În teza de master cu tema „Calitatea și siguranța produselor lactate acide cu utilizarea șrotului nuci” am ca scop realizarea cercetărilor teoretice și experimentale în vederea utilizării șrotului de nuci la obținerea produselor lactate acide. Evaluarea calității și siguranței iaurtului cu șrot de nuci, precum și influența șrotului asupra calității iaurtului.

Teza este compusă din 5 capitole

1. Studiul bibliografic.
2. Materiale și metode de evaluare a calității iaurtului cu utilizarea șrotului de nuci.
3. Compartimentul experimental.
4. Evaluarea calității și siguranței iaurtului cu șrot de nuci.
5. Concluzii și recomandări.

Fiecare capitol are descrierea sa unde sunt prezentate 22 tabele cu descrierea materiilor prime și a celor auxiliare, 31 figuri care reprezintă grafic și schematic cercetări ale studiului bibliografic și determinarea experimentală și o schemă bloc de fabricare a iaurtului cu utilizarea șrotului de nuci.

Toată informația privind elaborarea tezei de master a fost culeasă din surse bibliografice care sunt la număr 96, cât și determinată experimental în laborator.

SUMARRY

In the master thesis with the theme " The quality and safety of the products acidic dairy with the use of walnut oil cake", we aim to carry out theoretical and experimental researches in order to use the nut products to obtain acid milk products. Evaluation of the quality and safety of the yogurt with walnuts, as well as the influence of the yogurt on the quality of the yogurt.

The thesis is composed of 5 chapters

1. The bibliographic study.
2. Materials and methods for evaluating the quality of yogurt with the use of walnuts.
3. The experimental compartment.
4. Assessing the quality and safety of yogurt with walnuts.
5. Conclusions and recommendations.

Does each chapter have its own description of where they are presented 22 tables describing raw materials and auxiliary materials, 31 figures that represent graphically and schematically the research of the bibliographic study and the experimental determination and a block diagram of the manufacture of the yogurt with the use of the nut shell.

All the information regarding the elaboration of the master's thesis was collected from bibliographic sources that are number 96, as well as experimentally determined in the laboratory.

CUPRINS :

INTRODUCERE	3
1. STUDIUL BIBLIOGRAFIC	6
1.1. Aspectele generale ale produselor lactate acide.....	6
1.2. Clasificarea produselor lactate acide	7
1.3. Materii prime pentru obținerea produselor lactate acide	8
Compoziția chimică a laptelui	9
Culturi starter utilizate la fabricarea produselor lactate acide	10
1.4. Proprietățile antioxidante ale șrotului de nuci	12
1.5. Tipurile produselor lactate acide.....	17
1.5.1. Chefir	17
1.5.2. Iaurt.....	18
1.6. Oxidarea lipidelor	19
1.7. Factorii care influențează oxidarea lipidică a produselor lactate acide	21
1.8. Beneficiul și riscul consumului de produse lactate acide	22
1.9. Rata de consum a produselor lactate acide în Republica Moldova	25
2. MATERIALE ȘI METODE DE EVALUARE A CALITĂȚII IAURTULUI CU UTILIZAREA ȘROTULUI DE NUCI.....	27
2.1. Materii prime	27
2.2. Materii auxiliare.....	27
2.3. Medii nutritive utilizate în cercetări microbiologice	28
2.4. Metode fizico-chimice de analiză	28
2.4.1. Aciditatea laptelui și a produselor lactate acide.....	28
2.4.2. pH – ul laptelui și a produselor lactate acide	29
2.4.3. Conținutul de substanță uscată în produsele lactate acide.....	29
2.4.4. Activitatea apei	30
2.4.5. Sinereza produselor lactate acide.....	31
2.4.6. Vâscozitatea produselor lactate acide	31
2.4.7. Indicile de peroxid	32
2.4.8. Rata de creștere a bacteriilor lactice	33
2.4.9. Determinarea densității optice	33
2.4.10. Determinarea producerii de aci lactic	34
2.5. Controlul microbiologic al materiilor prime si materialelor auxiliare.....	34

2.6 Calitatea nutrițională prevăzută	34
2.6.1. Raportul de eficiență proteică (PER):	34
2.6.2. Indexul aminoacizilor esențiali (EAAI):	34
2.6.3. Valoarea biologică (BV)	35
3. COMPARTIMENTUL EXPERIMENTAL	36
3.1. Prepararea produsului	36
3.2. Determinările fizico – chimice ale produsului	37
3.2.1. Determinarea acidității	37
3.2.2. Determinarea pH – ului	38
3.2.3. Determinarea conținutului de substanță uscată	40
3.2.4. Determinarea activității apei	40
3.2.6. Determinarea indicelui de piroxid	41
3.2.5. Determinarea sinerezei și vâscozității produselor	42
4. EVALUAREA CALITĂȚII ȘI SIGURANȚEI IAURTULUI CU ȘROT DE NUCI	43
4.1. Argumentarea calității iaurtului cu șrot de nuci	43
4.1.1. Durata de fermentare a iaurtului	43
4.1.2. Stabilitatea produsului la depozitare	45
4.1.3. Ameliorarea valorii nutritive a produsul	46
4.2. Factorii ce determină siguranța iaurtului cu șrot de nuci	47
4.2.1. Dinamica calității șrotului de nuci la păstrare	48
4.3. Factorii ce țin de siguranța iaurtului cu nuci	49
4.4. Planul de analiză a riscurilor și determinarea PCC în schema de producere a iaurtului cu șrot de nuci	51
4.4.1. Bloc schema de producere a iaurtului cu nuci	52
5. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	57
Bibliografie	58
ANEXE	65

INTRODUCERE

Produsele lactate acide sunt extrem de populare în întreaga lume atât datorită caracteristicilor senzoriale plăcute, cât și potențialului pe care îl au pentru menținerea și chiar îmbunătățirea sănătății consumatorilor. Consumul de produse lactate în general și de produse lactate acide în particular a atins o nouă dimensiune în ultimii ani, datorită efectelor benefice asupra sănătății, efecte demonstrate de ani de cercetări nutriționale și medicale. Corelațiile dintre consumul de iaurt și kefir și buna funcționare a sistemelor digestiv, circulator și chiar imunitar sunt doar câteva dintre motivele pentru care consumatorii din întreaga lume sunt din ce în ce mai atrași de aceste alimente [1].

Obținerea de produse la nivel calitativ mondial, diversificarea fără precedent a gamei sortimentale de produse lactate acide presupun utilizarea de ingrediente și procese noi, mai puțin familiare sectorului de prelucrare a laptelui din țară. Tipurile de microorganisme fermentative, proprietățile lor fermentative și rolul lor în dezvoltarea caracteristicilor de gust și textură ale produselor finite, precum și aspecte legate de efectele probiotice ale unor bacterii lactice sunt de asemenea abordate. Înainte de toate orice produs alimentar trebuie să fie sigur pentru consum, trebuie avut în vedere o evaluare atentă a tuturor riscurilor ce ar putea fi asociate cu producția de produse lactate fermentate, o analiză a punctelor critice de control și recomandări privind măsurile preventive necesare pentru ca toate produsele care ajung pe masa consumatorului să fie lipsite de patogeni sau substanțe dăunătoare sănătății [1].

Biotehnologia produselor lactate acide, în forma sa empirică, a existat ca o metodă cunoscută de mii de ani pentru conservarea laptelui prin „protecție acidă”. De multă vreme și mai ales după lucrările lui Mecanicov, laureat al premiului Nobel pentru medicină, și a altor numeroși cercetători s-a stabilit că produsele lactate fermentate au importante beneficii pentru sănătate. Dezvoltarea consumului de produse lactate fermentate și perspectivele determinate de orientarea consumatorilor spre produsele lactate probiotice poate justifica apariția a tot mai multe lucrări în care autorii prezintă atât proprietățile și valoarea nutrițională a produselor lactate fermentate cât și efectul acestora asupra sănătății consumatorului [2].

Produsele lactate acide sunt considerate ca fiind „*alimente sănătoase*” în special datorită efectelor fiziologice asupra organismului uman, care pot fi grupate în trei categorii:

- efectele directe ale bacteriilor lactice folosite în fabricație.
- efectele metaboliților produși de bacteriile lactice.
- efectele unor componente rezultate din transformări ale laptelui – materie primă supus acțiunii bacteriilor lactice.

Asocierea dintre alimentație și „bolile adultului” din ce în ce mai frecvente, mai ales ca rezultat al unei alimentații dezechilibrate, a fost studiată de multă vreme. Încă din urmă cu două

decenii s-au abordat lucrări referitoare la corelația dintre flora intestinală, „bolile adultului” și îmbătrânirea precoce a organismului. O serie de autori au evidențiat faptul că activitatea metabolică a bacteriilor lactice utilizate la fabricarea produselor lactate acide au proprietăți antitumorale, efecte hipotensive sau anticolesteroleminate.

Produsele lactate acide din comerț sunt de obicei contaminate cu diverse microorganisme străine. Se înțelege prin aceasta alți germeni decât culturile specific introduse pentru fermentare. În funcție de gradul de contaminare și de natura microorganismelor se influențează negativ calitatea produselor lactate acide și conservabilitatea acestora [2].

Studiind această problemă Kurman consideră că se poate obține o durată de conservare a iaurtului de cel puțin 4 săptămâni printr-o biostabilizare bazată pe tehnologia clasică de fabricație înțelegând prin aceasta dirijarea diferiților factori care influențează conservabilitatea, în scopul încetinirii sau chiar al opririi transformărilor de origine enzimatică și chimică, fără modificarea calităților naturale ale produsului. Pentru aceasta este necesar să se ia o serie de măsuri pe parcursul procesului tehnologic, de la materie primă și până la depozitare și transport. Pentru moment, maximum de rezultate se pot obține folosind culturi anume selecționate și luptând contra infecțiilor microbiene [3].

În ultimii ani s-au introdus o serie de procedee având drept scop prelungirea duratei de conservare a iaurtului. Acestea sunt:

- uperizarea laptelui;
- tehnica tratării aseptice;
- congelarea sau uscarea produsului finit.

Este foarte greu de realizat fabricația în condiții de lipsă absolută de infecție.

Aceste metode permit aducerea de soluții noi în procesul tehnologic de fabricație și distribuire a unor produse lactate acide cu conservabilitate îndelungată. Automatizarea a ținut cont de aceste transformări, în special la reglarea parametrilor tehnologici, mergând până la cuprinderea întregului proces de producție.

Studiul ameliorării conservabilității produselor lactate acide prezintă actualmente un interes deosebit [2].

Scopul tezei: realizarea cercetărilor teoretice și experimentale în vederea utilizării șrotului de nuci la obținerea produselor lactate acide. Evaluarea calității și siguranței iaurtului cu șrot de nuci.

Pentru îndeplinirea scopului au fost stabilite următoarele obiective principale și specifice:

Obiectivul 1: Studiul proprietăților funcționale a iaurtului:

- Determinarea caracteristicilor fizico-chimice și funcționale ale iaurtului.
- Studierea factorilor care determină calitatea și siguranța iaurtului.

Obiectivul 2: Studiarea proprietăților fizico-chimice și funcționale ale șrotului de nuci.

- Beneficiile utilizării șrotului de nuci în produse alimentare.
- Proprietățile funcționale ale șrotului de nuci.
- Influența șrotului de nuci asupra substratului de creștere a culturilor starter
- Proprietățile antioxidante și antimicrobiene ale șrotului de nuci.

Obiectivul 3: Înfuența șrotului de nuci asupra calității și siguranței iaurtului de nuci

- Influența șrotului de nuci asupra procesului de fermentare (rata de creștere a bacteriilor lactice).
- Determinarea proprietăților fizico- chimice ale iaurtului în baza șrotului de nuci (aciditatea, SU, a_w , pH, fluiditatea, sinereza).
- Studiarea modificării proprietăților fizico chimice ale iaurtului clasic si cu utilizarea șrotului de nuci la depozitare.
- Aprecierea introducerii șrotului de nuci asupra valorii alimentare ale iaurtului.
- Studiarea factorilor ce influențează calitatea și siguranța iaurtului cu șrot de nuci.

Bibliografie:

1. Vanu, C. și col. – Manualul inginerului din industria alimentară, vol. II, Editura Tehnică, București 2002.
2. Мечников, И.И. Академическое собрание сочинений. Т.16 / И.И. Мечников. – Москва: Медицина, 1964. – 463 с.
3. Kyrmann, S.A. The development and significance of new cultures with bifidobacteria as on example / S.A. Kyrmann // North European Dairy Journal. -1983. -N 3.-P. 65-74.
4. Bahrim, G., Borda, D., Costin, Gh. M., și col. – Produse lactate fermentate , Editura Academica, Galați, 2005.
5. Avrămiuc, M. – Biochimie, vol. I, Editura Universității Suceava, Suceava 2001.
6. Spreer, E. - Milk and Dairy Products Technology, Marcel Bekker, Inc. New York, 1998.
7. Косиковский, Ф.В., Браун Д.П. Рост микроорганизмов, вызывающих порчу кисломолочных продуктов, расфасованных в среде инертного газа/ В сб.: XVIII Международный конгресс по молочному делу. –М.: Пищевая промышленность, 1972.
8. Ламберт, Д.С. Использование лактопероксидазы для консервирования молока//Молочная промышленность. 2003. № 8.
9. Codex Committee on Food Hygiene (CCFH) General Principles of Food Hygiene (CAC/RCP 1-1969).
10. Vanu, C. și col. – Tratat de industrie alimentară, Editura ASAB, București 2009.
11. SANDULACHI, E., & BULGARU, V. (2019) Factors affecting quality of goat's milk yogurt. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 6(2) 205-221.
12. Vanu, C., Vizireanu, C. – Procesarea industrială a laptelui, Editura Tehnică, București 1998.
13. Guzun, V., et al. Industrializarea laptelui. Chișinău: Tehnica-info, 2001. 488 p.
14. Rotar, R. – Microbiologia produselor alimentare, Editura Universității Suceava, Suceava 2004.
15. Cartășev, A. Tulpini autohtone noi de streptococcus thermophilus și utilizarea lor pentru fabricarea produselor lactate fermentate, Teză de doctor în științe biologice, Chișinău, 2018.
16. Țurcanu, I. Nucul. Chișinău, 2004, p. 144.
17. Țurcanu, I., Comanici I. Nucul. Chișinău, 2004, p. 196.
18. Pinteș, M., Balan, V. Following Walnut Footprints in Republic of Moldova. În:Following Walnut Footprint (*Juglans regia* L). Cultivation and Culture Folklore and History, Traditions and Uses. Brussels ISHS Scripta Horticulturae, nr. 17, 2014, p. 247 – 257

19. Gandev, S. Budding and grafting of the walnut (*Juglans regia* L.) and their effectiveness in Bulgaria (review). *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 13(6), 2007, 683.
20. Popovici, C. Soxhlet extraction and characterisation of natural compounds from walnut (*Juglans regia* L.) by-products. *Ukrainian Food Journal*, 2(3), (2013). 328-336.
21. Amaral, J.S, Casal, S., Pereira, J.A., Seabra, R.M. and Oliveira, B.P. Determination of sterol and fatty acid compositions, oxidative stability, and nutritional value of six walnut (*Juglans regia* L.) cultivars grown in Portugal. *J. Agric. Food. Chem.*, 51 (26): 2003, 7698–7702.
22. Colaric, M., F. Stampar, M. Hudina and A. Solar. Sensory evaluation of different walnut cultivars (*Juglans regia* L.). *Acta Agriculturae Slovenica*, 87: 2006, 403-413.
23. Kris-Etherton, P.M., S. Yu-Poth, J. Sabate, H.E. Ratcliffe, G. Zhao and T.D. Etherton. Nuts and their bioactive constituents: effects on serum lipids and other factors that affect disease risk. *The Am. J. Clin. Nutr.*, 70: 1999, 504-511.
24. Pereira, J.A., Oliveira, I., Sousa, A., Ferreira, I.C., Bento, A. and Estevinho, L. Bioactive properties and chemical composition of six walnut (*Juglans regia* L.) cultivars. *Food Chem. Toxicol.*, 46 (6): 2008, p. 2103–2111.
25. Prasad, R.B.N. Walnuts and pecans. In: *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*. Caballero B., Trugo L.C. and Finglas P.M. (Eds.). London, Academic Press, 2003, pp: 6071-6079.
26. Ali, M., Ullah, A., Ullah, H., Khan, F., Ibrahim, S. M., Ali, L., & Ahmad, S.. Fruit properties and nutritional composition of some walnut cultivars grown in Pakistan. *Pakistan Journal of Nutrition*, 9(3), 2010, 240-244.
27. Grace, M. H., Warlick, C. W., Neff, S. A., & Lila, M. A. Efficient preparative isolation and identification of walnut bioactive components using high-speed counter-current chromatography and LC-ESI-IT-TOF-MS. *Food chemistry*, 158, 2014, 229-238.
28. Sabate, J. Nut consumption and body weight, *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 78(suppl), 2003, pp. 647S–650S.
29. Taha, N. A., & Al-wadaan, M. A. Utility and importance of walnut, *Juglans regia* Linn: A review. *African Journal of Microbiology Research*, 5(32), 2011, 5796-5805.
30. Halliwell, B. Commentary oxidative stress, nutrition and health. *Experimental strategies for optimization of nutritional antioxidant intake in humans. Free radical research*, 25(1), 1996, 57-74.
31. Systèmes de calibrage de fruits et légumes.(2013). maf-roda.com

32. Li, L., Tsao, R., Yang, R., Liu, C., Zhu, H., & Young, J. C. Polyphenolic profiles and antioxidant activities of heartnut (*Juglans ailanthifolia* var. *cordiformis*) and Persian walnut (*Juglans regia* L.). *Journal of agricultural and food chemistry*, 54(21), 2006, 8033-8040.
33. Pellegrini, N., Serafini, M., Salvatore, S., Del Rio, D., Bianchi, M., & Brighenti, F. Total antioxidant capacity of spices, dried fruits, nuts, pulses, cereals and sweets consumed in Italy
34. Stanner, S. A., Hughes, J., Kelly, C. N. M., & Buttriss, J. A review of the epidemiological evidence for the 'antioxidant hypothesis'. *Public health nutrition*, 7(03), 2004, 407-422.
35. Anderson, K. J., Teuber, S. S., Gobeille, A., Cremin, P., Waterhouse, A. L., & Steinberg, F. M. Walnut polyphenolics inhibit in vitro human plasma and LDL oxidation. *The Journal of nutrition*, 131(11), 2001, 2837-2842.
36. Azadmard-Damirchi, S., Emami, S., Hesari, J., Peighambaroust, S. H., & Nemati, M. Nuts composition and their health benefits. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 5, 2011, 544-548.
37. Fukuda, T., Ito, H., & Yoshida, T. Antioxidative polyphenols from walnuts (*Juglans regia* L.). *Phytochemistry*, 63(7), 2003, 795-801.
38. Kornsteiner, M., Wagner, K. H., & Elmadfa, I. Tocopherols and total phenolics in 10 different nut types. *Food chemistry*, 98(2), 2006, 381-387.
39. Reiter, R.J., Manchester, L.C., Tan, D. Melatonin in walnuts: Influence on levels of melatonin and total antioxidant capacity of blood. *Nutr.*, 21 (9): 2005, p. 920-924.
40. Fukuda, T. 19 Walnut Polyphenols: Structures and Functions. *Tree nuts: Composition, phytochemicals, and health effects*, 2008, pp.305.
41. Ivanova, R., Tatarov P., Polyphenolic content and antioxidant capacity of extracts from pellicle of walnut kernels. 2nd International Symposium Secondary Metabolites, Chemistry, Biologi, Biotechnology, Abstract Book. Moscov. 2014, p.104
42. Gillen, L. J., Tapsell, L. C., Patch, C. S., Owen, A., & Batterham, M. Structured dietary advice incorporating walnuts achieves optimal fat and energy balance in patients with type 2 diabetes mellitus. *Journal of the American Dietetic Association*, 105(7), 2005, 1087-1096.
43. Oryza, OIL & fat Chemical CO., LTD. Walnut Polyphenol .Hepatoprotective & Antioxidative Extract For Metabolic Syndrome., 2011.
44. SANDULACHI, E., & BULGARU, V. (2019). Factors affecting quality of goat's milk yogurt. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 6(2) 205-221. DoI:10.14738/assrj.62.6129.
45. Walnut Polyphenolics Inhibit *J Nutrition*, 2001 Nov.p. 28,37-42.

46. Gemma, B., Josep B., Magda R. Nuts: source of energy and macronutrients. *British Journal of Nutrition*. *British Journal of Nutrition / Volume 96 / Supplement S2 /November 2006*, p. S24-S2.
47. Ella, H Haddad, Natasha Gaban-Chong , Keiji Oda și Joan Sabaté: Efectul unei făini de nucă asupra stresului oxidativ postprandial și a antioxidanților la persoanele sănătoase. *J Nutr.* 2014, 13 : 4.
48. Haddad, EH, Gaban-Chong N, Oda K, Sabaté J. Effect of a walnut meal on postprandial oxidative stress and antioxidants in healthy individuals. *Nutr J.* 2014 Jan 10;13:4. doi: 10.1186/1475-2891-13-4.
49. USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Legacy Version Current, Aprt 2018.
50. Bradley, W Bolling, et al., The phytochemical composition and antioxidant actions of tree nuts *Asia Pac J Clin Nutr.* 2010; 19(1): 117–123.
51. Sandulachi, L., Șrotul de nuci și potențialul lui de utilizare la obținerea produselor funcționale. *Meridian ingineresc*, Recomandat spre publicare: 05.07.2017.
52. Grosu, Carolina, Valorificarea șrotului de nuci la obținerea produselor de cofetărie. Teza de doctor, 2016, www.cnaa.md.
53. Sandulachi, E., Chirita E., Costis V., Enzme's impact on quality of walnuts (*Juglans regia L*) and walnut oil *Proceedings of International Conference MTFI-2012, Modern Technologies in the Food Industry*, Chisinau, V.2, 283-289, 2012.
54. Sandulachi, E., Rubțov S., Costis V., *Microbiologicheskaya obsemenennoct' orexov*, International Scientific Practical Conference, Azerbaijan State Agrarian University, Ganja. Azerbaijan, 2015, p. 137-139.
55. Crowe, T. D., Crowe, T. W., Johnson, L. A., White, P. J., Impact of extraction method on yield of lipid oxidation products from oxidized and unoxidized walnuts, *J. Am. Oil Chem. Soc.* 79 453-45, 2002.
56. Antochii, O.V., *Bioximicheskaya xarakteristika lipidno- belkovogokompleksa plodov greczkogo orexa i leshhiny' I razrabotka funkczional'n y'x pishhev y'x prodyktov na ix osnove*: dis. Kand.texn.nauc 03.00.04, 05.18.06 /, Khasnodar, 2004, c. 153.
57. Zhmy'x yadra greczkogo orexa [http:// alltai. Ru / catalog / muka_altayskaya_dlya_khlebopechki / zhmykh _ yadra _ greetskogo_ orekha](http://alltai.Ru/catalog/muka_altayskaya_dlya_khlebopechki/zhmykh_yadra_greetskogo_orekha).
58. Martinez, M. L, Barrionuevo G., Nepote V., Grosso N. & Damia. N Maestri. Sensory characterisation and oxidative stability of walnut oil, 2011.
59. Ghasemnezhad, A. and Honermeier B. Influence of storage conditions on quality and

- viability of high and low oleic sunflower seeds. *International Journal of Plant Production*, 3(4), 2009, p. 39-48.
60. Akowuah, J. O., Addo A. and Kemausuor F. Influence of storage duration of jatropha curcas seed on oil yield and free fatty acid content. *Arpn Journal of Agricultural and Biological Science*. Vol. 7, No. 1, 2012.
61. Giurgiulescu, L. *Procese și tehnologii în industria laptelui*. Baia Mare: Universitatea de Nord, 2009. 260 p.
62. Banu, C. și col. – *Manualul inginerului din industria alimentară*, vol. II, Editura Tehnică, București 1999.
63. Florea, T., Costin G. *Polizaharide*. *Chimia alimentelor*. Galați: Academica, 2001, vol. II, p. 393-450.
64. Sandulachi, L., Bulgaru V., *Indicații metodice privind lucrări de laborator microbiologice*, UTM, Chișinău, 2019.
65. GOST 3624-92. *Lapte și produse lactate. Metode titrimetrice pentru determinarea acidității*. Chișinău: Departamentului "Moldova-Standard", 1992, 10 p.
66. GOST 33776-2016 *Методы испытаний химической продукции, представляющей опасность для окружающей среды. Определение pH, кислотности и щелочности*.
67. ORDIN Nr. 174 din 14.07.2006 cu privire la aprobarea Normei sanitare veterinare privind stabilirea metodelor de analiză și testare a laptelui tratat termic destinat consumului uman direct.
68. Netreba, Natalia., *Tehnologia produselor alimentare : Indicații metodice pentru efectuarea lucrărilor de laborator / Natalia Netreba, Vasile Arhip ; red. resp.: Natalia Netreba ; Univ. Tehn. a Mold., Fac. Tehnol. Alimentelor, Dep. Tehnol. Produselor Alimentare ; Dep. Oenologie. – Ch.: Tehnica.-UTM, 2017. – 52 p.*
69. CWA 17102:2017 *Analiza apei*.
70. SANDULACHI, E., & BULGARU, V. (2019) Factors affecting quality of goat's milk yogurt. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 6(2) 205-221.
71. Merculov, N. *Proizvodstvenyj kontrol' v molochnoj promyshlennosti. Practicheskoe rukovodstvo*. Sankt-Petersburg, Professia, 2009.
72. JAMES, Th., *Physicochemical Properties, Microstructure and Probiotic Survivability of Non-Fat Goat's Milk Yogurt Using Heat Treated Whey Protein Concentrate as a Fat Replacer*. University of Vermont, 2015. 78 p.
73. GOST 26593–85 *Uleiuri vegetale. Metoda de determinare a indicelui de peroxid*.
74. Vicaș, S., Caraban A., *Îndrumar de laborator la biochimie*, Editura Universității Oradea, România, 2015.

75. SANDULACHI, Elisaveta, MACARI, Artur, RESITCA, Vladislav, SCRIPCARI, Ion, *Evaluation of quality indicators of walnut oil and oilcake*. Proceedings of International Conference MTFI-2016, Modern Technologies in the Food Industry, Chişinău, 2016, 282-286,
76. Labuda, J, Kacerovský O, Kováč M, Štirba A. *Výživa a krmienie hospodárskych zvierat*. Príroda, Bratislava. 1982; 164.
77. Oser, BL. An integrated essential amino acid index for predicting the biological value of proteins. In A.A. Albanese (Ed.), *Protein and amino acid nutrition*. New York: Academic Press. 1959; 295-311.
78. Crisan , EV, Sands, A. *Biology and Cultivation of Edible Mushrooms*. Hangeri Academic Press, New York. 1978; 137-142.
79. Tatarov, P., Sandulachi, L., *Chimia produselor alimentare. Ciclu de prelegeri, partea a 2-a*, Editura U.T.M., Chişinău, 2008.
80. Tatarov, P., Sandulachi, L., *Chimia produselor alimentare. Ciclu de prelegeri, partea a 3-a*, Editura U.T.M., Chişinău, 2010.
81. Akowuah, J. O., Addo A. and Kemausuor F. Influence of storage duration of jatropha curcas seed on oil yield and freefatty acid content. *Arpn Journal of Agricultural and Biological Science*. Vol. 7, No. 1, 2012.
82. Giurgiulescu, L. *Procese și tehnologii în industria laptelui*. Baia Mare: Universitatea de Nord, 2009. 260 p.
83. Sandulachi, E., Reşitca, V., Grosu, C., Boaghi, E., *PREDICTED NUTRITIONAL QUALITY OF WALNUTS AND OILCAKE*, Modern Technologies, in the Food Industry-2016.
84. Hotărârea Guvernului Nr. 774 din 03.07.2007 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice □Zahăr. Producere și comercializare□.
85. Hotărârea Guvernului Nr. 158 din 07.03.2019 cu privire la aprobarea cerințelor de calitate pentru lapte și produsele lactate.
86. Hotărârea Guvernului Nr. 229 din 29.03.2013 pentru aprobarea Regulamentului sanitar privind aditivii alimentari.
87. Hotărârea Guvernului Nr. 221 din 16.03.2009 cu privire la aprobarea Regulilor privind criteriile microbiologice pentru produsele alimentare.
88. Hotărârea Guvernului Nr. 520 din 22.06.2010 cu privire la aprobarea Regulamentului sanitar privind contaminanții din produsele alimentare.
89. Hotărârea Guvernului Nr. 1004 din 25.10.2010 cu privire la aprobarea Metodelor de prelevare a probelor pentru controlul oficial al reziduurilor de pesticide de pe și din plante și produse de origine vegetală și animală.

90. Sandulachi, E., Chirita, E., Costis , V., Enzme's impact on quality of walnuts (*Juglans regia* L) and walnut oil Proceedings of International Conference MTFI-2012, Modern Technologies in the Food Industry, Chisinau, V.2, 283-289, 2012.
91. Sandulachi, E., Rubțov, S., Costis, V., Microbiologicheskaya obsemenennoct' orexov, International Scientific Practical Conference, Azerbaijan State Agrarian University, Ganja. Azerbaijan, 2015, p. 137-139.
92. Crowe, T. D., Crowe ,T. W., Johnson ,L. A., White, P. J., Impact of extraction method on yield of lipid oxidation products from oxidized and unoxidized walnuts, J. Am. Oil Chem. Soc. 79 453-45, 2002.
93. Grosu, Carolina, Valorificarea șrotului de nuci la obținerea produselor de cofetărie. Teza de doctor, 2016, www.cnaa.md.
94. Ghasemnezhad, A. and Honermeier, B. Influence of storage conditions on quality and
95. viability of high and low oleic sunflower seeds. International Journal of PlantProduction, 3(4), 2009, p. 39-48.
96. Hotărârea Guvernului Nr. 1280 din 26.12.2018 pentru aprobarea Metodologiei privind controlul de stat asupra activității de întreprinzător în baza analizei riscurilor aferent domeniilor de competență ale Agenției Naționale pentru Siguranța Alimentelor.