



Universitatea Tehnică a Moldovei

Optimizarea tehnologiei de obținere a oțetului de vin

Student: Marcu Oxana
MRSC-191

Conducător: Boiștean Alina
Lector univ.

Chișinău – 2020

REZUMAT

Teza „*Optimizarea tehnologiei de obținerea oțetului de vin*”, prezentată de Marcu Oxana, pentru solicitarea gradului de masterat, Chișinău, 2020 constă din introducere, 3 capitole, concluzii și recomandări, bibliografie ce include 32 titluri, 56 pagini text de bază, 15 tabele și 17 figuri.

Scopul tezei de master „*Optimizarea tehnologiei de obținerea oțetului de vin*” constă în obținerea oțetului de vin prin fermentarea acetică naturală cu ajutorul diferitor materiale de substrat. Unul din obiectivele lucrării constă în obținerea oțetului de vin natural cu parametrii senzoriale de înaltă calitate.

Obiectivele propuse: analiza calității oțetului de vin prin identificarea parametrilor senzoriali și fizico-chimici, selectarea substratului optim pentru plantarea bacteriilor acetice din oțet de vin alb nefiltrat și netratat, analiza parametrilor vinului în timpul fermentării (temperatura, pH, numărul de bacterii, aciditatea titrabilă, etc.) studierea procesului de fermentare acetică asupra calității organoleptice a oțetului de vin alb, optimizarea schemei tehnologice de obținere a oțetului de vin, stabilirea fazei optime de creșterea a bacteriilor acetice pentru utilizarea ca cultura starter pentru fabricarea oțetului de vin.

Noutatea și originalitatea științifică constituie în faptul că în Republica Moldova oțetul se comercializează în mare parte de circa 95% fiind obținut prin diluarea acidului acetic, însă studiul efectuat a avut ca scop producerea oțetului de tip artizanal și creșterea procentului de vânzare pe piață. În Republica Moldova au fost perioade când vinul nu putea fi exportat din anumiți factori politici, astfel pe piața internă existând mai mulți producători având o cantitate mare de vinuri, comercializarea nu v-a fi la 100% și pierderile să nu fie mari, ca o modalitate este de-a produce vin din oțet.

Rezultatele teoretice și cunoștințele: S-a constatat că influența materialului de substrat a jucat un rol semnificativ la obținerea oțetului de vin. Conform datelor analizate s-a demonstrat că utilizarea substratului natural sporește procesul de fermentare acetică.

RESUME

The thesis "Optimizing the technology of obtaining wine vinegar", presented by Marcu Oxana, for applying for a master's degree, Chisinau, 2020 consists of introduction, 3 chapters, conclusions and recommendations, bibliography including 32 titles, 56 pages of basic text, 15 tables and 17 figures

The purpose of the master's thesis "Optimizing the technology of obtaining wine vinegar" is to obtain wine vinegar by natural acetic fermentation with the help of various fillers. One of the objectives of the paper is to obtain natural wine vinegar with high quality sensory parameters

Objectives: analysis of wine vinegar quality by identifying sensory and physico-chemical parameters, selection of the optimal substrate material for planting acetic bacteria from unfiltered and untreated white wine vinegar, analysis of wine parameters during fermentation (temperature, pH, number of bacteria, titratable acidity, etc.) study of the acetic fermentation process on the organoleptic quality of white wine vinegar, optimization of the technological scheme for obtaining wine vinegar, establishing the optimal growth phase of acetic bacteria for use as a starter culture for wine vinegar.

The scientific novelty and originality are that in the Republic of Moldova vinegar is sold mostly about 95% being obtained by diluting acetic acid, but the study aimed to produce artisanal vinegar and increase the percentage of sales on the market. In the Republic of Moldova there were periods when wine could not be exported due to certain political factors, so on the domestic market there are several producers with a large amount of wines, marketing will not be 100% and losses will not be high, as a way is to produce wine from vinegar.

Theoretical results and knowledge: It were found that the influence of the substrate material played a significant role in obtaining wine vinegar. According to the analyzed data, it has been shown that the use of the substrate enhances the acetic fermentation process.

CUPRINS

REZUMAT	1
RESUME	2
Capitolul 1. Studiu bibliografic	Ошибка! Закладка не определена.
1.1 Definirea conform legislației a oțetului de vin	Ошибка! Закладка не определена.
1.2 Caracteristica bacteriilor acetice	Ошибка! Закладка не определена.
1.2.1 Taxonomia bacteriilor acetice	Ошибка! Закладка не определена.
1.2.2 Bacteriile acetice întâlnite în vin	Ошибка! Закладка не определена.
1.2.3 Factorii de dezvoltare a bacteriilor acetice în vin	Ошибка! Закладка не определена.
1.3 Caracteristică diferitor tipuri de materiale de umplură	Ошибка! Закладка не определена.
1.3.1 Imobilizarea bacteriilor pe diferite tipuri de talaș	Ошибка! Закладка не определена.
1.3.2 Pregătirea talașului	Ошибка! Закладка не определена.
1.4 Procesul de fermentare cu talaș pentru obținerea oțetului	Ошибка! Закладка не определена.
1.4.1 Metoda tradițională și industrială de obținere a oțetului..	Ошибка! Закладка не определена.
1.5 Metoda generator (procedeu ce folosește coloane cu umplură) ...	Ошибка! Закладка не определена.
1.5.1 Etapele de fabricație.....	Ошибка! Закладка не определена.
Capitolul 2. Materiale și metode de cercetare	Ошибка! Закладка не определена.
2.1 Caracteristica purtătorilor de bacterii acetice.	Ошибка! Закладка не определена.
2.2 Parametrile fizico-chimice a vinului și oțetului	Ошибка! Закладка не определена.
2.2.1 Determinarea parametrilor fizico-chimici a vinului alb utilizat la cercetare .	Ошибка! Закладка не определена.
2.2.2 Determinarea parametrilor fizico-chimici a oțetului din vin alb utilizat ca maia.	Ошибка! Закладка не определена.
2.3 Medii de cultură.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.4 Reactivii chimici și materialele de laborator	Ошибка! Закладка не определена.
2.5 Metode de analiză.....	Ошибка! Закладка не определена.
Capitolul 3. Rezultate și discuții.....	Ошибка! Закладка не определена.

3.1	Optimizarea schemei de obținerea oțetului de vin cu ajutorul substratului	Ошибка! Закладка не определена.
3.2	Determinarea numărului de bacterii plantate pe talaș	Ошибка! Закладка не определена.
3.3	Determinarea pierderilor în timpul macerării talașului	Ошибка! Закладка не определена.
3.4	Studiul procesului de fermentației acetice cu diferite tipuri de coloane de umplură.	Ошибка! Закладка не определена.
3.4.1	pH-ului probelor cu diferite materiale de umplură pe parcursul fermentației acetice	Ошибка! Закладка не определена.
3.4.2	Monitorizarea densității probelor cu diferite materiale de umplură pe parcursul fermentației acetice.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.4.3	Monitorizarea acidității totale a probelor cu diferite materiale de umplură pe parcursul fermentației acetice.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.4.4	Monitorizarea valorii brix a probelor cu diferite materiale de umplură pe parcursul fermentației acetice.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.5	Determinarea proprietăților anti microbiene a oțetului obținut...	Ошибка! Закладка не определена.
3.6	Monitorizarea influenței talașului asupra modificării culorii oțetului în procesul de fermentare acetică	Ошибка! Закладка не определена.
CONCLUZII GENERALE.....		Ошибка! Закладка не определена.
Bibliografie.....		5
Anexe.....		10

Bibliografie

1. António M. Jordão, Virginia Lozano, María L. González-SanJosé, *Comparative study of the effects of different wood chip extract species (oak, acacia and cherry) on color properties and anthocyanin content by the use of model wine solutions*, In:2019, V.1, 254p.
2. Asai, T., *Acetic Acid Bacteria: Classification and Biochemical Activities*. University of Tokyo and University of Baltimore, Japan, 1968.
3. Alina Bostean, Investigation of obtaining vinegar using concentrated juice (prezentare in plen) *The 16th International Conference of Constructive Design and Technological Optimization in Machine Building Field*, OPROTEH 2021, Bacău, Romania, <http://oproteh.ub.ro/assets/abstracts.pdf?v=8439f13s>
4. Alina Boistean, Grape pomace as a filler in wine vinegar fermentation, p 42. Simpozion: *Biotehnologii moderne - soluții pentru provocările Lumii contemporane*. Chișinău 2021, 20-21 mai ISBN 978-9975-3498-7-1. https://imb.md/sites/default/files/2021-06/Simpozion%20IMB2021%20Publica%C8%9Bii_compressed.pdf
5. Boiștean A., Chirsanova A., Gaina B., Siminiuc R. Procedeu de fermentație acetică a oțetului din vin alb. Brevet de scurat durată nr: S2020 0090 din 04.08.2020. http://www.agepi.md/sites/default/files/bopi/BOPI_04_2021.pdf
6. Boistean Alina, Chirsanova Aurica, Zgardan Dan, Mitina Irina, Gaina Boris. METHODOLOGICAL ASPECTS OF REAL-TIME PCR USAGE IN ACETOBACTER

- DETECTION. *Journal of Engineering Science*. Vol. XXVII, no. 3, 2020, pp. 232 – 238, DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3949726>
7. Boistean Alina, Chirsanova Aurica, Ciurac 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>
 8. Bourgeois, Jacques F., Barja, François., *The history of vinegar and of its acetification systems*, In: ARCHIVES DES SCIENCES, In:2009, V.62, 147-160p.
 9. Brodelius, P., and E.J. Vandamme, *Immobilized cell systems*, In: Biotechnology, 1987, vol. 7(A), ed. H.J. Rehm, and G. Reed, 405–464. Weinheim: Verlag Chemie.
 10. De Leonardis A, Macciola V, Iorizzo M, Lombardi SJ, Lopez F, Marconi E (2018) *Effective assay for olive vinegar production from olive oil mill wastewaters*, In: Food Chemistry, 2018, V.240, 437–440p.
 11. Enrique D. G., Remedios C. M., Ramón N. M., María Jesús R. B., María Carmen R. D., Carmelo García B., *Accelerated aging of a Sherry wine vinegar on an industrial scale employing microoxygenation and oak chips*, In: Eur Food Res Technol, In:2011, V. 232, 241–254p.
 12. 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)
 13. Calcatiniuc Dumitru, Grițco Cătălina, Chirsanova Aurica, Boiștean Alina, The impact of organic food on the Moldavan market, International Scientific Conference on Microbial Biotechnologi 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
 14. Chirsanova Aurica, Reșitca Vladislav, Boiștean Alina, Boaghi Eugenia. Influența condițiilor de păstrare asupra conținutului unor micotoxine în nuci. *Meredian ingineresc*. Univestitatea Tehnică a Moldovei. Nr.3,2013, ISSN 1683-853X. p.63-67.
https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/27538
 15. FAO/WHO, Food Standards Programme, codex alimentarius commission, *Proposed Draft Revised Regional Standard for Vinegar*, Italy, 2000.
 16. Fregapane, G., H.R. Fernández, and M.D. Salvador. 2003. *Continuous production of wine vinegar in bubble column reactors of up to 60-litre capacity*, In: European Food Research and Technology, 2003, V. 216, 63–67p.
 17. Ghatak PD, Sen CK., *Antioxidant additives in food preservation and human health*, In: Food Toxicol, 2016, 377p.

18. John H , Brett E Swierczewski, *Preparation of Samples for Morphologic Diagnosis of Parasites in Stool and Urine Specimens*, In: Hunter's Tropical Medicine and Emerging Infectious Disease (Ninth Edition), 2013, 1080-1082p,
19. Kocher, G.S., K.L. Kalra, and R.P. Phutela. 2006. Comparative production of sugarcane vinegar by different immobilization techniques. *Journal of the Institute of Brewing*, In:2006, V.112, 264–266p.
20. Lea, A.G.H. 1989. Cider vinegar. In *Processed apple products*, ed.D.L. Downing, 279–301. New York: Van Nostrand Reinhold.
21. Ley, J., Gosselé, F., Swings, J., *Genus I Acetobacter*. In: *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. Williams & Wilkens, Maryland, In:1984, V.1, 268-274p.
22. Lotong, N., W. Malapan, A. Boongorsrang, and W. Yongmanitchai. 1989. *Production of vinegar by Acetobacter cells fixed on arotating disc reactor*. In: *Microbiology and Biotechnology*, 1989, V.32, 27–31p.
23. MARCU O., BOIȘTEAN A., Technology of obtaining wine vinegar from grape concentrate, The 9th International Conference for Students STUDENT IN BUCOVINA December, 18th, 2020, Suceava, Romania, ISSN 2068 – 7648, http://fia-old.usv.ro/fiajournal/Student_in_Bucovina_2020/doc/Program%20SIB_18%20decembrie%202020.pdf
24. Mazza S, Murooka Y., *Vinegars through the ages*. In: *Vinegars of the World*. Springer, Milan, 2009, 17–39p.
25. 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.
26. Musteașă Grigore, Gherciu Lidia, Bîșca Vasilina. ENOCHIMIE. *Metode fotocolorimetrice de analiză*. Indicații metodice. Chișinău, 2009.
27. Neelima G., Kaushlesh K. Yadav, Ejaz Beg, Sanjay Kumar, Anil Verma, *Immobilization of Acetobacter aceti for improved vinegar production*, In:2016.,
28. Nie Z, Zheng Y, Wang M, Han Y, Wang Y, Luo J, Niu D., *Exploring microbial succession and diversity during solid-state fermentation of Tianjin duliu mature vinegar*, 2013, In: *Bioresour Technol*, V.148, 325–333p.
29. Nilgun H. B., Elif Aykin, Atif C. Seydim, Annel K. Greene, and Zeynep B. Guzel-Seydim, *Functional Properties of Vinegar*, In: *Journal of Food Science* , In:2014, V.79, Nr.5, 757-764p.

30. Olga G., Xenia M., George M., Stavros L., *Effect of artificial ageing using different wood chips on the antioxidant activity, resveratrol and catechin concentration, sensory properties and colour of two Greek red wines*, In: Food chemistry, 2013, V.141, 2887-2895p.
31. Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (1987) – Norma Codex para el Vinagre. **1**, 3–6
32. Pepler Hendry J, Beaman Robert G., *Microbial technology*. In: Yeoman. Chapter 13 vinegar fermentation. 1st ed. Illinois: Reinhold Publishing Corporation, In:1967, p 344-359.
33. *Produse alimentare inovative / A. Chirsanova, V. Reșitca, R. Siminiuc [et al.] ; coordonatori: Aurica Chirsanova, Tatiana Capcanari ; Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Tehnologia Alimentelor, Departamentul Alimentație și Nutriție. – Chișinău : Tehnica-UTM, 2021. – 455 p. : fig., fig. color, tab. Referințe bibliogr. la sfârșitul cap. – 50 ex. ISBN 978-9975-45-704-0. 663/664 P 94*
34. Compendium of methods of analysis of win vinegars. [online] Resulation OENO 57/2000. Wine vinegar – Determination total dry extract content.
35. Silvia Rubțov, Elena Rudenco, Luiza Sandulachi. Microbiologia generală. Îndrumar de laborator, 31-33p. Chișinău, 2006.
36. Simon H., Shimelis Admassu, Yogesh Kumar Jha, *Vinegar Production Technology – An Overview*, In: beverage & food world, In: 2012.
37. Sossou, S.K., Y. Ameyapoh, S.D. Karou, and C.D. Souza., *Study of pineapple peelings processing into vinegar by biotechnology*. In: Pakistan Journal of Biological Sciences, 2009, V.11,859–865p.
38. Tesfaye W, Morales ML, Garcia-Parrilla MC, Troncoso AM., *Wine vinegar: technology, authenticity and quality evaluation*, In:Trends Food Sci Technol, 2002, V.13, 12–21p.
39. U.F. Hutchinson., N.P. Jolly., B.S. Chidi, M. Mewa N., S.K.O. Ntwampe, *Vinegar Engineering: a Bioprocess Perspective*, In: Food Engineerinf Reviews, In: 2019, V.11, 290-305p.
40. Urecia F. H., Sivuyile Gqozo, Neil P. Jolly, Boredi S. Chidi, Heinrich W. Du Plessis, Maxwell Mewa-Ngongang, Seteno K. O. Ntwampe, *Aeration, Agitation and Cell Immobilization on Corncobs and Oak Wood Chips E_ects on Balsamic-Styled Vinegar Production*, In:Foods, 2019, V.8, 303p.
41. Wendu T., M Lourdes Morales, M del Carmen García-Parrilla, Ana M Troncoso, *Optimising wine vinegar production: fermentation and ageing*, In: Food Science and Policy, In:2003, V.1 (2), 1-6p.

42. Werner, R. a. & Roßmann, A. *Multi element (C, H, O) stable isotope analysis for the authentication of balsamic vinegars. Isotopes in Environmental and Health Studies*, 2015, 51, 58–67p.
43. Andronic L., Duță A., *Analiza fizico-chimice și metode avansate a apelor uzate*, Ed.Brașov, 2013, 43-44p.
44. Banu C., *Biotehnologii în industria alimentară*, București: Tehnica, 2000.-350 p
45. Dragomir F. Popa A., Popa D., Editura:Craiova, 2004,-454-480p.
46. Petrescu-Prahova, M., Buzu, I., *Fizică. Manual pentru clasa a VII-a*, Ed. Didactică și Pedagogică R. A., București, 1998, pag. 74
47. Solieri.L, Gudici.P, *Vinegars of the world* ,2009,-304p
48. Биргер М.О., Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования, Москва:Медицина, 1982, 461с.
49. Боиштян А. Выделение уксусных бактерий из местной винодельческой продукции. *CONFERINȚA ȘTIINȚIFICO-PRACTICĂ NAȚIONALĂ„INOVAȚIA: FACTOR AL DEZVOLTĂRII SOCIAL-ECONOMICE” Ediția a V-a SAHUL,17 decembrie2020*
<https://www.usch.md/wp-content/uploads/2020/12/Program-Conferinta-IFDSE-17.12.2020.pdf>
50. БОИШТЯН А.В.; КИРСАНОВА А.И.; РУБЦОВ С.Л.; 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> УДК 579.6
51. Егоров Н.С., *Основы учения об антибиотиках*, Москва, Наука, 2004. — 528 с.
52. Кулешова С. *Определение активности антибиотиков методом диффузии в агарю В: Ведомостиб Научный цкнтр экспертизы средств медицинского мреминения, Ежеквартальный рецензируемый научно-практическийб журнал*, No 3, 2015, с.13-17.
53. Chirsanova Aurica , Boistean Alina, Chiseliță Natalia, Siminiuc Rodica. Impact of yeast sediment beta-glucans on the quality of yoghurt. *Food systems. Federal Research Center for Food Systems of Russian Academy of Sciences*. 2021; 4(1). p.12-18
<https://doi.org/10/21323/2618-9771-2021-4-1-12-18>
54. Vladei Natalia, Chirsanova Aurica *Biochimie structurale*, Universitatea Tehnică a Moldovei. Chișinău: Bons Offices, 2020. 116 p. ISBN: 978-9975-87-744-2..
55. Jorj Ciumas, Vladislav Reșitca, Aurica Chirsanova, Tatiana Carcanari, Eugenia Boaghi. *Общая технология пищевых производств*. Chișinău, Editura „Tehnică – UTM”, 2019. ISBN 978-9975-45-582-4. CZU 663/664(075.8), O-280. Coli de tipar 54,5.–435p.

- 56.** Jorj Ciumas, Aurica Chirsanova, Vladislav Reșitca. *Technologie culinaire*. ISBN 978-9975-87-563-9. 2020. CZU 641.5(075.8). Aprobat spre editare la Senatul UTM din 26.11.2019. 201 p.
- 57.** ГОСТ 1770-74 Межгосударственный стандарт. Посуда мерная лабораторная стеклянная
цилиндры, мензурки, колбы, пробирки.
- 58.** ГОСТ 4204-77 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ. СТАНДАРТКИСЛОТА СЕРНАЯ.
- 59.** ГОСТ 3639-79 Государственный стандарт союза сср. Растворы водно-спиртовые
- 60.** ГОСТ 18481-81 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. АРЕОМЕТРЫ И
ЦИЛИНДРЫ СТЕКЛЯННЫЕ.
- 61.** ГОСТ 32095-2013 Межгосударственный стандарт продукция алкогольная и сырье для ее производства.
- 62.** ГОСТ 24104-2001 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. ВЕСЫ
ЛАБОРАТОРНЫЕ.
- 63.** ГОСТ Р 32097-2013 Уксусы из пищевого сырья. Общие технические условия.
- 64.** ГОСТ Р 32114-2013 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот.