ABSTRACT AND REFERENCES

TECHNOLOGY AND EQUIPMENT OF FOOD PRODUCTION

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.308635

DETERMINING THE INFLUENCE OF PLANT-BASED PROTEINS ON THE CHARACTERISTICS OF DAIRY ICE CREAM (p. 6–15)

Artur Mykhalevych
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4212-9457

Galyna Polishchuk
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3013-3245

Uliana Bandura
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2617-006X

Tetiana Osmak
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5548-1719

Oksana Bass
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7222-1388

This paper investigates the functional and technological properties of proteins in the composition of dairy ice cream. The object of the research was the technology of ice cream with plant-based proteins. The problem to be solved was the improvement of physical-chemical and rheological characteristics of mixtures and ice cream with a low fat content by using moisture-binding structuring proteins of plant origin.

It was established that pea protein concentrate has the highest foaming properties. Oat protein concentrate shows a moderate ability to form and stabilize foams, while soy protein isolate does not reveal this function at all. The presence of plant-based proteins in all ice cream mixtures increases their nominal viscosity, but the highest thixotropy is observed for the concentrate of pea (56.5–61.0 %) and oat (54.8–57.2 %) proteins. They form food systems with a pronounced coagulation structure, which are capable of self-repair of bonds during the maturation of mixtures for 8 hours. Soy protein isolate reduces the thixotropic ability of ice cream mixtures, which limits the expediency of its use. The defined physical-chemical indicators of ice cream make it possible to justify the rational content of proteins in the composition of ice cream, which is 1–2 % for pea protein concentrate and 1 % for oat protein concentrate.

Data on the rheological behavior of ice cream mixtures do not always coincide with previously established patterns, which is due to the difference in chemical composition between the studied food systems, as well as methods of their preparation and use.

The results of this work could be used in the technology of low-fat ice cream, as well as in compositions for new types of ice cream enriched with protein.

Keywords: oat protein, soy isolate, pea protein, low-fat ice cream.

References

1. Hasan, T., Thoo, Y. Y., Siow, L. F. (2023). Dairy-Free Alternatives for Frozen Dessert Application. ACS Food Science & Technology, 4 (1), 3–15. https://doi.org/10.1021/acsfoodscitech.3c00423
2. Sipple, L. R., Racette, C. M., Schiano, A. N., Drake, M. A. (2022). Consumer perception of ice cream and frozen desserts in the "better-for-you" category. Journal of Dairy Science, 105 (1), 154–169. https://doi.org/10.3168/jds.2021-21029
3. Bullock, K., Lahne, J., Pope, L. (2020). Investigating the role of health halos and reactance in ice cream choice. Food Quality and Preference, 80, 103826. https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2019.103826
4. Mykhalevych, A., Polishchuk, G., Nassar, K., Osmak, T., Buniowska-Olejnik, M. (2022). β-Glucan as a Techno-Functional Ingredient in Dairy and Milk-Based Products – A Review. Molecules, 27 (19), 6313. https://doi.org/10.3390/molecules27196313
5. Javidi, F., Razavi, S. M. A., Behrouzian, F., Alghooneh, A. (2016). The influence of basil seed gum, guar gum and their blend on the rheological, physical and sensory properties of low fat ice cream. Food Hydrocolloids, 52, 625–633. https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2015.08.006
6. Genovese, A., Balivo, A., Salvati, A., Sacchi, R. (2022). Functional ice cream health benefits and sensory implications. Food Research International, 161, 111858. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111858
7. Zhao, Y., Khalesi, H., He, J., Fang, Y. (2023). Application of different hydrocolloids as fat replacer in low-fat dairy products: Ice cream, yogurt and cheese. Food Hydrocolloids, 138, 108493. https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2023.108493
8. de Paula, I. L., Mesa, N. C., Contim, L. T., Ferreira, R. G., Pombo, A. F. W., de Carvalho da Costa, J. et al. (2023). The applicability of microparticulated whey protein as an ingredient in different types of foods and its functionalities: a current patent review. European Food Research and Technology, 250 (2), 633–647. https://doi.org/10.1007/s00217-023-04402-x
9. Tomczyńska-Mleko, M., Mykhalevych, A., Sapiga, V., Polishchuk, G., Terpiłowski, K., Mleko, S. et al. (2024). Influence of Plant-Based Structuring Ingredients on Physicochemical Properties of Whey Ice Creams. Applied Sciences, 14 (6), 2465. https://doi.org/10.3390/app14062465
10. Liszka-Skoczylas, M., Ptaszek, A., Żmudziński, D. (2014). The effect of hydrocolloids on producing stable foams based on the whey protein concentrate (WPC). Journal of Food Engineering, 129, 1–11. https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2014.01.002
11. Biswas, P. K., Chakraborty, R., Choudhuri, U. R. (2002). Effect of blending of soy milk with cow milk on sensory, textural and nutritional qualities of chhana analogue. Journal of Food Science and Technology (Mysore), 39 (6), 702–704.
12. Akbari, M., Eskandari, M. H., Davoudi, Z. (2019). Application and functions of fat replacers in low-fat ice cream: A review. Trends in

Food Science & Technology, 86, 34–40. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.02.036
13. Akesowan, A. (2009). Influence of soy protein isolate on physical and sensory properties of ice cream. Thai Journal of Agricultural Science, 42 (1), 1–6. Available at: https://www.researchgate.net/publication/267796983_Influence_of_Soy_Protein_Isolate_on_Physical_and_Sensory_Properties_of_Ice_Cream
14. Savio, J., Preci, D., Castelle, M., Manzolli, A., Fernandes, I. A., Junges, A. et al. (2018). Development and Structural Behaviour of Soybean Gelato. Food Technology and Biotechnology, 56 (4). https://doi.org/10.17113/ftb.56.04.18.5710
15. Friedeck, K. G., Aragul-Yuceer, Y. K., Drake, M. A. (2003). Soy Protein Fortification of a Low-fat Dairy-based Ice Cream. Journal of Food Science, 68 (9), 2651–2657. https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2003.tb05784.x
16. Deng, L. (2021). Current Progress in the Utilization of Soy-Based Emulsifiers in Food Applications – A Review. Foods, 10 (6), 1354. https://doi.org/10.3390/foods10061354
17. Chen, W., Liang, G., Li, X., He, Z., Zeng, M., Gao, D. et al. (2019). Effects of soy proteins and hydrolysates on fat globule coalescence and meltdown properties of ice cream. Food Hydrocolloids, 94, 279–286. https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2019.02.045
18. Gorissen, S. H. M., Crombag, J. J. R., Senden, J. M. G., Waterval, W. A. H., Bierau, J., Verdijk, L. B., van Loon, L. J. C. (2018). Protein content and amino acid composition of commercially available plant-based protein isolates. Amino Acids, 50 (12), 1685–1695. https://doi.org/10.1007/s00726-018-2640-5
19. Guler-Akin, M. B., Avkan, F., Akin, M. S. (2021). A novel functional reduced fat ice cream produced with pea protein isolate instead of milk powder. Journal of Food Processing and Preservation, 45 (11). https://doi.org/10.1111/jfpp.15901
20. Narala, V. R., Jugbarde, M. A., Orlovs, I., Masin, M. (2022). Inulin as a prebiotic for the growth of vegan yoghurt culture in pea protein-based vegan yoghurt-ice cream, while improving the textural properties. Applied Food Research, 2 (2), 100136. https://doi.org/10.1016/j.afres.2022.100136
21. Tanger, C., Utz, F., Spaccasassi, A., Kreissl, J., Dombrowski, J., Dawid, C., Kulozik, U. (2021). Influence of Pea and Potato Protein Microparticles on Texture and Sensory Properties in a Fat-Reduced Model Milk Dessert. ACS Food Science & Technology, 2 (1), 169–179. https://doi.org/10.1021/acsfoodscitech.1c00394
22. Asen, N. D., Aluko, R. E. (2022). Physicochemical and Functional Properties of Membrane-Fractionated Heat-Induced Pea Protein Aggregates. Frontiers in Nutrition, 9. https://doi.org/10.3389/fnut.2022.852225
23. Mirmoghtadaie, L., Kadivar, M., Shahedi, M. (2009). Effects of succinylation and deamidation on functional properties of oat protein isolate. Food Chemistry, 114 (1), 127–131. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.09.025
24. Nieto-Nieto, T. V., Wang, Y. X., Ozimek, L., Chen, L. (2015). Inulin at low concentrations significantly improves the gelling properties of oat protein – A molecular mechanism study. Food Hydrocolloids, 50, 116–127. https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2015.03.031
25. Rasane, P., Jha, A., Sabikhi, L., Kumar, A., Unnikrishnan, V. S. (2013). Nutritional advantages of oats and opportunities for its processing as value added foods - a review. Journal of Food Science and Technology, 52 (2), 662–675. https://doi.org/10.1007/s13197-013-1072-1
26. Serdaroglu, M., Ozsumer, M. S. (2003). Effects of soy protein, whey powder and wheat gluten on quality characteristics of cooked beef sausages formulated with 5, 10 and 20% fat. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, 6 (2), 3. Available at: http://www.ejpau.media.pl/volume6/issue2/food/art-03.html
27. Lim, S.-Y., Swanson, B. G., Clark, S. (2008). High Hydrostatic Pressure Modification of Whey Protein Concentrate for Improved Functional Properties. Journal of Dairy Science, 91 (4), 1299–1307. https://doi.org/10.3168/jds.2007-0390
28. Mykhalevych, A., Buniowska-Olejnik, M., Polishchuk, G., Puchalski, C., Kamińska-Dwórznicka, A., Berthold-Pluta, A. (2024). The Influence of Whey Protein Isolate on the Quality Indicators of Acidophilic Ice Cream Based on Liquid Concentrates of Demineralized Whey. Foods, 13 (1), 170. https://doi.org/10.3390/foods13010170
29. Milk – Fat Content Determination, Gerber Method (NP Standard No. 469 in Portuguese) (2002). IPQ: Monte de Caparica.
30. Marshall, R. T., Arbuckle, W. S. (1996). Ice Cream. Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-0477-7
31. Sapiga, V., Polischuk, G., Buniowska, M., Shevchenko, I., Osmak, T. (2021). Polyfunctional properties of oat β-glucan in the composition of milk-vegetable ice cream. Ukrainian Food Journal, 10 (4), 691–706. https://doi.org/10.24263/2304-974x-2021-10-4-5
32. Shevchenko, O., Mykhalevych, A., Polischuk, G., Buniowska-Olejnik, M., Bass, O., Bandura, U. (2022). Technological functions of hydrolyzed whey concentrate in ice cream. Ukrainian Food Journal, 11 (4), 498–517. https://doi.org/10.24263/2304-974x-2022-11-4-3
33. Muse, M. R., Hartel, R. W. (2004). Ice Cream Structural Elements that Affect Melting Rate and Hardness. Journal of Dairy Science, 87 (1), 1–10. https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(04)73135-5
34. Buniowska-Olejnik, M., Mykhalevych, A., Polishchuk, G., Sapiga, V., Znamirowska-Piotrowska, A., Kot, A., Kamińska-Dwórznicka, A. (2023). Study of Water Freezing in Low-Fat Milky Ice Cream with Oat β-Glucan and Its Influence on Quality Indicators. Molecules, 28 (7), 2924. https://doi.org/10.3390/molecules28072924
35. Alves, A. C., Tavares, G. M. (2019). Mixing animal and plant proteins: Is this a way to improve protein techno-functionalities? Food Hydrocolloids, 97, 105171. https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2019.06.016
36. Pizones Ruiz-Henestrosa, V. M., Martinez, M. J., Carrera Sánchez, C., Rodríguez Patino, J. M., Pilosof, A. M. R. (2014). Mixed soy globulins and β-lactoglobulin systems behaviour in aqueous solutions and at the air–water interface. Food Hydrocolloids, 35, 106–114. https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2013.04.021
37. Alves, A. C., Martha, L., Casanova, F., Tavares, G. M. (2021). Structural and foaming properties of whey and soy protein isolates in mixed systems before and after heat treatment. Food Science and Technology International, 28 (6), 545–553. https://doi.org/10.1177/10820132211031756
38. Foegeding, E. A., Davis, J. P. (2011). Food protein functionality: A comprehensive approach. Food Hydrocolloids, 25 (8), 1853–1864. https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2011.05.008
39. Kornet, R., Yang, J., Venema, P., van der Linden, E., Sagis, L. M. C. (2022). Optimizing pea protein fractionation to yield protein fractions with a high foaming and emulsifying capacity. Food Hydrocolloids, 126, 107456. https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2021.107456
40. Chao, D., Aluko, R. E. (2018). Modification of the structural, emulsifying, and foaming properties of an isolated pea protein by thermal pre-

treatment. CyTA - Journal of Food, 16 (1), 357–366. https://doi.org/10.1080/19476337.2017.1406536

41. Brückner-Gühmann, M., Heiden-Hecht, T., Sözer, N., Drusch, S. (2018). Foaming characteristics of oat protein and modification by partial hydrolysis. European Food Research and Technology, 244 (12), 2095–2106. https://doi.org/10.1007/s00217-018-3118-0
42. Romulo, A., Meindrawan, B., Marpietylie. (2021). Effect of Dairy and Non-Dairy Ingredients on the Physical Characteristic of Ice Cream: Review. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 794 (1), 012145. https://doi.org/10.1088/1755-1315/794/1/012145
43. Goff, H. D., Hartel, R. W. (2013). Ice Cream. Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6096-1
44. Arbuckle, W. S. (1986). Ice Cream. Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-7222-0
45. Zhang, X., Qi, B., Xie, F., Hu, M., Sun, Y., Han, L. et al. (2021). Emulsion stability and dilatational rheological properties of soy/whey protein isolate complexes at the oil-water interface: Influence of pH. Food Hydrocolloids, 113, 106391. https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.106391
46. Beliciu, C. M., Moraru, C. I. (2011). The effect of protein concentration and heat treatment temperature on micellar casein–soy protein mixtures. Food Hydrocolloids, 25 (6), 1448–1460. https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2011.01.011
47. Oliveira, I. C., de Paula Ferreira, I. E., Casanova, F., Cavallieri, A. L. F., Lima Nascimento, L. G., de Carvalho, A. F., Nogueira Silva, N. F. (2022). Colloidal and Acid Gelling Properties of Mixed Milk and Pea Protein Suspensions. Foods, 11 (10), 1383. https://doi.org/10.3390/foods11101383
48. Bogahawaththa, D., Chau, N. H. B., Trivedi, J., Dissanayake, M., Vasiljevic, T. (2019). Impact of controlled shearing on solubility and heat stability of pea protein isolate dispersed in solutions with adjusted ionic strength. Food Research International, 125, 108522. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108522
49. Shand, P. J., Ya, H., Pietrasik, Z., Wanasundara, P. K. J. P. D. (2007). Physicochemical and textural properties of heat-induced pea protein isolate gels. Food Chemistry, 102 (4), 1119–1130. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.06.060
50. Tarrega, A., Ramírez-Sucre, M. O., Vélez-Ruiz, J. F., Costell, E. (2012). Effect of whey and pea protein blends on the rheological and sensory properties of protein-based systems flavoured with cocoa. Journal of Food Engineering, 109 (3), 467–474. https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2011.11.003
51. Brückner-Gühmann, M., Kratzsch, A., Sozer, N., Drusch, S. (2021). Oat protein as plant-derived gelling agent: Properties and potential of modification. Future Foods, 4, 100053. https://doi.org/10.1016/j.fufo.2021.100053
52. Salem, S. A., Hamad, E. M., Ashoush, I. S. (2016). Effect of Partial Fat Replacement by Whey Protein, Oat, Wheat Germ and Modified Starch on Sensory Properties, Viscosity and Antioxidant Activity of Reduced Fat Ice Cream. Food and Nutrition Sciences, 07 (06), 397–404. https://doi.org/10.4236/fns.2016.76041
53. Saentaweesuk, S., Aukkanit, N. (2022). Effects of Whey Protein Isolate and Soy Protein Isolate as Fat Replacers on the Physicochemical and Sensory Properties of Low-Fat Chocolate Ice Cream. Burapha Science Journal, 27 (1), 686–701. Available at: https://scijournal.buu.ac.th/index.php/sci/article/view/4211
54. Liu, X., Sala, G., Scholten, E. (2022). Effect of fat aggregate size and percentage on the melting properties of ice cream. Food Research International, 160, 111709. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111709
55. Azari-Anpar, M., Khomeiri, M., Daraei Garmakhany, A., Lotfi-Shirazi, S. (2021). Development of camel and cow's milk, low-fat frozen yoghurt incorporated with Qodume Shahri (Lepidium perfoliatum) and cress seeds (Lepidium sativum) gum: Flow behavior, textural, and sensory attributes' assessment. Food Science & Nutrition, 9 (3), 1640–1650. https://doi.org/10.1002/fsn3.2139
56. Warren, M. M., Hartel, R. W. (2018). Effects of Emulsifier, Overrun and Dasher Speed on Ice Cream Microstructure and Melting Properties. Journal of Food Science, 83 (3), 639–647. https://doi.org/10.1111/1750-3841.13983
57. Wu, B., Freire, D. O., Hartel, R. W. (2019). The Effect of Overrun, Fat Destabilization, and Ice Cream Mix Viscosity on Entire Meltdown Behavior. Journal of Food Science, 84 (9), 2562–2571. https://doi.org/10.1111/1750-3841.14743

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.309595

MINIMIZING SWEET CHERRY FRUIT LOSSES DURING STORAGE UNDER THE INFLUENCE OF HYDROCOOLING AND PROTECTIVE ORGANIC COMPOSITION (p. 16–25)

Iryna Ivanova
Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University, Zaporizhzhia, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2711-2021

Marina Serdyuk
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6504-4093

Tetiana Tymoshchuk
Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8980-7334

Vira Malkina
Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University, Zaporizhzhia, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2076-2032

Olha Zinovieva
Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University, Zaporizhzhia, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3760-8952

Dina Lisohurska
Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2559-6520

Olha Nevmerzhytska
Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2024-9316

Olha Lisohurska
Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3553-9351

Reducing fruit losses is one of the most important strategies for improving diets and strengthening food systems. Therefore, improving modern technologies for storing sweet cherries, assessing the potential of the necessary capacities and technologies for fruit storage to reduce post-harvest losses and extend the shelf life of fruits

remains relevant. Improvement of pre-cooling methods optimize the shelf life of fresh fruit and contributes to the growth of demand for fruit by consumers in the European market. The object of the study is the technology of pretreatment of sweet cherry fruits using an organic composition. The fruits of the model variety Valerii Chkalov were used as experimental material.

The minimum natural losses from microbiological diseases and physiological disorders were recorded on the 40^{th} day of sweet cherry fruit storage. Fruit weight losses during storage of sweet cherries of the Valerii Chkalov variety were minimal when hydro cooling was applied in combination with a protective organic composition of lactic and acetic acid (1.75 %:2.00 %). The optimum concentration of lactic and acetic acids (2.00 %:1.75 %) was determined, which ensures minimal daily fruit losses (0.068 %) under the influence of hydro-cooling during storage of sweet cherries. The analysis of the regression model reveled the optimal value of the average level of daily losses during storage of sweet cherry fruit of Valerii Chkalov variety – 0.0642 % at concentrations of lactic and acetic acid 2.161 % to 1.705 %, respectively. The tendency to minimize sweet cherry fruit losses during storage under the influence of hydrocooling and the optimal concentration of organic acids in the protective composition was identified. The results could be used to improve pre-cooling methods in the food industry to preserve the quality of fruit raw materials in a waste-free fruit supply chain for all relevant stakeholders.

Keywords: sweet cherry fruits, natural losses, microbiological diseases, physiological disorders, regression model, minimization criterion.

References

1. Hasan, M. U., Singh, Z., Shah, H. M. S., Kaur, J., Woodward, A., Afrifa-Yamoah, E., Malik, A. U. (2023). Oxalic acid: A blooming organic acid for postharvest quality preservation of fresh fruit and vegetables. Postharvest Biology and Technology, 206, 112574. https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2023.112574
2. Porat, R., Lichter, A., Terry, L. A., Harker, R., Buzby, J. (2018). Postharvest losses of fruit and vegetables during retail and in consumers' homes: Quantifications, causes, and means of prevention. Postharvest Biology and Technology, 139, 135–149. https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2017.11.019
3. Charlton, K., Kowal, P., Soriano, M., Williams, S., Banks, E., Vo, K., Byles, J. (2014). Fruit and Vegetable Intake and Body Mass Index in a Large Sample of Middle-Aged Australian Men and Women. Nutrients, 6 (6), 2305–2319. https://doi.org/10.3390/nu6062305
4. Ivanova, I., Serdyuk, M., Malkina, V., Priss, T., Herasko, T., Tymoshchuk, T. (2021). Investigation into sugars accumulation in sweet cherry fruits under abiotic factors effects. Agronomy Research, 19 (2), 444–457. https://doi.org/10.15159/ar.21.004
5. Ivanova, I., Serdyuk, M., Malkina, V., Tymoshchuk, T., Vorovka, M., Mrynskyi, I., Adamovych, A. (2022). Studies of the impact of environmental conditions and varietal features of sweet cherry on the accumulation of vitamin C in fruits by using the regression analysis method. Acta Agriculturae Slovenica, 118 (2). https://doi.org/10.14720/aas.2022.118.2.2404
6. Ivanova, I., Serdyuk, M., Malkina, V., Tymoshchuk, T., Kotelnytska, A., Moisiienko, V. (2021). The forecasting of polyphenolic substances in sweet cherry fruits under the impact of weather factors. Agraarteadus, 32 (2), 239–250. https://doi.org/10.15159/jas.21.27
7. Ivanova, I., Tymoshchuk, T., Kravchuk, M., Ishchenko, I., Kryvenko, A. (2023). Sensory evaluation of sweet cherries for sustainable fruit production in the European market. Scientific Horizons, 26 (10), 93–106. https://doi.org/10.48077/scihor10.2023.93
8. Ivanova, I., Serdyuk, M., Malkina, V., Tymoshchuk, T., Shlieina, L., Pokoptseva, L. et al. (2023). The effects of weather factors on titrating acids accumulation in sweet cherry fruits. Future of Food: Journal on Food, Agriculture & Society, 11 (1). https://doi.org/10.17170/kobra-202210056938
9. Vinichenko, I. I., Trusova, N. V., Kurbatska, L. M., Polehenka, M. A., Oleksiuk, V. O. (2020). Imperatives of Quality Insuring of the Production Cycle and Effective Functioning Process of the Enterprises of Agro-Product Subcomplex of Ukraine. Journal of Advanced Research in Law and Economics, 11 (4), 1462. https://doi.org/10.14505/jarle.v11.4(50).43
10. Trusova, N. V., Hryvkivska, O. V., Yavorska, T. I., Prystemskyi, O. S., Kepko, V. N., Prus, Y. O. (2020). Innovative development and competitiveness of agribusiness subjects in the system of ensuring of economic security of the regions of Ukraine. Rivista di Studi sulla Sostenibilita, 2, 141–156. Available at: http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/13418/1/Trusova%20N.V._Rivista%20di%20Studi%20sulla%20Sostenibilita%2c%202%2c%202020%2c%20141-156.pdf
11. Jgenti, M., Turmanidze, T., Khorava, I. (2022). Comparison of characteristics of sweet cherry varieties grown in Georgia and their changes during the storage. Ukrainian Food Journal, 11 (2), 259–268. https://doi.org/10.24263/2304-974x-2022-11-2-6
12. Serradilla, M. J., Martín, A., Hernandez, A., López-Corrales, M., Lozano, M., Córdoba, M. de G. (2010). Effect of the Commercial Ripening Stage and Postharvest Storage on Microbial and Aroma Changes of 'Ambrunés' Sweet Cherries. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 58 (16), 9157–9163. https://doi.org/10.1021/jf102004v
13. Karabulut, O. A., Arslan, U., Ilhan, K., Kuruoglu, G. (2005). Integrated control of postharvest diseases of sweet cherry with yeast antagonists and sodium bicarbonate applications within a hydrocooler. Postharvest Biology and Technology, 37 (2), 135–141. https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2005.03.003
14. Alique, R., Martínez, M. A., Alonso, J. (2006). Metabolic response to two hydrocooling temperatures in sweet cherries cv Lapins and cv Sunburst. Journal of the Science of Food and Agriculture, 86 (12), 1847–1854. https://doi.org/10.1002/jsfa.2516
15. Ristić, Z., Stanivuković, S., Pašalić, B., Đurić, G. (2021). Cooling sweet cherry fruits prolongs their use value. Agroknowledge Journal, 22 (2). https://doi.org/10.7251/agren2202049r
16. Serdyuk, M., Stepanenko, D., Priss, O., Kopylova, T., Gaprindashvili, N., Kulik, A. et al. (2017). Development of fruit diseases of microbial origin during storage at treatment with antioxidant compositions. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 3 (11 (87)), 45–51. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.103858
17. Priss, O., Korchynskyy, I., Kryvko, Y., Korchynska, O. (2023). Leveraging Horseradish's Bioactive Substances for Sustainable Agricultural Development. International Journal of Sustainable Development and Planning, 18 (8), 2563–2570. https://doi.org/10.18280/ijsdp.180828
18. Chettri, S., Sharma, N., Mohite, A. M. (2023). Edible coatings and films for shelf-life extension of fruit and vegetables. Biomaterials Advances, 154, 213632. https://doi.org/10.1016/j.bioadv.2023.213632

19. Børve, J., Stensvand, A. (2019). Postharvest fungal fruit decay in sweet cherry graded in water with low chlorine content. European Journal of Horticultural Science, 84 (5), 274–281. https://doi.org/10.17660/ejhs.2019/84.5.3
20. Aday, M. S. (2016). Application of electrolyzed water for improving postharvest quality of mushroom. LWT - Food Science and Technology, 68, 44–51. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.12.014
21. Abd El-Moneim, E. A. A., Kamel, H. M., Zaki, Z. A., Rehab, M. E. Abo (2015). Effect of Honey and Citric Acid Treatments on Postharvest Quality of Fruits and Fresh-Cut of Guava. World Journal of Agricultural Sciences, 11 (5), 255–267. Available at: https://www.idosi.org/wjas/wjas11(5)15/2.pdf
22. Hajilou, J., Fakhimrezaei, S. (2013). Effects of post-harvest calcium chloride or salicylic acid treatments on the shelf-life and quality of apricot fruit. The Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 88 (5), 600–601. https://doi.org/10.1080/14620316.2013.11513012
23. Ennab, H. A., El-Shemy, M. A., Alam-Eldein, S. M. (2020). Salicylic Acid and Putrescine to Reduce Post-Harvest Storage Problems and Maintain Quality of Murcott Mandarin Fruit. Agronomy, 10 (1), 115. https://doi.org/10.3390/agronomy10010115
24. Sehirli, S., Karabulut, O., Ilhan, K., Sehirli, A. (2020). Use and Efficiency of Disinfectants within a Hydrocooler System for Postharvest Disease Control in Sweet Cherry. International Journal of Fruit Science, 20 (sup3), S1590–S1606. https://doi.org/10.1080/15538362.2020.1822265
25. Smilanick, J. L., Aiyabei, J., Gabler, F. M., Doctor, J., Sorenson, D., Mackey, B. (2002). Quantification of the Toxicity of Aqueous Chlorine to Spores of Penicillium digitatum and Geotrichum citri-aurantii. Plant Disease, 86 (5), 509–514. https://doi.org/10.1094/pdis.2002.86.5.509
26. In, Y., Kim, J., Kim, H., Oh, S. (2013). Antimicrobial Activities of Acetic Acid, Citric Acid and Lactic Acid against Shigella Species. Journal of Food Safety, 33 (1), 79–85. https://doi.org/10.1111/jfs.12025
27. Mead, R. (2017). Statistical Methods in Agriculture and Experimental Biology, Third Edition. Chapman and Hall/CRC. https://doi.org/10.1201/9780203738559
28. Grippo, L., Sciandrone, M. (2023). Introduction to Methods for Nonlinear Optimization. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-26790-1
29. Ivanova, I., Serdyuk, M., Kryvonos, I., Yeremenko, O., Tymoshchuk, T. (2020). Formation of flavoring qualities of sweet cherry fruits under the influence of weather factors. Scientific Horizons, 04 (89), 72–81. https://doi.org/10.33249/2663-2144-2020-89-4-72-81
30. Zhi, H., Dong, Y. (2022). Evaluation of integrated ultrasound and $CaCl_2$ in hydrocooling water on the quality of 'Bing', 'Lapins', and 'Sweetheart' cherries stored in modified atmosphere packaging. Scientia Horticulturae, 299, 111060. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2022.111060

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.309597

IDENTIFICATION OF THE EFFECT OF RIPENING CONDITIONS ON THE YIELD OF ROSE HIPS AND THEIR PROCESSED PRODUCTS (p. 26–35)

Hasil Fataliyev
Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5310-4263

Simuzar Isgandarova
Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-0004-7549

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

Aynur Mammadova
Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-3562-8326

Mehman Ismailov
Azerbaijan Technological University, Ganja, Azerbaijan
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8620-3412

Muhammad Mammadzade
Azerbaijan Technological University, Ganja, Azerbaijan
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-3137-4082

Wild rose hip fruit, pulp, beverage, nectar, as well as technological methods and tools are taken as the object of research.

Rose hips have a, bright red color and a rich chemical composition, which makes it a very important raw material for industry. However, insufficient research slows down this work and makes the use of raw materials inefficient. With this in mind, the aim was to study the mechanical and technological characteristics of the femur, which are considered important for industrial processing.

The reflection of ripening conditions on the mechanical, physical and chemical properties of rose hips, as well as the influence of processing methods, especially hot processing, on the quality of the product has been established.

Research has shown that the percentage of fruit cultivation in the Dashkasan region was the lowest, and the highest in the Gadabay region, and the Goygol region took an intermediate position. The Latin hardness of fruits grown in Dashkasan region was 6.41 N. Gadabay region with 5.56 N and Goygol region with 5.47 N. This indicator plays an important role in the storage and processing of fruits. As a result of the treatment, the amount of dry matter in fruit, pulp and beverage increased slightly, titratable acids, ascorbic acid and pH decreased. An increase in total phenolic compounds was observed during the initial heat treatment of the raw material and was noted to be much lower in the pulp and beverage. Hot treatment had a reducing effect on the amount of ascorbic acid, which is considered one of the main components of indicators in the thigh. The obtained results can be used in individual family farms and in the food industry.

Keywords: rose hip, fruit pulp, color values, nectar, hydroxymethylfurfural, antioxidant property, ascorbic acid, minerals.

References

1. Koczka, N., Stefanovits-Bányai, É., Ombódi, A. (2018). Total Polyphenol Content and Antioxidant Capacity of Rosehips of Some Rosa Species. Medicines, 5 (3), 84. https://doi.org/10.3390/medicines5030084
2. Peña, F., Valencia, S., Tereucán, G., Nahuelcura, J., Jiménez-Aspee, F., Cornejo, P., Ruiz, A. (2023). Bioactive Compounds and Antioxidant Activity in the Fruit of Rosehip (Rosa canina L. and Rosa rubiginosa L.). Molecules, 28 (8), 3544. https://doi.org/10.3390/molecules28083544
3. Fascella, G., D'Angiolillo, F., Mammano, M. M., Amenta, M., Romeo, F. V., Rapisarda, P., Ballistreri, G. (2019). Bioactive compounds and antioxidant activity of four rose hip species from spontaneous

Sicilian flora. Food Chemistry, 289, 56–64. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.02.127

4. Bozhuyuk, M. R., Ercisli, S., Karatas, N., Ekiert, H., Elansary, H. O., Szopa, A. (2021). Morphological and Biochemical Diversity in Fruits of Unsprayed Rosa canina and Rosa dumalis Ecotypes Found in Different Agroecological Conditions. Sustainability, 13 (14), 8060. https://doi.org/10.3390/su13148060
5. Ergün, F., Yağcı, M. (2024). Relationship between vitamin and antioxidant activities of rosehip species grown in the same ecological conditions. The Journal of Animal and Plant Sciences, 34 (2). https://doi.org/10.36899/japs.2024.2.0722
6. Yildiz, O., Alpaslan, M. (2012). Properties of Rose Hip Marmalades. Food Technology and Biotechnology, 50 (1), 98–106. Available at: https://www.researchgate.net/publication/260006200_Properties_of_Rose_Hip_Marmalades
7. Gurbuz, B. (2021). Production of probiotic yogurt enriched with rosehip seed powder. Tekirdag Namık Kemal University, 80.
8. 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 (2), 422–428. https://doi.org/10.1590/fst.30419
9. Ghendov-Mosanu, A., Cristea, E., Patras, A., Sturza, R., Niculaua, M. (2020). Rose Hips, a Valuable Source of Antioxidants to Improve Gingerbread Characteristics. Molecules, 25 (23), 5659. https://doi.org/10.3390/molecules25235659
10. 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
11. 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
12. Liaudanskas, M., Noreikienė, I., Zymonė, K., Juodytė, R., Žvikas, V., Janulis, V. (2021). Composition and Antioxidant Activity of Phenolic Compounds in Fruit of the Genus Rosa L. Antioxidants, 10 (4), 545. https://doi.org/10.3390/antiox10040545
13. Murathan, Z., Zarifikhosroshahi, M., Kafkas, E., Sevindik, E. (2016). Characterization of bioactive compounds in rosehip species from East Anatolia region of Turkey. Italian Journal of Food Science, 28, 314–325. Available at: https://www.itjfs.com/index.php/ijfs/article/view/198/pdf_16
14. Pashazadeh, H., Ali Redha, A., Koca, I. (2024). Effect of convective drying on phenolic acid, flavonoid and anthocyanin content, texture and microstructure of black rosehip fruit. Journal of Food Composition and Analysis, 125, 105738. https://doi.org/10.1016/j.jfca.2023.105738

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.309658

SUBSTANTIATING THE FEASIBILITY OF PROCESSING THE SECONDARY PRODUCT OBTAINED AFTER OSMOTIC DEHYDRATION OF DRIED APRICOTS (p. 36–42)

Maryna Samilyk
Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4826-2080

Mykhaylo Tkachuk
Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-0550-4295

Mariia Paska
Ivan Bobersky Lviv State Physical Culture University, Lviv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9208-1092

Taisia Ryzhkova
State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3358-7496

Svetlana Tkachuk
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6923-1793

Alla Petrenko
State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2198-8719

Dmytro Hrinchenko
State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7617-1576

Petro Gurskyi
State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5119-6048

Liubov Savchuk
Higher Educational Institution «Podillia State University», Kamianets-Podilskyi, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6042-8362

Yarmosh Tetyana
Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7884-6792

The object of research is the production technology of dried apricots by the method of osmotic dehydration and the derived products that are formed in the process. An improved technology for processing the secondary product of apricot production has been proposed, which is based on increasing the osmotic pressure in the cells of plant raw materials by increasing the concentration of dry substances. The improved technology involves the use of the process of osmotic dehydration in a 70 % sugar solution with a temperature of up to 55±5 °C as an alternative to the blanching process. This provides a reduction in drying time to 1 hour due to the partial transition of water from the fruit cells into the sugar solution. The spent osmotic solution contains biologically valuable substances. The mass fraction of dry substances in the spent solution decreased by 17.4 %. It was found that spent osmotic solutions contain 15.87±0.05 mg/100 carotenoids, which cause their orange color. Color stability is likely caused by the acidity of the osmotic solution (pH=3.7±0.05). As a result of hydrolysis, sucrose, which was the main component of the osmotic solution before dehydration of apricot fruits, is partially inverted into glucose (21.41±0.05) and fructose (19.99±0.05 g/100 g). Fortified sugar had a light beige color, pure without stains and impurities, sweet taste, and aroma of apricot. The jelly-like soft drink, made on the basis of a derivative product formed during the production of dried apricots, had a sweet taste, a slight aroma of apricot. The color of the meal is cream. Light straw-colored jelly, sweet in taste, with a faint aftertaste and aroma of apricot, had a jelly-like uniform consistency that can be cut. The study showed the possibility of practical application of derived products, which are usually disposed of, for production.

Keywords: derivative product, apricot, fortified sugar, food concentrates, osmotic dehydration, carotenoids.

References

1. Dabija, A., Rusu, L., Codină, G. G. (2023). Studies on the Manufacturing of Food Products Using Unconventional Raw Materials. Applied Sciences, 13 (13), 7990. https://doi.org/10.3390/app13137990
2. Scarano, P., Sciarrillo, R., Tartaglia, M., Zuzolo, D., Guarino, C. (2022). Circular economy and secondary raw materials from fruits as sustainable source for recovery and reuse. A review. Trends in Food Science & Technology, 122, 157–170. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2022.02.003
3. Albert, C., Codină, G. G., Héjja, M., András, C. D., Chetrariu, A., Dabija, A. (2022). Study of Antioxidant Activity of Garden Blackberries (Rubus fruticosus L.) Extracts Obtained with Different Extraction Solvents. Applied Sciences, 12 (8), 4004. https://doi.org/10.3390/app12084004
4. Feng, X., Sun, J., Liu, B., Zhou, X., Jiang, L., Jiang, W. (2022). Effect of gradient concentration pre-osmotic dehydration on keeping air-dried apricot antioxidant activity and bioactive compounds. Journal of Food Processing and Preservation, 46 (7). https://doi.org/10.1111/jfpp.16688
5. Wang, X., Feng, H. (2023). Investigating the Role Played by Osmotic Pressure Difference in Osmotic Dehydration: Interactions between Apple Slices and Binary and Multi-Component Osmotic Systems. Foods, 12 (17), 3179. https://doi.org/10.3390/foods12173179
6. Giannakourou, M. C., Dermesonlouoglou, E. K., Taoukis, P. S. (2020). Osmodehydrofreezing: An Integrated Process for Food Preservation during Frozen Storage. Foods, 9 (8), 1042. https://doi.org/10.3390/foods9081042
7. Yadav, A. K., Singh, S. V. (2012). Osmotic dehydration of fruits and vegetables: a review. Journal of Food Science and Technology, 51 (9), 1654–1673. https://doi.org/10.1007/s13197-012-0659-2
8. Moraga, M. J., Moraga, G., Martínez-Navarrete, N. (2011). Effect of the re-use of the osmotic solution on the stability of osmodehydrorefrigerated grapefruit. LWT - Food Science and Technology, 44 (1), 35–41. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2010.05.018
9. Shete, Y. V., Chavan, S. M., Champawat, P. S., Jain, S. K. (2018). Reviews on osmotic dehydration of fruits and vegetables. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 7 (2), 1964–1969. Available at: https://www.phytojournal.com/archives/2018/vol7issue2/PartAB/7-2-141-966.pdf
10. Fernández, P. R., Lovera, N., Ramallo, L. A. (2020). Sucrose syrup reuse during one- and multi-stage osmotic dehydration of pineapple. Journal of Food Process Engineering, 43 (6). https://doi.org/10.1111/jfpe.13399
11. Maldonado, R. R., Pedreira, A. J. R. M., Cristianini, L. B., Guidi, M. F., Capato, M. O., Ávila, P. F. et al. (2020). Application of soluble fibres in the osmotic dehydration of pineapples and reuse of effluent in a beverage fermented by water kefir. LWT, 132, 109819. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109819
12. Chwastek, A., Klewicka, E., Klewicki, R., Sójka, M. (2015). Lactic Acid Fermentation of Red Beet Juice Supplemented with Waste Highbush Blueberry-Sucrose Osmotic Syrup as a Method of Probiotic Beverage Production. Journal of Food Processing and Preservation, 40 (4), 780–789. https://doi.org/10.1111/jfpp.12659
13. Giannakourou, M. C., Lazou, A. E., Dermesonlouoglou, E. K. (2020). Optimization of Osmotic Dehydration of Tomatoes in Solutions of Non-Conventional Sweeteners by Response Surface Methodology and Desirability Approach. Foods, 9 (10), 1393. https://doi.org/10.3390/foods9101393
14. Dermesonlouoglou, E. K., Giannakourou, M. C. (2018). Modelling dehydration of apricot in a non-conventional multi-component osmotic solution: effect on mass transfer kinetics and quality characteristics. Journal of Food Science and Technology, 55 (10), 4079–4089. https://doi.org/10.1007/s13197-018-3334-4
15. Samilyk, M., Bal'-Prylipko, L., Korniienko, D., Paska, M., Ryzhkova, T., Yatsenko, I. et al. (2023). Determination of quality indicators of sugar fortified with a by-product of elderberry processing. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 4 (11 (124)), 65–72. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.284885
16. Jan, N., Anjum, S., Wani, S. M., Mir, S. A., Malik, A. R., Wani, S. A. et al. (2022). Influence of Canning and Storage on Physicochemical Properties, Antioxidant Properties, and Bioactive Compounds of Apricot (Prunus armeniaca L.) Wholes, Halves, and Pulp. Frontiers in Nutrition, 9. https://doi.org/10.3389/fnut.2022.850730
17. Dermesonlouoglou, E. K., Giannakourou, M. C. (2018). Modelling dehydration of apricot in a non-conventional multi-component osmotic solution: effect on mass transfer kinetics and quality characteristics. Journal of Food Science and Technology, 55 (10), 4079–4089. https://doi.org/10.1007/s13197-018-3334-4
18. Zhou, W., Niu, Y., Ding, X., Zhao, S., Li, Y., Fan, G. et al. (2020). Analysis of carotenoid content and diversity in apricots (Prunus armeniaca L.) grown in China. Food Chemistry, 330, 127223. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127223
19. Pintea, A., Dulf, F. V., Bunea, A., Socaci, S. A., Pop, E. A., Opriță, V. A. et al. (2020). Carotenoids, Fatty Acids, and Volatile Compounds in Apricot Cultivars from Romania – A Chemometric Approach. Antioxidants, 9 (7), 562. https://doi.org/10.3390/antiox9070562
20. Naryal, A., Acharya, S., Kumar Bhardwaj, A., Kant, A., Chaurasia, O. P., Stobdan, T. (2019). Altitudinal effect on sugar contents and sugar profiles in dried apricot (Prunus armeniaca L.) fruit. Journal of Food Composition and Analysis, 76, 27–32. https://doi.org/10.1016/j.jfca.2018.11.003

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.310516

REVEALING THE INFLUENCE OF SORGHUM FLOUR ON THE RHEOLOGICAL AND BAKING PROPERTIES OF DOUGH, THE QUALITY AND NUTRITIONAL VALUE OF BREAD (p. 43–55)

Zhibek Ussembayeva
Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry, Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: https://orcid.org/0009-0005-8689-4061

Nurlan Dautkanov
Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry, Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7864-0217

Moldir Yerbulekova
National Center of Science and Technology Evaluation JSC, Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1352-9179

Dina Dautkanova
Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry, Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9766-9039

The object of this study is the quality of bread using wheat flour mixed with sorghum flour.

The implementation of the task of stable provision of the population with good quality bread and high nutritional value is based on improving the technology of bread using sorghum flour in accordance with the global trend of safe and healthy nutrition.

The results on the chemical composition and nutritional value (amino acid content, mineral composition, and vitamins) of sorghum flour were obtained, a comparative analysis with wheat flour was carried out.

An analysis of the amylographic characteristics of flour and dough with the addition of various amounts of sorghum flour, improvers, and enzyme preparations was carried out. As a source of nutrients, the effect of sorghum flour on the rheological and baking properties of wheat dough was studied. The effect of the studied flour on the quality of finished bread was established.

The complex effect of the Emceft improver and the KAZenzym enzyme preparation on the quality of dough and bread, including from sorghum flour, was studied. For the first time, the use of sorghum flour of the Kazakhstan 20 variety for the production of bread in combination with an improver and an enzyme preparation has improved the chemical composition, rheological and baking properties of the dough.

Research shows that bread with the use of sorghum flour diversifies the diet and promotes human health due to its nutritional composition and potential as a gluten-free food.

The scope and conditions of practical use of the results are the possibility of using sorghum for bread making. Achieving these capabilities is based on the developed technology of bread in combination with an improver and an enzyme preparation.

Keywords: sorghum, whole grain flour, rheological properties of dough, alveograph, baking improvers, nutritional value, gluten-free bread.

References

1. Steven, R., Gandry, M. D. (2019). The Longevity Paradox: How to Die Young at a Ripe old Age (The Plant Paradox, 4). Bestselling author of the Plant Paradox. New York Times Bestseller.
2. Drobot, V. I. (2002). Tekhnolohiya khlibopekarskoho vyrobnytstva. Kyiv: Lohos, 365.
3. Gamage, H. K. A. H., Tetu, S. G., Chong, R. W. W., Ashton, J., Packer, N. H., Paulsen, I. T. (2017). Cereal products derived from wheat, sorghum, rice and oats alter the infant gut microbiota in vitro. Scientific Reports, 7 (1). https://doi.org/10.1038/s41598-017-14707-z
4. Sorgo: novaya zhizn' kul'tury (2021). Agrarniy sektor. Available at: https://agrosektor.kz/agricultural-technologies/sorgo-novaya-zhizn-kultury.html
5. Aguiar, E. V., Santos, F. G., Queiroz, V. A. V., Capriles, V. D. (2023). A Decade of Evidence of Sorghum Potential in the Development of Novel Food Products: Insights from a Bibliometric Analysis. Foods, 12 (20), 3790. https://doi.org/10.3390/foods12203790
6. Crops and Livestock Products. Available at: https://sdd.spc.int/dataset/df_crops
7. Anunciação, P. C., Cardoso, L. de M., Queiroz, V. A. V., de Menezes, C. B., de Carvalho, C. W. P., Pinheiro-Sant'Ana, H. M., Alfenas, R. de C. G. (2016). Consumption of a drink containing extruded sorghum reduces glycaemic response of the subsequent meal. European Journal of Nutrition, 57 (1), 251–257. https://doi.org/10.1007/s00394-016-1314-x
8. de Morais Cardoso, L., Pinheiro, S. S., Martino, H. S. D., Pinheiro-Sant'Ana, H. M. (2015). Sorghum (Sorghum bicolorL.): Nutrients, bioactive compounds, and potential impact on human health. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 57 (2), 372–390. https://doi.org/10.1080/10408398.2014.887057
9. de Oliveira, L. de L., de Oliveira, G. T., de Alencar, E. R., Queiroz, V. A. V., de Alencar Figueiredo, L. F. (2022). Physical, chemical, and antioxidant analysis of sorghum grain and flour from five hybrids to determine the drivers of liking of gluten-free sorghum breads. LWT, 153, 112407. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112407
10. Palavecino, P. M., Ribotta, P. D., León, A. E., Bustos, M. C. (2018). Gluten-free sorghum pasta: starch digestibility and antioxidant capacity compared with commercial products. Journal of the Science of Food and Agriculture, 99 (3), 1351–1357. https://doi.org/10.1002/jsfa.9310
11. Bianco-Gomes, A. C., Nogueira, L. D. S., Bono-Lopes, N. V. M., Gouvêa-Souza, C. P., Boldrini-França, J., Gomes, V. M. et al. (2022). Dry heat and pressure favor bioactive compounds preservation and peptides formation in sorghum [Sorghum bicolor (L.) Moench]. Current Research in Food Science, 5, 117–124. https://doi.org/10.1016/j.crfs.2021.12.013
12. de Oliveira, L. de L., de Alencar Figueiredo, L. F. (2024). Sorghum phytonutrients and their health benefits: A systematic review from cell to clinical trials. Journal of Food Science. https://doi.org/10.1111/1750-3841.17011
13. Taylor, J. R. N., Duodu, K. G. (2022). Resistant-Type Starch in Sorghum Foods—Factors Involved and Health Implications. Starch - Stärke, 75(9–10). https://doi.org/10.1002/star.202100296
14. Xu, J., Wang, W., Zhao, Y. (2021). Phenolic Compounds in Whole Grain Sorghum and Their Health Benefits. Foods, 10 (8), 1921. https://doi.org/10.3390/foods10081921
15. Khoddami, A., Messina, V., Vadabalija Venkata, K., Farahnaky, A., Blanchard, C. L., Roberts, T. H. (2021). Sorghum in foods: Functionality and potential in innovative products. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 63 (9), 1170–1186. https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1960793
16. Guo, H., Wu, H., Sajid, A., Li, Z. (2021). Whole grain cereals: the potential roles of functional components in human health. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 62 (30), 8388–8402. https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1928596
17. Birhanu, S. (2021). Potential Benefits of Sorghum [sorghum bicolor (l.) Moench] on Human Health: A Review. International Journal of Food Engineering and Technology, 5 (1), 16. https://doi.org/10.11648/j.ijfet.20210501.13
18. Usembaeva, Zh. K., Shansharova, D. A., Makulbekova, L. B. (1997). Effektivnost' primeneniya netraditsionnogo syr'ya pri proizvodstve pshenichnogo hleba (stat'ya). ATU: Pischevaya tekhnologiya i servis, 3, 14–19.
19. Capriles, V. D., Santos, F. G., Aguiar, E. V. (2021). Innovative gluten-free breadmaking. Trends in Wheat and Bread Making, 371–404. https://doi.org/10.1016/b978-0-12-821048-2.00013-1
20. Aguiar, E. V., Santos, F. G., Krupa-Kozak, U., Capriles, V. D. (2021). Nutritional facts regarding commercially available gluten-free bread worldwide: Recent advances and future challenges. Critical Reviews

in Food Science and Nutrition, 63 (5), 693–705. https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1952403

21. Usembaeva, Zh. K., Naleev, O. N., Shansharova, D. A., Kuzembaev, K. (2000). Pat. No. 10971KZ. Sposob proizvodstva hleba. No. 200/0666.1.
22. Pineli, L. de L. de O., Zandonadi, R. P., Botelho, R. B. A., Oliveira, V. R. de, Figueiredo, L. F. de A. (2015). The use of sorghum to produce gluten-free breads (GFB): a systematic review. Journal of Advanced Nutrition and Human Metabolism. https://doi.org/10.14800/janhm.944
23. Ari Akin, P., Miller, R., Jaffe, T., Koppel, K., Ehmke, L. (2019). Sensory profile and quality of chemically leavened gluten-free sorghum bread containing different starches and hydrocolloids. Journal of the Science of Food and Agriculture, 99 (9), 4391–4396. https://doi.org/10.1002/jsfa.9673
24. Centeno, A. C. L., Aguiar, E., Santos, F., Queiroz, V., Conti-Silva, A., Krupa-Kozak, U., Capriles, V. (2021). Defining Whole Grain Sorghum Flour and Water Levels to Improve Sensory and Nutritional Quality of Gluten-Free Bread—A Factorial Design Approach. Applied Sciences, 11 (17), 8186. https://doi.org/10.3390/app11178186
25. Makame, J., Cronje, T., Emmambux, N. M., De Kock, H. (2019). Dynamic Oral Texture Properties of Selected Indigenous Complementary Porridges Used in African Communities. Foods, 8 (6), 221. https://doi.org/10.3390/foods8060221
26. Apostol, L., Belc, N., Gaceu, L., Oprea, O. B., Popa, M. E. (2020). Sorghum Flour: A Valuable Ingredient for Bakery Industry? Applied Sciences, 10 (23), 8597. https://doi.org/10.3390/app10238597
27. Adebowale, O. J., Taylor, J. R. N., de Kock, H. L. (2020). Stabilization of wholegrain sorghum flour and consequent potential improvement of food product sensory quality by microwave treatment of the kernels. LWT, 132, 109827. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109827
28. Cayres, C. A., Ramírez Ascheri, J. L., Peixoto Gimenes Couto, M. A., Almeida, E. L., Melo, L. (2020). Consumers' acceptance of optimized gluten-free sorghum-based cakes and their drivers of liking and disliking. Journal of Cereal Science, 93, 102938. https://doi.org/10.1016/j.jcs.2020.102938
29. Cervini, M., Frustace, A., Garrido, G. D., Rocchetti, G., Giuberti, G. (2021). Nutritional, physical and sensory characteristics of gluten-free biscuits incorporated with a novel resistant starch ingredient. Heliyon, 7 (3), e06562. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06562
30. Yu, M., Zhu, K., Wang, X., Lu, M., Zhang, L., Fu, X. et al. (2020). Comparison of nutritional quality and sensory acceptability of biscuits obtained from wheat, native, or extruded sorghum flour. Cereal Chemistry, 97 (6), 1244–1253. https://doi.org/10.1002/cche.10349
31. Alveograph (2015). Chopin, 96.

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.310668

SUBSTANTIATING THE FEASIBILITY OF USING HEMP SEED PROTEIN IN COOKED SAUSAGE TECHNOLOGY (p. 56–66)

Vasyl Pasichnyi
National University of Food Technologies,
Kyiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0138-5590

Oleksandr Shevchenko
National University of Food Technologies,
Kyiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8818-2667

Vasyl Tischenko
Sumy National Agrarian University,
Sumy, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8149-4919

Nataliia Bozhko
Medical Institute of Sumy State University,
Sumy, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6440-0175

Andrii Marynin
National University of Food Technologies,
Kyiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6692-7472

Igor Strashynskyi
National University of Food Technologies,
Kyiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-6834-6990

Yuliia Matsuk
Oles Honchar Dnipro National University,
Dnipro, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1899-3237

The object of this study was the technology of cooked sausages with hemp seed protein. The research considers determining the effectiveness of using protein from hemp seeds in the technology of cooked sausages to increase the nutritional value and improve the functional and technological indicators when replacing part of the meat raw material. The subject of the research was meat model systems, cooked sausage with hemp seed protein.

Three prototypes of cooked sausages based on the analog were developed. In experimental samples of cooked sausages, second-grade beef was replaced with protein from hemp seeds (Cannabis Sativa L.) (ToV "Desnaland", Ukraine) in amounts of 12, 14, and 16 %. The functional and technological indicators of hemp seed protein were previously investigated at hydromodules of 1:1, 1:2, and 1:3. It was found that hydrated hemp seed protein in a ratio of 1:1 had the best parameters for introduction into minced meat systems.

It was determined that the introduction of proteins from hemp seeds (hydromodule 1:1) in the amount of 12–16 % increases the water-binding capacity of minced meat to 97.8 %, plasticity by 16.19–23.85 %, and the content of total moisture in samples of cooked sausages after heat treatment by 5.08–7.08 %, yield of the finished product up to 129.83 %. Replacing second-grade beef in cooked sausage with protein from hemp seeds causes an increase in the mass fraction of protein in finished products by 14.99–19.98 %, and mineral substances by 68.52–97.22 %. The organoleptic indicators of the experimental cooked sausages met the regulatory requirements. The safety of the developed products was established according to microbiological indicators.

It has been proven that the use of hydrated protein from hemp seeds in the technology of cooked sausages in the amount of 12–14 % makes it possible to obtain a meat product with a high level of functional and technological indicators of model meat systems and organoleptic indicators of finished products. The use of protein from hemp seeds in the production of cooked sausages makes it possible to expand the range of products popular among the population.

Keywords: hemp seed protein, boiled sausage, functional and technological indicators, energy value.

References

1. Davis, H., Magistrali, A., Butler, G., Stergiadis, S. (2022). Nutritional Benefits from Fatty Acids in Organic and Grass-Fed Beef. Foods, 11 (5), 646. https://doi.org/10.3390/foods11050646
2. Kausar, T., Hanan, E., Ayob, O., Praween, B., Azad, Z. (2019). A review on functional ingredients in red meat products. Bioinformation, 15 (5), 358–363. https://doi.org/10.6026/97320630015358
3. Kumar, P., Mehta, N., Abubakar, A. A., Verma, A. K., Kaka, U., Sharma, N. et al. (2022). Potential Alternatives of Animal Proteins for Sustainability in the Food Sector. Food Reviews International, 39 (8), 5703–5728. https://doi.org/10.1080/87559129.2022.2094403
4. Gaudioso, G., Marzorati, G., Faccenda, F., Weil, T., Lunelli, F., Cardinaletti, G. et al. (2021). Processed Animal Proteins from Insect and Poultry By-Products in a Fish Meal-Free Diet for Rainbow Trout: Impact on Intestinal Microbiota and Inflammatory Markers. International Journal of Molecular Sciences, 22 (11), 5454. https://doi.org/10.3390/ijms22115454
5. Halagarda, M., Wójciak, K. M. (2022). Health and safety aspects of traditional European meat products. A review. Meat Science, 184, 108623. https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2021.108623
6. Strashynskiy, I., Fursik, O., Pasichniy, V., Marynin, A., Goncharov, G. (2016). Influence of functional food composition on the properties of meat mince systems. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6 (11 (84)), 53–58. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2016.86957
7. Li, Y., Guo, J., Wang, Y., Zhang, F., Chen, S., Hu, Y., Zhou, M. (2023). Effects of hydrocolloids as fat-replacers on the physicochemical and structural properties of salt-soluble protein isolated from water-boiled pork meatballs. Meat Science, 204, 109280. https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2023.109280
8. Balestra, F., Petracci, M. (2019). Technofunctional Ingredients for Meat Products. Sustainable Meat Production and Processing, 45–68. https://doi.org/10.1016/b978-0-12-814874-7.00003-1
9. Kim, T.-K., Shim, J.-Y., Hwang, K.-E., Kim, Y.-B., Sung, J.-M., Paik, H.-D., Choi, Y.-S. (2018). Effect of hydrocolloids on the quality of restructured hams with duck skin. Poultry Science, 97 (12), 4442–4449. https://doi.org/10.3382/ps/pey309
10. Zhang, N., Zhou, Q., Fan, D., Xiao, J., Zhao, Y., Cheng, K.-W., Wang, M. (2021). Novel roles of hydrocolloids in foods: Inhibition of toxic maillard reaction products formation and attenuation of their harmful effects. Trends in Food Science & Technology, 111, 706–715. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.03.020
11. Ferysiuk, K., Wójciak, K. M. (2020). Reduction of Nitrite in Meat Products through the Application of Various Plant-Based Ingredients. Antioxidants, 9 (8), 711. https://doi.org/10.3390/antiox9080711
12. Pateiro, M., Gómez-Salazar, J. A., Jaime-Patlán, M., Sosa-Morales, M. E., Lorenzo, J. M. (2021). Plant Extracts Obtained with Green Solvents as Natural Antioxidants in Fresh Meat Products. Antioxidants, 10 (2), 181. https://doi.org/10.3390/antiox10020181
13. Pasichniy, V., Tischenko, V., Bozhko, N., Koval, O., Marynin, A. (2022). Use of bioactive properties of plant extracts to increase the storage stability of mechanically separated turkey meat. Ukrainian Food Journal, 11 (4), 616–628. https://doi.org/10.24263/2304-974x-2022-11-4-10
14. Pasichnyi, V., Bozhko, N., Tischenko, V., Marynin, A., Shubina, Y., Svyatnenko, R. et al. (2022). Studying the influence of berry extracts on the quality and safety indicators of half-smoked sausages. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1 (11 (115)), 33–40. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.252369
15. Bozhko, N., Pasichnyi, V., Tischenko, V., Marynin, A., Shubina, Y., Strashynskyi, I. (2021). Determining the nutritional value and quality indicators of meat-containing bread made with hemp seeds flour (Cannabis sativa L.). Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 4 (11 (112)), 58–65. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.237806
16. Zając, M., Guzik, P., Kulawik, P., Tkaczewska, J., Florkiewicz, A., Migdał, W. (2019). The quality of pork loaves with the addition of hemp seeds, de-hulled hemp seeds, hemp protein and hemp flour. LWT, 105, 190–199. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.02.013
17. Ma, K. K., Greis, M., Lu, J., Nolden, A. A., McClements, D. J., Kinchla, A. J. (2022). Functional Performance of Plant Proteins. Foods, 11 (4), 594. https://doi.org/10.3390/foods11040594
18. Loveday, S. M. (2020). Plant protein ingredients with food functionality potential. Nutrition Bulletin, 45 (3), 321–327. https://doi.org/10.1111/nbu.12450
19. Dapčević-Hadnađev, T., Dizdar, M., Pojić, M., Krstonošić, V., Zychowski, L. M., Hadnađev, M. (2019). Emulsifying properties of hemp proteins: Effect of isolation technique. Food Hydrocolloids, 89, 912–920. https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2018.12.002
20. Fernández-López, J., Viuda-Martos, M., Pérez-Alvarez, J. A. (2021). Quinoa and chia products as ingredients for healthier processed meat products: technological strategies for their application and effects on the final product. Current Opinion in Food Science, 40, 26–32. https://doi.org/10.1016/j.cofs.2020.05.004
21. Kamani, M. H., Meera, M. S., Bhaskar, N., Modi, V. K. (2019). Partial and total replacement of meat by plant-based proteins in chicken sausage: evaluation of mechanical, physico-chemical and sensory characteristics. Journal of Food Science and Technology, 56 (5), 2660–2669. https://doi.org/10.1007/s13197-019-03754-1
22. Rehman, M., Fahad, S., Du, G., Cheng, X., Yang, Y., Tang, K. et al. (2021). Evaluation of hemp (Cannabis sativa L.) as an industrial crop: a review. Environmental Science and Pollution Research, 28 (38), 52832–52843. https://doi.org/10.1007/s11356-021-16264-5
23. Rupasinghe, H. P. V., Davis, A., Kumar, S. K., Murray, B., Zheljazkov, V. D. (2020). Industrial Hemp (Cannabis sativa subsp. sativa) as an Emerging Source for Value-Added Functional Food Ingredients and Nutraceuticals. Molecules, 25 (18), 4078. https://doi.org/10.3390/molecules25184078
24. Montero, L., Ballesteros-Vivas, D., Gonzalez-Barrios, A. F., Sánchez-Camargo, A. del P. (2023). Hemp seeds: Nutritional value, associated bioactivities and the potential food applications in the Colombian context. Frontiers in Nutrition, 9. https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1039180
25. Farinon, B., Molinari, R., Costantini, L., Merendino, N. (2020). The Seed of Industrial Hemp (Cannabis sativa L.): Nutritional Quality and Potential Functionality for Human Health and Nutrition. Nutrients, 12 (7), 1935. https://doi.org/10.3390/nu12071935
26. Leonard, W., Zhang, P., Ying, D., Fang, Z. (2019). Hempseed in food industry: Nutritional value, health benefits, and industrial applications. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 19 (1), 282–308. https://doi.org/10.1111/1541-4337.12517

27. Tănase Apetroaei, V., Pricop, E. M., Istrati, D. I., Vizireanu, C. (2024). Hemp Seeds (Cannabis sativa L.) as a Valuable Source of Natural Ingredients for Functional Foods – A Review. Molecules, 29 (9), 2097. https://doi.org/10.3390/molecules29092097
28. Cerino, P., Buonerba, C., Cannazza, G., D'Auria, J., Ottoni, E., Fulgione, A. et al. (2021). A Review of Hemp as Food and Nutritional Supplement. Cannabis and Cannabinoid Research, 6 (1), 19–27. https://doi.org/10.1089/can.2020.0001
29. Shen, P., Gao, Z., Fang, B., Rao, J., Chen, B. (2021). Ferreting out the secrets of industrial hemp protein as emerging functional food ingredients. Trends in Food Science & Technology, 112, 1–15. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.03.022
30. Aiello, G., Lammi, C., Boschin, G., Zanoni, C., Arnoldi, A. (2017). Exploration of Potentially Bioactive Peptides Generated from the Enzymatic Hydrolysis of Hempseed Proteins. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 65 (47), 10174–10184. https://doi.org/10.1021/acs.jafc.7b03590
31. Wang, X.-S., Tang, C.-H., Yang, X.-Q., Gao, W.-R. (2008). Characterization, amino acid composition and in vitro digestibility of hemp (Cannabis sativa L.) proteins. Food Chemistry, 107 (1), 11–18. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.06.064
32. Korus, J., Witczak, M., Ziobro, R., Juszczak, L. (2017). Hemp (Cannabis sativa subsp. sativa) flour and protein preparation as natural nutrients and structure forming agents in starch based gluten-free bread. LWT, 84, 143–150. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.05.046
33. Frazzini, S., Torresani, M. C., Roda, G., Dell'Anno, M., Ruffo, G., Rossi, L. (2024). Chemical and functional characterization of the main bioactive molecules contained in hulled Cannabis sativa L. seeds for use as functional ingredients. Journal of Agriculture and Food Research, 16, 101084. https://doi.org/10.1016/j.jafr.2024.101084
34. Dapčević-Hadnađev, T., Hadnađev, M., Dizdar, M., Lješković, N. J. (2020). Functional and Bioactive Properties of Hemp Proteins. Sustainable Agriculture Reviews 42, 239–263. https://doi.org/10.1007/978-3-030-41384-2_8
35. Malomo, S. A., He, R., Aluko, R. E. (2014). Structural and Functional Properties of Hemp Seed Protein Products. Journal of Food Science, 79 (8). https://doi.org/10.1111/1750-3841.12537
36. Montserrat-de la Paz, S., Rivero-Pino, F., Villanueva, A., Toscano-Sanchez, R., Martin, M. E., Millan, F., Millan-Linares, M. C. (2023). Nutritional composition, ultrastructural characterization, and peptidome profile of antioxidant hemp protein hydrolysates. Food Bioscience, 53, 102561. https://doi.org/10.1016/j.fbio.2023.102561
37. Samaei, S. P., Martini, S., Tagliazucchi, D., Gianotti, A., Babini, E. (2021). Antioxidant and Angiotensin I-Converting Enzyme (ACE) Inhibitory Peptides Obtained from Alcalase Protein Hydrolysate Fractions of Hemp (Cannabis sativa L.) Bran. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 69 (32), 9220–9228. https://doi.org/10.1021/acs.jafc.1c01487
38. Zhang, J., Griffin, J., Li, Y., Wang, D., Wang, W. (2022). Antioxidant Properties of Hemp Proteins: From Functional Food to Phytotherapy and Beyond. Molecules, 27 (22), 7924. https://doi.org/10.3390/molecules27227924
39. Bozhko, N., Tischenko, V., Pasichnyi, V., Shubina, Y., Kyselov, O., Marynin, A., Strashynskyi, I. (2021). The quality characteristics of sausage prepared from different ratios of fish and duck meat. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences, 15, 26–32. https://doi.org/10.5219/1482
40. Food energy - methods of analysis and conversion factors (2003). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available at: https://www.fao.org/uploads/media/FAO_2003_Food_Energy_02.pdf
41. Pasichnyi, V., Bozhko, N., Tischenko, V., Kotliar, Ye. (2019). Development of cooked smoked sausage on the basis of muskovy duck meat. Food Science and Technology, 12 (4). https://doi.org/10.15673/fst.v12i4.1207
42. Pasichniy, V., Polumbryk, M. (2016). Collagen containing mixtures impact on sensory properties of chicken forcemeat systems. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 18 (2), 150–152. https://doi.org/10.15421/nvlvet6831
43. Bozhko, N., Tischenko, V., Pasichnyi, V., Matsuk, Y. (2020). Analysis of the possibility of fish and meat raw materials combination in products. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences, 14, 647–655. https://doi.org/10.5219/1372
44. Strashynskyi, I. M., Honcharov, H. I., Borsoliuk, L. V., Severyn, V. Yu. (2010). Udoskonalennia retseptur varenykh kovbas iz miasa ptytsi. Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohiy im. Gzhytskoho, 12 (2 (44)), 94–99.
45. Kang, J.-Y., Lee, S.-H., Jo, A.-H., Park, E.-J., Bak, Y.-S., Kim, J.-B. (2020). Improving the accuracy of coliform detection in meat products using modified dry rehydratable film method. Food Science and Biotechnology, 29 (9), 1289–1294. https://doi.org/10.1007/s10068-020-00778-8
46. Bozhko, N., Tischenko, V., Pasichnyi, V., Moroz, O. (2019). Research of nutritional and biological value of the semi smoked meatcontaining sausage. Food Science and Technology, 13 (4). https://doi.org/10.15673/fst.v13i4.1561
47. Pasichnyi, V., Shubina, Y., Tischenko, V., Bozhko, N., Moroz, O. (2022). Research of hemp seed by-products for use in meat products. Scientific Works of National University of Food Technologies, 28 (2), 173–183. https://doi.org/10.24263/2225-2924-2022-28-2-16
48. Liu, M., Childs, M., Loos, M., Taylor, A., Smart, L. B., Abbaspourrad, A. (2023). The effects of germination on the composition and functional properties of hemp seed protein isolate. Food Hydrocolloids, 134, 108085. https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2022.108085
49. Kang, K.-M., Lee, S.-H., Kim, H.-Y. (2022). Effects of Using Soybean Protein Emulsion as a Meat Substitute for Chicken Breast on Physicochemical Properties of Vienna Sausage. Food Science of Animal Resources, 42 (1), 73–83. https://doi.org/10.5851/kosfa.2021.e63
50. Siano, F., Moccia, S., Picariello, G., Russo, G. L., Sorrentino, G., Di Stasio, M. et al. (2018). Comparative Study of Chemical, Biochemical Characteristic and ATR-FTIR Analysis of Seeds, Oil and Flour of the Edible Fedora Cultivar Hemp (Cannabis sativa L.). Molecules, 24 (1), 83. https://doi.org/10.3390/molecules24010083
51. Santos-Sánchez, G., Álvarez-López, A. I., Ponce-España, E., Carrillo-Vico, A., Bollati, C., Bartolomei, M. et al. (2022). Hempseed (Cannabis sativa) protein hydrolysates: A valuable source of bioactive peptides with pleiotropic health-promoting effects. Trends in Food Science & Technology, 127, 303–318. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2022.06.005
52. Magalhães, P., Domingues, R. M., Alves, E. (2022). Hemp Seeds, Flaxseed, and Açaí Berries: Health Benefits and Nutritional Importance with Emphasis on the Lipid Content. Current Nutrition & Food Science, 18 (1), 4–14. https://doi.org/10.2174/1573401317666210624142643

53. Majewski, M., Jurgoński, A. (2021). The Effect of Hemp (Cannabis sativa L.) Seeds and Hemp Seed Oil on Vascular Dysfunction in Obese Male Zucker Rats. Nutrients, 13 (8), 2575. https://doi.org/10.3390/nu13082575
54. WHO global database on child growth and malnutrition / compiled by Mercedis de Onis and Monika Blössner (1997). World Health Organization. Available at: https://iris.who.int/handle/10665/63750

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.308603

DEVISING A TECHNOLOGY FOR OBTAINING GLUED SAUSAGE CASINGS FROM INTESTINAL RAW MATERIALS USING ELECTROPHORESIS (p. 67–75)

Andrey Pak
State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3140-3657

Vyacheslav Onishchenko
State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8357-2201

Maryna Yancheva
State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9608-0724

Nataliya Grynchenko
CAPS FOOD SYSTEMS LLC, Derhachy, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8440-0727

Alina Pak
Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, Kharkiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0311-9731

Samvel Inzhyyants
LLC CHUHUYIV MEAT PLANT, Chuguyiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8784-262X

Artem Onyshchenko
State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-4130-5368

The object of research is the technique for obtaining glued sausage casings, in which adhesive related structures and electrophoresis for tanning are used to glue the layers of intestinal raw materials.

Devising a technique for gluing sausage casings from intestinal raw materials with the use of adhesive related structures by stitching by tanning, via intensified electrophoresis, has been substantiated.

The technology of glued sausage casings from intestinal raw materials, which are classified as unclaimed residues and waste, has been proposed. The technology differs from known similar technologies by applying a technique for gluing intestinal membranes using an adhesive related construct and electrophoresis during tanning. The devised gluing technique and the device for its implementation make it possible to avoid violation of the integrity of the raw material, are universal in relation to it, and are easy to operate.

The rational parameters of electrophoresis, which is used to accelerate the tanning process of the place of gluing of the layers of the intestinal membranes using an adhesive related construct, have been determined. The potential difference between the electrodes and the duration of exposure of the gluing site for gluing the original intestinal raw materials: pork belly, lamb belly, beef belly were determined. At a potential difference of 100 V, the duration of exposure of the gluing site for pork and lamb bellies is 17 minutes, and for beef bellies – 20 minutes. It is noted that the results differ in the duration of exposure of the gluing site, which is probably due to the thickness of the layer of the raw material.

The proposed technology would contribute to improving the efficiency of the technology of glued sausage casings from intestinal raw materials and could be used at enterprises for the processing of agricultural products and the meat processing industry.

Keywords: glued sausage casings, adhesive related construct, tanning with tannin, breaking load.

References

1. Kleshchov, A. Y., Khiuhi, K., Khenhevoss, D., Maslikov, M. M. (2018). Resursoefektyvne ta chyste vyrobnytstvo u miasnii promyslovosti. Kyiv: Tsentr resursoefektyvnoho ta chystoho vyrobnytstva, 68. Available at: https://www.researchgate.net/publication/330442289_Resursoefektivne_ta_ciste_virobnictvo_u_m'asnij_promislovosti_Resource_efficient_and_cleaner_production_for_meat_sector/citations
2. Kezia, P., Kumar, K. S., Sai, B. L. N. (2017). Lean manufacturing in food and beverage industry. International journal of civil engineering and technology, 8 (5), 168–174. Available at: https://www.researchgate.net/publication/317770282_Lean_manufacturing_in_food_and_beverage_industry
3. Mrugalska, B., Wyrwicka, M. K. (2017). Towards Lean Production in Industry 4.0. Procedia Engineering, 182, 466–473. https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.03.135
4. Mykhailov, V. M., Onyshchenko, V. M., Pak, A. O., Inzhyiants, S. T. (2022). Obgruntuvannia tekhnolohiyi skleienykh kyshkovykh kovbasnykh obolonok, armovanykh teplovoiu koahuliatsieiu i dublenniam. Kharkiv: DBTU, 105. Available at: https://repo.btu.kharkov.ua/jspui/handle/123456789/22535?mode=full
5. Onishchenko, V., Pak, A., Goralchuk, A., Shubina, L., Bolshakova, V., Inzhyyants, S. et al. (2021). Devising techniques for reinforcing glued sausage casings by using different physical methods. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1 (11 (109)), 6–13. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.224981
6. Mykhailov, V., Onyshchenko, V., Pak, A., Bredykhin, V., Zahorulko, O. (2021). Investigation of frying process of meat sausages in glued casings from intestinal raw materials. Ukrainian Food Journal, 10(2),387–398.https://doi.org/10.24263/2304-974x-2021-10-2-14
7. Zhu, J., Li, Z., Zou, Y., Lu, G., Ronca, A., D'Amora, U. et al. (2022). Advanced application of collagen-based biomaterials in tissue repair and restoration. Journal of Leather Science and Engineering, 4 (1). https://doi.org/10.1186/s42825-022-00102-6
8. Wijnker, J. J. (2009). Aspects of quality assurance in processing natural sausage casings. Ridderprint. Available at: https://www.academia.edu/22843702/Aspects_of_quality_assurance_in_processing_natural_sausage_casings
9. Onishchenko, V., Maryna, Y., Onyshchenko, A., Inzhyyants, S. (2024). Prehydrolysis changes of beef rounds water absorption under the acid treatment effect. Bulletin of the NTU"KhPI". Series: New Solutions in Modern Technology, 1 (19), 65–69. https://doi.org/10.20998/2413-4295.2024.01.09

10. Fratzl, P. (Ed.) (2008). Collagen. Springer US. https://doi.org/10.1007/978-0-387-73906-9
11. Covington, A. D., Wise, W. R. (2019). Tanning Chemistry: The Science of Leather. The Royal Society of Chemistry. https://doi.org/10.1039/9781839168826
12. Lucarini, M., Durazzo, A., Sciubba, F., Di Cocco, M. E., Gianferri, R., Alise, M. et al. (2020). Stability of the Meat Protein Type I Collagen: Influence of pH, Ionic Strength, and Phenolic Antioxidant. Foods, 9 (4), 480. https://doi.org/10.3390/foods9040480
13. Pak, A., Onishchenko, V., Yancheva, M., Grynchenko, N., Dromenko, O., Pak, A. et al. (2023). Devising a technique and designing an apparatus for obtaining a multifunctional purpose film from intestinal raw materials. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 3 (11 (123)), 6–15. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.279008
14. Lee, E. (2019). Electrophoresis of Porous Particles. Interface Science and Technology, 145–180. https://doi.org/10.1016/b978-0-08-100865-2.00007-2
15. Pizzi, A. (2021). Tannins medical / pharmacological and related applications: A critical review. Sustainable Chemistry and Pharmacy, 22, 100481. https://doi.org/10.1016/j.scp.2021.100481

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.308298

DEVELOPMENT OF LENTIL MALT PRODUCTION TECHNOLOGY USING PLASMA-CHEMICALLY ACTIVATED AQUEOUS SOLUTIONS (p. 76–86)

Olena Kovalova
Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9508-2701

Natalia Vasylieva
Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4100-0659

Oksana Zhulinska
Separate Structural Subdivision «Housing and Municipal Professional College of O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv», Kharkiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6003-3494

Iryna Balandina
O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Kharkiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3964-4447

Liubov Zhukova
State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1549-8019

Valentyna Bezpal'ko
State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4448-7001

Viktoriia Horiainova
State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4883-0770

Ruslan Trybrat
Mykolayiv National Agrarian University, Mykolayiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6710-570X

Oleksandr Zazymko
Institute of Public Administration and Research in Civil Protection, Kyiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7496-0248

Yevhen Barkar
Mykolayiv National Agrarian University, Mykolayiv, Ukraine
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0692-5392

The result of the implemented research is the development of a technology for sprouted lentil (lentil malt) production using cold plasma-treated aqueous solutions. The object of the study was lentil grain. The main technological task is to obtain high-quality lentil malt suitable for producing gluten-free beer and highly nutritious foods. The rationality of using cold plasma-treated aqueous solutions as an intensifier of lentil grain germination process and high-quality lentil malt disinfectant is experimentally proven. It is confirmed that using cold plasma-treated aqueous solutions can accelerate the process of lentil bean moistening by 2 times. The germination indicators of lentils also experienced positive changes, with germination energy increased by 8–16 %, germination capacity by 3–10 %, and sprout length by 12–29 %. An analysis of the amino acid composition of lentil grain and lentil malt was carried out. Thus, the experimental samples had an increased content of amino acids: non-essential by 2.7 %, essential by 3.6 %. There was also an increase in the content of B vitamins (B1, B2, B5, B9), as well as PP and C, which indicates an increased biological value of lentil malt obtained by the presented technologies. In addition, the work noted the steady antiseptic properties of activated aqueous solutions in relation to lentil malt.

The intensive technology of obtaining lentil malt can be implemented in the industrial production of malt for the brewing industry. In addition, sprouted lentil beans have health-improving properties and can be used in the production of functional products. The presented technology of lentil bean malting will be in demand in the production of highly nutritious and healthy grain products and fermented beverages.

Keywords: lentil malt, plasma-chemical activation, aqueous solutions, hydrogen peroxide.

References

1. Dewan, Md. F., Shams, S., Haque, M. A. (2024). A Review of the Health Benefits of Processed Lentils (Lens culinaris L.). Legume Science, 6 (2). https://doi.org/10.1002/leg3.232
2. Gasiński, A., Kawa-Rygielska, J. (2023). Malting – A method for modifying volatile composition of black, brown and green lentil seeds. PLOS ONE, 18 (9), e0290616. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290616
3. Ispiryan, L., Kuktaite, R., Zannini, E., Arendt, E. K. (2021). Fundamental study on changes in the FODMAP profile of cereals, pseudocereals, and pulses during the malting process. Food Chemistry, 343, 128549. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128549
4. Gasiński, A., Kawa-Rygielska, J., Mikulski, D., Kłosowski, G. (2022). Changes in the raffinose family oligosaccharides content in the lentil and common bean seeds during malting and mashing processes. Scientific Reports, 12 (1). https://doi.org/10.1038/s41598-022-22943-1
5. Cimini, A., Poliziani, A., Morgante, L., Moresi, M. (2023). Antinutrient removal in yellow lentils by malting. Journal of the Science of

Food and Agriculture, 104 (1), 508–517. https://doi.org/10.1002/jsfa.12950

6. Cimini, A., Poliziani, A., Moresi, M. (2023). Decorticated lentil malt flour: production process and use. Chemical Engineering Transactions, 102, 121–126. https://doi.org/10.3303/CET23102021
7. Lucas-Aguirre, J. C., Quintero-Castaño, V. D., Beltrán-Bueno, M., Rodríguez-García, M. E. (2024). Study of the changes on the physicochemical properties of isolated lentil starch during germination. International Journal of Biological Macromolecules, 267, 131468. https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.131468
8. Gasiński, A., Kawa-Rygielska, J. (2024). Assessment of green lentil malt as a substrate for gluten-free beer brewing. Scientific Reports, 14 (1). https://doi.org/10.1038/s41598-023-50724-x
9. Gasiński, A., Kawa-Rygielska, J. (2022). Mashing quality and nutritional content of lentil and bean malts. LWT, 169, 113927. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113927
10. Trummer, J., Watson, H., De Clippeleer, J., Poreda, A. (2021). Brewing with 10% and 20% Malted Lentils – Trials on Laboratory and Pilot Scales. Applied Sciences, 11 (21), 9817. https://doi.org/10.3390/app11219817
11. Gasiński, A., Błażewicz, J., Kawa-Rygielska, J., Śniegowska, J., Zarzecki, M. (2021). Analysis of Physicochemical Parameters of Congress Worts Prepared from Special Legume Seed Malts, Acquired with and without Use of Enzyme Preparations. Foods, 10 (2), 304. https://doi.org/10.3390/foods10020304
12. Cichońska, P., Kostyra, E., Piotrowska, A., Ścibisz, I., Roszko, M., Ziarno, M. (2024). Enhancing the sensory and nutritional properties of bean-based and lentil-based beverages through fermentation and germination. LWT, 199, 116140. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2024.116140
13. Horstmann, S. W., Atzler, J. J., Heitmann, M., Zannini, E., Lynch, K. M., Arendt, E. K. (2018). A comparative study of gluten-free sprouts in the gluten-free bread-making process. European Food Research and Technology, 245 (3), 617–629. https://doi.org/10.1007/s00217-018-3185-2
14. Liberal, Â., Fernandes, Â., Ferreira, I. C. F. R., Vivar-Quintana, A. M., Barros, L. (2024). Effect of different physical pre-treatments on physicochemical and techno-functional properties, and on the antinutritional factors of lentils (Lens culinaris spp). Food Chemistry, 450, 139293. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.139293
15. Kovalova, O., Vasylieva, N., Haliasnyi, I., Gavrish, T., Dikhtyar, A., Andrieieva, S. et al. (2023). Development of buckwheat groats production technology using plasma-chemically activated aqueous solutions. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6 (11 (126)), 59–72. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.290584
16. Kovalova, O., Vasylieva, N., Haliasnyi, I., Gavrish, T., Dikhtyar, A., Andrieieva, S. et al. (2024). Development of technology for the production of all-purpose buckwheat malt using plasmochemically activated aqueous solutions. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1 (11 (127)), 38–51. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.298797
17. Kovaliova, O., Pivovarov, O., Kalyna, V., Tchoursinov, Y., Kunitsia, E., Chernukha, A. et al. (2020). Implementation of the plasmochemical activation of technological solutions in the process of ecologization of malt production. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 5 (10 (107)), 26–35. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.215160
18. Pivovarov, O., Kovaliova, O., Koshulko, V. (2020). Effect of plasmochemically activated aqueous solution on process of food sprouts production. Ukrainian Food Journal, 9 (3), 576–587. https://doi.org/10.24263/2304-974x-2020-9-3-7
19. Kovaliova, O., Vasylieva, N., Stankevych, S., Zabrodina, I., Mandych, O., Hontar, T. et al. (2023). Development of a technology for the production of germinated flaxseed using plasma-chemically activated aqueous solutions. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 4 (11 (124)), 6–19. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.284810
20. Kovalova, O., Vasylieva, N., Stankevych, S., Zabrodina, I., Haliasnyi, I., Gontar, T. et al. (2023). Determining the effect of plasmochemically activated aqueous solutions on the bioactivation process of sea buckthorn seeds. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2 (11 (122)), 99–111. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.275548
21. Cetinkaya-Rundel, R., Hardin, J. (2021). Introduction to Modern Statistics. OpenIntro, 549.

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.310327

DEVELOPMENT OF RATIONAL COMPOSITIONS FOR MULTICOMPONENT JUICES BASED ON MELON CROPS (p. 87–98)

Bibipatyma Yerenova
Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8177-4566

Dinara Tlevlessova
Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry, Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5084-6587

Aigul Almaganbetova
Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3141-3049

Aknur Almasbek
Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9744-6743

This study objects are juices from melon, watermelon, and pumpkin, as well as additives from apples, plums, pears, bell peppers, beets, carrots, aloe, melissa, and nettle. The problem addressed is minimizing melon crop losses. The research relevance stems from the need to reduce these losses. The development of multicomponent juices is aimed at the more efficient utilization of melon crops, contributing to the minimization of crop losses. Optimal component proportions were determined using sensory evaluation of organoleptic characteristics on a 5-point scale. The results showed that juice compositions with optimal component proportions have high organoleptic qualities and functional orientation. For melon juice, the optimal ratio was as follows: melon juice – 55 %, apple juice – 30 %, green bell pepper juice – 10 %, aloe juice – 5 %. For watermelon juice: watermelon juice – 65 %, plum juice – 25 %, beet juice – 5 %, melissa juice – 5 %. For pumpkin juice: pumpkin juice – 60 %, pear juice – 20 %, carrot juice – 15 %, nettle juice – 5 %. Critical control point (CCP) analysis was conducted at each production stage, from raw material acceptance to packaging and storage of the final product. This analysis identified

potential risks and established control measures to minimize them. Developing multicomponent juices based on melon crops with plant-based enriching additives allows the creation of products with high organoleptic qualities and functional orientation, contributing to efficient use of melon crops and reducing crop losses. Implementing the HACCP system at all production stages ensures product safety and high quality. This research offers a practical approach for the food industry to produce high-quality, functional beverages that maximize crop yields and ensure consumer safety.

Keywords: multicomponent juices, melon crops, recipe optimization, plant-based additives, reduction of crop losses, sensory evaluation, organoleptic properties, production technology, functional beverages.

References

1. Masika, F. B., Alicai, T., Shimelis, H., Ddamulira, G., Athman, S. Y., Ipulet, P. et al. (2022). Pumpkin and watermelon production constraints and management practices in Uganda. CABI Agriculture and Bioscience, 3 (1). https://doi.org/10.1186/s43170-022-00101-x
2. Graziano, G., Stefanachi, A., Contino, M., Prieto-Díaz, R., Ligresti, A., Kumar, P. et al. (2023). Multicomponent Reaction-Assisted Drug Discovery: A Time- and Cost-Effective Green Approach Speeding Up Identification and Optimization of Anticancer Drugs. International Journal of Molecular Sciences, 24 (7), 6581. https://doi.org/10.3390/ijms24076581
3. Kasabova, K., Zagorulko, A., Zahorulko, A., Shmatchenko, N., Simakova, O., Goriainova, I. et al. (2021). Improving pastille manufacturing technology using the developed multicomponent fruit and berry paste. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 3 (11 (111)), 49–56. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.231730
4. Fanzo, J., McLaren, R., Bellows, A., Carducci, B. (2023). Challenges and opportunities for increasing the effectiveness of food reformulation and fortification to improve dietary and nutrition outcomes. Food Policy, 119, 102515. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2023.102515
5. Tyrovola, D., Soulaidopoulos, S., Tsioufis, C., Lazaros, G. (2023). The Role of Nutrition in Cardiovascular Disease: Current Concepts and Trends. Nutrients, 15 (5), 1064. https://doi.org/10.3390/nu15051064
6. Meghwar, P., Ghufran Saeed, S. M., Ullah, A., Nikolakakis, E., Panagopoulou, E., Tsoupras, A. et al. (2024). Nutritional benefits of bioactive compounds from watermelon: A comprehensive review. Food Bioscience, 61, 104609. https://doi.org/10.1016/j.fbio.2024.104609
7. Kapała, A., Szlendak, M., Motacka, E. (2022). The Anti-Cancer Activity of Lycopene: A Systematic Review of Human and Animal Studies. Nutrients, 14 (23), 5152. https://doi.org/10.3390/nu14235152
8. Tuan, P. A., Lee, J., Park, C. H., Kim, J. K., Noh, Y.-H., Kim, Y. B. et al. (2019). Carotenoid Biosynthesis in Oriental Melon (Cucumis melo L. var. makuwa). Foods, 8 (2), 77. https://doi.org/10.3390/foods8020077
9. Dishri, M., Thakur, N. (2024). Melon. Nutraceuticals from Fruit and Vegetable Waste, 349–402. https://doi.org/10.1002/9781119803980.ch14
10. Hussain, A., Kausar, T., Sehar, S., Sarwar, A., Quddoos, M. Y., Aslam, J. et al. (2023). A review on biochemical constituents of pumpkin and their role as pharma foods; a key strategy to improve health in post COVID 19 period. Food Production, Processing and Nutrition, 5 (1). https://doi.org/10.1186/s43014-023-00138-z
11. Batool, M., Ranjha, M. M. A. N., Roobab, U., Manzoor, M. F., Farooq, U., Nadeem, H. R. et al. (2022). Nutritional Value, Phytochemical Potential, and Therapeutic Benefits of Pumpkin (Cucurbita sp.). Plants, 11 (11), 1394. https://doi.org/10.3390/plants11111394
12. Vallée Marcotte, B., Verheyde, M., Pomerleau, S., Doyen, A., Couillard, C. (2022). Health Benefits of Apple Juice Consumption: A Review of Interventional Trials on Humans. Nutrients, 14 (4), 821. https://doi.org/10.3390/nu14040821
13. Mattioli, R., Francioso, A., Mosca, L., Silva, P. (2020). Anthocyanins: A Comprehensive Review of Their Chemical Properties and Health Effects on Cardiovascular and Neurodegenerative Diseases. Molecules, 25 (17), 3809. https://doi.org/10.3390/molecules25173809
14. Reiland, H Slavin, J. (2015). Systematic Review of Pears and Health. Nutrition Today, 50 (6), 301–305. https://doi.org/10.1097/nt.0000000000000112
15. Chávez-Mendoza, C., Sanchez, E., Muñoz-Marquez, E., Sida-Arreola, J., Flores-Cordova, M. (2015). Bioactive Compounds and Antioxidant Activity in Different Grafted Varieties of Bell Pepper. Antioxidants, 4 (2), 427–446. https://doi.org/10.3390/antiox4020427
16. dos S. Baião, D., da Silva, D. V. T., Paschoalin, V. M. F. (2020). Beetroot, A Remarkable Vegetable: Its Nitrate and Phytochemical Contents Can be Adjusted in Novel Formulations to Benefit Health and Support Cardiovascular Disease Therapies. Antioxidants, 9 (10), 960. https://doi.org/10.3390/antiox9100960
17. Anjani, G., Ayustaningwarno, F., Eviana, R. (2022). Critical review on the immunomodulatory activities of carrot's β-carotene and other bioactive compounds. Journal of Functional Foods, 99, 105303. https://doi.org/10.1016/j.jff.2022.105303
18. Sánchez, M., González-Burgos, E., Iglesias, I., Gómez-Serranillos, M. P. (2020). Pharmacological Update Properties of Aloe Vera and its Major Active Constituents. Molecules, 25 (6), 1324. https://doi.org/10.3390/molecules25061324
19. Ghazizadeh, J., Sadigh-Eteghad, S., Marx, W., Fakhari, A., Hamedeyazdan, S., Torbati, M. et al. (2021). The effects of lemon balm (Melissa officinalis L.) on depression and anxiety in clinical trials: A systematic review and meta-analysis. Phytotherapy Research, 35 (12), 6690–6705. https://doi.org/10.1002/ptr.7252
20. Adhikari, B. M., Bajracharya, A., Shrestha, A. K. (2015). Comparison of nutritional properties of Stinging nettle (Urtica dioica) flour with wheat and barley flours. Food Science & Nutrition, 4 (1), 119–124. https://doi.org/10.1002/fsn3.259
21. Attanzio, A., Garcia-Llatas, G., Cilla, A. (2022). Fruit Juices: Technology, Chemistry, and Nutrition 2.0. Beverages, 8 (2), 26. https://doi.org/10.3390/beverages8020026
22. Cabello-Olmo, M., Krishnan, P. G., Araña, M., Oneca, M., Díaz, J. V., Barajas, M., Rovai, M. (2023). Development, Analysis, and Sensory Evaluation of Improved Bread Fortified with a Plant-Based Fermented Food Product. Foods, 12 (15), 2817. https://doi.org/10.3390/foods12152817
23. Petrenko, Y., Tlevlessova, D., Syzdykova, L., Kuzembayeva, G., Abdiyeva, K. (2022). Development of technology for the production of Turkish delight from melon crops on a natural base. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 3 (11 (117)), 6–18. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.258534
24. Kuzembayeva, G., Kuzembayev, K., Tlevlessova, D. (2023). Optimization of the method of hydrothermal treatment of mogar grain

for production of food concentrate «Talkan». Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 5(11 (125), 16–25. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.289235

25. Uikassova, Z., Azimova, S., Tlevlessova, D., Galoburda, R. (2022). Determining critical control points for processing melon fruits. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 4 (11 (118)), 97–104. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.262850
26. Ukuku, D. O. (2004). Effect of hydrogen peroxide treatment on microbial quality and appearance of whole and fresh-cut melons contaminated with Salmonella spp. International Journal of Food Microbiology, 95 (2), 137–146. https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2004.01.021
27. Ukuku, D. O., Geveke, D. J., Chau, L., Bigley, A., Niemira, B. A. (2017). Appearance and overall acceptability of fresh-cut cantaloupe pieces from whole melon treated with wet steam process. LWT - Food Science and Technology, 82, 235–242. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.04.033
28. Yerenova, B. Ye., Pronina, Yu., Medvedkov, E. B. (2016). Production of melon-based juices with enriching herbal supplements. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 22 (5), 840–848. Available at: https://www.agrojournal.org/22/05-22.pdf
29. Manchali, S., Chidambara Murthy, K. N., Vishnuvardana, Patil, B. S. (2021). Nutritional Composition and Health Benefits of Various Botanical Types of Melon (Cucumis melo L.). Plants, 10 (9), 1755. https://doi.org/10.3390/plants10091755
30. Brindyukova, A., Yerenova, B., Syzdykova, L., Abdiyeva, K., Tlevlessova, D. (2023). Development of technology for the production of useful jelly candies from cucurbit crops on a natural basis. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 3 (11 (123)), 60–67. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.282061
31. Arum, C., Ani, J. C. (2021). Production and Quality Evaluation of Mixed Juice Blend from Soursop (Annona muricata), Mango (Mangifera indica) and Watermelon (Citrullus lanatus). Asian Food Science Journal, 19 (4), 25–41. https://doi.org/10.9734/afsj/2020/v19i430246
32. Hussein, A. M. S., Hegazy, N. A., Kamil, M. M., Ola, S. S. M. (2017). Formulation and Evaluation of Some Healthy Natural Juice Blends. Asian Journal of Scientific Research, 10 (3), 160–168. https://doi.org/10.3923/ajsr.2017.160.168

АНОТАЦІЇ

TECHNOLOGY AND EQUIPMENT OF FOOD PRODUCTION

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.308635

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ РОСЛИННИХ БІЛКІВ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ МОРОЗИВА МОЛОЧНОГО (с. 6–15)

А. П. Михалевич, Г. Є. Поліщук, У. Г. Бандура, Т. Г. Осьмак, О. О. Басс

Досліджено функціонально-технологічні властивості білків у складі морозива молочного. Об'єктом дослідження була технологія морозива з рослинними білками. Проблемою, що вирішувалася, було покращання фізико-хімічних та реологічних характеристик сумішей та морозива з низьким вмістом жиру за рахунок застосування вологозв'язувальних структуруючих білків рослинного походження.

Встановлено, що найвищими піноутворюючими властивостями відрізняється концентрат горохового білка. Концентрат вівсяного білка демонструє помірну здатність до утворення та стабілізації пін, а ізолят соєвого білка взагалі не виявляє вказаної функції. Присутність рослинних білків у всіх сумішах морозива збільшує їх умовну в'язкість, проте найвища тиксотропність спостерігається для концентрату горохового (56,5–61,0 %) та вівсяного (54,8–57,2 %) білків. Вони формують харчові системи з вираженою коагуляційною структурою, що здатні до самочинного відновлення зв'язків за тривалості визрівання сумішей впродовж 8 год. Ізолят соєвого білка знижує тиксотропну здатність сумішей морозива, що обмежує доцільність його використання. Отримані фізико-хімічні показники морозива дозволяють обґрунтувати раціональний вміст білків у складі морозива, що становить 1–2 % для концентрату горохового білка та 1 % для концентрату вівсяного білка.

Дані щодо реологічної поведінки сумішей морозива не завжди співпадають з встановленими раніше закономірностями, що пов'язано із різницею хімічного складу між досліджуваними харчовими системами, методами їх підготовки та застосування.

Результати роботи можуть бути використані у технології низькожирного морозива, а також при проектуванні нових видів морозива, збагачених білком.

Ключові слова: вівсяний білок, соєвий ізолят, гороховий білок, низькожирне морозиво.

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.309595

МІНІМІЗАЦІЯ ВТРАТ ПЛОДІВ ЧЕРЕШНІ ПРИ ЗБЕРІГАННІ ЗА ВПЛИВУ ГІДРООХОЛОДЖЕННЯ І ЗАХИСНОЇ ОРГАНІЧНОЇ КОМПОЗИЦІЇ (с. 16–25)

І. Є. Іванова, М. Є. Сердюк, Т. М. Тимощук, В. М. Малкіна, О. Г. Зінов'єва, Д. В. Лісогурська, О. М. Невмержицька, О. В. Лісогурська

Скорочення втрат плодів є однією з важливих стратегій для удосконалення раціонів харчування і зміцнення продовольчих систем суспільства. Тому, удосконалення сучасних технологій зберігання плодів черешні, оцінка потенціалу необхідних потужностей і технологій для зберігання фруктів для зменшення післязбиральних втрат і подовження строків зберігання плодів залишається актуальним. Об'єктом дослідження є технологія попередньої обробки плодів черешні з використанням органічної композиції. Як дослідний матеріал використовували плоди модельного сорту Валерій Чкалов.

Мінімальні природні втрати від мікробіологічних захворювань та фізіологічних розладів було зафіксовано на 40 добу зберігання плодів черешні. Втрати маси плодів під час зберігання черешні сорту Валерій Чкалов були мінімальними при застосуванні гідроохолодження в комплексі з захисною органічною композицією з молочної та оцтової кислоти (1,75 %:2,00 %). Встановлена оптимальна концентрація молочної і оцтової кислот (2,00 %:1,75 %), що забезпечує мінімальні щодобові втрати плодів (0,068 %) за дії гідроохолодження під час зберігання черешні. Аналіз регресійної моделі показав оптимальне значення показника середнього рівня щодобових втрат при зберіганні плодів черешні сорту Валерій Чкалов – 0,0642 % при концентраціях молочної до оцтової кислот 2,161 % до 1,705 % відповідно. Виявлено тенденцію до мінімізації втрат плодів черешні при зберіганні за впливу гідроохолодження і оптимальної концентрації органічних кислот в захисній композиції. Результати можуть бути використані при удосконаленні методів попереднього охолодження в галузі харчової промисловості для збереження якості плодової сировини у безвідходному ланцюзі постачання фруктів усім зацікавленим сторонам.

Ключові слова: плоди черешні, природні втрати, мікробіологічні захворювання, фізіологічні розлади, регресійна модель, критерій мінімізації.

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.309597

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ВПЛИВУ УМОВ ДОЗРІВАННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ПЛОДІВ ШИПШИНИ ТА ПРОДУКТИ ЇХ ПЕРЕРОБКИ (с. 26–35)

Hasil Fataliyev, Simuzer Isgandarova, Natavan Gadimova, Aynur Mammadova, Mehman Ismailov, Muhammad Mammadzade

Дикорослі плоди шипшини, м'якоть, напій, нектар, а також технологічні методи і засоби взяті як об'єкт дослідження.

Плоди шипшини мають яскраво-червоний колір та багатий хімічний склад, що робить їх дуже важливою сировиною для промисловості. Однак недостатнє дослідження сповільнює цю роботу і робить використання сировини неефективним. З ура-

хуванням цього, метою було вивчення механічних та технологічних характеристик плодів, які вважаються важливими для промислової переробки.

Встановлено вплив умов дозрівання на механічні, фізичні та хімічні властивості плодів шипшини, а також вплив методів обробки, особливо гарячої обробки, на якість продукту.

Дослідження показали, що відсоток вирощування плодів у Дашкесанському районі був найнижчим, а найвищим – у Гедабейському районі, при цьому Гойгельський район зайняв проміжну позицію. Твердість плодів, вирощених у Дашкесанському районі, становила 6,41 Н, у Гедабейському районі – 5,56 Н, а в Гойгельському районі – 5,47 Н. Цей показник відіграє важливу роль у зберіганні та переробці плодів. Внаслідок обробки кількість сухих речовин у плодах, м'якоті та напої трохи збільшилася, титруємі кислоти, аскорбінова кислота та pH зменшилися. Було виявлено збільшення загальної кількості фенольних сполук під час початкової теплової обробки сировини, і було зазначено, що їх кількість значно менша у м'якоті та напої. Гаряча обробка мала знижувальний ефект на кількість аскорбінової кислоти, яка вважається одним з основних компонентів показників у плодах. Отримані результати можуть бути використані в індивідуальних сімейних господарствах та у харчовій промисловості.

Ключові слова: шипшина, м'якоть плодів, значення кольору, нектар, гідроксиметилфурфурол, антиоксидантні властивості, аскорбінова кислота, мінерали.

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.309658

ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ПЕРЕРОБКИ ВТОРИННОГО ПРОДУКТУ, ОДЕРЖАНОГО ПІСЛЯ ОСМОТИЧНОЇ ДЕГІДРАТАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА КУРАГИ (с. 36–42)

М. М. Самілик, М. А. Ткачук, М. З. Паска, Т. М. Рижкова, С. А. Ткачук, А. М. Петренко, Д. М. Грінченко, П. В. Гурський, Л. Б. Савчук, Т. А. Ярмаш

Об'єктом дослідження є технологія виробництва кураги методом осмотичної дегідратації та похідні продукти, які при цьому утворюються. Запропонована удосконалена технологія переробки вторинного продукту виробництва кураги, яка базується на підвищенні осмотичного тиску в клітинах рослинної сировини шляхом збільшення концентрації сухих речовин. Удосконалена технологія передбачає використання процесу осмотичної дегідратації в 70 % цукровому розчині температурою до 55±5 °С, як альтернативи процесу бланшування. Це забезпечує скорочення часу сушіння до 1 години за рахунок часткового переходу води з клітин плодів у цукровий розчин. Відпрацьований осмотичний розчин містить біологічно цінні речовини. Масова частка сухих речовин у відпрацьованому розчині знижувалась на 17,4 %. Встановлено, що відпрацьовані осмотичні розчини містять 15,87±0,05 мг/100 каротиноїдів, які зумовлюють їх помаранчеве забарвлення. Стабільність кольору, ймовірно, зумовлена кислотністю осмотичного розчину (pH=3,7±0,05). Внаслідок гідролізу сахароза, яка була основним компонентом осмотичного розчину перед зневодненням плодів абрикосу, частково інвертується на глюкозу (21,41±0,05) та фруктозу (19,99±0,05 г/100 г). Збагачений цукор мав світло-бежевий колір, чистий без плям і сторонніх домішок, солодкий смак та аромат абрикосу. Кисіль, виготовлений на основі похідного продукту, утвореного при виробництві кураги, мав солодкий смак, легкий аромат абрикосу. Колір страви – кремовий. Желе світло-солом'яного кольору, солодке на смак, з ледь відчутним присмаком та ароматом абрикосу, мало желеподібну однорідну консистенцію, яку можна різати. Дослідження показало можливість практичного застосування похідних продуктів, які зазвичай утилізуються, для виробництва.

Ключові слова: похідний продукт, абрикос, збагачений цукор, концентрати харчові, осмотична дегідратація, каротиноїди.

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.310516

ВИЯВЛЕННЯ ВПЛИВУ МУКИ СОРГО НА РЕОЛОГІЧНІ ТА ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ ТІСТА, ЯКІСТЬ І ХАРЧОВУ ЦІННІСТЬ ХЛІБА (с. 43–55)

Zhibek Ussembayeva, Nurlan Dautkanov, Moldir Yerbulekova, Dina Dautkanova

Об'єктом дослідження є якість хліба з використанням пшеничного борошна в суміші з борошном сорго.

Реалізація завдання стабільного забезпечення населення хлібом гарної якості та високої харчової цінності ґрунтується на вдосконаленні технології хліба з використанням борошна сорго відповідно до світової тенденції безпечного та здорового харчування.

Отримано результати про хімічний склад та харчову цінність, (зміст амінокислот, мінеральний склад та вітаміни) борошна сорго, проведено порівняльний аналіз з борошном пшеничним.

Проведено аналіз амілографічних характеристик борошна та тіста з додаванням різноманітних кількостей борошна сорго, покращувачів та ферментних препаратів. Як джерело поживних речовин досліджено вплив борошна сорго на реологічні та хлібопекарські властивості пшеничного тіста. Встановлено вплив досліджуваної муки на якість готового хліба.

Досліджено комплексну дію покращувача Emceft та ферментного препарату KAZenzym на якість тіста та хліба, у тому числі з борошна сорго. Застосування борошна сорго сорту Казахстанський 20 для виробництва хліба у поєднанні з покращувачем та ферментним препаратом дозволило покращити хімічний склад, реологічні та хлібопекарські властивості тіста.

Дослідження показують, що хліб із застосування борошна сорго урізноманітнить раціон та сприяє здоров'ю людини завдяки своєму поживному складу та потенціалу як безглютенову їжу.

Сферою та умовами практичного використання одержаних результатів є можливість застосування сорго для приготування хліба. Досягнення зазначених можливостей базується на розробленій технології хліба у поєднанні з покращувачем та ферментним препаратом.

Ключові слова: сорго, цільнозернове борошно, реологічні властивості тіста, альвеограф, хлібопекарські покращувачі, харчова цінність, безглютеновий хліб.

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.310668

ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРОТЕЇНУ З НАСІННЯ КОНОПЛІ В ТЕХНОЛОГІЇ КОВБАС ВАРЕНИХ (с. 56–66)

В. М. Пасічний, О. Ю. Шевченко, В. І. Тищенко, Н. В. Божко, А. І. Маринін, І. М. Страшинський, Ю. А. Мацук

Об'єктом дослідження була технологія варених ковбас з протеїном насіння коноплі. Дослідження присвячене визначенню ефективності використання протеїну з насіння коноплі у технології варених ковбас для підвищення харчової цінності та покращення функціонально-технологічних показників при заміні частини м'ясної сировини. Предметом дослідження були м'ясні модельні системи, варена ковбаса з протеїном насіння коноплі.

Було розроблено три дослідні зразки ковбас варених на основі аналогу. В дослідних зразках варених ковбас замінювали яловичину другого сорту протеїном з насіння коноплі (Cannabis Sativa L.) (ТОВ «Десналенд», Україна) у кількості 12, 14 і 16 %. Попередньо досліджували функціонально-технологічні показники протеїну насіння коноплі при гідромодулі 1:1, 1:2 та 1:3. Встановлено, що гідратований протеїн з насіння коноплі у співвідношенні 1:1 мав найкращі параметри для введення у фаршеві системи.

Визначено, що введення протеїн з насіння коноплі (гідромодуль 1:1) у кількості 12–16 % підвищує водозв'язувальну здатність фаршу до 97,8 %, пластичність на 16,19–23,85 %, вміст загальної вологи у зразках ковбас варених після термічної обробки на 5,08–7,08 %, вихід готового продукту до 129,83 %. Заміна яловичини другого сорту у ковбасі вареній на протеїн з насіння коноплі зумовлює підвищення масової частки протеїну у готових виробах на 14,99–19,98 %, мінеральних речовин на 68,52–97,22 %. Органолептичні показники експериментальних ковбас варених відповідали нормативним вимогам. Встановлено безпечність розроблених виробів за мікробіологічними показниками.

Доведено, що використання гідратованого протеїну з насіння коноплі у технології ковбас варених у кількості 12–14 % дозволяє отримати м'ясопродукт з високим рівнем функціонально-технологічних показників модельних м'ясних систем і органолептичних показників готових виробів. Використання протеїну з насіння коноплі у виробництві варених ковбас дозволяє розширити асортимент продукції, популярної серед населення.

Ключові слова: протеїн з насіння коноплі, варена ковбаса, функціонально-технологічні показники, енергетична цінність.

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.308603

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ СКЛЕЄНИХ КОВБАСНИХ ОБОЛОНОК ІЗ КИШКОВОЇ СИРОВИНИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЕЛЕКТОРОФОРЕЗУ (с. 67–75)

А. О. Пак, В. М. Онищенко, М. О. Янчева, Н. Г. Гринченко, А. В. Пак, С. Т. Інжиянц, А. В. Онищенко

Об'єктом дослідження є спосіб отримання склеєних ковбасних оболонок, в якому для склеювання шарів кишкової сировини використовуються адгезивні споріднені конструкти та електрофорез для дублення.

Обґрунтовано розробку способу склеювання ковбасних оболонок із кишкової сировини із використанням адгезивних спорідненних конструктів шляхом зшивання дубленням, інтенсифікованим електрофорезом.

Запропоновано технологію склеєних ковбасних оболонок із кишкової сировини, що відносять до незатребуваних залишків та відходів. Технологія відрізняється від відомих аналогічних технологій застосуванням способу склеювання кишкових оболонок з використанням адгезивного спорідненого конструкта та електрофорезу під час дублення. Розроблений спосіб склеювання та пристрій для його реалізації дозволяють уникнути порушення цілісності сировини, універсальні по відношенню до неї та прості в експлуатації.

Визначено раціональні параметри електрофорезу, що застосовується для прискорення процесу дублення місця склеювання шарів кишкових оболонок з використанням адгезивного спорідненого конструкта. Визначено різницю потенціалів між електродами та тривалість експозиції місця склеювання для склеювання вихідної кишкової сировини: черев свинячих, черев баранячих, черев яловичих. За різниці потенціалів 100 В тривалість експозиції місця склеювання для черев синячих та баранячих складає 17 хв., а для яловичих черев – 20 хв. Відзначено, результати відрізняються значенням тривалості експозиції місця склеювання, що, імовірно, обумовлено товщиною шару вихідної сировини.

Запропонована технологія сприятиме підвищенню ефективності технології склеєних ковбасних оболонок із кишкової сировини та може бути використана на підприємствах з переробки сільськогосподарської продукції та м'ясопереробної промисловості.

Ключові слова: склеєні ковбасні оболонки, адгезивний споріднений конструкт, дублення таніном, розривне навантаження.

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.308298

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СОЧЕВИЧНОГО СОЛОДУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАЗМОХІМІЧНО АКТИВОВАНИХ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ (с. 76–86)

О. С. Ковальова, Н. К. Васильєва, О. В. Жулінська, І. С. Баландіна, Л. В. Жукова, В. В. Безпалько, В. В. Горяінова, Р. О. Трибрат, О. В. Зазимко, Є. В. Баркарь

Результатом реалізованих досліджень є розроблення технології виробництва пророщеної сочевиці (сочевичного солоду) з використанням водних розчинів оброблених холодною плазмою. Об'єктом досліджень стало зерно сочевиці. Основним технологічним завданням є отримання високоякісного сочевичного солоду придатного для виробництва безглютенового пива та високопоживних харчових продуктів. Експериментально доведена раціональність використання водних розчинів оброблених холодною плазмою, як інтенсифікатора процесу проростання зерна сочевиці та високоякісного дезінфектанту сочевичного солоду. Підтверджено, що використання водних розчинів, оброблених холодною плазмою, дає змогу прискорити процес зволоження бобів сочевиці в 2 рази. Показники проростання сочевиці також зазнають позитивних змін, енергія проростання зросла на 8–16 %, здатність до проростання на 3–10 %, а довжина проростка на 12–29 %. Проведено аналіз амінокислотного складу зерна сочевиці і сочевичного солоду. Так, дослідні зразки мали підвищений вміст амінокислот: замінних на 2,7 %, незамінних на 3,6 %. Спостерігалось також підвищення вмісту вітамінів групи В (B_1, B_2, B_5, B_9), а також РР і С, що свідчить про підвищену біологічну цінність сочевичного солоду отриманого по представленій технології. Крім того, в роботі відмічені сталі антисептичні властивості активованих водних розчинів по відношенню до сочевичного солоду.

Інтенсивна технологія отримання сочевичного солоду може бути впроваджена при промисловому виробництві солоду для пивоварної галузі. Крім того пророщені боби сочевиці мають оздоровчі властивості і можуть бути використані при виробництві продуктів функціонального призначення. Представлена технологія солодіння сочевичних бобів матиме попит при виробництві високопоживних і корисних зернових продуктів і напоїв бродіння.

Ключові слова: сочевичний солод, плазмохімічна активація, водні розчини, пероксид водню.

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.310327

РОЗРОБКА РАЦІОНАЛЬНИХ СКЛАДІВ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ СОКІВ НА ОСНОВІ БАШТАННИХ КУЛЬТУР (с. 87–98)

Bibipatyma Yerenova, Dinara Tlevlessova, Aigul Almaganbetova, Aknur Almasbek

Об'єктом дослідження є технологія соків на основі баштанних культур. Проблема, яку необхідно вирішити, – мінімізація втрат урожаю баштанних культур. Актуальність теми обумовлена необхідністю скорочення втрат урожаю. Розробка багатокомпонентних соків спрямована на більш ефективне використання врожаю баштанних культур, що сприяє мінімізації втрат урожаю. Оптимальні пропорції компонентів на першому етапі визначалися методом дегустаційної оцінки органолептичних показників за 5-бальною шкалою. Результати показали, що композиції соків з найкращими пропорціями компонентів мають високі органолептичні показники та функціональну спрямованість. Далі обрані дегустаторами варіанти були оптимізовані на основі аналізу експериментальних даних, і визначені остаточні оптимальні співвідношення компонентів. Для динного соку оптимальним співвідношенням виявилося: сік з дині – 55 %, сік з яблук – 30 %, сік із зеленого болгарського перцю – 10 %, сік з алое – 5 %. Для кавунового соку: сік з кавуна – 65 %, сік зі сливи – 25 %, сік з буряка – 5 %, сік з меліси – 5 %. Для гарбузового соку: сік з гарбуза – 60 %, сік з груші – 20 %, сік з моркви – 15 %, сік з кропиви – 5 %. Аналіз критичних контрольних точок (ККТ) проводився на кожному етапі виробництва, від приймання сировини до пакування і зберігання готового продукту. Це дозволило виявити потенційні ризики і визначити заходи контролю для їх мінімізації. Розробка багатокомпонентних соків на основі баштанних культур з збагачувальними добавками дозволяє створити продукцію з високими органолептичними показниками та функціональною спрямованістю, що сприяє ефективному використанню баштанних культур і зниженню втрат урожаю. Впровадження системи HACCP на всіх етапах виробництва забезпечує безпеку та високу якість продукції.

Ключові слова: багатокомпонентні соки, баштанні культури, оптимізація рецептур, рослинні добавки, зменшення втрат урожаю, органолептичні властивості, технологія виробництва, функціональні напої.