

ABSTRACT AND REFERENCES

TECHNOLOGY AND EQUIPMENT OF FOOD PRODUCTION

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.350237

ASSESSMENT OF THE SAFETY OF DAIRY PRODUCTS BY NITRATE CONTENT DEPENDING ON THE SEASON OF PRODUCTION (p. 6–13)**Mykola Kukhtyn**Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0195-0767>**Vyacheslav Laiter**Higher Educational Institution “Podillia State University”,
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9382-7383>**Svitlana Laiter-Moskaliuk**Higher Educational Institution “Podillia State University”,
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5662-7636>**Yuliia Horiuk**Higher Educational Institution “Podillia State University”,
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7162-8992>**Anatolii Dymchuk**Higher Educational Institution “Podillia State University”,
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7749-9327>**Volodymyr Salata**Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and
Biotechnologies Lviv, Lviv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7175-493X>**Mariia Khimych**Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2646-3196>**Larysa Kladnytska**National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
Kyiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9360-0587>

This study quantifies nitrate content in dairy products depending on heat treatment, technological features, and seasonal factors. The task addressed was to assess the nitrate content in dairy products in order to prevent the entry of high concentrations.

It was found that in the summer period, the nitrate content in drinking milk with different heat treatments did not exceed 5 mg/l. However, in the winter-spring period, an increase in the nitrate content in drinking milk was found, on average by 2.1 times, compared to milk in the summer period. This indicates that the nitrate content in drinking milk is mainly influenced by the seasonal factor.

It has been shown that the nitrate content in fermented milk products (yogurt, kefir) was practically similar to that in drinking milk. At the same time, in fermented milk cheese, an average of 2 times less than in yogurt and kefir was found. This indicates that nitrates pass into whey during the production technology of fermented milk cheese. However, the influence of starter cultures used in the production technologies of yogurt, kefir, and fermented milk cheese on the content of nitrates was not detected.

It was found that in soft cheeses in the winter-spring period, the amount of nitrates was on average 2 times higher, 16.5–21.3 mg/kg, than in the summer period, while the effect of the season on the content of nitrates in hard and processed cheeses was not detected.

In powdered milk, the concentration of nitrates was the highest – 50–80 mg/kg, compared to other dairy products, which indicates the concentration of dry substances during production.

Thus, dairy products met the requirements of the EU regulation on the content of nitrates; the high concentrations detected in powdered milk indicate the need to control this product, especially when used for baby food.

Keywords: nitrate content, drinking milk, fermented milk products, hard cheeses, powdered milk.

References

1. Yukalo, V., Datsyshyn, K., Storozh, L. (2019). Electrophoretic system for express analysis of whey protein fractions. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (11 (98)), 37–44. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.160186>
2. Karwowska, M., Kononiuk, A. (2020). Nitrates/Nitrites in Food – Risk for Nitrosative Stress and Benefits. *Antioxidants*, 9 (3), 241. <https://doi.org/10.3390/antiox9030241>
3. Flores, M., Toldrá, F. (2021). Chemistry, safety, and regulatory considerations in the use of nitrite and nitrate from natural origin in meat products - Invited review. *Meat Science*, 171, 108272. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2020.108272>
4. Patel, N., Srivastav, A. L., Patel, A., Singh, A., Singh, S. K., Chaudhary, V. K. et al. (2022). Nitrate contamination in water resources, human health risks and its remediation through adsorption: a focused review. *Environmental Science and Pollution Research*, 29 (46), 69137–69152. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-22377-2>
5. Ward, M., Jones, R., Brender, J., De Kok, T., Weyer, P., Nolan, B. et al. (2018). Drinking Water Nitrate and Human Health: An Updated Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15 (7), 1557. <https://doi.org/10.3390/ijerph15071557>
6. Mehri, F., Heshmati, A., Moradi, M., Khaneghah, A. M. (2019). The concentration and health risk assessment of nitrate in vegetables and fruits samples of Iran. *Toxin Reviews*, 40(4), 1215–1222. <https://doi.org/10.1080/15569543.2019.1673424>
7. Hosseini, M.-J., Dezhangah, S., Esmi, F., S. Gharavi-nakhjavani, M., Hashempour-baltork, F., Mirza Alizadeh, A. (2023). A worldwide systematic review, meta-analysis and meta-regression of nitrate and nitrite in vegetables and fruits. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 257, 114934. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2023.114934>
8. Kukhtyn, M., Horiuk, Y., Yaroshenko, T., Laiter-Moskaliuk, S., Levytska, V., Reshetnyk, A. (2018). Effect of lactic acid microorganisms on the content of nitrates in tomato in the process of pickling. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1 (11 (91)), 69–75. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.120548>
9. Pinaffi-Langley, A. C. da C., Nguyen, H. V. M., Whitehead, D., Roseland, J. M., Heydorn, K. C., Wu, X. et al. (2025). Nitrate and nitrite quantification in U.S. vegetable-based baby foods and infant formula via ozone chemiluminescence. *Journal of Food Composition and Analysis*, 137, 106902. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106902>
10. Laiter, V. V., Kukhtyn, M. D., Dymchuk, A. V., Laiter-Moskaliuk, C. V. (2025). Estimation of nitrate content in raw cow's milk during the year. *Podilian Bulletin: agriculture, engineering, economics*, 48, 43–51. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2025-3.5>
11. Pyskiv, S., Kuhtyn, M. (2018). Monitoring the content of nitrates in milk. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, 20 (85), 41–45. <https://doi.org/10.15421/nvlvet8508>
12. Licata, P., Naccari, F., Di Bella, G., Lo Turco, V., Martorana, V., mo Dugo, G. (2013). Inorganic anions in goat and ovine milk from Ca-

- labria (Italy) by suppressed ion chromatography. *Food Additives & Contaminants: Part A*, 30 (3), 458–465. <https://doi.org/10.1080/19440049.2012.747222>
13. Yeh, T. S., Liao, S. F., Kuo, C. Y., Hwang, W. I. (2013). Investigation of the Nitrate and Nitrite Contents in Milk and Milk Powder in Taiwan. *Journal of Food and Drug Analysis*, 21 (1), 73–79. <https://doi.org/10.6227/jfda.2013210109>
 14. Chamandus, S., Mehrasebi, M. R., Kamali, K., Solgi, R., Taran, J., Nazari, F., Hosseini, M.-J. (2016). Simultaneous Determination of Nitrite and Nitrate in Milk Samples by Ion Chromatography Method and Estimation of Dietary Intake. *International Journal of Food Properties*, 19 (9), 1983–1993. <https://doi.org/10.1080/10942912.2015.1091007>
 15. Mohammadpour, A., Samaei, M. R., Baghapour, M. A., Alipour, H., Isazadeh, S., Azhdarpoor, A., Mousavi Khaneghah, A. (2024). Nitrate concentrations and health risks in cow milk from Iran: Insights from deterministic, probabilistic, and AI modeling. *Environmental Pollution*, 341, 122901. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2023.122901>
 16. Kukhtyn, M., Salata, V., Horiuk, Y., Kovalenko, V., Ulko, L., Prosyanyi, S. et al. (2021). The influence of the denitrifying strain of *Staphylococcus carnosus* No. 5304 on the content of nitrates in the technology of yogurt production. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 66–73. <https://doi.org/10.5219/1492>
 17. Chetty, A. A., Prasad, S. (2016). Flow injection analysis of nitrate and nitrite in commercial baby foods. *Food Chemistry*, 197, 503–508. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.10.079>
 18. Yukalo, V. G., Storozh, L. A. (2018). Isolation of κ -CN-1P and B-CN-5P fractions from native casein micelles. *The Ukrainian Biochemical Journal*, 90 (4), 74–79. <https://doi.org/10.15407/ubj90.04.074>
 19. Kmecl, V., Žnidarčič, D., Franič, M., Ban, S. G. (2019). Nitrate and nitrite contamination of vegetables in the Slovenian market. *Food Additives & Contaminants: Part B*, 12 (3), 216–223. <https://doi.org/10.1080/19393210.2019.1600589>
 20. Liu, C., Wang, N., Liu, L., Zhang, Y., Liu, Y. (2024). An analytical overview of the composition and characteristics of China's food safety standards. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 104 (6), 3197–3205. <https://doi.org/10.1002/jsfa.13262>
 21. Naturally occurring nitrates in cheese (2020). Available at: https://www.ukidf.org/documents/Factsheet_15Naturallyoccurringnitratesincheese.pdf?utm_source=chatgpt.com
 22. Sungur, Ş., Atan, M. M. (2013). Determination of nitrate, nitrite and perchlorate anions in meat, milk and their products consumed in Hatay region in Turkey. *Food Additives and Contaminants: Part B*, 6 (1), 6–10. <https://doi.org/10.1080/19393210.2012.717108>
 23. Deveci, G., Tek, N. A. (2023). N-Nitrosamines: a potential hazard in processed meat products. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 104 (5), 2551–2560. <https://doi.org/10.1002/jsfa.13102>
 24. Kalaycıoğlu, Z., Erim, F. B. (2019). Nitrate and Nitrites in Foods: Worldwide Regional Distribution in View of Their Risks and Benefits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 67 (26), 7205–7222. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.9b01194>
 25. Jiang, H., Tang, Y., Garg, H. K., Parthasarathy, D. K., Torregrossa, A. C., Hord, N. G., Bryan, N. S. (2012). Concentration- and stage-specific effects of nitrite on colon cancer cell lines. *Nitric Oxide*, 26 (4), 267–273. <https://doi.org/10.1016/j.niox.2012.03.010>

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.350623

DETERMINING THE INFLUENCE OF EQUIPMENT USED IN MODERN COTTAGE CHEESE PRODUCTION LINES ON THE QUANTITATIVE AND DISPERSED COMPOSITION OF CHEESE DUST (p. 14–22)

Mariia Shynkaryk

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3489-9803>

Oleh Kravets

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3309-9962>

Roman Papernyak

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2427-4590>

Borys Lukiyanchuk

PJSC “Ternopil Dairy Plant”, Ternopil, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8561-3197>

This study investigated a change in the quantitative content and particle size distribution of curd dust during the production of cottage cheese with fat mass fractions of 0.2%, 5%, and 9%.

Modern cottage cheese production lines are characterized by a high level of mechanization of technological processes, which enables high productivity. However, mechanical impact on curd grains leads to their destruction and the formation of curd dust, the particles of which remain in the whey after its separation.

Losses of raw material in the form of curd dust affect the production cost of finished products, complicate further whey processing, and increase its environmental impact.

Changes in the curd dust content and its particle size distribution in whey have been investigated at different stages of production, from cutting and stirring the curd coagulum in the curd-making vat to whey separation on a belt conveyor.

The final average content of curd dust in the whey obtained during cottage cheese production was determined to be 4.78 kg/m³.

It was established that, on average, 25% of curd dust is formed in the curd-making vat. The maximum amount of curd dust (62%) is formed during the transportation of curd grains from the curd-making vat to the heat exchanger. In the heat exchanger, 13% of curd dust is formed. The formation of curd dust in the rotary lobe pump is explained by the significant mechanical impact on curd grains in this equipment.

To reduce the level of curd dust formation, heat exchangers with minimal hydraulic resistance should be used for cooling the curd grains. This allows the use of pumps with gentler operating characteristics (compared to rotary lobe pumps) for transporting curd grains from the curd-making vat to the heat exchanger. These measures could be applied in practice to reduce raw material losses during cottage cheese production on modern mechanized production lines.

Keywords: cottage cheese production, curd dust content, particle size distribution of curd dust.

References

1. Mirzakulova, A., Sarsembaeva, T., Suleimenova, Z., Kowalski, Ł., Gajdzik, B., Wolniak, R., Bembek, M. (2025). Whey: Composition, Processing, Application, and Prospects in Functional and Nutritional Beverages – A Review. *Foods*, 14 (18), 3245. <https://doi.org/10.3390/foods14183245>
2. Souli, I., Fernandes, A., Lopes, A., Gomes, I., Afonso, A., Labiadh, L., Ammar, S. (2025). Treatment of cheese whey wastewater by electrochemical oxidation using BDD, Ti/RuO₂-TiO₂, and Ti/RuO₂-IrO₂-Pt anodes: ecotoxicological and energetic evaluation. *Environmental Science and Pollution Research*, 32 (11), 7058–7069. <https://doi.org/10.1007/s11356-025-36174-0>
3. Bilyi, V., Merzlov, S., Narizhnyy, S., Mashkin, Y., Merzlova, G. (2022). Amino Acid Composition of Whey and Cottage Cheese Under Various Rennet Enzymes. *Scientific Horizons*, 24 (9), 19–25. [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(9\).2021.19-25](https://doi.org/10.48077/scihor.24(9).2021.19-25)
4. Pires, A. F., Marnotes, N. G., Rubio, O. D., Garcia, A. C., Pereira, C. D. (2021). Dairy By-Products: A Review on the Valorization of Whey and Second Cheese Whey. *Foods*, 10 (5), 1067. <https://doi.org/10.3390/foods10051067>

5. Moatsou, G., Moschopoulou, E. (2021). CHEESE and WHEY: The Outcome of Milk Curdling. *Foods*, 10 (5), 1008. <https://doi.org/10.3390/foods10051008>
6. Kravets, O. I., Shynkaryk, M. M. (2011). Viddilennia syrnoi pyliuky vid syrovatky yak shliakh ekonomiyi syrovyny i pidvyshchennia ekolo-hichnoi bezpeky. *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*, 8, 13–16. Available at: <https://socrates.vsu.edu.ua/repository/card.php?lang=uk&id=3568>
7. Shynkaryk, M. M., Kravets, O. I. (2011). Analiz hranulometrychnoho skladu syrnoi pyliuky. *Naukovi pratsi Odeskoi natsionalnoi akademiyi kharchovykh tekhnolohiy*, 2 (40), 266–269. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np_2011_40%282%29__70
8. Aldalur, A., Bustamante, M. Á., Salmerón, J., Barron, L. J. R. (2021). Relationships between cheese-processing conditions and curd and cheese properties to improve the yield of Idiazabal cheese made in small artisan dairies: A multivariate approach. *Journal of Dairy Science*, 104 (1), 253–269. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18926>
9. Franceschi, P., Malacarne, M., Formaggioni, P., Cipolat-Gotet, C., Stocco, G., Summer, A. (2019). Effect of Season and Factory on Cheese-Making Efficiency in Parmigiano Reggiano Manufacture. *Foods*, 8 (8), 315. <https://doi.org/10.3390/foods8080315>
10. Everard, C. D., O'Callaghan, D. J., Mateo, M. J., O'Donnell, C. P., Castillo, M., Payne, F. A. (2008). Effects of Cutting Intensity and Stirring Speed on Syneresis and Curd Losses During Cheese Manufacture. *Journal of Dairy Science*, 91 (7), 2575–2582. <https://doi.org/10.3168/jds.2007-0628>
11. Fagan, C. C., Castillo, M., Payne, F. A., O'Donnell, C. P., O'Callaghan, D. J. (2007). Effect of Cutting Time, Temperature, and Calcium on Curd Moisture, Whey Fat Losses, and Curd Yield by Response Surface Methodology. *Journal of Dairy Science*, 90 (10), 4499–4512. <https://doi.org/10.3168/jds.2007-0329>
12. Kravets, O., Shynkaryk, M., Kravets, V. (2024). Improvement of environmental sustainability of milk processing enterprises. *Scientific Journal of the Ternopil National Technical University*, 114 (2), 111–118. https://doi.org/10.33108/visnyk_tntu2024.02.111

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.350220

ESTABLISHING THE DEPENDENCE OF FATTY ACIDS CONTENT AND LIPID QUALITY ON MATURITY TERM OF THE ALPINE AND YOGURT HARD GOAT CHEESES (p. 23–33)

Viktor Davydovych

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2864-9018>

Larysa Shevchenko

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7472-4325>

Natalia Slobodyanyuk

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7724-2919>

Svitlana Furman

Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1079-5797>

Valentyna Bandura

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8074-3020>

Tetiana Lebedenko

Odesa National University of Technology, Odesa, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8385-4674>

Olena Sydorenko

State University of Trade and Marketing, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5919-4370>

Nataliia Kovalenko

Odesa National University of Technology, Odesa, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4167-5779>

Natalia Nesterenko

State University of Trade and Economics/Kyiv National University
of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3003-0406>

The Alpine and Yogurt craft hard cheeses made from unpasteurized goat milk are studied in this paper. The task under consideration is to define the authenticity criteria for the Alpine and Yogurt craft cheeses made from unpasteurized milk during maturity process.

Consumers' orientation towards healthy eating leads to an increase in the supply of craft cheeses made from unpasteurized goat milk on the market, which involves assessing their quality, safety, and establishing authenticity criteria. Such indicators include the fatty acid composition and quality of milk fat lipids.

The fatty acid composition of the cheeses has been analyzed using gas chromatography. The lipid structure of both cheeses contained 15 fatty acids (11 saturated and 4 unsaturated). The share of saturated fatty acids increased by 4.04–4.44% at the 18th month of maturity of the Yogurt cheese and at the 6th month of maturity of the Alpine cheese.

During the maturity process, the proportion of polyunsaturated fatty acids in the Alpine cheese increased by 1.60–2.07%; in the Yogurt cheese by 1.24–2.35%. In both cheeses, the basis of ω -3 and ω -6 polyunsaturated fatty acids was linolenic and linoleic; their ratio ranged from 1:4.26 to 1:2.31.

The ripened Alpine and Yogurt cheeses were characterized by the highest indices of thrombogenicity and atherogenicity, in contrast to old-ripened cheeses, in which these indices decreased against the background of an increase in the indices of hypocholesterolemic/hypercholesterolemic acids and healthy fat. The delta nine desaturase index (C_{14}) during maturity period of the Alpine cheese decreased by 0.010–0.011; in the Yogurt cheese, on the contrary, it increased by 0.054–0.026 units.

The fatty acid composition of goat craft hard cheeses could be a justification for devising criteria for their authenticity and nutritional value.

Keywords: fatty acids, fat quality indices, unpasteurized milk, craft cheeses.

References

1. Inácio, R. S., Rodríguez-Alcalá, L. M., Pimentel, L. L., Saraiva, J. A., Gomes, A. M. P. (2023). Evolution of Qualitative and Quantitative Lipid Profiles of High-Pressure-Processed Serra da Estrela Cheese throughout Storage. *Applied Sciences*, 13 (10), 5927. <https://doi.org/10.3390/app13105927>
2. Bal-Prylypko, L., Berezina, L., Stepasyuk, L., Cherednichenko, O., Lialyk, A. (2023). Developing dairy farming and improving product quality. *Scientific Horizons*, 27 (1), 140–151. <https://doi.org/10.48077/scihor1.2024.140>
3. Kasapidou, E., Karatzia, M.-A., Mitlianga, P., Basdagianni, Z. (2022). Effects of Production Systems and Seasons on Retail-Goat-Milk Fatty-Acid Composition and Nutritional Indices in Greece. *Animals*, 12 (17), 2204. <https://doi.org/10.3390/ani12172204>
4. Bal-Prylypko, L., Nikolaenko, M., Volkhova, T., Holembovska, N., Tyshchenko, L., Ivaniuta, A. et al. (2023). The study of functional and technological properties of vegetarian ice cream. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 17, 110–121. <https://doi.org/10.5219/1798>
5. Vlasenko, I., Bandura, V., Semko, T., Fialkowska, L., Ivanishcheva, O., Palamarchuk, V. (2021). Innovative approaches to the development of

- a new sour milk product. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 970–981. <https://doi.org/10.5219/1688>
6. Savchenko, O., Grek, O., Skuibida, V., Onopriichuk, O., Pshenychna, T. (2025). Optimisation of parameters for obtaining milk-plant concentrates. *Animal Science and Food Technology*, 16 (1), 126–140. <https://doi.org/10.31548/animal.1.2025.126>
 7. Davydovych, V., Shevchenko, L., Shulyak, S., Nedashkivskiy, V., Semenko, O., Tyshchenko, L. et al. (2025). Influence of aging time on the physicochemical characteristics of craft soft cheeses made from unpasteurized goat's milk. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 73 (4-5), 243–252. <https://doi.org/10.11118/actaun.2025.017>
 8. Ali, A. H., Khalifa, S. A., Gan, R.-Y., Shah, N., Ayyash, M. (2023). Fatty acids, lipid quality parameters, and amino acid profiles of unripened and ripened cheeses produced from different milk sources. *Journal of Food Composition and Analysis*, 123, 105588. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2023.105588>
 9. Anedda, R., Pardu, A., Korb, J.-P., Curti, E. (2021). Effect of the manufacturing process on Fiore Sardo PDO cheese microstructure by multi-frequency NMR relaxometry. *Food Research International*, 140, 110079. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.110079>
 10. Iakubchak, O., Martynenko, O., Taran, T., Pylypchuk, O., Naumenko, T., Tverezovska, N. et al. (2024). Analysis of the hard rennet cheese microbiota at different stages of the technological process. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 18, 899–918. <https://doi.org/10.5219/2011>
 11. Wang, F., Wang, M., Xu, L., Qian, J., Xu, B., Gao, X. et al. (2025). Application and Possible Mechanism of Microbial Fermentation and Enzyme Catalysis in Regulation of Food Flavour. *Foods*, 14 (11), 1909. <https://doi.org/10.3390/foods14111909>
 12. Westheim, A. J. F., Stoffels, L. M., Dubois, L. J., van Bergenhenegouwen, J., van Helvoort, A., Langen, R. C. J. et al. (2022). Fatty Acids as a Tool to Boost Cancer Immunotherapy Efficacy. *Frontiers in Nutrition*, 9. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.868436>
 13. Kapoor, B., Kapoor, D., Gautam, S., Singh, R., Bhardwaj, S. (2021). Dietary Polyunsaturated Fatty Acids (PUFAs): Uses and Potential Health Benefits. *Current Nutrition Reports*, 10 (3), 232–242. <https://doi.org/10.1007/s13668-021-00363-3>
 14. Barać, M. (2025). Fatty acid profiles and health fatty acid indices of traditional cheeses of southeastern European countries. *Mljekarstvo*, 75 (2), 63–77. <https://doi.org/10.15567/mljekarstvo.2025.0201>
 15. Bittante, G., Amalfitano, N., Tagliapietra, F., Schiavon, S., Cipolat-Gotet, C., Stocco, G. (2024). Characterization of the Detailed Fatty Acid Profiles of a Large Number of Types of Cheese from the Mountains and Plains. *Foods*, 13 (24), 4040. <https://doi.org/10.3390/foods13244040>
 16. Davydovych, V., Shevchenko, L., Brovenko, T., Nesterenko, N., Altanova, A., Umanets, R. et al. (2025). Microbiological changes in craft hard cheeses from raw goat milk during ripening with the use of mites *Acarus siro*. *SciFood*, 19, 176–191. <https://doi.org/10.5219/sciFood.26>
 17. Folch, J., Lees, M., Stanley, G. H. S. (1957). A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues. *Journal of Biological Chemistry*, 226 (1), 497–509. [https://doi.org/10.1016/s0021-9258\(18\)64849-5](https://doi.org/10.1016/s0021-9258(18)64849-5)
 18. Christie, W. W. (1982). *Lipid analysis: isolation, separation, identification, and structural analysis of lipids*. Pergamon Press.
 19. Burgos, L. S., Pece, N., Maldonado, S. (2020). Fatty acid composition and microstructure of ripened goat cheese. *Latin American Applied Research - An International Journal*, 51 (1), 43–48. <https://doi.org/10.52292/j.laar.2021.166>
 20. Medeiros, E., Queiroga, R., Oliveira, M., Medeiros, A., Sabedot, M., Bomfim, M., Madruga, M. (2014). Fatty Acid Profile of Cheese from Dairy Goats Fed a Diet Enriched with Castor, Sesame and Faveleira Vegetable Oils. *Molecules*, 19 (1), 992–1003. <https://doi.org/10.3390/molecules19010992>
 21. Ivanova, A., Hadzhinikolova, L. (2015). Evaluation of nutritional quality of common carp (*Cyprinus carpio* L.) lipids through fatty acid ratios and lipid indices. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 21 (1), 180–185. Available at: <https://www.agrojournal.org/21/01s-27.pdf>
 22. Ulbricht, T. L. V., Southgate, D. A. T. (1991). Coronary heart disease: seven dietary factors. *The Lancet*, 338 (8773), 985–992. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(91\)91846-m](https://doi.org/10.1016/0140-6736(91)91846-m)
 23. Dal Bosco, A., Cavallo, M., Menchetti, L., Angelucci, E., Cartoni Mancinelli, A., Vaudo, G. et al. (2024). The Healthy Fatty Index Allows for Deeper Insights into the Lipid Composition of Foods of Animal Origin When Compared with the Atherogenic and Thrombogenicity Indexes. *Foods*, 13 (10), 1568. <https://doi.org/10.3390/foods13101568>
 24. Sadvari, V. Y., Shevchenko, L. V., Midyk, S. V., Korniyenko, V. I., Slobodyanyuk, N. M., Pylypchuk, O. S. et al. (2025). Fatty acid profile of artisanal hard cheeses made from raw goat milk during the ripening process. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 33 (1), e25002. <https://doi.org/10.15421/0225002>
 25. Ioannidou, M. D., Maggira, M., Samouris, G. (2022). Physicochemical Characteristics, Fatty Acids Profile and Lipid Oxidation during Ripening of Graviera Cheese Produced with Raw and Pasteurized Milk. *Foods*, 11 (14), 2138. <https://doi.org/10.3390/foods11142138>
 26. Singh, T. P., Arora, S., Borad, S. G., Bam, J., Paul, V., Thomas, R., Sarkar, M. (2023). Fatty acid and amino acid profiling, antioxidant activity and other quality characteristics of vacuum packed cheddar style-yak milk cheese during ripening. *Food Bioscience*, 51, 102213. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2022.102213>
 27. Mylostyvyi, R., Midyk, S., Izhboldina, O., Cherniy, N., Kornienko, V. (2023). Changes in the Qualitative Composition of the milk of Holstein Cows During Summer Chronic Heat Stress. *Jurnal Ilmu Ternak Dan Veteriner*, 28 (2), 112–121. <https://doi.org/10.14334/jitv.v28i2.3151>
 28. Sadvari, V. Y., Shevchenko, L. V., Slobodyanyuk, N. M., Tupitska, O. M., Gruntkovskiy, M. S., Furman, S. V. (2024). Microbiome of craft hard cheeses from raw goat milk during ripening. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 15 (3), 483–489. <https://doi.org/10.15421/022468>
 29. Davydovych, V., Shevchenko, L., Mykhalska, V., Pylypchuk, O., Naumenko, T. (2025). Microbiome of Kraft soft cheeses made from raw goat milk during ripening. *Animal Science and Food Technology*, 16 (3), 105–120. <https://doi.org/10.31548/animal.3.2025.105>
 30. Davydovych, V., Shevchenko, L., Shulyak, S., Slobodyanyuk, N., Nedashkivskiy, V., Tomchuk, V. et al. (2025). The influence of ripening time on the physicochemical characteristics of craft hard goat cheeses. *Online Journal of Animal and Feed Research*, 15 (5), 264–273. <https://doi.org/10.51227/ojaf.2025.30>
 31. Purkiewicz, A., Pietrzak-Fiećko, R. (2024). Determination of the Fatty Acid Profile and Lipid Quality Indices in Selected Infant Formulas. *Molecules*, 29 (9), 2044. <https://doi.org/10.3390/molecules29092044>

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.349976

EVALUATION OF THE FACTORS INFLUENCING THE EXTRACTION AND COMPOSITION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES FROM SECONDARY RAW MATERIALS (p. 34–45)

Hasil Fataliyev

Azerbaijan State Agricultural University (ASAU), Ganja, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5310-4263>

Shafiga Huseynova

Azerbaijan State Agricultural University (ASAU), Ganja, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6148-1345>

Natavan Gadimova

Azerbaijan State University of Economics (UNEC), Baku, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1939-1796>

Mehman Ismayilov

Azerbaijan Technological University (ATU), Ganja, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8620-3412>

Elnur Heydarov

Azerbaijan Technological University (ATU), Ganja, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7643-7746>

Asaf Rushanov

Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8326-0722>

The object of this study is the technology for producing bioactive compound-rich extracts and high-quality wines. Although several studies have been conducted in winemaking on resource-saving technologies, the factors affecting the amount and extraction of bioactive compounds obtained from residues have not been evaluated.

The content of phenolic compounds in sweet pomace obtained from red grape varieties was higher compared to other variants (19.8 g/kg); however, in acidic pomace from the same varieties, this value was significantly lower, at 11.2 g/kg. The Merlot and Madrasa grape varieties were found to contain higher amounts of bioactive compounds and antioxidants.

The extraction of compounds from the peel, seeds, and whole pomace was carried out at 60°C with a 1:3 solid-to-solvent ratio. For the peel, 95% ethanol and 0.5% tartaric acid were used as the solvent; for the seeds, water with 2% tartaric acid; and for the whole pomace, a 30% water–alcohol mixture (wine–alcohol or juice–alcohol) was applied.

The extracts obtained from the peel, seeds, and whole pomace contained vitamin C (0.98–6.6 mg/g), dietary fiber (1.81–3.00 mg/sm³), phenolic compounds (1.04–2.70 mg/sm³), and antioxidant activity (1265.3–2550.3 μmol Trolox equivalents/dm³).

Investigating the factors affecting the extraction of bioactive compounds from secondary raw materials, selecting appropriate technological methods and regimes that ensure high extract yield and antioxidant properties, and rationalizing the composition and quality of the extracts depending on the preparation method and the ingredients provide a solution to the problem. The results offer a practical solution through the production of bioactive compound-rich extracts that can improve the quality of juices and wines.

Keywords: extract, hydromodule, phenolic compounds, pomace, stem, peel, wood, water-alcohol, CO₂-extract, seedless extract, tartaric acid, wine-alcohol.

References

- Zuffi, V., Puliga, F., Mercatante, D., Rodriguez-Estrada, M. T., Sanchez-Cortes, S., Zambonelli, A., Francioso, O. (2025). Conversion of grape pomace into fungal biomass: a study of *Pleurotus* cultivation for a sustainable agro-residue management. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 12 (1). <https://doi.org/10.1186/s40538-025-00739-5>
- Possetto, P., Magrini, C., Sasal, E. M., Valle, C., Mazzoli, R., Grillo, G. et al. (2025). Antioxidants and prebiotics from enological wastes: recycling polyphenols and pectin to obtain nutraceuticals. *Food Production, Processing and Nutrition*, 7 (1). <https://doi.org/10.1186/s43014-025-00333-0>
- Abreu, T., Luís, C., Câmara, J. S., Teixeira, J., Perestrelo, R. (2025). Unveiling potential functional applications of grape pomace extracts based on their phenolic profiling, bioactivities, and circular bioeconomy. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 15 (24), 31491–31506. <https://doi.org/10.1007/s13399-025-06578-6>
- Wang, C., You, Y., Huang, W., Zhan, J. (2024). The high-value and sustainable utilization of grape pomace: A review. *Food Chemistry: X*, 24, 101845. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2024.101845>
- Almanza-Oliveros, A., Bautista-Hernández, I., Castro-López, C., Aguilar-Zárate, P., Meza-Carranco, Z., Rojas, R. et al. (2024). Grape Pomace – Advances in Its Bioactivity, Health Benefits, and Food Applications. *Foods*, 13 (4), 580. <https://doi.org/10.3390/foods13040580>
- Machado, T. O. X., Portugal, I., Kodel, H. de A. C., Droppa-Almeida, D., Dos Santos Lima, M., Fathi, F. et al. (2024). Therapeutic potential of grape pomace extracts: A review of scientific evidence. *Food Bioscience*, 60, 104210. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2024.104210>
- Radulescu, C., Olteanu, R. L., Buruleanu, C. L., (Tudorache), M. N., Dulama, I. D., Stirbescu, R. M. et al. (2024). Polyphenolic Screening and the Antioxidant Activity of Grape Pomace Extracts of Romanian White and Red Grape Varieties. *Antioxidants*, 13 (9), 1133. <https://doi.org/10.3390/antiox13091133>
- Carpentieri, S., Ferrari, G., Pataro, G. (2023). Pulsed electric fields-assisted extraction of valuable compounds from red grape pomace: Process optimization using response surface methodology. *Frontiers in Nutrition*, 10. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1158019>
- Ferri, M., Lima, V., Zappi, A., Fernando, A., Melucci, D., Tassoni, A. (2023). Phytochemicals Recovery from Grape Pomace: Extraction Improvement and Chemometric Study. *Foods*, 12 (5), 959. <https://doi.org/10.3390/foods12050959>
- Akbulut, M., Çoklar, H., Bulut, A. N., Hosseini, S. R. (2024). Evaluation of black grape pomace, a fruit juice by-product, in shalgam juice production: Effect on phenolic compounds, anthocyanins, resveratrol, tannin, and in vitro antioxidant activity. *Food Science & Nutrition*, 12 (6), 4372–4384. <https://doi.org/10.1002/fsn3.4104>
- Karastergiou, A., Gancel, A.-L., Jourdes, M., Teissedre, P.-L. (2025). Transforming winemaking waste: grape pomace as a sustainable source of bioactive compounds. *OENO One*, 59 (2). <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2025.59.2.9202>
- Lopes, J. da C., Madureira, J., Margaça, F. M. A., Cabo Verde, S. (2025). Grape Pomace: A Review of Its Bioactive Phenolic Compounds, Health Benefits, and Applications. *Molecules*, 30 (2), 362. <https://doi.org/10.3390/molecules30020362>
- Telini, B. de P., Villa, L. C., Vainstein, M. H., Lopes, F. C. (2025). From Vineyard to Brewery: A Review of Grape Pomace Characterization and Its Potential Use to Produce Low-Alcohol Beverages. *Fermentation*, 11 (2), 57. <https://doi.org/10.3390/fermentation11020057>
- Shi, N., Li, H.-Q., Lu, H.-C., Tian, M.-B., Han, X., He, F., Wang, J. (2023). Adjusting the pomace ratio during red wine fermentation: Effects of adding white grape pomace and juice runoff on wine flavonoids and sensory qualities. *Food Chemistry: X*, 20, 100939. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2023.100939>
- Muñoz-Bernal, Ó. A., Vazquez-Flores, A. A., de la Rosa, L. A., Rodrigo-García, J., Martínez-Ruiz, N. R., Alvarez-Parrilla, E. (2023). Enriched Red Wine: Phenolic Profile, Sensory Evaluation and In Vitro Bioaccessibility of Phenolic Compounds. *Foods*, 12 (6), 1194. <https://doi.org/10.3390/foods12061194>
- Piñeiro, Z., Gutiérrez-Escobar, R., Aliaño-González, M. J., Fernández-Marín, M. I., Jiménez-Hierro, M. J., Cretazzo, E., Rodríguez-Torres, I. C. (2025). Impact of Foliar Application of Winemaking By-Product Extracts in Tempranillo Grapes Grown Under Warm Climate: First Results. *Beverages*, 11 (3), 60. <https://doi.org/10.3390/beverages11030060>
- Fataliyev, H., Gadimova, N., Huseynova, S., Isgandarova, S., Heydarov, E., Mammadova, S. (2024). Enrichment of functional drinks using grape pomace extracts, analysis of physicochemical indicators. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3 (11 (129)), 37–45. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.307039>
- Mammadova, S. M., Fataliyev, H. K., Gadimova, N. S., Aliyeva, G. R., Tagiyev, A. T., Baloglanova, K. V. (2020). Production of functional products using grape processing residuals. *Food Science and Technology*, 40 (suppl 2), 422–428. <https://doi.org/10.1590/fst.30419>
- Gadimova, N., Fataliyev, H., Allahverdiyeva, Z., Musayev, T., Akhundova, N., Babashli, A. (2022). Obtaining and investigation of the chemical composition of powdered malt and polymalt extracts for

- application in the production of non-alcoholic functional beverages. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5 (11 (119)), 66–74. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.265762>
20. Delić, K., Milinčić, D. D., Pešić, M. B., Steva Lević, S., Nedović, V. A., Gancel, A.-L. et al. (2024). Grape, wine and pomace anthocyanins: wine-making biochemical transformations, application and potential benefits. *OENO One*, 58 (4). <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2024.58.4.8039>
 21. Carpentieri, S., Ferrari, G., Pataro, G. (2022). Optimization of Pulsed Electric Fields-Assisted Extraction of Phenolic Compounds From White Grape Pomace Using Response Surface Methodology. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.854968>
 22. Wiedemair, V., Zlöbl, D., Bach, K. (2023). Application of a Designed Mixed Model Approach for Antioxidant Extraction from Pomace. *Food Analytical Methods*, 16 (8), 1347–1357. <https://doi.org/10.1007/s12161-023-02507-3>
 23. Fataliyev, H. K. (2012). *Winemaking practicum*. Baku: Elm, 327. Available at: <https://anl.az/el/Kitab/2013/Azf-272480.pdf>
 24. Fataliyev, H. K. (2011). *Wine technology*. Baku: Elm, 586. Available at: <https://anl.az/el/264414.pdf>
 25. Sheskin, D. J. (2020). *Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures*. Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/9780429186196>
 26. Gadimova, N., Fataliyev, H., Heydarov, E., Lezgiyev, Y., Isgandarova, S. (2023). Development of a model and optimization of the interaction of factors in the grain malting process and its application in the production of functional beverages. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5 (11 (125)), 43–56. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.289421>
 27. Fataliyev, H., Aghazade, Y., Mikayilov, V., Heydarov, E., Gadimova, N., Imanova, K., Fataliyeva, S. (2025). Identifying the influence of various factors on the composition of juices and wines obtained from the autonomous Bayan Shirey grape variety. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3 (11 (135)), 89–102. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.332592>
 28. Fataliyev, H., Lezgiyev, Y., Aghazade, Y., Gadimova, N., Heydarov, E., Ismailov, M. (2024). Identifying the influence of various technological techniques on the indicators of the composition of bunches and wine samples of the madras grape variety. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6 (11 (132)), 50–62. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.318532>

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.352396

DETERMINING THE EFFECT OF EDIBLE GELATIN, AGAR-AGAR, AND CHITOSAN COATINGS ON THE STORAGE OF CUCUMBER FRUITS (p. 46–55)

Ludmila Pusik

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5465-2771>

Veronika Bondarenko

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0883-7193>

Vladimir Pusik

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5028-9461>

Oksana Serhiienko

Institute of Vegetable and Melon Growing of National Agrarian Academy of Sciences, Selektionnoe, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2754-306X>

Liudmyla Terokhina

Institute of Vegetable and Melon Growing of National Agrarian Academy of Sciences, Selektionnoe, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7808-8909>

Maxim Gurin

Institute of Vegetable and Melon Growing of National Agrarian Academy of Sciences, Selektionnoe, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8270-4014>

Oleksii Soldatenko

Institute of Vegetable and Melon Growing of National Agrarian Academy of Sciences, Selektionnoe, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9981-2856>

Volodymyr Voitsekhivskiy

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3568-0985>

Oksana Muliarchuk

Higher Educational Institution “Podillia State University”, Kamianets-Podilskiy, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2072-8536>

Mykola Orlovsky

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv, Lviv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7860-4902>

This study examines the technology of pre-treating cucumber fruits using edible coatings based on gelatin, agar-agar of various concentrations, as well as chitosan with the addition of garlic essential oil. The task addressed is to identify safer and more effective post-harvest treatment technologies for cucumbers, which could reduce produce losses during storage and extend their shelf life.

The materials under investigation were cucumber fruits, gelatin, agar-agar, chitosan, as well as garlic essential oil. The ratio of gelatin to agar-agar in the coating matrix gelatin:agar-agar was 100%:0; 0:100; 75%:25%; 50%:50%; and 25%:75%, with chitosan at 1%. The influence of this coating on water-holding capacity, physicochemical, structural-mechanical, and microbiological parameters of cucumber fruits was evaluated.

It was established that treatment with edible compositions significantly ($HIP05 = 0.79$) reduces natural weight loss of cucumbers during storage at a temperature of $15 \pm 1^\circ\text{C}$ to a range of 3.1% to 3.6%. Weight loss in untreated fruits amounted to 4.7%. The agar-agar-based coating provided the lowest weight loss of 3.1%.

It was shown that daily weight loss of cucumbers ranged from 0.63% to 0.75% when treated with edible compositions. Untreated fruits lost up to 1.37% of their weight daily. The addition of 2% garlic essential oil to the coating inhibited the development of microorganisms by 1.5–1.7 times.

The study found that after 6 days of storage, the coated fruits exhibited 11.2% higher elasticity than the control group, and 18.5% higher at the end of the storage period. The effectiveness of the edible coating was confirmed by correlation coefficient $r = 0.9317 - 0.9881$.

Keywords: cucumber, coated fruits, natural losses, fruit firmness, gelatin, agar-agar, chitosan, edible compositions.

References

1. Min, K., Sim, Y., Lee, E. J. (2025). Impaired primary metabolism and elevated osmotic stress are involved in chilling injury of cucumber (*Cucumis sativus* L.) fruit peel. *Postharvest Biology and Technology*, 229, 113678. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2025.113678>
2. Melnyk, O. H. (2021). Effective management of household waste in the context of the introduction of a circular economy in Ukraine, taking into account the experience of the European Union. *Juridical Scientific and Electronic Journal*, 8, 181–185. <https://doi.org/10.32782/2524-0374/2021-8/40>
3. Pranoto, Y., Rakshit, S. K., Salokhe, V. M. (2005). Enhancing antimicrobial activity of chitosan films by incorporating garlic oil,

- potassium sorbate and nisin. *LWT - Food Science and Technology*, 38 (8), 859–865. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2004.09.014>
4. Ilyas, R., Aisyah, H., Nordin, A., Ngadi, N., Zuhri, M., Asyraf, M. et al. (2022). Natural-Fiber-Reinforced Chitosan, Chitosan Blends and Their Nanocomposites for Various Advanced Applications. *Polymers*, 14 (5), 874. <https://doi.org/10.3390/polym14050874>
 5. Di Millo, B., Martínez-Blay, V., Pérez-Gago, M., Argente-Sanchis, M., Grimal, A., Baraldi, E., Palou, L. (2021). Antifungal Hydroxypropyl Methylcellulose (HPMC)-Lipid Composite Edible Coatings and Modified Atmosphere Packaging (MAP) to Reduce Postharvest Decay and Improve Storability of 'Mollar De Elche' Pomegranates. *Coatings*, 11 (3), 308. <https://doi.org/10.3390/coatings11030308>
 6. Al-Hilifi, S. A., Al-Ali, R. M., Al-Ibresam, O. T., Kumar, N., Paidari, S., Trajkovska Petkoska, A., Agarwal, V. (2022). Physicochemical, Morphological, and Functional Characterization of Edible Anthocyanin-Enriched Aloe vera Coatings on Fresh Figs (*Ficus carica* L.). *Gels*, 8 (10), 645. <https://doi.org/10.3390/gels8100645>
 7. Cheng, Y.-J., Wu, Y.-J., Lee, F.-W., Ou, L.-Y., Chen, C.-N., Chu, Y. Y., Kuan, Y.-C. (2022). Impact of Storage Condition on Chemical Composition and Antifungal Activity of Pomelo Extract against *Colletotrichum gloeosporioides* and Anthracnose in Post-harvest Mango. *Plants*, 11 (15), 2064. <https://doi.org/10.3390/plants11152064>
 8. Pusik, L., Pusik, V., Bondarenko, V., Muliienok, Y., Shubenko, L., Muliarchuk, O. et al. (2025). Determination of the effect of chitosan treatment before storage on the storage of mulberry fruits. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1 (11 (133)), 28–37. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.323334>
 9. Prylipko, T. M., Koval, T. V., Kostash, V. B. (2021). Slovnýk-dovidnyk z technolóhiy kharchovykh produktiv iz syrovyny tvarynnoho pokhodzhennia. *Kamianets-Podilskyi: Vita Druk*, 380. Available at: <http://188.190.43.194:7980/jspui/bitstream/123456789/8972/1/slovnýk.pdf>
 10. Ningrum, A., Widyastuti Perdani, A., Supriyadi, Siti Halimatul Munawaroh, H., Aisyah, S., Susanto, E. (2021). Characterization of Tuna Skin Gelatin Edible Films with Various Plasticizers-Essential Oils and Their Effect on Beef Appearance. *Journal of Food Processing and Preservation*, 45 (9). <https://doi.org/10.1111/jfpp.15701>
 11. Haryati, D., Ningrum, A., Witasari, L. D. (2024). Characterization of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) skin gelatin extracted by bromelain hydrolysis and ultrasound pre-treatment. *Journal of Food Science*, 90 (1). <https://doi.org/10.1111/1750-3841.17610>
 12. Ningrum, A., Hapsari, M. W., Nisa, A. A., Munawaroh, H. S. H. (2020). Edible film characteristic from yellowfin skin tuna (*Thunnus albacares*) gelatin enriched with cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) and roselle (*Hibiscus sabdariffa*). *Food Research*, 4 (5), 1646–1652. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.4\(5\).097](https://doi.org/10.26656/fr.2017.4(5).097)
 13. Yeddes, W., Djebali, K., Aidi Wannas, W., Horchani-Naifer, K., Hammami, M., Younes, I., Saidani Tounsi, M. (2020). Gelatin-chitosan-pectin films incorporated with rosemary essential oil: Optimized formulation using mixture design and response surface methodology. *International Journal of Biological Macromolecules*, 154, 92–103. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.03.092>
 14. Heristika, W., Ningrum, A., Supriyadi, S., Munawaroh, H. S. H., Show, P. L. (2023). Development of Composite Edible Coating from Gelatin-Pectin Incorporated Garlic Essential Oil on Physicochemical Characteristics of Red Chili (*Capsicum annum* L.). *Gels*, 9 (1), 49. <https://doi.org/10.3390/gels9010049>
 15. Handayasari, F., Suyatma, N. E., Nurjanah, S. (2019). Physicochemical and antibacterial analysis of gelatin-chitosan edible film with the addition of nitrite and garlic essential oil by response surface methodology. *Journal of Food Processing and Preservation*, 43 (12). <https://doi.org/10.1111/jfpp.14265>
 16. Barreto, T. A., Andrade, S. C. A., Maciel, J. F., Arcanjo, N. M. O., Madruga, M. S., Meireles, B. et al. (2016). A Chitosan Coating Containing Essential Oil from *Origanum vulgare* L. to Control Postharvest Mold Infections and Keep the Quality of Cherry Tomato Fruit. *Frontiers in Microbiology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01724>
 17. Bill, M., Sivakumar, D., Korsten, L., Thompson, A. K. (2014). The efficacy of combined application of edible coatings and thyme oil in inducing resistance components in avocado (*Persea americana* Mill.) against anthracnose during post-harvest storage. *Crop Protection*, 64, 159–167. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2014.06.015>
 18. Cherevko, O. I., Dubinina, A. A., Letuta, T. M., Lenert, S. O., Frolova, T. V., Shcherbakova, T. V. et al. (2019). Pat. No. UA 122759. *Plivkove pokryttia dlia obrobky plodiv baklazhana pered zberihanniam*. No. a201912141; declared: 23.12.2019; published: 28.12.2020. Available at: https://sis.nipo.gov.ua/media/INVENTIONS/2019/a201912141/published_description.pdf
 19. Kehila, S., Alkalai-Tuvia, S., Chalupowicz, D., Poverenov, E., Fallik, E. (2021). Can Edible Coatings Maintain Sweet Pepper Quality after Prolonged Storage at Sub-Optimal Temperatures? *Horticulturae*, 7 (10), 387. <https://doi.org/10.3390/horticulturae7100387>
 20. Wang, R., Zhai, X., Hartel, R. W., Chang, Y., Pang, W., Han, W. et al. (2024). Effects of saccharide type and extended heating on the Maillard reaction and physicochemical properties of high-solid gelatin gels. *Food Chemistry*, 459, 140249. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.140249>
 21. Urias-Orona, V., Muy-Rangel, D., Osuna-Enciso, T., Sañudo-Barajas, A., Báez-Sañudo, M., Valdez-Torres, B. et al. (2012). Estado Hidrico Y Cambios Anatómicos En La Calabacita (*Cucurbita pepo* L.) ALMACENADA. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 35 (3), 221. <https://doi.org/10.35196/rfm.2012.3.221>
 22. Siddiqui, M. W., Homa, F., Lata, D., Ahmad, M. S., Surabhi. (2020). Exogenous Nitric Oxide Delays Ripening and Maintains Postharvest Quality of Pointed Gourd During Storage. *Journal of Plant Growth Regulation*, 40 (6), 2371–2378. <https://doi.org/10.1007/s00344-020-10270-6>
 23. Shiekh, K. A., Ngwingam, K., Tongdeesoontorn, W. (2021). Polysaccharide-Based Active Coatings Incorporated with Bioactive Compounds for Reducing Postharvest Losses of Fresh Fruits. *Coatings*, 12 (1), 8. <https://doi.org/10.3390/coatings12010008>
 24. Tongnuanchan, P., Benjakul, S., Prodpran, T., Pisuchpen, S., Osako, K. (2016). Mechanical, thermal and heat sealing properties of fish skin gelatin film containing palm oil and basil essential oil with different surfactants. *Food Hydrocolloids*, 56, 93–107. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2015.12.005>
 25. Mikhailik, V. A., Dmitrenko, N. V., Snezhkin, Yu. F. (2014). Change in the Specific Heat Capacity of Parenchymal Tissues of Apples due to Dehydration. *Journal of Engineering Physics and Thermophysics*, 87 (1), 48–53. <https://doi.org/10.1007/s10891-014-0983-7>
 26. Ghosh, M., Singh, A. K. (2022). Potential of engineered nanostructured biopolymer based coatings for perishable fruits with Coronavirus safety perspectives. *Progress in Organic Coatings*, 163, 106632. <https://doi.org/10.1016/j.porgcoat.2021.106632>
 27. Pusik, L., Pusik, V., Vlasovets, V., Gaevaya, L., Rozhkov, A., Lyubymova, N. et al. (2019). Studying the loss of mass by cauliflower depending on agrobiological factors, varietal features, and package technique. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (11 (98)), 22–31. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.162072>
 28. Belinska, Ye. V. (2012). *Tryvale zberihannia koreneplodiv redysky: naukovе obgruntuvannia, praktychne zastosuvannia*. Poltava: RVV PUET, 112.

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.352514

DEVELOPMENT OF AN EFFECTIVE METHOD OF MICROWAVE TREATMENT OF SUNFLOWER KERNEL TO INCREASE OIL EXTRACTION (p. 56–65)

Akzhol Suleimen

Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6401-7537>

Nurakhmetov

Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5064-8687>

Ardak Askarov

Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8813-1336>

Yevgeniy Medvedkov

Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7632-2300>

Ilyas Nurakhmetov

Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0934-8257>

The study focused on microwave processing of sunflower seeds and a unit for its implementation during the preparation stage for mechanical pressing. This unit intensifies the destruction of the kernel's cellular structure, increases oil yield, and maintains its quality within acceptable limits.

The aim was to increase the extraction of high-quality sunflower oil.

The design features of a pilot unit for microwave seed processing and the optimal parameters for microwave seed processing were determined.

It was established that maximum oil extraction without degrading its quality is achieved by using a gentle microwave processing mode, which prevents overheating, changes in the structure and chemical composition of the kernel, and increased oxidation processes. The unit was applied at a power of 500 watts for 150 seconds with a 42 mm layer of peeled sunflower seeds. With these values, the oil yield was approximately 57.4%. Uniform grain distribution within the processed layer was achieved by using a guide spiral and a rotating horizontal disk, which ensures uniform movement and height of the moving layer.

A distinctive feature of the obtained results is the use of a microwave processing unit consisting of a guide spiral, a rotating horizontal disk, and an experimental methodology using second-order rotatable planning to determine the relationship between oil yield and microwave power, duration, and seed layer thickness on the rotating disk surface.

These results can be scaled up for use in industrial vegetable oil production facilities for domestic consumption and increased potential exports.

Keywords: sunflower, microwave processing, microwave radiation, mechanical pressing, oil yield, experimental planning, optimization.

References

- Anjum, F., Anwar, F., Jamil, A., Iqbal, M. (2006). Microwave roasting effects on the physico-chemical composition and oxidative stability of sunflower seed oil. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 83 (9), 777–784. <https://doi.org/10.1007/s11746-006-5014-1>
- Mohammed, K., Koko, M., Obadi, M., Letsididi, K. S., Cao, P., Liu, Y. (2017). Effects of microwave roasting process and time on chemical composition and oxidative stability of sunflower oil. *Journal of Food and Nutrition Research*, 5 (9), 659–667. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/319631620>
- Yin, W., Shi, R., Li, K., Wang, X., Wang, A., Zhao, Y., Zhai, Z. (2022). Effect of microwave pretreatment of sunflower kernels on the aroma-active composition, sensory quality, lipid oxidation, tocopherols, heterocyclic amines and polycyclic aromatic hydrocarbons of sunflower oil. *LWT*, 170, 114077. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.114077>
- Goszkiewicz, A., Kołodziejczyk, E., Ratajczyk, F. (2020). Comparison of microwave and convection method of roasting sunflower seeds and its effect on sensory quality, texture and physicochemical characteristics. *Food Structure*, 25, 100144. <https://doi.org/10.1016/j.foostr.2020.100144>
- Mohamed Ahmed, I. A., Özcan, M. M., Uslu, N., Yılmaz, H., Mohammed, B. M., Albakry, Z. (2024). Effect of microwave and oven roasting on chemical composition, bioactive properties, phenolic compounds and fatty acid compositions of sunflower seed and oils. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 101 (8), 797–807. <https://doi.org/10.1002/aocs.12824>
- Wu, L., Xue, W., Shen, X., Hu, W., Zhao, X., Yang, X., Yang, Q. (2025). Effects of microwave-assisted enzymatic treatment on the quality characteristics of sunflower seed oil: A comprehensive investigation based on Lipidomics and volatile flavor compound profiling. *Food Chemistry*, 491, 145217. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2025.145217>
- Azadmard-Damirchi, S., Habibi-Nodeh, F., Hesari, J., Nemati, M., Achachlouei, B. F. (2010). Effect of pretreatment with microwaves on oxidative stability and nutraceuticals content of oil from rapeseed. *Food Chemistry*, 121 (4), 1211–1215. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.02.006>
- Wroniak, M., Rękas, A., Siger, A., Janowicz, M. (2016). Microwave pretreatment effects on the changes in seeds microstructure, chemical composition and oxidative stability of rapeseed oil. *LWT - Food Science and Technology*, 68, 634–641. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.01.013>
- Jiao, J., Li, Z.-G., Gai, Q.-Y., Li, X.-J., Wei, F.-Y., Fu, Y.-J., Ma, W. (2014). Microwave-assisted aqueous enzymatic extraction of oil from pumpkin seeds and evaluation of its physicochemical properties, fatty acid compositions and antioxidant activities. *Food Chemistry*, 147, 17–24. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.09.079>
- Fathi-Achachlouei, B., Azadmard-Damirchi, S., Zahedi, Y., Shaddel, R. (2019). Microwave pretreatment as a promising strategy for increment of nutraceutical content and extraction yield of oil from milk thistle seed. *Industrial Crops and Products*, 128, 527–533. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.11.034>
- Chen, F., Xu, B., Cui, W., Wang, Y., Wan, F., Cheng, A. (2024). Effects of microwave treatment on vegetable oil quality & biological activities. *Trends in Food Science & Technology*, 153, 104748. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2024.104748>
- Kaseke, T., Opara, U. L., Fawole, O. A. (2021). Novel seeds pretreatment techniques: effect on oil quality and antioxidant properties: a review. *Journal of Food Science and Technology*, 58 (12), 4451–4464. <https://doi.org/10.1007/s13197-021-04981-1>
- Midhun, J., Stephi, D., Muthamil Selvi, K., Kameshwari, Y., Swatika, S. K., Sunil, C. K. (2023). Effect of emerging pretreatment methods on extraction and quality of edible oils: A review. *Food and Humanity*, 1, 1511–1522. <https://doi.org/10.1016/j.fooHum.2023.10.018>
- Suleimen, A. M., Askarov, A. D. (2024). Pat. No. 9018 RK. Ustanovka dlya sverhvysochastotnoy termoobrabotki syuchih produktov i materialov. published: 19.04.2024, Bul. No. 16.
- Yoshida, H., Hirakawa, Y., Abe, S., Mizushima, Y. (2002). The content of tocopherols and oxidative quality of oils prepared from sunflower (*Helianthus annuus* L.) seeds roasted in a microwave oven. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 104 (2), 116–122. [https://doi.org/10.1002/1438-9312\(200202\)104:2<116::aid-ejlt116>3.0.co;2-p](https://doi.org/10.1002/1438-9312(200202)104:2<116::aid-ejlt116>3.0.co;2-p)
- Hu, J., Emile-Geay, J., Nusbaumer, J., Noone, D. (2018). Impact of Convective Activity on Precipitation $\delta^{18}O$ in Isotope-Enabled General Circulation Models. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 123 (23). <https://doi.org/10.1029/2018jd029187>
- Zajac, M., Kiczorowska, B., Samolińska, W., Kowalczyk-Pecka, D., Andrejko, D., Kiczorowski, P. (2021). Effect of inclusion of micronized camelina, sunflower, and flax seeds in the broiler chicken diet on performance productivity, nutrient utilization, and intestinal microbial populations. *Poultry Science*, 100 (7), 101118. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101118>

Анотації
TECHNOLOGY AND EQUIPMENT OF FOOD PRODUCTION

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.350237

ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ЗА ВМІСТОМ НІТРАТІВ ЗАЛЕЖНО ВІД СЕЗОНУ ВИРОБНИЦТВА (с. 6–13)

М. Д. Кухтин, В. В. Лайтер, С. В. Лайтер-Москалюк, Ю. В. Горюк, А. В. Димчук, В. З. Салата, М. С. Хіміч, Л. В. Кладницька

Об'єктом дослідження є вміст нітратів у молочних продуктах у залежності від теплової обробки, особливостей технологій та сезонного чинника. Вирішувалась проблема оцінки вмісту нітратів у молочних продуктах для запобігання надходження високих концентрацій.

Встановлено, що в літній період вміст нітратів у молоці питному за різної теплової обробки в основному не перевищував кількість 5 мг/л. Водночас у зимово-весняний період встановлено зростання вмісту нітратів у молоці питному, в середньому в 2,1 рази, порівняно з молоком у літній період. Це вказує, що на вміст нітратів у питному молоці в основному впливає сезонний фактор.

Показано, що вміст нітратів у кисломолочних продуктах (йогурт, кефір) був практично аналогічний, як у молоці питному. Водночас у кисломолочному сири виявлено в середньому в 2 рази меншу кількість, ніж у йогурті й кефірі. Це свідчить, що під час технології виробництва кисломолочного сиру нітрати переходять у сироватку. При цьому не виявлено впливу заквасок, які використовуються у технологіях виробництва йогурту, кефіру та кисломолочного сиру на вміст нітратів.

Встановлено, що у м'яких сирах в зимово-весняний період кількість нітратів була в середньому в 2 рази вища – 16,5–21,3 мг/кг, ніж у літній період, водночас впливу сезону на вміст нітратів у твердих і плавлених сирах не виявлено. У сухому молоці концентрація нітратів була найвища – 50–80 мг/кг, порівняно з іншими молочними продуктами, що вказує на концентрацію сухих речовин під час виробництва.

Отже, молочні продукти, відповідали вимогам регламенту ЄС щодо вмісту нітратів, виявлені високі концентрації у сухому молоці вказують на необхідність контролю за цим продуктом, особливо при використанні для дитячого харчування.

Ключові слова: вміст нітратів, молоко питне, кисломолочні продукти, тверді сири, молоко сухе.

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.350623

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ АПАРАТІВ СУЧАСНИХ ЛІНІЙ ВИРОБНИЦТВА СИРУ КИСЛОМОЛОЧНОГО НА КІЛЬКІСНИЙ І ДИСПЕРСНИЙ СКЛАД СИРНОГО ПИЛУ (с. 14–22)

М. М. Шинкарик, О. І. Кравець, Р. В. Паперняк, Б. Я. Лукіяничук

Об'єктом дослідження була зміна кількісного та дисперсного складу сирного пилу у процесі виробництва сиру кисломолочного з масовою часткою жиру 0,2%, 5%, та 9%.

Сучасні лінії виробництва сиру кисломолочного характеризуються механізацією технологічних процесів, що забезпечує їх високу продуктивність. Проте механічний вплив на сирне зерно призводить до його руйнування та утворення сирного пилу, частинки якого залишаються в сироватці після її відділення.

Втрати сировини у вигляді сирного пилу впливають на собівартість готової продукції, ускладнюють подальшу переробку сироватки та підвищують її забруднюючу дію.

Досліджено зміну вмісту сирного пилу та його дисперсного складу в сироватці на різних етапах виробництва – від розрізання сирного згустку та перемішування в сировиготовлювачі до відділення сироватки на стрічковому транспортері.

Визначено кінцевий середній вміст сирного пилу у сироватці – 4,78 кг/м³.

Встановлено, що у сировиготовлювачі утворюється у середньому 25% сирного пилу. Максимальна кількість сирного пилу утворюється при транспортуванні сирного зерна із сировиготовлювача в теплообмінник – 62%. У теплообмінному апараті – 13%. Утворенні сирного пилу в кулачковому насосі пояснюються значним механічним впливом на сирне зерно в даному обладнанні.

Для зниження рівня утворення сирного пилу слід з метою охолодження сирного зерна використовувати теплообмінні апарати із мінімальним гідравлічним опором. Це дозволить використовувати для транспортування сирного зерна з сировиготовлювача в теплообмінник насоси більш м'якої дії (у порівнянні з кулачковим). Вказані заходи можуть бути використані на практиці з метою зниження втрат сировини при виробництві сиру кисломолочного на сучасних механізованих лініях.

Ключові слова: виробництво сиру кисломолочного, вміст сирного пилу, дисперсний склад сирного пилу.

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.350220

ВСТАНОВЛЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ВМІСТУ ЖИРНИХ КИСЛОТ І ЯКОСТІ ЛІПІДІВ ВІД ТЕРМІНУ ДОЗРІВАННЯ ТВЕРДИХ КОЗИНИХ СІРІВ АЛЬПІЙСЬКИЙ І ЙОГУРТОВИЙ (с. 23–33)

В. А. Давидович, Л. В. Шевченко, Н. М. Слободянюк, С. В. Фурман, В. М. Бандура, Т. Є. Лебеденко, О. В. Сидоренко, Н. О. Коваленко, Н. А. Нестеренко

Об'єктом дослідження є крафтові тверді сири з козиного непастеризованого молока Альпійський і Йогуртовий. Вирішувалась проблема, пов'язана з визначеністю критеріїв автентичності крафтових козиних сирів з непастеризованого молока Альпійський та Йогуртовий у процесі дозрівання.

Орієнтація споживачів на здорове харчування зумовлює збільшення пропозиції на ринку сирів крафтового виробництва з козиного непастеризованого молока, що передбачає оцінку їх якості, безпечності та встановлення критеріїв автентичності. До таких показників належать жирнокислотний склад та якість ліпідів молочного жиру. Жирнокислотний склад сирів проаналізовано з використанням газової хроматографії. В структурі ліпідів обох сирів містилося 15 жирних кислот (11 насичених та 4 ненасичених). Частка насичених жирних кислот збільшувалась на 4.04–4.44% на 18-й місяць дозрівання сиру Йогуртовий і на 6-й місяць дозрівання сиру Альпійський. У процесі дозрівання збільшувалась частка поліненасичених жирних кислот в сирі Альпійський на 1.60–2.07%, а в сирі Йогуртовий – на 1.24–2.35%. В обох сирах основу ω -3 і ω -6 поліненасичених жирних кислот складали ліноленова та ліолева, а їх співвідношення коливалось в межах 1:4.26 – 1:2.31. Зрілі сири Альпійський і Йогуртовий характеризувались найвищими індексами тромбогенності і атерогенності, на відміну від старозрілих, де ці індекси знижувались на тлі збільшення індексів гіпохолестеролемічної/гіперхолестеролемічної кислоти та здорового жиру. Дельта дев'ять десатуразний індекс (C_{14}) протягом періоду дозрівання сиру Альпійський знижувався на 0.010–0.011, а в сирі Йогуртовий – навпаки зростав на 0.054–0.026 одиниць. Жирнокислотний склад козиних крафтових твердих сирів може бути обґрунтованим для розробки критерію їх автентичності і харчової цінності.

Ключові слова: жирні кислоти, індекси якості жиру, непастеризоване молоко, крафтові сири.

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.349976

ОЦІНКА ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЕКСТРАКЦІЮ ТА СКЛАД БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ІЗ ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ (с. 34–45)

Hasil Fataliyev, Shafiga Huseynova, Natavan Gadimova, Mehman Ismayilov, Elnur Heydarov, Asaf Rushanov

Об'єктом цього дослідження є технологія виробництва екстрактів, багатих на біоактивні сполуки, та високоякісних вин. Хоча у виноробстві було проведено кілька досліджень ресурсозберігаючих технологій, фактори, що впливають на кількість та екстракцію біоактивних сполук, отриманих із залишків, не були оцінені.

Вміст фенольних сполук у солодких вичавках, отриманих з червоних сортів винограду, був вищим порівняно з іншими варіантами (19,8 г/кг); однак у кислих вичавках з тих самих сортів це значення було значно нижчим і становило 11,2 г/кг. Було виявлено, що сорти винограду Мерло та Мадраса містять більшу кількість біоактивних сполук та антиоксидантів.

Екстракцію сполук зі шкірки, насіння та цілих вичавок проводили при температурі 60°C зі співвідношенням твердих речовин до розчинника 1:3. Для шкірки як розчинник використовували 95% етанол та 0,5% винну кислоту; для насіння – воду з 2% винною кислотою; а для цілих вичавок застосовували 30% водно-спиртову суміш (винний спирт або сік-спирт).

Екстракти, отримані зі шкірки, насіння та цілих вичавок, містили вітамін С (0,98–6,6 мг/г), харчові волокна (1,81–3,00 мг/см³), фенольні сполуки (1,04–2,70 мг/см³) та антиоксидантну активність (1265,3–2550,3 мкмоль еквівалентів тролоксу/дм³).

Дослідження факторів, що впливають на екстракцію біологічно активних сполук з вторинної сировини, вибір відповідних технологічних методів та режимів, що забезпечують високий вихід екстракту та антиоксидантні властивості, а також раціоналізація складу та якості екстрактів залежно від способу приготування та інгредієнтів, забезпечують вирішення проблеми. Результати пропонують практичне рішення шляхом виробництва екстрактів, багатих на біологічно активні сполуки, які можуть покращити якість соків та вин.

Ключові слова: екстракт, гідромодуль, фенольні сполуки, вичавки, стебло, шкірка, деревина, водно-спиртовий екстракт, CO₂-екстракт, безкістковий екстракт, винна кислота, винний спирт.

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.352396

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ЇСТИВНОГО ЖЕЛАТИНОВОГО, АГАР-АГАРОВОГО ТА ХІТОЗАНОВОГО ПОКРИТТЯ НА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ ПЛОДІВ ОГІРКА (с. 46–55)

Л. М. Пузік, В. А. Бондаренко, В. К. Пузік, О. В. Сергієнко, Л. А. Терьохіна, М. В. Гурін, О. В. Солдатенко, В. І. Войцехівський, О. І. Мулярчук, М. Й. Орловський

Об'єктом дослідження є технологія попередньої обробки плодів огірка з використанням їстівних покриттів на основі желатину, агар-агару різної концентрації і хітозану з додаванням ефірної олії часнику. Дослідження спрямоване на розв'язання проблеми у визначенні більш безпечних та ефективних технологій післязбиральної обробки плодів огірка, що дозволить зменшити втрати продукції під час зберігання та подовжити тривалість її споживання.

Матеріалами дослідження були плоди огірка, желатин, агар-агар, хітозан та ефірна олія часника. Співвідношення желатину, агар-агару та хітозану у матриці покриття желатин : агар-агар: 100%:0; 0:100; 75%:25%; 50%:50%; 25%:75% та хітозан 1%.

Оцінено вплив цього покриття на вологостримувальну здатність, фізико-хімічні, структурно-механічні, мікробіологічні показники плодів огірка.

Встановлено, що обробка їстівними композиціями суттєво ($HP_{05} = 0,79$) зменшує природні втрати маси плодів огірка під час зберігання за температури 15±1°C від 3,1 до 3,6%. Втрати маси у необроблених плодів становлять 4,7%. Покриття на основі агар-агару забезпечило найменшу втрату маси плодів огірка – 3,1%.

Показано, що добові втрати плодів огірка коливалися від 0,63 до 0,75% за обробки їстівними композиціями. Необроблені плоди втрачали щодоби до 1,37% маси. Додавання до покриття 2% ефірної олії часнику пригнічувало розвиток мікроорганізмів у 1,5–1,7 рази.

Досліджено, що після 6 дб зберігання дражовані плоди мають пружність на 11,2% вищу, ніж контрольні, а в кінці зберігання – на 18,5%. Ефективність їстівного покриття підтверджує коефіцієнт кореляції $r = 0,9317–0,9881$.

Ключові слова: огірок, дражовані плоди, природні втрати, пружність плодів, желатин, агар-агар, хітозан, їстівні композиції.

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.352514

РОЗРОБЛЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО СПОСОБУ НВЧ-ОБРОБКИ ЯДРА СОНЯШНИКУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВИЛУЧЕННЯ ОЛІЇ (с. 56–65)

Akzhol Sleimen, Baurzhan Nurakhmetov, Ardak Askarov, Yevgeniy Medvedkov, Ilyas Nurakhmetov

Об'єктом дослідження є процес мікрохвильової обробки насіння соняшнику та установка для його реалізації на стадії підготовки до механічного пресування, що забезпечують інтенсифікацію руйнування клітинної структури ядра, підвищення виходу олії та збереження її якісних показників у межах нормативно допустимих значень.

Вирішувалася проблема збільшення вилучення соняшникової олії високої якості.

Визначено особливості конструкції дослідної установки для НВЧ-обробки насіння та оптимальні параметри мікрохвильової обробки.

Встановлено, що максимальне вилучення олії без зниження її якості досягається за використання щадного режиму мікрохвильової обробки, який виключає перегрівання, зміну структури й хімічного складу ядра та посилення окиснювальних процесів, за потужності 500 Вт протягом 150 секунд при товщині шару очищеного насіння соняшнику 42 мм. За цих значень факторів вихід олії становив близько 57,4%. Рівномірність розподілу зерен у шарі, що обробляється, досягнуто завдяки використанню в установці прямої спіралі та горизонтального диска, що обертається, які забезпечують рівномірне переміщення і підтримання висоти рухомого шару.

Відмінною особливістю отриманих результатів є використання установки для мікрохвильової обробки, що складається з прямої спіралі, горизонтального диска, який обертається, а також застосування методики експериментів із використанням ротатбельного планування другого порядку для визначення залежності виходу олії від потужності надвисокочастотної обробки, тривалості впливу та товщини шару насіння на поверхні диска, що обертається.

Отримані результати можуть бути масштабовані для використання на промислових підприємствах із виробництва рослинної олії для внутрішнього споживання та збільшення можливого експорту.

Ключові слова: соняшник, НВЧ-обробка, мікрохвильове випромінювання, механічне пресування, вихід олії, планування експерименту, оптимізація.