

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.297772
ESTABLISHING THE CHARACTER AND SHARE
OF CHANGES IN NUTRIENTS DURING THE
PRODUCTION OF BREAD WITH THE ADDITION OF
DOG ROSE SYRUP (p. 6–19)

Yashar Omarov

University of Technology of Azerbaijan, Ganja, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6905-5630>

Eldaniz Bayramov

University of Technology of Azerbaijan, Ganja, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0798-253X>

Aygun Hacıyeva

University of Technology of Azerbaijan, Ganja, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2935-9766>

Sevda Gurbanova

University of Technology of Azerbaijan, Ganja, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1983-5166>

Mehriban Aslanova

University of Technology of Azerbaijan, Ganja, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3941-4465>

Mehman İsmayılov

University of Technology of Azerbaijan, Ganja, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8620-3412>

Ahad Nabiyev

University of Technology of Azerbaijan, Ganja, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9171-1104>

In the daily diet, bread is an excellent carrier of nutrients to replenish the body. In this direction, as an additive, dog rose syrup (DRS) can be indispensable for the production of a wide range of bakery products. One of the factors limiting the widespread use of DRS in baking production is the insufficient knowledge of its biological value and changes in the share of nutrients in the technological process. Therefore, the purpose of the study is to analyze the nutritional value, vitamin and mineral composition of wheat flour “Azamatli-95” of the first grade (A95WF), DRS from the variety “R.canina”, and bread with the addition of DRS. It was found that with the addition of 5, 10 and 15 % DRS to A95WF in bread samples, the content in g/100 g significantly increases: glucose (0.09±0.05), fructose (0.15±0.08), sucrose (0.02±0.01) and phenolic compounds (0.38±0.1); in mg/100 g: beta-carotene (0.152±0.076), vitamin C (33.6±16.3), potassium (40.07±20.03), magnesium (36.49±18.25), phosphorus (20.94±10.47); in µg/100 g: iron (128.86±64.43) and zinc (18.95±9.47) and the content in g/100 g slightly increases: starch, proteins and raffinose (0.01±0.01), cellulose (0.04±0.02), pectin substances (0.03±0.01); in mg/100 g: thiamine (0.006±0.003), riboflavin (0.013±0.006), niacin (0.015±0.008), calcium (5.39±2.7), sodium (1.25±0.62), sulfur (5.99±2.99); in µg/100 g: iodine (0.42±0.21), cobalt (0.62±0.31) with deviation from the best bread with the addition of 10 % DRS to A95WF. The resulting regression equations (AE<7 %) make it possible to predict and establish a relationship between the shares of changes in significantly changing nutrients, vitamins and minerals in the technological process and the increase in their content in bread.

Keywords: wheat flour, rosehip syrup, bread with the additive, ascorbic acid, phenolic compounds, beta-carotene.

References

1. Aghalari, Z., Dahms, H.-U., Sillanpää, M. (2022). Evaluation of nutrients in bread: a systematic review. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 41 (1). <https://doi.org/10.1186/s41043-022-00329-3>
2. Tsykhanovska, I., Evlash, V., Alexandrov, A., Lazariyeva, T., Svidlo, K., Gontar, T. (2017). Design of technology for the rye-wheat bread “Kharkivski rodnichok” with the addition of polyfunctional food additive “Magnetofood.” *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6 (11 (90)), 48–58. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.117279>
3. Resolution of the board of the Food Safety Agency of the Republic of Azerbaijan (2021). Baku. Available at: <https://e-qanun.az/framework/48615>
4. Quilez, J., Salas-Salvado, J. (2012). Salt in bread in Europe: potential benefits of reduction. *Nutrition Reviews*, 70 (11), 666–678. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2012.00540.x>
5. Samilyk, M., Demidova, E., Bolgova, N., Savenko, O., Cherniavskaya, T. (2022). Development of bread technology with high biological value and increased shelf life. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (11 (116)), 52–57. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.255605>
6. Boeing, H., Bechthold, A., Bub, A., Ellinger, S., Haller, D., Kroke, A. et al. (2012). Critical review: vegetables and fruit in the prevention of chronic diseases. *European Journal of Nutrition*, 51 (6), 637–663. <https://doi.org/10.1007/s00394-012-0380-y>
7. Aliyev, S., Khalilov, M., Saidov, R., Mammadov, G., Allahverdiyeva, G. (2021). Comparative assessment of the effect of the degree of grinding of vegetables (carrots) on the yield of juices and puree. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6 (11 (114)), 60–67. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.247669>
8. Aune, D., Giovannucci, E., Boffetta, P., Fadnes, L. T., Keum, N., Norat, T. et al. (2017). Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality—a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *International Journal of Epidemiology*, 46 (3), 1029–1056. <https://doi.org/10.1093/ije/dyw319>
9. Głabka, D., Guzek, D., Groele, B., Gutkowska, K. (2020). Fruit and Vegetable Intake and Mental Health in Adults: A Systematic Review. *Nutrients*, 12 (1), 115. <https://doi.org/10.3390/nu12010115>
10. Ilyasoglu, H. (2014). Characterization of Rosehip (*Rosa canina* L.) Seed and Seed Oil. *International Journal of Food Properties*, 17 (7), 1591–1598. <https://doi.org/10.1080/10942912.2013.777075>
11. Marković, M., Pljevljakušić, D., Nikolić, B., Rakonjac, L. (2020). Application of dog rose (*Rosa canina* L.) in ethnomedicine of the Pirot County. *Pirotski Zbornik*, 45, 1–16. <https://doi.org/10.5937/pirotzbor2045001m>
12. Deliorman Orhan, D., Hartevioğlu, A., Küpeli, E., Yesilada, E. (2007). In vivo anti-inflammatory and antinociceptive activity of the crude extract and fractions from *Rosa canina* L. fruits. *Journal of Ethnopharmacology*, 112 (2), 394–400. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.03.029>
13. Ogah, O., Watkins, C. S., Ubi, B. E., Oraguzie, N. C. (2014). Phenolic Compounds in Rosaceae Fruit and Nut Crops. *Journal of*

- Agricultural and Food Chemistry, 62 (39), 9369–9386. <https://doi.org/10.1021/jf501574q>
14. Demir, N., Yıldız, O., Alpaslan, M., Hayaloglu, A. A. (2014). Evaluation of volatiles, phenolic compounds and antioxidant activities of rose hip (*Rosa L.*) fruits in Turkey. *LWT - Food Science and Technology*, 57 (1), 126–133. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2013.12.038>
 15. Dziki, D., Różyło, R., Gawlik-Dziki, U., Świeca, M. (2014). Current trends in the enhancement of antioxidant activity of wheat bread by the addition of plant materials rich in phenolic compounds. *Trends in Food Science & Technology*, 40 (1), 48–61. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2014.07.010>
 16. Ercisli, S. (2007). Chemical composition of fruits in some rose (*Rosa spp.*) species. *Food Chemistry*, 104 (4), 1379–1384. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.01.053>
 17. Bayramov, E., Akbarova, F., Mustafayeva, K., Gurbanova, S., Babayeva, U., Aslanova, M., Nabiyeu, A. (2022). Application of persimmon syrup to increase the biological value and organoleptic indicators of bread. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(11(120)), 69–88. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.267161>
 18. Takahashi, A., Flanigan, M. E., McEwen, B. S., Russo, S. J. (2018). Aggression, Social Stress, and the Immune System in Humans and Animal Models. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 12. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2018.00056>
 19. Bayramov, E., Aliyev, S., Gasimova, A., Gurbanova, S., Kazimova, I. (2022). Increasing the biological value of bread through the application of pumpkin puree. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (11 (116)), 58–68. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.254090>
 20. Choi, I.-D., Kang, C.-S., Cheong, Y.-K., Hyun, J.-N., Kim, K.-J. (2012). Substituting Normal and Waxy-Type Whole Wheat Flour on Dough and Baking Properties. *Preventive Nutrition and Food Science*, 17 (3), 197–202. <https://doi.org/10.3746/pnf.2012.17.3.197>
 21. Chochkov, R., Zlateva, D., Ivanova, P., Stefanova, D. (2022). Effect of rosehip flour on the properties of wheat dough and bread. *Ukrainian Food Journal*, 11 (4), 558–572. <https://doi.org/10.24263/2304-974x-2022-11-4-6>
 22. Gül, H., Şen, H. (2017). The influence of rosehip seed flour on bread quality. *Scientific Bulletin. Series Faculty Biotechnologies*, 21, 336–342. Available at: <http://biotechnologyjournal.usam.vro/pdf/2017/Art54.pdf>
 23. Vartolomei, N., Turtoi, M. (2021). The Influence of the Addition of Rosehip Powder to Wheat Flour on the Dough Farinographic Properties and Bread Physico-Chemical Characteristics. *Applied Sciences*, 11 (24), 12035. <https://doi.org/10.3390/app112412035>
 24. Lebedenko, T. Ye., Kozhevnikova, V. O., Novichkova, T. P. (2014). Prospects of improvement of accelerated bread technologies by usage of dogrose and hawthorn. *Technology audit and production reserves*, 3 (5 (17)), 8–11. <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2014.25351>
 25. Kunc, N., Hudina, M., Mikulic-Petkovsek, M., Osterc, G. (2023). Breeding of Modern Rose Cultivars Decreases the Content of Important Biochemical Compounds in Rose Hips. *Plants*, 12 (21), 3734. <https://doi.org/10.3390/plants12213734>
 26. Franco, M., Belorio, M., Gómez, M. (2022). Assessing Acerola Powder as Substitute for Ascorbic Acid as a Bread Improver. *Foods*, 11 (9), 1366. <https://doi.org/10.3390/foods11091366>
 27. Jia, F., Ye, K., Zhang, C., Zhang, S., Fu, M., Liu, X. et al. (2022). Effects of vitamin C on the structural and functional characteristics of wheat gluten. *Grain & Oil Science and Technology*, 5 (2), 79–86. <https://doi.org/10.1016/j.gaost.2022.04.001>
 28. Vartolomei, N., Turtoi, M. (2023). Effect of Rosehip Powder Addition on Dough Extensographic, Amylographic and Rheofermentographic Properties and Sensory Attributes of Bread. *Processes*, 11 (4), 1088. <https://doi.org/10.3390/pr11041088>
 29. Catalogue of cereal and legume varieties (2013). Azerbaijan Research Institute of Agriculture, 190–191. Available at: <https://aeti.az/uploads/1488348939.pdf>
 30. Bayramov, E. Ə. (2017). Buğda ununda yaş kleykovinin keyfiyyətinin təyin edilməsi. *Gəncə: Əsgəroğlu*, 28. Available at: <https://ru.calameo.com/read/0055142859e00ae636ff0>
 31. Bayramov, E. Ə. (2017). Buğda ununda kleykovinin miqdarının təyin edilməsi. *Gəncə: Əsgəroğlu*, 28. Available at: <https://ru.calameo.com/read/0055142859bf1351f69bf>
 32. Bayramov, E. Ə. (2017). Laboratoriyada hazırlanmış çörək nümunəsinə əsasən unun çörəkbışirilməyə yararlılığının təyini. *Gəncə: Əsgəroğlu*, 40. Available at: <https://ru.calameo.com/read/005514285005b26dbb22c>
 33. Doseděl, M., Jirkovský, E., Macáková, K., Krčmová, L., Javorská, L., Pourová, J. et al. (2021). Vitamin C—Sources, Physiological Role, Kinetics, Deficiency, Use, Toxicity, and Determination. *Nutrients*, 13 (2), 615. <https://doi.org/10.3390/nu13020615>
 34. Bayramov, E. E. (2016). Complex of methods and means of preparation of dough formulation components. *News of universities. Food Technology*, 4 (352), 106–109.
 35. FAO/INFOODS (2012). FAO / INFOODS guidelines for checking food composition data prior to the publication of a user table/database. Version 1.0. Rome, 46. Available at: <https://www.fao.org/3/ap810e/ap810e.pdf>
 36. Fərzəliyev, E. B. (2014). Qida məhsullarının müasir tədqiqat üsulları. Bakı: “İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı, 365. Available at: <http://anl.az/el/Kitab/2014/Ar2014-1383.pdf>
 37. AOAC 930.15 (2005). Official Methods of Analysis. 18th edn. Association of Official Analytical Chemists, Arlington.
 38. One-way analysis of variance. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/One-way_analysis_of_variance
 39. Olagunju, A. I. (2019). Influence of Whole Wheat Flour Substitution and Sugar Replacement with Natural Sweetener on Nutritional Composition and Glycaemic Properties of Multigrain Bread. *Preventive Nutrition and Food Science*, 24 (4), 456–467. <https://doi.org/10.3746/pnf.2019.24.4.456>
 40. Manickavasagan, A., Mathew, T., AlAttabi, Z., AlZakwani, I. (2013). Dates as a substitute for added sugar in traditional foods - A case study with idli. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 25 (11), 899. <https://doi.org/10.9755/efja.v25i11.14920>
 41. Lee, J. H., Choi, D. W. (2013). Effects of the Addition of Eclonia cava Powder on the Selected Physicochemical and Sensory Quality of White Pan Bread. *Preventive Nutrition and Food Science*, 18 (4), 287–291. <https://doi.org/10.3746/pnf.2013.18.4.287>
 42. Abdel-Aal, E.-S. M., Rabalski, I. (2013). Effect of baking on free and bound phenolic acids in wholegrain bakery products. *Journal of Cereal Science*, 57 (3), 312–318. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2012.12.001>
 43. Liubych, V., Novikov, V., Zheliezna, V., Makarchuk, M., Balabak, O., Kirian, V. et al. (2022). Quality forming patterns in the cupcake enriched with pumpkin slices. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (11 (116)), 43–51. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.255646>
 44. Bayramov, E. (2015). The improvers increasing elasticity and reducing tensile properties of the gluten and dough. *Kharchova promyslovist*, 18, 13–18. Available at: <https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/24024/1/18.pdf>
 45. Low, J. W., van Jaarsveld, P. J. (2008). The Potential Contribution of Bread Buns Fortified with β-Carotene-Rich Sweet Potato in Central Mozambique. *Food and Nutrition Bulletin*, 29 (2), 98–107. <https://doi.org/10.1177/156482650802900203>

46. Weyh, C., Krüger, K., Peeling, P., Castell, L. (2022). The Role of Minerals in the Optimal Functioning of the Immune System. *Nutrients*, 14 (3), 644. <https://doi.org/10.3390/nu14030644>
47. Younes, M., Aquilina, G., Castle, L., Engel, K., Fowler, P., Frutos Fernandez, M. J. et al. (2019). Re-evaluation of phosphoric acid–phosphates – di-, tri- and polyphosphates (E 338–341, E 343, E 450–452) as food additives and the safety of proposed extension of use. *EFSA Journal*, 17 (6). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5674>
48. Wawrzyniak, N., Suliburska, J. (2021). Nutritional and health factors affecting the bioavailability of calcium: a narrative review. *Nutrition Reviews*, 79 (12), 1307–1320. <https://doi.org/10.1093/nutrit/naaa138>
49. Dunteman, A., Yang, Y., McKenzie, E., Lee, Y., Lee, S. (2021). Sodium reduction technologies applied to bread products and their impact on sensory properties: a review. *International Journal of Food Science & Technology*, 56 (9), 4396–4407. <https://doi.org/10.1111/ijfs.15231>
50. Simsek, S., Martinez, M. O. (2015). Quality of Dough and Bread Prepared with Sea Salt or Sodium Chloride. *Journal of Food Process Engineering*, 39 (1), 44–52. <https://doi.org/10.1111/jfpe.12197>
51. Cai, J., Zang, F., Xin, L., Zhou, Q., Wang, X., Zhong, Y. et al. (2022). Effects of Cysteine and Inorganic Sulfur Applications at Different Growth Stages on Grain Protein and End-Use Quality in Wheat. *Foods*, 11 (20), 3252. <https://doi.org/10.3390/foods11203252>
52. Singh, P., Prasad, S. (2023). A review on iron, zinc and calcium biological significance and factors affecting their absorption and bio-availability. *Journal of Food Composition and Analysis*, 123, 105529. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2023.105529>
53. Duijsens, D., Alfie Castillo, A. L., Verkempinck, S. H. E., Pälchen, K., Hendrickx, M. E., Grauwet, T. (2023). In vitro macronutrient digestibility and mineral bioaccessibility of lentil-based pasta: The influence of cellular intactness. *Food Chemistry*, 423, 136303. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.136303>
54. Maret, W., Sandstead, H. H. (2006). Zinc requirements and the risks and benefits of zinc supplementation. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 20 (1), 3–18. <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2006.01.006>
55. Clifton, V. L., Hodyl, N. A., Fogarty, P. A., Torpy, D. J., Roberts, R., Nettelbeck, T. et al. (2013). The impact of iodine supplementation and bread fortification on urinary iodine concentrations in a mildly iodine deficient population of pregnant women in South Australia. *Nutrition Journal*, 12 (1). <https://doi.org/10.1186/1475-2891-12-32>
56. Longvah, T., Toteja, G. S., Upadhyay, A. (2013). Iodine content in bread, milk and the retention of inherent iodine in commonly used Indian recipes. *Food Chemistry*, 136 (2), 384–388. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.09.008>
57. Oyekunle, J. A. O., Adekunle, A. S., Ogunfowokan, A. O., Olu-tona, G. O., Omolere, O. B. (2014). Bromate and trace metal levels in bread loaves from outlets within Ile-Ife Metropolis, Southwestern Nigeria. *Toxicology Reports*, 1, 224–230. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2014.05.007>
58. Basaran, B. (2022). Comparison of heavy metal levels and health risk assessment of different bread types marketed in Turkey. *Journal of Food Composition and Analysis*, 108, 104443. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2022.104443>
59. Filippini, T., Tancredi, S., Malagoli, C., Malavolti, M., Bargellini, A., Vescovi, L. et al. (2019). Dietary Estimated Intake of Trace Elements: Risk Assessment in an Italian Population. *Exposure and Health*, 12 (4), 641–655. <https://doi.org/10.1007/s12403-019-00324-w>

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.296900

ENHANCING THE QUALITY AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF GOOSE MEAT DURING LOW-TEMPERATURE STORAGE THROUGH THE ACTION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES FROM OATS AND ALFALFA (p. 20–28)

Daniil Maiboroda

Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University,
Zaporizhzhia, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4649-992X>

Olena Danchenko

Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University,
Zaporizhzhia, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5049-3446>

Viktoriia Gryshchenko

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

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6601-1392>

Mykola Danchenko

Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University,
Zaporizhzhia, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7555-6511>

Poultry meat plays a key role as a source of high-quality protein, vitamins, minerals, and unsaturated fatty acids. However, unsaturated fatty acids, especially essential ones, are prone to oxidative reactions during meat storage, which can negatively affect its quality. The object of the study is the technology of obtaining and storing poultry meat. Legart Danish geese were used as the experimental material. Oats (*Avena Sativa*) and alfalfa (*Medicago sativa*) contain a large number of biologically active substances (minerals, unsaturated fatty acids, amino acids, antioxidants). Adding vegetative parts of oats and alfalfa to the diet of geese contributes to improving the quality of the obtained meat, especially after prolonged low-temperature storage. The geese were slaughtered on the 63rd day. The meat was stored at a temperature of -18°C for 90 days.

It was found that there was an 11.5% increase in the live weight of the geese at an early slaughter age, an increase in protein content (by 5%), better moisture-binding capacity (by 6–7.3%), and a decrease in the content of lipid peroxidation products, especially on the 67th day of storage (28.3%). There was a significant increase in the content of $\omega 3$ and $\omega 6$ polyunsaturated fatty acids (by 24.2% and 10.8%, respectively). There was an increase in the content of vitamin E and β -carotene, both before freezing (38.5% and 19.6%) and at the end of the storage period (50.9% and 20%). A tendency to increase the content of essential amino acids (threonine and methionine) was found. The results can be used in the production of goose meat to improve its nutritional characteristics, which is important for the health of consumers, meat producers, and also in scientific research on the development of technologies in the field of meat production and storage.

Keywords: goose meat, bioactive compounds, oats, alfalfa, low-temperature storage, antioxidants.

References

1. Ahmad, R. S., Imran, A., Hussain, M. B. (2018). Nutritional Composition of Meat. *Meat Science and Nutrition*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.77045>
2. OECD-FAO Agricultural Outlook 2020-2029 (2020). In OECD-FAO Agricultural Outlook. OECD. <https://doi.org/10.1787/1112c23b-en>

3. Hafez, H. M., Attia, Y. A., Bovera, F., Abd El-Hack, M. E., Khafaga, A. F., de Oliveira, M. C. (2021). Influence of COVID-19 on the poultry production and environment. *Environmental Science and Pollution Research*, 28 (33), 44833–44844. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-15052-5>
4. Hafez, H. M., Attia, Y. A. (2020). Challenges to the Poultry Industry: Current Perspectives and Strategic Future After the COVID-19 Outbreak. *Frontiers in Veterinary Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00516>
5. Bezpeka i bezpechnist kharchuvannia pid chas i pislia viyny (2022). Kyiv. Available at: http://www.aau.org.ua/media/publications/1876/files/ReportF_2022_12_14_09_45_37_750479.pdf
6. Trusova, N. V. et al. (2017). Restrictions of financing the budget deficit of Ukraine. *International journal of economic research*, 14 (14), 353–364. Available at: <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/3351>
7. Trusova, N. V. et al. (2018). Debt burden of the financial system of Ukraine and countries of the Eurozone: policy of regulating of the risks. *Espacios*, 39 (39), 30. Available at: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n39/18393930.html>
8. Marangoni, F., Corsello, G., Cricelli, C., Ferrara, N., Ghiselli, A., Lucchin, L., Poli, A. (2015). Role of poultry meat in a balanced diet aimed at maintaining health and wellbeing: an Italian consensus document. *Food & Nutrition Research*, 59 (1), 27606. <https://doi.org/10.3402/fnr.v59.27606>
9. Yu, J., Yang, H. M., Lai, Y. Y., Wan, X. L., Wang, Z. Y. (2020). The body fat distribution and fatty acid composition of muscles and adipose tissues in geese. *Poultry Science*, 99 (9), 4634–4641. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.05.052>
10. Domínguez, R., Pateiro, M., Gagaoua, M., Barba, F. J., Zhang, W., Lorenzo, J. M. (2019). A Comprehensive Review on Lipid Oxidation in Meat and Meat Products. *Antioxidants*, 8 (10), 429. <https://doi.org/10.3390/antiox8100429>
11. Orkusz, A., Wolańska, W., Krajinska, U. (2021). The Assessment of Changes in the Fatty Acid Profile and Dietary Indicators Depending on the Storage Conditions of Goose Meat. *Molecules*, 26 (17), 5122. <https://doi.org/10.3390/molecules26175122>
12. Muzolf-Panek, M., Kaczmarek, A., Tomaszewska-Gras, J., Cegielska-Radziejewska, R., Szablewski, T., Majcher, M., Stuper-Szablewska, K. (2020). A Chemometric Approach to Oxidative Stability and Physicochemical Quality of Raw Ground Chicken Meat Affected by Black Seed and Other Spice Extracts. *Antioxidants*, 9 (9), 903. <https://doi.org/10.3390/antiox9090903>
13. 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/ijstdp.180828>
14. Nemati, Z., Alirezalu, K., Besharati, M., Amirdahri, S., Franco, D., Lorenzo, J. M. (2020). Improving the Quality Characteristics and Shelf Life of Meat and Growth Performance in Goose Fed Diets Supplemented with Vitamin E. *Foods*, 9 (6), 798. <https://doi.org/10.3390/foods9060798>
15. Kim, I.-S., Hwang, C.-W., Yang, W.-S., Kim, C.-H. (2021). Multiple Antioxidative and Bioactive Molecules of Oats (*Avena sativa* L.) in Human Health. *Antioxidants*, 10 (9), 1454. <https://doi.org/10.3390/antiox10091454>
16. Pretorius, C. J., Dubery, I. A. (2023). Avenanthramides, Distinctive Hydroxycinnamoyl Conjugates of Oat, *Avena sativa* L.: An Update on the Biosynthesis, Chemistry, and Bioactivities. *Plants*, 12 (6), 1388. <https://doi.org/10.3390/plants12061388>
17. Ma, J., Huangfu, W., Yang, X., Xu, J., Zhang, Y., Wang, Z. et al. (2022). “King of the forage”—Alfalfa supplementation improves growth, reproductive performance, health condition and meat quality of pigs. *Frontiers in Veterinary Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1025942>
18. Blume, L., Hoischen-Taubner, S., Sundrum, A. (2021). Alfalfa – a regional protein source for all farm animals. *Landbauforschung – Journal of Sustainable and Organic Agriculture*, 71 (1), 1–13. <https://doi.org/10.3220/LBF1615894157000>
19. Antipova, L. V., Glotova, I. A., Rogov, I. A. (2001). *Metody issledovaniya myasa i myasnyh produktov*. Moscow: Kolos, 576.
20. Tsviakh, O. O. (2022). *Metody laboratornoi diahnostyky: metodychni rekomendatsiyi*. Mykolaiv: vydavets Rumiantseva H. V., 40.
21. Ionov, I. A., Shapovalov, S. O., Rudenko, E. V., Dolgaya, M. N., Ahtyrskiy, A. V., Zozulya, Yu. A. et al. (2011). *Kriterii i metody kontrolya metabolizma v organizme zhivotnyh i ptits*. Kharkiv: Institut zhivotnovodstva NAAN, 378.
22. Bligh, E. G., Dyer, W. J. (1959). A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, 37 (1), 911–917. <https://doi.org/10.1139/y59-099>
23. Palmer, F. B. St. C. (1971). The extraction of acidic phospholipids in organic solvent mixtures containing water. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Lipids and Lipid Metabolism*, 231 (1), 134–144. [https://doi.org/10.1016/0005-2760\(71\)90261-x](https://doi.org/10.1016/0005-2760(71)90261-x)
24. Suray, P. F., Ionov, I. A. (1990). *Biohimicheskie metody kontrolya metabolizma v organah i tkanyah ptits i ih vitaminnoy obespechenosti*. Kharkiv, 138.
25. Bal'-Prilipko, L. V., Zadorozhnyy, V. I., Onishchenko, L. V. (2006). Vliyanie razlichnyh faktorov na srok i kachestvo hraneniya myasnyh produktov. *Myasnnoe delo*, 6, 53–55.
26. Landau, S., Everitt, B. S. (2003). *A Handbook of Statistical Analyses Using SPSS*. Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/9780203009765>
27. Mahfuz, S., Shang, Q., Piao, X. (2021). Phenolic compounds as natural feed additives in poultry and swine diets: a review. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 12 (1). <https://doi.org/10.1186/s40104-021-00565-3>
28. Lee, S., Jo, K., Jeong, H. G., Choi, Y.-S., Kyoung, H., Jung, S. (2022). Freezing-induced denaturation of myofibrillar proteins in frozen meat. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 1–18. <https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2116557>
29. Li, H., Liu, Y., Wei, L., Lin, Q., Zhang, Z. (2022). Effects of Feeding Fermented *Medicago sativa* (Plus Soybean and DDGS) on Growth Performance, Blood Profiles, Gut Health, and Carcass Characteristics of Lande (Meat) Geese. *Frontiers in Physiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.902802>
30. Maiboroda, D. O., Danchenko, O. O., Zdorovtseva, L. M., Fedorko, A. S., Danchenko, M. M., Zahorko, N. P. (2020). Oat extract as a technological means for improving the quality of geese meat. *Proceedings of the Tavria State Agrotechnological University*, 20 (1), 203–212. <https://doi.org/10.31388/2078-0877-20-1-203-212>
31. Scollan, N. D., Price, E. M., Morgan, S. A., Huws, S. A., Shingfield, K. J. (2017). Can we improve the nutritional quality of meat? *Proceedings of the Nutrition Society*, 76 (4), 603–618. <https://doi.org/10.1017/s0029665117001112>
32. Sun, Y., Hou, T., Yu, Q., Zhang, C., Zhang, Y., Xu, L. (2023). Mixed oats and alfalfa improved the antioxidant activity of mutton and the performance of goats by affecting intestinal microbiota. *Frontiers in Microbiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.1056315>
33. Li, J., Zhang, S., Gu, X., Xie, J., Zhu, X., Wang, Y., Shan, T. (2022). Effects of alfalfa levels on carcass traits, meat quality, fatty acid

composition, amino acid profile, and gut microflora composition of Heigai pigs. *Frontiers in Nutrition*, 9. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.975455>

34. Opanasenko, N. N., Kalitka, V. V., Danchenko, E. A. (2010). State of the enzymatic part of system of antioxidative protection of poultry meat at low-temperature storage. *Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynnytstva*, 2 (70), 85–89. Available at: <https://btsau.edu.ua/sites/default/files/visnyky/tehnologi%2070.pdf#page=85>
35. Djuricic, I., Calder, P. C. (2021). Beneficial Outcomes of Omega-6 and Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids on Human Health: An Update for 2021. *Nutrients*, 13 (7), 2421. <https://doi.org/10.3390/nu13072421>
36. Xue, Y., Teng, Y., Chen, M., Li, Z., Wang, G. (2021). Antioxidant Activity and Mechanism of Avenanthramides: Double H⁺/e⁻ Processes and Role of the Catechol, Guaiacyl, and Carboxyl Groups. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 69 (25), 7178–7189. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.1c01591>
37. Provesi, J. G., Dias, C. O., Amante, E. R. (2011). Changes in carotenoids during processing and storage of pumpkin puree. *Food Chemistry*, 128 (1), 195–202. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.03.027>
38. Kwiecień, M., Winiarska-Mieczan, A., Danek-Majewska, A., Kwiatkowska, K., Krusiński, R. (2021). Effects of dietary alfalfa protein concentrate on lipid metabolism and antioxidative status of serum and composition and fatty acid profile and antioxidative status and dietetic value of muscles in broilers. *Poultry Science*, 100 (4), 100974. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.12.071>
39. Feedstuffs ingredient analysis table. Available at: https://feedstuffs.farmcentric.com/mdfm/Feeess50/author/427/2015/11/Feedstuffs_RIBG_Ingredient_Analysis_Table_2016.pdf

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.296621

DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION OF ANOXIDATION-STABLE DRESSING WITH HIGH NUTRITIONAL VALUE (p. 29–37)

Viktoriia Kalyna

Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3061-3313>

Serhii Stankevych

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8300-2591>

Inna Zabrodina

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8122-9250>

Lidiia Shubina

Separate Structural Unit «Kharkiv Trade and Economic College of the State Trade and Economics University», Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0829-1979>

Maryna Chuiko

Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9380-8735>

Oksana Mikheeva

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5408-2051>

Viktoriia Horiainova

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

Denys Shapovalenko

O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4668-8149>

Larysa Obolentseva

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7085-6902>

Andrii Kariyk

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7954-5625>

The solution to the problem of developing an oxidation-stable dressing with high nutritional value based on unrefined first cold-pressed linseed, corn and sesame oils is considered. The objects of the study are the following indicators: antioxidant, fatty acid composition, induction period of accelerated oxidation of oils, blends and finished products. The rational range of oil ratios in the blend, enriched with α -linolenic acid, stabilized against oxidative spoilage due to natural antioxidants – tocopherols, sesamol, sesamol, is substantiated. The ratio of linseed, corn and sesame oils is 1:2:1, respectively. The characteristics of the blend are as follows: the ratio of ω -3: ω -6 fatty acids is 1:1.7; the induction period of accelerated oxidation (at 80 °C) – 4.1 h. A model sample of the dressing was produced using the developed blend. It was proven that the sample of the dressing of the proposed composition retains its organoleptic and physico-chemical parameters (titratable acidity, dry matter content, acid and peroxide values of the oil fraction) during 30 days of storage at a temperature of 8±1 °C. A feature of the obtained results is the possibility of increasing the nutritional value of the dressing based on unrefined oils while preserving the extended shelf life of products. From a practical point of view, the development of such products allows expanding the range of competitive dressings with high nutritional value. An applied aspect of using the obtained scientific result is the possibility of modeling the composition of dressings or other oil products based on valuable oil raw materials, depending on the ratios of the oil base components of the product.

Keywords: blended oil, dressing, tocopherols, sesamol, α -linolenic polyunsaturated fatty acid, induction period of accelerated oxidation.

References

1. Kunitsia, E., Kalyna, V., Haliasnyi, I., Siedykh, K., Kotliar, O., Dikhtyar, A. et al. (2023). Development of a flavored oil composition based on hemp oil with increased resistance to oxidation. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5 (11 (125)), 26–33. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.287436>
2. Papchenko, V., Matveeva, T., Bochkarev, S., Belinska, A., Kunitsia, E., Chernukha, A. et al. (2020). Development of amino acid balanced food systems based on wheat flour and oilseed meal. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3 (11 (105)), 66–76. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.203664>
3. Belinska, A., Bochkarev, S., Varankina, O., Rudniev, V., Zviahintseva, O., Rudnieva, K. et al. (2019). Research on oxidative stability of protein-fat mixture based on sesame and flax seeds for use in halva technology. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5 (11 (101)), 6–14. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.178908>
4. Osaili, T. M., Hasan, F., Al-Nabulsi, A. A., Olaimat, A. N., Ayyash, M., Obaid, R. S., Holley, R. (2023). A worldwide review of illness outbreaks involving mixed salads/dressings and factors influencing product safety and shelf life. *Food Microbiology*, 112, 104238. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2023.104238>
5. Sytnik, N., Kunitsa, E., Mazaeva, V., Chernukha, A., Bezuglov, O., Bogatov, O. et al. (2020). Determination of the influence of natural antioxidant concentrations on the shelf life of sunflower oil. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4 (11 (106)), 55–62. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.209000>

6. Stoica, F., Condurache, N. N., Aprodu, I., Andronoiu, D. G., Enachi, E., Stănciuc, N. et al. (2022). Value-added salad dressing enriched with red onion skin anthocyanins entrapped in different biopolymers. *Food Chemistry: X*, 15, 100374. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2022.100374>
7. Kovaliova, O., Tchoursinov, Y., Kalyna, V., Koshulko, V., Kunitsia, E., Chernukha, A. et al. (2020). Identification of patterns in the production of a biologically-active component for food products. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (11 (104)), 61–68. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.200026>
8. Belinska, A., Bliznjuk, O., Masalitina, N., Bielykh, I., Zviahintseva, O., Gontar, T. et al. (2023). Development of biotechnologically transesterified three-component fat systems stable to oxidation. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5 (6 (125)), 21–28. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.287326>
9. De Leonardis, A., Macciola, V., Iftikhar, A., Lopez, F. (2022). Antioxidant effect of traditional and new vinegars on functional oil/vinegar dressing-based formulations. *European Food Research and Technology*, 248 (6), 1573–1582. <https://doi.org/10.1007/s00217-022-03986-0>
10. Mooliani, H., Nouri, M. (2021). Optimization of oxidative, physical stability and microbial characteristics of salad dressing emulsions based on avocado and whey protein combined with mint (*Mentha spicata* L) extract. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 15 (6), 5713–5724. <https://doi.org/10.1007/s11694-021-01131-1>
11. Kupongsak, S., Manomaiwajee, M. (2015). Oxidative stability of salad dressing with Spanish plum leaf extract. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 10 (2), 201–209. <https://doi.org/10.1007/s11694-015-9294-8>
12. Meldrum, A. D., Ünlü, G., Joyner, H. (2022). The effect of organic acids and storage temperature on lite salad dressing rheology and *Zygosaccharomyces parvulus* growth. *Journal of Food Science and Technology*, 59 (10), 4075–4084. <https://doi.org/10.1007/s13197-022-05459-4>
13. Jolayemi, O. S., Stranges, N., Flamminii, F., Casiraghi, E., Alamprese, C. (2021). Influence of Free and Encapsulated Olive Leaf Phenolic Extract on the Storage Stability of Single and Double Emulsion Salad Dressings. *Food and Bioprocess Technology*, 14 (1), 93–105. <https://doi.org/10.1007/s11947-020-02574-y>
14. Chandran, J., Nayana, N., Roshini, N., Nisha, P. (2016). Oxidative stability, thermal stability and acceptability of coconut oil flavored with essential oils from black pepper and ginger. *Journal of Food Science and Technology*, 54 (1), 144–152. <https://doi.org/10.1007/s13197-016-2446-y>
15. Garba, U., Singanusong, R., Jiamyangyuen, S., Thongsook, T. (2020). Preparing spray-dried cholesterol free salad dressing emulsified with enzymatically synthesized mixed mono- and diglycerides from rice bran oil and glycerol. *Journal of Food Science and Technology*, 58 (3), 968–977. <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04611-2>
16. Coniglio, S., Shumskaya, M., Vassiliou, E. (2023). Unsaturated Fatty Acids and Their Immunomodulatory Properties. *Biology*, 12 (2), 279. <https://doi.org/10.3390/biology12020279>
17. Kunzhutna oliya Ofreshly, 1000 ml. Available at: https://ofreshly.com.ua/ua/p1822724433-kunzhutnoe-maslo-ofreshly.html?source=merchant_center&gclid=CjwKCAiApuCrBhAuEiwA8VJ6JqR2Vyh2eXPSgyJOXwdTaMxL5nU-mBI2IfSv6yUHEJqn8XdtomMaaRoC1bQQAvD_BwE
18. Oliya kukurudziana rafinovana dezodorovana Kama 1.0 l. Available at: <https://kozub.com.ua/internet-magazin-ua/bakaleya/maslo-podsolnechnoe/maslo-kukuruznoe-rafinirovannoe-dezodorirovannoe-kama-1-l>
19. Oliya liana Ofreshly, 1000 ml. Available at: https://ofreshly.com.ua/ua/p1740239872-maslo-lyanoe-ofreshly.html?source=merchant_center&gclid=CjwKCAiApuCrBhAuEiwA8VJ6Jm-Atb7KD1Z1-hnOq9NCuMYJmpCSptPvhgvcYglLoFgQNhjGYoAQuhoC5o-0QAvD_BwE
20. Regulations relating to mayonnaise and other salad dressings. Available at: https://ehrn.co.za/download/reg_salad.pdf

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.298797

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF ALL-PURPOSE BUCKWHEAT MALT USING PLASMOCHEMICALLY ACTIVATED AQUEOUS SOLUTIONS (p. 38–51)

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>

Ivan Haliasnyi

Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4195-9694>

Tatiana Gavrish

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5461-8442>

Aliona Dikhtyar

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5430-147X>

Svitlana Andrieieva

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2981-481X>

Tatiana Gontar

Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0758-1752>

Olha Osmanova

National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”,
 Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2572-5900>

Svitlana Omelchenko

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3635-6626>

Oleksandr Ashtaiev

Separate Structural Unit «Kharkiv Trade and Economic College of the State Trade and Economics University», Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4536-6608>

The result of the conducted research is the development of buckwheat malt production technology using plasma-chemically activated aqueous solutions. Buckwheat grain with high starch content became the object of research. The main technological problem is obtaining high-quality brewing malt suitable for the production of gluten-free beer. The expediency of using plasma-chemically activated aqueous solutions as an intensifier of the process of germination of buckwheat grains and an effective disinfectant of buckwheat malt has been experimentally proven. It is shown that the use of plasma chemical activation of technological solutions allows to speed up the process of moistening of buckwheat grain by more than 2 times. The energy and germination capacity of buckwheat grains, when

using plasma-chemically activated aqueous solutions, underwent positive changes. The effect of increasing the energy of germination was from 8 to 14 %, and the ability to germinate was 2–9 %. The amylolytic activity of buckwheat malt was analyzed, an increase in amylolytic activity in the range of 30–77 units/g was noted. The extractability of buckwheat malt was investigated separately. This indicator increased by 2–9 % depending on the concentration of peroxides in the solution. The Kolbach index also increased by 2–10 %, which indicates an intensive course of proteolysis. The total amount of amino acids in the experimental samples increased by 619 mg/100 g. There was a significant decrease in the viscosity of the wort, which indicates the high solubility of the obtained buckwheat malt.

The technology can be applied in the industrial production of brewing malt and sprouted buckwheat grain of functional purpose. The developed buckwheat malting technology will receive priority in the production of environmentally friendly buckwheat malts of universal purpose that are not contaminated with pathogenic microflora.

Keywords: buckwheat malt, plasma chemical activation, aqueous solutions, hydrogen peroxide, amino acids.

References

- Kim, S. J., Sohn, H. B., Suh, J. T., Kim, G. H., Hong, S. Y., Chang, D. C. et al. (2017). Domestic and Overseas Status of Buckwheat Production and Future Trends. *Journal of the Korean Society of International Agriculture*, 29(3), 226–233. <https://doi.org/10.12719/ksia.2017.29.3.226>
- Lu, L., Murphy, K., Baik, B. (2013). Genotypic Variation in Nutritional Composition of Buckwheat Groats and Husks. *Cereal Chemistry*, 90 (2), 132–137. <https://doi.org/10.1094/cchem-07-12-0090-r>
- Ikeda, K. (2002). Buckwheat composition, chemistry, and processing. *Advances in Food and Nutrition Research*, 395–434. [https://doi.org/10.1016/s1043-4526\(02\)44008-9](https://doi.org/10.1016/s1043-4526(02)44008-9)
- Giménez-Bastida, J., Piskula, M., Zieliński, H. (2015). Recent Advances in Processing and Development of Buckwheat Derived Bakery and Non-Bakery Products – a Review. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 65 (1), 9–20. <https://doi.org/10.1515/pjfn-2015-0005>
- Vasylieva, N., Vinichenko, I., Katan, L. (2015). Economic and mathematical evaluation of Ukrainian agrarian market by branches. *Economic Annals – XXI*, 9-10, 41–44. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecchado_2015_9-10_10
- Borgonovi, S. M., Chiarello, E., Pasini, F., Picone, G., Marzocchi, S., Capozzi, F. et al. (2023). Effect of Sprouting on Biomolecular and Antioxidant Features of Common Buckwheat (*Fagopyrum esculentum*). *Foods*, 12 (10), 2047. <https://doi.org/10.3390/foods12102047>
- Kovaliova, O., Tchoursinov, Y., Kalyna, V., Koshulko, V., Kunitsia, E., Chernukha, A. et al. (2020). Identification of patterns in the production of a biologically-active component for food products. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (11 (104)), 61–68. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.200026>
- Zhygynov, D. A., Soc, S. M., Drozdov, A. Y. (2016). Production and quality of buckwheat products. *Grain Products and Mixed Fodder's*, 64 (4), 22–25. <https://doi.org/10.15673/gpmf.v6i4.263>
- Sturza, A., Păucean, A., Chiș, M. S., Mureșan, V., Vodnar, D. C., Man, S. M. et al. (2020). Influence of Buckwheat and Buckwheat Sprouts Flours on the Nutritional and Textural Parameters of Wheat Buns. *Applied Sciences*, 10 (22), 7969. <https://doi.org/10.3390/app10227969>
- Brajdes, C., Vizireanu, C. (2012). Sprouted buckwheat an important vegetable source of antioxidants. *The Annals of the University Dunarea de Jos of Galati. Fascicle VI-Food Technology*, 36 (1), 53–60.
- Zhao, X., Li, C., Jiang, Y., Wang, M., Wang, B., Xiao, L. et al. (2020). Metabolite fingerprinting of buckwheat in the malting process. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 15 (2), 1475–1486. <https://doi.org/10.1007/s11694-020-00737-1>
- Xu, F., Gao, Q., Ma, Y., Guo, X., Wang, M. (2014). Comparison of Tartary Buckwheat Flour and Sprouts Steamed Bread in Quality and Antioxidant Property. *Journal of Food Quality*, 37 (5), 318–328. <https://doi.org/10.1111/jfq.12101>
- Giovanelli, G., Bresciani, A., Benedetti, S., Chiodaroli, G., Ratti, S., Buratti, S., Marti, A. (2023). Reformulating Couscous with Sprouted Buckwheat: Physico-Chemical Properties and Sensory Characteristics Assessed by E-Senses. *Foods*, 12 (19), 3578. <https://doi.org/10.3390/foods12193578>
- Kumari, S., Singh, B., Kaur, A. (2023). Influence of malted buckwheat, foxtail and proso millet flour incorporation on the physico-chemical, protein digestibility and antioxidant properties of gluten-free rice cookies. *Food Chemistry Advances*, 3, 100557. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2023.100557>
- Molinari, R., Costantini, L., Timperio, A. M., Lelli, V., Bonafaccia, F., Bonafaccia, G., Merendino, N. (2018). Tartary buckwheat malt as ingredient of gluten-free cookies. *Journal of Cereal Science*, 80, 37–43. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2017.11.011>
- Ispiryan, L., Kuktaite, R., Zannini, E., Arendt, E. K. (2021). Fundamental study on changes in the FODMAP profile of cereals, pseudo-cereals, and pulses during the malting process. *Food Chemistry*, 343, 128549. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128549>
- Yang, D., Gao, X. (2020). Progress of the use of alternatives to malt in the production of gluten-free beer. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 62 (10), 2820–2835. <https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1859458>
- Rubio-Flores, M., Serna-Saldivar, S. O. (2016). Technological and Engineering Trends for Production of Gluten-Free Beers. *Food Engineering Reviews*, 8 (4), 468–482. <https://doi.org/10.1007/s12393-016-9142-6>
- Dabija, A., Ciocan, M. E., Chetrariu, A., Codină, G. G. (2022). Buckwheat and Amaranth as Raw Materials for Brewing, a Review. *Plants*, 11 (6), 756. <https://doi.org/10.3390/plants11060756>
- Koshova, V., Mukoid, R., Parkhomenko, A. (2020). Influence of low-gluten grain crops on beer properties. *Ukrainian Food Journal*, 9 (3), 600–609. <https://doi.org/10.24263/2304-974x-2020-9-3-9>
- Brasil, V. C. B., Guimarães, B. P., Evaristo, R. B. W., Carmo, T. S., Ghesti, G. F. (2021). Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) characterization as adjunct in beer brewing. *Food Science and Technology*, 41, 265–272. <https://doi.org/10.1590/fst.15920>
- Buiatti, S., Bertoli, S., Passaghe, P. (2017). Influence of gluten-free adjuncts on beer colloidal stability. *European Food Research and Technology*, 244 (5), 903–912. <https://doi.org/10.1007/s00217-017-3010-3>
- Dabija, A., Ciocan, M. E., Chetrariu, A., Mirzan, D. (2021). Comparative evaluation of the physico-chemical characteristics of buckwheat malt and barley malt. 21st SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference Proceedings 2021 Nano Bio Green and Space Technologies for Sustainable Future. <https://doi.org/10.5593/sgem2021/6.1/s25.13>
- Gumienna, M., Górna, B. (2020). Gluten hypersensitivities and their impact on the production of gluten-free beer. *European Food Research and Technology*, 246 (11), 2147–2160. <https://doi.org/10.1007/s00217-020-03579-9>

25. Tanashkina, T., Peregoedova, A., Semenyuta, A., Boyarova, M. (2020). Gluten-free Buckwheat Kvass with Aromatic Raw Materials. *Food Processing: Techniques and Technology*, 50 (1), 70–78. <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2020-1-70-78>
26. Kim, S.-L., Kim, S.-K., Park, C.-H. (2004). Introduction and nutritional evaluation of buckwheat sprouts as a new vegetable. *Food Research International*, 37 (4), 319–327. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2003.12.008>
27. Serikbaeva, A., Tnymbaeva, B., Mardar, M., Tkachenko, N., Ibrahimova, S., Uazhanova, R. (2021). Determining optimal process parameters for sprouting buckwheat as a base for a food seasoning of improved quality. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4 (11 (112)), 6–16. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.237369>
28. Al-Taher, E., Nemzer, B. (2023). Effect of Germination on Fatty Acid Composition in Cereal Grains. *Foods*, 12 (17), 3306. <https://doi.org/10.3390/foods12173306>
29. Dumitru, C., Dinica, R. M., Bahrim, G.-E., Vizireanu, C., Baroiu, L., Iancu, A. V., Draganescu, M. (2021). New Insights into the Antioxidant Compounds of Achenes and Sprouted Buckwheat Cultivated in the Republic of Moldova. *Applied Sciences*, 11 (21), 10230. <https://doi.org/10.3390/app112110230>
30. Liu, C.-L., Chen, Y.-S., Yang, J.-H., Chiang, B.-H. (2007). Antioxidant Activity of Tartary (*Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn.) and Common (*Fagopyrum esculentum* Moench) Buckwheat Sprouts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56 (1), 173–178. <https://doi.org/10.1021/jf072347s>
31. Kim, Y. S., Kim, J. G., Lee, Y. S., Kang, I. J. (2005). Comparison of the chemical components of buckwheat seed and sprout. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 34 (1), 81–86. <https://doi.org/10.3746/jkfn.2005.34.1.081>
32. Yılmaz, S., Kocadağlı, T., Evrim Çelik, E., Özkaynak Kanmaz, E., Gökmen, V. (2022). Effects of sprouting and fermentation on the formation of Maillard reaction products in different cereals heated as wholemeal. *Food Chemistry*, 389, 133075. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.133075>
33. Yılmaz, S., Kocadağlı, T., Çelik, E. E., Özkaynak Kanmaz, E., Gökmen, V. (2021). Effects of Sprouting and Fermentation on Free Asparagine and Reducing Sugars in Wheat, Einkorn, Oat, Rye, Barley, and Buckwheat and on Acrylamide and 5-Hydroxymethylfurfural Formation during Heating. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 69 (32), 9419–9433. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.1c03316>
34. Aloo, S. O., Ofofu, F. K., Kilonzi, S. M., Shabbir, U., Oh, D. H. (2021). Edible Plant Sprouts: Health Benefits, Trends, and Opportunities for Novel Exploration. *Nutrients*, 13 (8), 2882. <https://doi.org/10.3390/nu13082882>
35. Zenkova, M., Melnikova, L., Timofeeva, V. (2023). Non-Alcoholic Beverages from Sprouted Buckwheat: Technology and Nutritional Value. *Food Processing: Techniques and Technology*, 53 (2), 316–325. <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2023-2-2435>
36. Emch, A. W., Burroughs, S., Gaspar-Hernandez, J., Waite-Cusic, J. G. (2021). Salmonella Growth during the Soaking Step of ‘Sprouted’ Grain, Nut, and Seed Production. *Food Protection Trends*, 41 (3), 314. <https://doi.org/10.4315/1541-9576-41.3.314>
37. Zenkova, M., Melnikova, L. (2022). Microbiological Assessment of Wheat and Buckwheat Sprouting Process. *Food Processing: Techniques and Technology*, 51 (4), 795–804. <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2021-4-795-804>
38. Ding, J., Feng, H. (2019). Controlled germination for enhancing the nutritional value of sprouted grains. *Sprouted Grains*, 91–112. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-811525-1.00005-1>
39. 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>
40. 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>
41. 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>
42. Kovaliova, O., Pivovarov, O., Vasylieva, N., Koshulko, V. (2023). Obtaining of rice malt with the use of plasma-chemically activated aqueous solutions. *Food Science and Technology*, 16 (4). <https://doi.org/10.15673/fst.v16i4.2542>
43. Pivovarov, O., Kovaliova, O. (2019). Features of grain germination with the use of aqueous solutions of fruit acids. *Food Science and Technology*, 13 (1). <https://doi.org/10.15673/fst.v13i1.1334>
44. Pivovarov, O., Kovaliova, O., Khromenko, T., Shuliakevych, Z. (2017). Features of obtaining malt with use of aqueous solutions of organic acids. *Food Science and Technology*, 11 (4). <https://doi.org/10.15673/fst.v11i4.728>
45. Pivovarov, O. A., Kovalova, O. S., Matsyuk, Ch. V. (2022). Innovative grain germination stimulators of natural origin. *Science, Technologies, Innovation*, 4 (24), 31–44. <https://doi.org/10.35668/2520-6524-2022-4-03>
46. Kovaliova, O., Pivovarov, O., Kalyna, V., Tchoursinov, Y., Kunitisia, 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>
47. 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>
48. Pivovarov, O., Kovalova, O., Koshulko, V., Aleksandrova, A. (2022). Study of use of antiseptic ice of plasma-chemically activated aqueous solutions for the storage of food raw materials. *Food Science and Technology*, 15 (4). <https://doi.org/10.15673/fst.v15i4.2260>
49. Pivovarov, O., Kovalova, O., Koshulko, V. (2022). Disinfection of marketable eggs by plasma-chemically activated aqueous solutions. *Food Science and Technology*, 16 (1). <https://doi.org/10.15673/fst.v16i1.2289>
50. Pivovarov, O., Kovaliova, O., Koshulko, V. (2022). Effect of plasma-chemically activated aqueous solutions on the process of disinfection of food production equipment. *Food Science and Technology*, 16 (3). <https://doi.org/10.15673/fst.v16i3.2392>
51. Kovaliova, O., Pivovarov, O., Koshulko, V. (2020). Study of hydrothermal treatment of dried malt with plasmochemically activated aqueous solutions. *Food Science and Technology*, 14 (3). <https://doi.org/10.15673/fst.v14i3.1799>
52. Kovalova, O. S. (2022). Innovatsiyna tekhnolohiya vyrobnytstva hrechanoi krupy. *Proceedings of the XIV International Scientific*

and Practical Conference: Modern stages of scientific research development, 453–460. Available at: <https://isg-konf.com/wp-content/uploads/2022/12/Modern-stages-of-scientific-research-development.pdf>

53. Evans, D. E., Redd, K., Haraysmow, S. E., Elvig, N., Metz, N., Koutoulis, A. (2014). The Influence of Malt Quality on Malt Brewing and Barley Quality on Barley Brewing with Ondea Pro, Compared by Small-Scale Analysis. *Journal of the American Society of Brewing Chemists*, 72 (3), 192–207. <https://doi.org/10.1094/asbcj-2014-0630-01>
54. Calafiore, G. C., El Ghaoui, L. (2014). *Optimization Models*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/cbo9781107279667>
55. Greene, W. (2017). *Econometric Analysis*. London: Pearson Learning Solutions, 1176.
56. Aggarwal, C. C., Reddy, C. K. (2014). *Data Clustering: Algorithms and Applications*. London: Chapman and Hall/CRC, 652.

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.298739

IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY FOR PRODUCING WINE MATERIAL FOR TOKAJ WINE (p. 52–63)

Afaq Bagirzade

University of Technology of Azerbaijan, Ganja, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1755-9399>

Yashar Omarov

University of Technology of Azerbaijan, Ganja, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6905-5630>

Elnur Heydarov

University of Technology of Azerbaijan, Ganja, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7643-7746>

Mehman Ismayilov

University of Technology of Azerbaijan, Ganja, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8620-3412>

Afet Gasimova

University of Technology of Azerbaijan, Ganja, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9814-4488>

Mezahir Cavadov

University of Technology of Azerbaijan, Ganja, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2355-482X>

Ahad Nabiyev

University of Technology of Azerbaijan, Ganja, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9171-1104>

The object of this study is the production technology of Tokaj-type wine materials. The material used was white and red grape varieties, withered by twisting on the vine for 4–5 days. Wine materials were prepared from these grape varieties using new technology, i. e., by adding the wort to the alcohol along with the pulp. The technology for the production of environmentally friendly Tokaj-type sweet dessert wines using technical grape varieties cultivated in the foothills of the Goy-Gol and flat zone of the Samukh region has been improved. Providing the population with environmentally friendly food products, as well as wines, is one of the most important tasks of our time. Poor quality food creates conditions for the development of various diseases. For this purpose, a technological scheme for the production of Tokaj-type wine materials has been devised. The quality indicators of Tokaj wine material prepared by fermenting in alcohol must from grapes withered by twisting on the vine for 4–5 days with pulp for 3–4 days were studied. The rates of alcohol loss were

calculated based on the contraction coefficient (0.08 %) during co-fermentation with wort. For wine materials prepared from grape varieties grown under the conditions of the Samukh region, alcohol consumption is reduced. This is due to the high sugar content in the wine material. In the prepared wine material, the amount of alcohol and sugar corresponded to the norm – the alcohol content reached 14–15 % and residual sugar 16 %. As a result of the tasting, wine material prepared from the Rkatsiteli grape variety in the Samukh region was rated 9.5 points, and wine material prepared from the red Madras grape variety 9.3 points. The results make it possible to regulate the desired quality of wine material and use it in the production of Tokaj wine.

Keywords: Tokaji wine material, contraction coefficient, extract content, phenolic compounds, acidity.

References

1. Fətəliyev, H. (2015). Şərabın Mikrobiologiyası. Bakı: Elm, 309. Available at: http://www.adau.edu.az/images/ms_kitabxana/06_08_2021_11_57_59_301_5436973_F%C9%99t%C9%99liyev%20H.%20%C5%9E%C9%99rab%C4%B1n%20mikrobiologiyas%C4%B1.pdf
2. Nəbiyev, Ə. Ə. (2010). Şərabın kimyası. Bakı: Elm, 472.
3. Capanoglu, E., de Vos, R. C. H., Hall, R. D., Boyacioglu, D., Beekwilder, J. (2013). Changes in polyphenol content during production of grape juice concentrate. *Food Chemistry*, 139 (1-4), 521–526. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.01.023>
4. Omarov, Y. A., Gasimova, A. A., Nabiev, A. (2023). A Study of pectinesterase enzyme activity in grape varieties used for the production of tokaj wines. *International Scientific and Practical Conference «Scientific advances and innovative approaches»*. Tokyo, 5–7.
5. Albert, K. (2020). Introducing historical landscape in the cultural heritage conservation through the example of the Tokaj wine region in Hungary. *AUC GEOGRAPHICA*, 55 (1), 112–122. <https://doi.org/10.14712/23361980.2020.8>
6. Bagirzadeh, A., Omarov, Y., Hacıyeva, A., Gurbanova, S., Gasimova, A., Ismayilov, M., Nabiyev, A. (2023). Improvement of the production technology of tokaj wines based on the revealed effect of enzyme activity on the quality of grape variety. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (11 (122)), 49–62. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.276251>
7. Mehtiev, U. D., Kasumova, A. A., Bagirzade, A. S. (2018). Razrabotka tehnologii proizvodstva vin tipa Tokaj. *Materialy 12-y Mezhdunarodnoy nauchno-tehnicheskoy konferentsii. Mogilev*, 101–102.
8. Bagirzade, A. S., Bagirzade, A. S., Omarov, Ya. A., Nabiev, A. A. (2023). Comparative Study of Qualitative Indicators of Grape Varieties Used in the Production of Tokaj-type Wines. *Beer and beverages*, 1, 30–34. <https://doi.org/10.52653/pin.2023.01.01.008>
9. Nəbiyev, Ə.Ə., Məsləmzadə, E. Ə. (2008). Qida məhsullarının biokimyası. Bakı: Elm, 444.
10. Kosyura, V. T. (2018). *Osnovy vinodeliya*. Moscow: P/P, 422.
11. Machyňáková, A., Schneider, M. P., Khvalbota, L., Vyviurska, O., Špánik, I., Gomes, A. A. (2021). A fast and inexpensive approach to characterize Slovak Tokaj selection wines using infrared spectroscopy and chemometrics. *Food Chemistry*, 357, 129715. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129715>
12. Gülcü, M., Dağlıoğlu, F. (2018). Kırmızı üzüm suyu üretim sürecinde resveratrol miktarı ve biyoaktif özelliklerde meydana gelen değişimler. *Gıda*, 43 (2), 321–332. <https://doi.org/10.15237/gida.gd17110>
13. Staško, A., Polovka, M., Brezová, V., Biskupič, S., Malík, F. (2006). Tokaj wines as scavengers of free radicals (an EPR study). *Food Chemistry*, 96 (2), 185–196. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.02.022>

14. Miklósy, É., Kerényi, Z. (2004). Comparison of the volatile aroma components in noble rotted grape berries from two different locations of the Tokaj wine district in Hungary. *Analytica Chimica Acta*, 513 (1), 177–181. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2003.11.087>
15. Hajós, G., Sass-kiss, A., Szerdahelyi, E., Bardocz, S. (2000). Changes in Biogenic Amine Content of Tokaj Grapes, Wines, and Aszu-wines. *Journal of Food Science*, 65 (7), 1142–1144. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2000.tb10254.x>
16. Furdíková, K., Machyňáková, A., Drtílová, T., Klempová, T., Ďurčanská, K., Špánik, I. (2019). Comparison of volatiles in noble-rotten and healthy grape berries of Tokaj. *LWT*, 105, 37–47. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.01.055>
17. Machyňáková, A., Khvalbota, L., Furdíková, K. et al. (2019). Characterization of volatile organic compounds in Slovak Tokaj wines. *Journal of Food and Nutrition Research*, 58, 307–318. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/337683038>
18. Makra, L., Vitányi, B., Gál, A., Mika, J., Matyasovszky, I., Hirsch, T. (2009). Wine Quantity and Quality Variations in Relation to Climatic Factors in the Tokaj (Hungary) Winegrowing Region. *American Journal of Enology and Viticulture*, 60 (3), 312–321. <https://doi.org/10.5344/ajev.2009.60.3.312>
19. Rakonczás, N., Andrási, D., Murányi, Z. (2015). Maceration affects mineral composition and pH of wines. *International Journal of Horticultural Science*, 21 (3-4). <https://doi.org/10.31421/ijhs/21/3-4/1163>
20. Miklósy, É., Kalmár, Z., Kerényi, Z. (2004). Identification of some characteristic aroma compounds in noble rotted grape berries and aszú wines from Tokaj by gc-ms. *Acta Alimentaria*, 33 (3), 215–226. <https://doi.org/10.1556/aalim.33.2004.3.2>
21. Machyňáková, A., Khvalbota, L., Špánik, I. (2021). Enantiomer distribution of major chiral volatile organic compounds in botrytized grapes and wines. *European Food Research and Technology*, 247 (9), 2321–2331. <https://doi.org/10.1007/s00217-021-03792-0>
22. Gerzhikovy, V. G. (2009). *Metody tehno-himicheskogo kontrolya v vinodelii*. Simferopol': Tavrida, 304.
23. Flamini, R., Traldi, P. (2009). *Mass Spectrometry in Grape and Wine Chemistry*. John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9780470552926>
24. Mikayilov, V. Ş. (2012). Qida məhsullarının dequstasiyası. Bakı: Kooperasiya, 384.
25. Furdíková, K., Khvalbota, L., Machyňáková, A., Špánik, I. (2021). Volatile composition and enantioselective analysis of chiral terpenoids in Tokaj varietal wines. *Journal of Chromatography B*, 1167, 122565. <https://doi.org/10.1016/j.jchromb.2021.122565>
26. Gomes, A. A., Khvalbota, L., Machyňáková, A., Furdíková, K., Zini, C. A., Špánik, I. (2021). Slovak Tokaj wines classification with respect to geographical origin by means of one class approaches. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 257, 119770. <https://doi.org/10.1016/j.saa.2021.119770>
27. Baiano, A., Terracone, C., Gambacorta, G., La Notte, E. (2009). Phenolic Content and Antioxidant Activity of Primitivo Wine: Comparison among Winemaking Technologies. *Journal of Food Science*, 74 (3). <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2009.01101.x>
28. Ageeva, N. M., Markosov, V. A., Muzychenko, G. F. et al. (2015). Antioksidantnye i antiradikal'nye svoystva krasnyh vinogradnyh vin. *Voprosy pitaniya*, 84 (2), 63–67.
29. Kazimova, İ., Nabiye, A. (2022). Determining quality indicators of table grape varieties during storage in a refrigerating chamber in different variants. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6 (11 (120)), 34–43. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.268025>
30. Kazimova, İ., Nabiye, A., Omarova, E. (2021). Determining the pectinesterase enzyme activity when storing table grape varieties depending on the degree of ripening. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6 (11 (114)), 43–51. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.247963>

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.298641

DETERMINING THE EFFECT OF TREATMENT WITH ANTIMICROBIAL SUBSTANCES BEFORE STORAGE ON THE PRESERVATION OF LEMONS (p. 64–72)

Ludmila Pusik

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5465-2771>

Vladimir Pusik

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5028-9461>

Veronika Bondarenko

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0883-7193>

Natalja Kyriukhina

Institute of Vegetable and Melon growing of the National Academy

of Agrarian Sciences, Selektionnoe vil., Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8620-4316>

Liudmyla Terokhina

Institute of Vegetable and Melon growing of the National Academy

of Agrarian Sciences, Selektionnoe vil., Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7808-8909>

Viktorija Ketskalo

Uman National University of Horticulture, Uman, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9137-6470>

Serhii Kondratenko

Institute of Vegetable and Melon growing of the National Academy

of Agrarian Sciences, Selektionnoe vil., Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8859-1604>

Volodymyr Voitsekhivskyi

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,

Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3568-0985>

The problem solved is to determine safer and more effective technologies for post-harvest processing of fruits. To achieve the goal, lemon fruits (of different degrees of wilting) were cut crosswise, each piece was treated with miramistin and decasan in concentrations of 0.1 %, 0.3 %, and 0.5 %. The samples were placed on agar blocks with pure cultures of pathogens and placed in wet Petri dishes, kept at a temperature of 25 °C in a thermostat for 6–10 days; the experiment was repeated three times. The research aimed to establish the concentration of antimicrobial drugs for treating lemons; determine the weight loss of lemon fruits depending on the storage temperature. The object of the study is the process of preserving the quality of lemon fruits during post-harvest treatment with antiseptics during cold storage.

It is proposed to treat lemon fruits with miramistin and decasan in concentrations of 0.3 % and 0.5 % in order to inhibit the development of blue and green mold during storage. Damage to turgor fruits is two times less than that of weakly wilted ones. At a storage temperature of 10 °C, fruits are stored for 40–45 days. At the same time, daily losses are 0.49 %. Lowering the storage temperature to 4 °C extends the storage period to 90–100 days, with a daily mass

loss of 0.08 %. A curvilinear correlation dependence of the second order of weight loss of lemon fruits on the duration of storage was established ($R^2=0.9758-0.9903$).

Treatment with antiseptics makes it possible to implement environmentally friendly solutions that will make it possible to exclude chemically synthesized fungicides and preserve the natural properties of fresh citrus fruits after harvesting, as well as extend their shelf life. In the development of new, low-cost, environmentally friendly, and affordable technologies, this is an important technique.

Keywords: lemon fruits, pathogens, storage temperature, miramistin, decasan, antimicrobial substances.

References

- Spreen, T. H., Gao, Z., Fernandes, W., Zansler, M. L. (2020). Global economics and marketing of citrus products. *The Genus Citrus*, 471–493. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-812163-4.00023-1>
- Duru, S., Hayran, S., Gül, A. (2022). The analysis of competitiveness of Mediterranean countries in the world citrus trade. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 35 (1), 21–26. <https://doi.org/10.29136/mediterranean.1012466>
- Strano, M. C., Altieri, G., Admane, N., Genovese, F., Di Renzo, G. C. (2017). Advance in Citrus Postharvest Management: Diseases, Cold Storage and Quality Evaluation. *Citrus Pathology*. <https://doi.org/10.5772/66518>
- Strano, M. C., Altieri, G., Allegra, M., Di Renzo, G. C., Paterna, G., Matera, A., Genovese, F. (2022). Postharvest Technologies of Fresh Citrus Fruit: Advances and Recent Developments for the Loss Reduction during Handling and Storage. *Horticulturae*, 8 (7), 612. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8070612>
- Lipinski, B., Hanson, C., Lomax, J., Kitinoja, L., Waite, R., Searchinger, T. (2013). Installment 2 of “Creating a Sustainable Food Future”. Reducing Food Loss and Waste. World Resources Institute. Washington. Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/71362194.pdf>
- Melo, J., Quintas, C. (2023). Minimally processed fruits as vehicles for foodborne pathogens. *AIMS Microbiology*, 9 (1), 1–19. <https://doi.org/10.3934/microbiol.2023001>
- Caleb, O. J., Mahajan, P. V., Al-Said, F. A.-J., Opara, U. L. (2012). Modified Atmosphere Packaging Technology of Fresh and Fresh-cut Produce and the Microbial Consequences—A Review. *Food and Bioprocess Technology*, 6 (2), 303–329. <https://doi.org/10.1007/s11947-012-0932-4>
- Alegbeleye, O., Odeyemi, O. A., Strateva, M., Stratev, D. (2022). Microbial spoilage of vegetables, fruits and cereals. *Applied Food Research*, 2 (1), 100122. <https://doi.org/10.1016/j.afres.2022.100122>
- Artasensi, A., Mazzotta, S., Fumagalli, L. (2021). Back to Basics: Choosing the Appropriate Surface Disinfectant. *Antibiotics*, 10 (6), 613. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10060613>
- Mudaliar, K., Sharma, V., Agnihotri, C., Agnihotri, S., Deora, A., Singh, B. P. (2023). Microbiological impact and control strategies to monitor postharvest losses in fruits and vegetables. *Postharvest Management of Fresh Produce*, 113–147. <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-91132-0.00003-4>
- Lurie, S., Pedreschi, R. (2014). Fundamental aspects of postharvest heat treatments. *Horticulture Research*, 1. <https://doi.org/10.1038/hortres.2014.30>
- Aghdam, M. S., Bodbodak, S. (2013). Postharvest Heat Treatment for Mitigation of Chilling Injury in Fruits and Vegetables. *Food and Bioprocess Technology*, 7 (1), 37–53. <https://doi.org/10.1007/s11947-013-1207-4>
- Kim, H. G., Min, S. C., Oh, D. H., Koo, J. J., Song, K. B. (2016). Combined Treatment of Chlorine Dioxide Gas, Mild Heat, and Fumaric Acid on Inactivation of *Listeria monocytogenes* and Quality of Citrus unshiu Marc. during Storage. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 45 (8), 1233–1238. <https://doi.org/10.3746/jkfn.2016.45.8.1233>
- Kahramanoğlu, İ., Usanmaz, S., Alas, T., Okatan, V., Wan, C. (2020). Combined effect of hot water dipping and *Cistus creticus* L. leaf extracts on the storage quality of fresh Valencia oranges. *Folia Horticulturae*, 32 (2), 337–350. <https://doi.org/10.2478/fhort-2020-0029>
- Glowacz, M., Mogren, L. M., Reade, J. P. H., Cobb, A. H., Monaghan, J. M. (2013). Can hot water treatments enhance or maintain postharvest quality of spinach leaves? *Postharvest Biology and Technology*, 81, 23–28. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2013.02.004>
- Wassermann, B., Kusstatscher, P., Berg, G. (2019). Microbiome Response to Hot Water Treatment and Potential Synergy With Biological Control on Stored Apples. *Frontiers in Microbiology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.02502>
- Hong, P., Hao, W., Luo, J., Chen, S., Hu, M., Zhong, G. (2014). Combination of hot water, *Bacillus amyloliquefaciens* HF-01 and sodium bicarbonate treatments to control postharvest decay of mandarin fruit. *Postharvest Biology and Technology*, 88, 96–102. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2013.10.004>
- Himmelboe, M., Luca, A., de Paulo Rocha, R., Bertelsen, M. G., Edelenbos, M. (2016). Development of a method for profiling of volatile organic compounds to monitor heat stress in hot water dipped apples. *Acta Horticulturae*, 1144, 341–348. <https://doi.org/10.17660/actahortic.2016.1144.50>
- Wan, C., Kahramanoğlu, İ., Chen, J., Gan, Z., Chen, C. (2020). Effects of Hot Air Treatments on Postharvest Storage of Newhall Navel Orange. *Plants*, 9 (2), 170. <https://doi.org/10.3390/plants9020170>
- Osmanov, A., Wise, A., Denning, D. W. (2019). In vitro and in vivo efficacy of miramistin against drug-resistant fungi. *Journal of Medical Microbiology*, 68 (7), 1047–1052. <https://doi.org/10.1099/jmm.0.001007>
- Kovalenko, O. M. (2020). A modern approach to the treatment of burns. *Infusion & Chemotherapy*, 3.2, 147–148. <https://doi.org/10.32902/2663-0338-2020-3.2-147-148>
- Kashyap, K., Kashyap, D., Nitin, M., Ramchiary, N., Banu, S. (2020). Characterizing the Nutrient Composition, Physiological Maturity, and Effect of Cold Storage in Khasi Mandarin (*Citrus reticulata* Blanco). *International Journal of Fruit Science*, 20 (3), 521–540. <https://doi.org/10.1080/15538362.2019.1666334>
- Arnon, H., Granit, R., Porat, R., Poverenov, E. (2015). Development of polysaccharides-based edible coatings for citrus fruits: A layer-by-layer approach. *Food Chemistry*, 166, 465–472. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.06.061>
- Roongruangsri, W., Rattanapanone, N., Leksawasdi, N., Boonyakit, D. (2013). Influence of Storage Conditions on Physico-Chemical and Biochemical of Two Tangerine Cultivars. *Journal of Agricultural Science*, 5 (2). <https://doi.org/10.5539/jas.v5n2p70>
- 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>
- Breza-Boruta, B., Bauza-Kaszewska, J. (2023). Effect of Microbial Preparation and Biomass Incorporation on Soil Biological and Chemical Properties. *Agriculture*, 13 (5), 969. <https://doi.org/10.3390/agriculture13050969>

27. Caradonia, F., Battaglia, V., Righi, L., Pascali, G., La Torre, A. (2019). Plant Biostimulant Regulatory Framework: Prospects in Europe and Current Situation at International Level. *Journal of Plant Growth Regulation*, 38 (2), 438–448. <https://doi.org/10.1007/s00344-018-9853-4>
28. Shailbala, S., Kumar, A. (2017). Eco-friendly management of late blight of potato– A review. *Journal of Applied and Natural Science*, 9 (2), 821–835. <https://doi.org/10.31018/jans.v9i2.1282>
29. Siboz, X. I., Bertling, I., Odindo, A. O. (2014). Salicylic acid and methyl jasmonate improve chilling tolerance in cold-stored lemon fruit (*Citrus limon*). *Journal of Plant Physiology*, 171 (18), 1722–1731. <https://doi.org/10.1016/j.jplph.2014.05.012>
30. Karamidehkordi, E., Hashemi Sadati, S. A., Tajvar, Y., Mirmousavi, S. H. (2023). Climate change vulnerability and resilience strategies for citrus farmers. *Environmental and Sustainability Indicators*, 20, 100317. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2023.100317>

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.296753

ADAPTATION OF STADIER'S APPARATUS FOR ELECTROPHORESIS OF MAIN MILK PROTEINS (p. 73–80)

Volodymyr Yukalo

Ternopil Ivan Puluj National Technical University,
Ternopil, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3553-6713>

Kateryna Datsyshyn

Ternopil Ivan Puluj National Technical University,
Ternopil, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9229-9059>

Olha Krupa

Ternopil Ivan Puluj National Technical University,
Ternopil, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3445-2470>

Liudmyla Storozh

Ternopil Ivan Puluj National Technical University,
Ternopil, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3635-2900>

The object of research is a Stadier-type apparatus for analytical electrophoresis of proteins. In the milk proteins research, in addition, there is a need to carry out serial express analyses of their various groups, as well as the isolation of individual homogeneous fractions. The dimensions of working chambers for analytical, express, and micro preparative electrophoresis of caseins and milk whey proteins were proposed to solve this task. For each type of electrophoresis, different chambers and formers are used without changing the design of the apparatus. The apparatus is suitable for electrophoretic systems used for the analysis of milk proteins. Analysis of casein in the anodic system of a homogeneous polyacrylamide gel in the presence of urea allows identification of the main fractions: α_{S1} -CN-8P, α_{S1} -CN-9P, α_{S2} -CN-10P, α_{S2} -CN-11P, α_{S2} -CN-12P, α_{S2} -CN-13P, β -CN-5P, κ -CN-1P and three β -casein fragments f(29-209), f(106-209) and f(108-209). Express electrophoresis in the presence of urea reveals four fractions of caseins: α_{S1} -CN, α_{S2} -CN, β -CN, and κ -CN. The analysis of whey proteins in the Davis native disc electrophoresis system allows identification of β -Lg A, β -Lg B, α -La, BSA fractions, and a group of immunoglobulin fractions. The express electrophoregram differs by a common band A and B variants of β -Lg. Due to an adequate selection of electrophoretic systems, it is possible to identify semi-quantitatively all the main fractions of milk

proteins under analytical or express mode. The adapted apparatus also makes it possible to conduct micro preparative electrophoresis and obtain the main fractions of milk proteins. In this case, the yield of electrophoretically pure proteins is: β -CN-5P (23±5 %), β -Lg (A+B) (27±6 %), α -La (11±3 %), and purified groups of α_{S1} -CN-8P+ α_{S1} -CN-9P (25±6 %), α_{S2} -CN-(10-13P) (6±1.5 %) and κ -CN-1P (7±2 %). The apparatus could be used at enterprises producing dairy protein products.

Keywords: apparatus for electrophoresis, casein fractions, milk whey proteins, electrophoretic systems.

References

1. Fox, P. F., Uniacke-Lowe, T., McSweeney, P. L. H., O'Mahony, J. A. (2015). *Dairy Chemistry and Biochemistry*. Springer, 584. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-14892-2>
2. Yukalo, V. H. (2021). Bioloichna aktyvnyist proteiniv i peptydyv moloka. *Ternopil: Vyd-vo TNTU imeni Ivana Puliuia*, 372, 372. Available at: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/36801>
3. Kukhtyn, M., Vichko, O., Kravets, O., Karpyk, H., Shved, O., Novikov, V. (2019). Biochemical and microbiological changes during fermentation and storage of a fermented milk product prepared with Tibetan Kefir Starter. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 68 (4), 336–343. <https://doi.org/10.37527/2018.68.4.007>
4. Kukhtyn, M., Salata, V., Horiuk, Y., Kovalenko, V., Ulko, L., Prosyanyi, S. et al. (2021). The influence of the denitrifying strain of *Staphylococcus carnosus* No. 5304 on the content of nitrates in the technology of yogurt production. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 66–73. <https://doi.org/10.5219/1492>
5. Minorova, A., Romanchuk, I., Verbytskyi, S., Danylenko, S., Krushelnyska, N., Potemska, O., Narizhnyi, S. (2022). Effect of protein and carbohydrate components upon quality parameters and viable probiotic bacteria content in milk mixtures during their drying and storage. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, e3778. <https://doi.org/10.55251/jmbfs.3778>
6. Slyvka, I., Tsisaryk, O., Musii, L., Kushnir, I., Kozirowski, M., Kozirowska, A. (2022). Identification and Investigation of properties of strains *Enterococcus* spp. Isolated from artisanal Carpathian cheese. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 39, 102259. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2021.102259>
7. Musiy, L., Tsisaryk, O., Slyvka, I., Mykhaylytska, O., Gutyj, B. (2017). Research into probiotic properties of cultured butter during storing. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3 (11 (87)), 31–36. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.103539>
8. Sharma, N., Sharma, R., Rajput, Y. S., Mann, B., Singh, R., Gandhi, K. (2021). Separation methods for milk proteins on polyacrylamide gel electrophoresis: Critical analysis and options for better resolution. *International Dairy Journal*, 114, 104920. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2020.104920>
9. Duarte-Vázquez, M. A., García-Ugalde, C. R., Álvarez, B. E., Villegas, L. M., García-Almendárez, B. E. et al. (2018). Use of urea-polyacrylamide electrophoresis for discrimination of A1 and A2 beta casein variants in raw cow's milk. *Journal of Food Science and Technology*, 55 (5), 1942–1947. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3088-z>
10. Hinz, K., O'Connor, P. M., Huppertz, T., Ross, R. P., Kelly, A. L. (2012). Comparison of the principal proteins in bovine, caprine, buffalo, equine and camel milk. *Journal of Dairy Research*, 79 (2), 185–191. <https://doi.org/10.1017/s0022029912000015>
11. Yukalo, V., Datsyshyn, K., Storozh, L. (2019). Electrophoretic system for express analysis of whey protein fractions. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (11 (98)), 37–44. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.160186>

12. Nollet, L. M. L., Toldra, F. (Eds.) (2009). Handbook of Dairy Foods Analysis. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781420046328>
13. Farrell, H. M., Jimenez-Flores, R., Bleck, G. T., Brown, E. M., Butler, J. E., Creamer, L. K. et al. (2004). Nomenclature of the Proteins of Cows' Milk—Sixth Revision. *Journal of Dairy Science*, 87 (6), 1641–1674. [https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(04\)73319-6](https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(04)73319-6)
14. Iukalo, A. V. (2015). Identification of protein fractions of milk cows casein complex. *The Ukrainian Biochemical Journal*, 87 (4), 87–91. <https://doi.org/10.15407/ubj87.04.087>
15. Iukalo, A. V. (2014). New Approach for Isolation of Individual Caseins from Cow Milk by the Preparative Electrophoresis. *Advances in Biological Chemistry*, 04 (06), 382–387. <https://doi.org/10.4236/abc.2014.46043>
16. Nurup, C. N., Czárán, T. L., Rattray, F. P. (2020). A chromatographic approach to understanding the plasmin-plasminogen system in acid whey. *International Dairy Journal*, 106, 104705. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2020.104705>
17. Qian, F., Sun, J., Cao, D., Tuo, Y., Jiang, S., Mu, G. (2017). Experimental and Modelling Study of the Denaturation of Milk Protein by Heat Treatment. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, 37 (1), 44–51. <https://doi.org/10.5851/kosfa.2017.37.1.44>
18. Yukalo, A., Yukalo, V., Shynkaryk, M. (2009). Electrophoretic separation of the milk protein. *Proceeding of the International Conference on Bio and Food Electrotechnologies*, 227–231.
19. Pesic, M., Barac, M., Vrvic, M., Ristic, N., Macej, O., Stanojevic, S. (2011). Qualitative and quantitative analysis of bovine milk adulteration in caprine and ovine milks using native-PAGE. *Food Chemistry*, 125 (4), 1443–1449. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.10.045>
20. Yukalo, V., Datsyshyn, K., Krupa, O., Pavlistova, N. (2019). Obtaining of β -LG, α -LA and BSA protein fractions from milk whey. *Ukrainian Food Journal*, 8 (4), 788–798. <https://doi.org/10.24263/2304-974x-2019-8-4-10>
21. Raak, N., Abbate, R., Lederer, A., Rohm, H., Jaros, D. (2018). Size Separation Techniques for the Characterisation of Cross-Linked Casein: A Review of Methods and Their Applications. *Separations*, 5 (1), 14. <https://doi.org/10.3390/separations5010014>
22. Yukalo, V. G. (2005). Obtaining of casein protein complex fractions from cow milk. *Nutracos*, 5, 7–19.
23. Studier, F. W. (1965). Sedimentation studies of the size and shape of DNA. *Journal of Molecular Biology*, 11 (2), 373–390. [https://doi.org/10.1016/s0022-2836\(65\)80064-x](https://doi.org/10.1016/s0022-2836(65)80064-x)
24. Choveaux, D., Krause, R. G. E., Goldring, J. P. D. (2012). Rapid Detection of Proteins in Polyacrylamide Electrophoresis Gels with Direct Red 81 and Amido Black. *Protein Electrophoresis*, 585–589. https://doi.org/10.1007/978-1-61779-821-4_53
25. Mao, X. Y., Tong, P. S., Gualco, S., Vink, S. (2012). Effect of NaCl addition during diafiltration on the solubility, hydrophobicity, and disulfide bonds of 80% milk protein concentrate powder. *Journal of Dairy Science*, 95 (7), 3481–3488. <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4691>

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.297409

FEATURES OF STRUCTURAL IMPROVEMENT OF THE COOKING APPLIANCE FOR CONFECTIONERY MASS (p. 81–88)

Anatolii Kobets

Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2507-7763>

Andrii Puhach

Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5586-424X>

Iryna Volovyk

Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2160-2978>

Vira Puhach

University of Customs and Finance, Dnipro, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9907-7343>

The object of this study is the process of making confectionery masses using the example of boiling the jam mass with the introduction of pre-dried fruit and berry raw materials, followed by boiling in a sugar syrup solution on an advanced cooking device. A feature of the improved cooking apparatus is the elimination of intermediate heat carriers, ensuring mobility, and increasing the heat exchange surface. Additional heating of the stirring device increases the total heat exchange surface by 0.23 m². The elimination of the steam component made it possible to install the device on a moving platform, thereby ensuring its use in small confectionery workshops.

A method of jam production with the introduction of pre-dried fruit and berry raw materials and subsequent boiling in a sugar syrup solution is proposed. A feature is preliminary drying of raw materials in a vertical cylindrical IR dryer to 25...35 % SR at a temperature of 40...55 °C, grinding to 1.0...3.0 mm, with subsequent addition to sugar syrup. Boiling of the jam mass with the introduction of plant ingredients was carried out in the temperature range of 50...60 °C in the improved mobile design of the cooking apparatus to the content of 60...75 % SR, within 10...15 minutes. The set duration of output (620 s) to the stationary mode of cooking the jam mass at a temperature of 55 °C in the improved design of the cooking apparatus, which is 30 % less. The introduction of a stirrer design with a heating surface increases the usable heating surface by 0.23 m², while the cooking time for jam, for example, is reduced by 26 %, and the specific heat consumption is reduced by 1.34 times. The use of an improved mobile device in the practical activities of enterprises of the industry will make it possible to reduce the time of cooking confectionery masses and improve operational indicators.

Keywords: mobile cooking device, increase of heat exchange surface, jam, resource efficiency.

References

1. Misra, N. N., Koubaa, M., Roohinejad, S., Juliano, P., Alpas, H., Inácio, R. S. et al. (2017). Landmarks in the historical development of twenty first century food processing technologies. *Food Research International*, 97, 318–339. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.05.001>
2. Chen, X., Gao, Z., McFadden, B. R. (2020). Reveal Preference Reversal in Consumer Preference for Sustainable Food Products. *Food Quality and Preference*, 79, 103754. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2019.103754>
3. Gunes, R., Palabiyik, I., Konar, N., Said Toker, O. (2022). Soft confectionery products: Quality parameters, interactions with processing and ingredients. *Food Chemistry*, 385, 132735. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.132735>
4. Zahorulko, A., Zagorulko, A., Savytska, N., Minenko, S., Pugach, A., Ponomarenko, N. et al. (2023). Design of a universal apparatus for heat treatment of meat and vegetable cooked and smoked products with the addition of dried semi-finished products of a high degree of readiness to the recipe. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4 (11 (124)), 73–82. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.285406>
5. Cadby, J., Araki, T. (2022). The recent rise of craft chocolate in Japan: A 2019 snapshot. *Journal of Agriculture and Food Research*, 7, 100273. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2022.100273>

6. Zahorulko, A., Zagorulko, A., Yancheva, M., Savinok, O., Yakovets, L., Zhelieva, T. et al. (2023). Improving the production technique of meat chopped semi-finished products with the addition of dried semi-finished product with a high degree of readiness. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (11 (122)), 6–14. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.276249>
7. O'Shea, N., Ktenioudaki, A., Smyth, T. P., McLoughlin, P., Doran, L., Auty, M. A. E. et al. (2015). Physicochemical assessment of two fruit by-products as functional ingredients: Apple and orange pomace. *Journal of Food Engineering*, 153, 89–95. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2014.12.014>
8. Habanova, M., Saraiva, J. A., Holovicova, M., Moreira, S. A., Fidalgo, L. G., Haban, M. et al. (2019). Effect of berries/apple mixed juice consumption on the positive modulation of human lipid profile. *Journal of Functional Foods*, 60, 103417. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2019.103417>
9. Zagorulko, A., Zahorulko, A., Kasabova, K., Chuiko, L., Yakovets, L., Pugach, A. et al. (2022). Improving the production technology of functional paste-like fruit-and-berry semi-finished products. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4 (11 (118)), 43–52. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.262924>
10. Nishiyama-Hortense, Y. P. de O., Rossi, M. J. de P., Shimizu-Marin, V. D., Janzantti, N. S., Gómez-Alonso, S., Da-Silva, R., Lago-Vanzela, E. S. (2022). Jelly candy enriched with BRS Violeta grape juice: Anthocyanin retention and sensory evaluation. *Future Foods*, 6, 100179. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2022.100179>
11. Zagorulko, A., Shydakova-Kameniuka, O., Kasabova, K., Zahorulko, A., Budnyk, N., Kholobtseva, I. et al. (2023). Substantiating the technology of cream-whipped candy masses with the addition of berry and fruit paste. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3 (11 (123)), 50–59. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.279287>
12. Adsare, S. R., Bellary, A. N., Sowbhagya, H. B., Baskaran, R., Prakash, M., Rastogi, N. K. (2016). Osmotic treatment for the impregnation of anthocyanin in candies from Indian gooseberry (*Emblica officinalis*). *Journal of Food Engineering*, 175, 24–32. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2015.11.023>
13. Kasabova, K., Samokhvalova, O., Zagorulko, A., Zahorulko, A., Babaiev, S., Bereza, O. et al. (2022). Improvement of Turkish delight production technology using a developed multi-component fruit and vegetable paste. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6 (11 (120)), 51–59. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.269393>
14. Romo-Zamarrón, K. F., Pérez-Cabrera, L. E., Tecante, A. (2019). Physicochemical and Sensory Properties of Gummy Candies Enriched with Pineapple and Papaya Peel Powders. *Food and Nutrition Sciences*, 10 (11), 1300–1312. <https://doi.org/10.4236/fns.2019.1011094>
15. Zahorulko, A., Zagorulko, A., Mykhailov, V., Ibaiev, E. (2021). Improved rotary film evaporator for concentrating organic fruit and berry puree. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4 (11 (112)), 92–98. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.237948>
16. Borchani, M., Masmoudi, M., Ben Amira, A., Abbès, F., Yaich, H., Besbes, S. et al. (2019). Effect of enzymatic treatment and concentration method on chemical, rheological, microstructure and thermal properties of prickly pear syrup. *LWT*, 113, 108314. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.108314>
17. Zahorulko, A., Zagorulko, A., Cherevko, O., Dromenko, O., Solomon, A., Yakobchuk, R. et al. (2021). Determination of the heat transfer coefficient of a rotary film evaporator with a heating film-forming element. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6 (8 (114)), 41–47. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.247283>
18. Waseem, M., Tahir, A. U., Majeed, Y. (2023). Printing the future of food: The physics perspective on 3D food printing. *Food Physics*, 1, 100003. <https://doi.org/10.1016/j.foodp.2023.100003>
19. Minenko, S., Cherevko, O., Skrynnik, V., Tesliuk, H., Bondar, M., Skoromna, O. et al. (2023). Improvement of the vacuum evaporator for the production of paste-like semi-finished products with a high degree of readiness. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5 (11 (125)), 76–83. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.288896>
20. Winkler, A. (2014). Coffee, Cocoa and Derived Products (e.g. Chocolate). *Food Safety Management*, 251–282. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-381504-0.00010-x>
21. Zahorulko, A., Zagorulko, A., Kasabova, K., Liashenko, B., Postadzhiev, A., Sashnova, M. (2022). Improving a tempering machine for confectionery masses. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (11 (116)), 6–11. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.254873>
22. Tehnicheskoe predstavlenie v konditerskoy promyshlennosti. Available at: <https://baker-group.net/technology-and-recipes/confectionery/technical-performance-in-the-confectionery-industry.html>
23. Zahorulko, A. M., Zahorulko, O. Ye. (2016). Pat. No. 108041 UA. Hnuchkyi plivkovyi rezystyvnyi elektronahrivach vprominiui-uchoho typu. No. u201600827; declared: 02.02.2016; published: 24.06.2016, Bul. No. 12. Available at: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/15246>
24. Zahorulko, A., Zagorulko, A., Yancheva, M., Dromenko, O., Sashnova, M., Petrova, K. et al. (2020). Improvement of the continuous “pipe in pipe” pasteurization unit. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4 (11 (106)), 70–75. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.208990>
25. Tiefenbacher, K. F. (2017). Adjuncts—Filling Creams, Inclusions, Cacao and Chocolate. Wafer and Waffle, 313–404. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-809438-9.00005-3>
26. Sashnova, M., Zahorulko, A., Savchenko, T., Gakhovich, S., Parkhomenko, I., Pankov, D. (2020). Improving the quality of the technological process of packaging shape formation based on the information structure of an automated system. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3 (2 (105)), 28–36. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.205226>

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.297772

ВСТАНОВЛЕННЯ ХАРАКТЕРУ ТА ЧАСТКИ ЗМІНИ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБА З ДОДАВАННЯМ СИРОПУ ШИПШИНИ (с. 6–19)

Yashar Omarov, Eldaniz Bayramov, Aygun Hacıyeva, Sevda Gurbanova, Mehriban Aslanova, Mehman Ismayilov, Ahad Nabiye

У щоденному раціоні хліб є відмінним носієм поживних речовин для організму. У цьому напрямку сироп шипшини (СШ) може бути незамінним в якості добавки для виробництва широкого асортименту хлібобулочних виробів. Одним із факторів, що обмежують широке застосування СШ у хлібопекарському виробництві, є недостатня вивченість його біологічної цінності та зміни частки поживних речовин у технологічному процесі. Таким чином, метою дослідження є аналіз харчової цінності, вітамінно-мінерального складу пшеничного борошна «Азаматлі-95» першого сорту (А95ПБ), СШ сорту “R. canina” та хліба з додаванням СШ. Встановлено, що при додаванні 5, 10 і 15 % СШ до А95ПБ у зразках хліба значно збільшується вміст в г/100 г: глюкози ($0,09 \pm 0,05$), фруктози ($0,15 \pm 0,08$), сахарози ($0,02 \pm 0,01$) та фенольних сполук ($0,38 \pm 0,1$); в мг/100 г: бета-каротину ($0,152 \pm 0,076$), вітаміну С ($33,6 \pm 16,3$), калію ($40,07 \pm 20,03$), магнію ($36,49 \pm 18,25$), фосфору ($20,94 \pm 10,47$); у мкг/100 г: заліза ($128,86 \pm 64,43$) та цинку ($18,95 \pm 9,47$) і незначно збільшується вміст в г/100 г: крохмалю, білків і рафінози ($0,01 \pm 0,01$), клітковини ($0,04 \pm 0,02$), пектинових речовин ($0,03 \pm 0,01$); в мг/100 г: тіаміну ($0,006 \pm 0,003$), рибофлавіну ($0,013 \pm 0,006$), ніацину ($0,015 \pm 0,008$), кальцію ($5,39 \pm 2,7$), натрію ($1,25 \pm 0,62$), сірки ($5,99 \pm 2,99$); в мкг/100 г: йоду ($0,42 \pm 0,21$), кобальту ($0,62 \pm 0,31$) з відхиленням від кращого зразка хліба з додаванням 10 % СШ до А95ПБ. Отримані рівняння регресії ($AE < 7\%$) дозволяють спрогнозувати і встановити взаємозв'язок між часткою зміни поживних речовин, вітамінів і мінералів, що істотно змінюються у технологічному процесі та збільшенням їх вмісту в хлібі.

Ключові слова: пшеничне борошно, сироп шипшини, хліб з добавкою, аскорбінова кислота, фенольні сполуки, бета-каротин.

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.296900

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ М'ЯСА ГУСЕЙ ПРИ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОМУ ЗБЕРІГАННІ ЗА ДІЇ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ВІВСА ТА ЛЮЦЕРНИ (с. 20–28)

Д. О. Майборода, О. О. Данченко, В. А. Грищенко, М. М. Данченко

М'ясо птиці відіграє ключову роль як джерело високоякісного білка, вітамінів, мінералів та ненасичених жирних кислот. Однак ненасичені жирні кислоти, зокрема незамінні, схильні до окислювальних реакцій під час зберігання м'яса, що може негативно впливати на його якість. Об'єктом дослідження є технологія отримання і зберігання м'яса птиці. Як дослідний матеріал використовували гусей породи Легарт Датський (Legart Danish). Овес (Avena Sativa) та люцерна (Medicago sativa) містять велику кількість біологічно активних речовин (мінерали, ненасичені жирні кислоти, амінокислоти, антиоксиданти). Додавання вегетативних частин вівса та люцерни у раціон гусей сприяє покращенню якості отриманого м'яса, зокрема після тривалого низькотемпературного зберігання. Забій гусей здійснювали на 63-тю добу. М'ясо зберігали при температурі $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ впродовж 90 діб.

Встановлено підвищення живої маси гусей на 11,5 % у ранньому забійному віці, підвищення вміст білка (на 5 %), кращу вологов'язувальну здатність (на 6–7,3 %), зниження вмісту продуктів перексидного окиснення ліпідів, особливо на 67-у добу зберігання (28,3 %). Зафіксовано значне збільшення вмісту $\omega-3$ та $\omega-6$ поліненасичених жирних кислот (відповідно на 24,2 % та 10,8 %). Спостерігається збільшення вмісту вітаміну Е та β -каротину, як перед заморожуванням (38,5 % та 19,6 %), так і на кінець періоду зберігання (50,9 % та 20 %). Виявлено тенденцію до збільшення вмісту незамінних амінокислот (треоніну та метіоніну). Результати можуть бути використані у виробництві м'яса гусей для покращення його харчових характеристик, що має важливе значення для здоров'я споживачів, виробників м'ясної продукції, а також у наукових дослідженнях з розвитку технологій у галузі виробництва та зберігання м'яса.

Ключові слова: м'ясо гусей, біологічно активні сполуки, овес, люцерна, низькотемпературне зберігання, антиоксиданти.

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.296621

РОЗРОБКА СКЛАДУ СТАБІЛЬНОГО ДО ОКИСНЕННЯ ДРЕСІНГУ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ (с. 29–37)

В. С. Калина, С. В. Станкевич, І. В. Забродіна, Л. Ю. Шубіна, М. М. Чуйко, О. О. Міхеева, В. В. Горяїнова, Д. О. Шаповаленко, Л. В. Оболенцева, А. О. Карюк

Розглянуто шлях вирішення проблеми розробки стабільного до окиснення дресінгу підвищеної харчової цінності на основі пляної, кукурудзяної та кунжутної олій нерафінованих холодного пресування першого віджиму. Об'єктами дослідження є по-

казники: антиоксидантний, жирнокислотний склад, період індукції прискореного окиснення олій, купажів та готової продукції. Обґрунтовано раціональний діапазон співвідношень олій в купажі, збагаченого на α -ліноленову кислоту, стабілізованого від окисного псування за рахунок природних антиоксидантів – токоферолів, сезамолу, сезамоліну. Співвідношення лляної, кукурудзної та кунжутної олій становить 1:2:1 відповідно. Характеристики купажу є наступними: співвідношення ω -3: ω -6 жирних кислот 1:1,7; період індукції прискореного окиснення (за 80 °С) – 4,1 год. Вироблено модельний зразок дресінгу з використанням розробленого купажу. Доведено, що зразок дресінгу запропонованого складу протягом 30 діб зберігання за температури 8 ± 1 °С зберігає органолептичні і фізико-хімічні показники (титровану кислотність, вміст сухих речовин, кислотне і пероксидне числа олійної фракції). Особливістю отриманих результатів є можливість підвищення харчової цінності дресінгу на основі олій нерафінованих з одночасним збереженням подовжених термінів придатності продукції. З практичної точки зору розробка подібної продукції дозволяє розширення асортименту конкурентноспроможних дресінгів підвищеної харчової цінності. Прикладним аспектом використання отриманого наукового результату є можливість моделювання складу дресінгів або інших олійних продуктів на основі цінної олійної сировини в залежності від співвідношень складових олійної основи продукту.

Ключові слова: купажована олія, дресінг, токоферолі, сезамол, α -ліноленова поліненасичена жирна кислота, період індукції прискореного окиснення.

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.298797

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ГРЕЧАНОГО СОЛОДУ УНІВЕРСАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАЗМОХІМІЧНО АКТИВОВАНИХ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ (с. 38–51)

О. С. Ковальова, Н. К. Васильєва, І. В. Галясний, Т. В. Гавриш, А. М. Діхтярь, С. С. Андрєєва, Т. Б. Гонтар, О. В. Османова, С. Б. Омельченко, О. С. Аштаєв

Результатом проведених досліджень є розробка технології виробництва гречаного солоду з використанням плазмохімічно активованих водних розчинів. Об'єктом досліджень стало зерно гречки з підвищеним вмістом крохмалю. Основною технологічною проблемою є отримання високоякісного пивоварного солоду придатного для виробництва безглютенного пива. Експериментально доведена доцільність використання плазмохімічно активованих водних розчинів, як інтенсифікатора процесу проростання зерна гречки, та дієвого дезінфектанту гречаного солоду. Показано, що застосування плазмохімічної активації технологічних розчинів дозволяє пришвидшити процес зволоження зерна гречки більше ніж в 2 рази. Енергія та здатність проростання у зерна гречки, при використанні плазмохімічно активованих водних розчинів, зазнала позитивних змін. Ефект збільшення енергії проростання склав від 8 до 14 %, а здатності до проростання – 2–9 %. Проаналізовано амілолітичну активність гречаного солоду, відмічено збільшення амілолітичної активності в межах 30–77 од./г. Окремо досліджено екстрактивність гречаного солоду. Цей показник збільшився на 2–9 % в залежності від концентрації пероксидів в розчині. Число Кольбаха також підвищилось на 2–10 %, що свідчить про інтенсивний перебіг протеолізу. Сумарна кількість амінокислот в дослідних зразках збільшилась на 619 мг/100 г. Спостерігається значне зниження в'язкості суслу, що свідчить про високу розчинність отриманого гречаного солоду.

Технологія може бути застосована при промисловому виробництві пивоварного солоду і пророщеного гречаного зерна функціонального призначення. Розроблена технологія солодіння гречки отримує пріоритет при виробництві екологічно чистих та не заражених патогенною мікрофлорою гречаних солодів універсального призначення.

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

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.298739

ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ВИНОМАТЕРІАЛУ ДЛЯ ТОКАЙСЬКОГО ВИНА (с. 52–63)

Afag Baghirzade, Yashar Omarov, Elnur Haydarov, Mehman Ismayilov, Afet Gasimova, Mezhahir Cavadov, Ahad Nabiyev

Об'єктом дослідження є технологія виробництва виноматеріалу токайського типу. Як матеріал використовували білі та червоні сорти винограду, зів'ялені скручуванням на лозі протягом 4–5 днів. З цих сортів винограду було виготовлено виноматеріали за новою технологією, тобто. шляхом додавання до спирту суслу разом з мезгою. Удосконалено технологію виробництва екологічно чистих солодких десертних вин токайського типу з використанням технічних сортів винограду, що вирощуються у передгір'ях Гей-Гельського та рівнинній зоні Самухського районів. Забезпечення населення екологічно чистими продуктами харчування, і навіть винами одна із найважливіших проблем сучасності. Неякісні продукти харчування створюють умови для розвитку різних захворювань. З цієї метою розроблено технологічну схему виробництва виноматеріалу токайського типу. Вивчено якісні показники токайського виноматеріалу, приготованого шляхом зброджування в спирті суслу із зів'яленого скручуванням на лозі протягом 4–5 днів винограду з мезгою протягом 3–4 діб. Розраховано норми втрат спирту за коефіцієнтом контракції (0,08 %) при сумісному бродінні із сушлом. Для виноматеріалу, виготовленого з сортів винограду, вирощених в умовах Самухського району, витрата спирту зменшується. Це пов'язано з великим вмістом цукру у виноматеріалі. У виготовленому виноматеріалі кількість спирту і цукру відповідала нормі – вміст спирту досяг 14–15 % і залишкового цукру 16 %. В результаті дегустації виноматеріал, виготовлений з сорту винограду Ркацителі в умовах

Самухського району був оцінений 9,5 балами, і виноматеріал, виготовлений з червоного сорту винограду Мадраса 9,3 балами. Отримані результати дають можливість регулювати бажану якість виноматеріалу та використовувати його для виробництва токайського вина.

Ключові слова: токайський виноматеріал, коефіцієнт контракції, екстрактивність, фенольні сполуки, кислотність

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.298641

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ОБРОБКИ АНТИМІКРОБНИМИ РЕЧОВИНАМИ ПЕРЕД ЗБЕРІГАННЯМ НА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ ЛИМОНІВ (с. 64–72)

Л. М. Пузік, В. К. Пузік, В. А. Бондаренко, Н. О. Кирюхіна, Л. А. Терьохіна, В. В. Кецкало, С. І. Кондратенко, В. І. Войцехівський

Об'єкт дослідження – процес збереження якості плодів лимона за післязбиральної обробки антисептиками під час холодильного зберігання.

Проблема, що вирішувалася, полягає у визначенні більш безпечних та ефективних технологій післязбиральної обробки плодів. Плоди лимону різного ступеня прив'ялення розрізали впоперек, кожен частинку обробляли препаратами мірамистин і декасан в концентраціях 0,1 %, 0,3 % та 0,5 %. Зразки клали на агарові блоки з чистими культурами збудників і розміщували у вологих чашках Петрі, витримували за температури 25 °С в термостаті протягом 6–10 днів, повторність досліду трикратна. Мета дослідження – визначення збереженості плодів лимону залежно від обробки антимікробними препаратами перед зберіганням та ступеня прив'ялення.

Запропоновано обробляти плоди лимонів мірамистином та декасаном у концентраціях 0,3 % та 0,5 % з метою гальмування розвитку голубої та зеленої плісняви під час зберігання. Ураженість тургорних плодів в два рази менше, ніж слабоприв'ялених. За температури зберігання 10 °С плоди зберігаються 40–45 дб. При цьому щодобові втрати – 0,49 %. Зниження температури зберігання до 4 °С подовжує тривалість зберігання до 90–100 дб, з добовими втратами маси 0,08 %. Встановлена криволінійна кореляційна залежність другого порядку втрати маси плодів лимона від тривалості зберігання ($R^2=0,9758-0,9903$).

Оброблення антисептиками дозволяє впроваджувати екологічно чисті рішення, які дадуть можливість виключити хімічно синтезовані фунгіциди, та зберегти природні властивості свіжих цитрусових після збору врожаю і подовження їх терміну зберігання. У розробці нових, низьковитратних, екологічно чистих і доступних технологій це є важливим прийомом.

Ключові слова: плоди лимона, збудники хвороб, температура зберігання, мірамистин, декасан, антимікробні речовини.

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.296753

АДАПТАЦІЯ АПАРАТУ СТАДІЄРА ДЛЯ ЕЛЕКТРОФОРЕЗУ ОСНОВНИХ ПРОТЕЇНІВ МОЛОКА (с. 73–80)

В. Г. Юкало, К. Є. Дацишин, О. М. Крупа, Л. А. Сторож

Об'єктом дослідження є апарат типу Стадієра для аналітичного електрофорезу протеїнів. При дослідженні протеїнів молока, окрім цього, виникає необхідність проведення серійних експрес-аналізів різних їх груп, а також виділення окремих гомогенних фракцій. Для вирішення цього питання були запропоновані розміри робочих камер для аналітичного, експрес- і мікропрепаративного електрофорезу казеїнів і сироватки молока. Для кожного виду електрофорезу використовуються різні камери і формери без зміни конструкції апарату. Апарат підходить для електрофоретичних систем, які використовуються для аналізу протеїнів молока. Аналіз казеїну в анодній системі однорідного поліакриламідного гелю в присутності сечовини дозволяє ідентифікувати основні фракції: α_{S1} -CN-8P, α_{S1} -CN-9P, α_{S2} -CN-10P, α_{S2} -CN-11P, α_{S2} -CN-12P, α_{S2} -CN-13P, β -CN-5P, κ -CN-1P і три фрагменти β -казеїну f(29-209), f(106-209) і f(108-209). Експрес-електрофорез у присутності сечовини виявляє чотири фракції казеїнів: α_{S1} -CN, α_{S2} -CN, β -CN і κ -CN. Аналіз протеїнів сироватки в нативній системі диск-електрофорезу Девіса дозволяє ідентифікувати фракції β -Lg A, β -Lg B, α -La, BSA і групу фракцій імуноглобулінів. Експрес-електрофореграма відрізняється спільною смугою A і B варіантів β -Lg. Завдяки адекватному підбору електрофоретичних систем можна в аналітичному або експрес-режимі ідентифікувати напівкількісно всі основні фракції протеїнів молока. Адаптований апарат також дозволяє провести мікропрепаративний електрофорез. При цьому вихід електрофоретично чистих протеїнів становить: β -CN-5P (23±5 %), β -Lg (A+B) (27±6 %), α -La (11±3 %) і очищених груп α_{S1} -CN-8P+ α_{S1} -CN-9P (25±6 %), α_{S2} -CN-(10-13P) (6±1,5 %) і κ -CN-1P (7±2 %). Апарат може застосовуватися на підприємствах з виробництва молочних білкових продуктів.

Ключові слова: апарат для електрофорезу, казеїнові фракції, протеїни сироватки молока, електрофоретичні системи.

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.297409

ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКТИВНОГО УДОСКОНАЛЕННЯ ВАРИЛЬНОГО АПАРАТА КОНДИТЕРСЬКИХ МАС (с. 81–88)

А. С. Кобець, А. М. Пугач, І. А. Воловик, В. А. Пугач

Об'єктом дослідження є процеси виготовлення кондитерських мас на прикладі уварювання маси конфітуру з внесенням попередньо сушеної плодово-ягідної сировини із подальшим уварюванням у розчині цукрового сиропу на удосконаленому варильному апа-

рату. Особливістю удосконаленого варильного апарата є ліквідація проміжних теплоносіїв, забезпечення мобільності та збільшення поверхні теплообміну. Додатковий обігрів перемішуючого пристрою збільшує загальну поверхню теплообміну на $0,23 \text{ м}^2$. Ліквідація парової складової дозволило встановити апарат на рухому площадку, тим самим, забезпечивши використання на невеликих кондитерських майстернях.

Запропоновано спосіб виробництва конфітюру з внесенням попередньо сушеної плодово-ягідної сировини і подальшим уварюванням у розчині цукрового сиропу. Особливістю є: попереднє підсушування сировини у вертикальній циліндричній ІЧ-сушарці до 25...35 % СР за температури 40...55 °С, подрібнення до 1,0...3,0 мм, з подальшим внесенням до цукрового сиропу. Уварювання маси конфітюру з внесенням рослинних інгредієнтів реалізовувався в температурному діапазоні 50...60 °С в удосконаленій мобільній конструкції варильного апарата до вмісту 60...75 % СР, протягом 10...15 хв. Встановлена тривалість виходу (620 с) на стаціонарний режим уварювання маси конфітюру за температурою 55 °С у удосконаленій конструкції варильного апарата, що на 30 % менше. Запровадження конструкції мішалки з нагрівальною поверхнею збільшує корисну поверхню нагрівання на $0,23 \text{ м}^2$, при цьому час варення на прикладі конфітюру зменшується на 26 %, а питомі витрати теплоти скорочуються в 1,34 рази. Використання у практичній діяльності підприємств галузі удосконаленого мобільного апарату дозволить скоротити час уварювання кондитерських мас та покращити експлуатаційні показники.

Ключові слова: мобільний варильний апарат, збільшення поверхні теплообміну, конфітюру, ресурсоефективність.