

ABSTRACT AND REFERENCES

TECHNOLOGY AND EQUIPMENT OF FOOD PRODUCTION

DOI: 10.15587/1729-4061.2022.265790

DEVELOPMENT OF GLUTEN-FREE PASTA PRODUCTS BASED ON MULTIVARIATE ANALYSIS (p. 6–11)**Anar Kabylda**AF LLP «Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry», Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7876-9368>**Guljanat Serikbay**AF LLP «Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry», Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9569-5209>**Manshuk Myktabaeva**AF LLP «Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry», Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9403-2465>**Sabyrzhan Atanov**L. N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2115-7130>**Nurzhan Muslimov**AF LLP «Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry», Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0302-2817>**Mukhtar Tultabayev**JSC «Kazakh University of Technology and Business», Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8552-5425>

The object of the study is the development of the formulation of gluten-free pasta using multivariate analysis. Celiac disease is a chronic disease characterized by damage to the small intestine mucosa by gluten, a plant protein found in cereals. Due to the growing incidence of celiac disease, it became necessary to provide patients with gluten-free products for life. One of the basic gluten-free products for people is pasta. Therefore, there is a need to expand the range of gluten-free pasta.

This development of gluten-free pasta provides for the use of combined flour mixtures from cereals.

According to the results of the study, comparison and analysis of 8 gluten-free pasta formulations developed and optimized using multivariate analysis, it was found that the sample G has the best organoleptic indicators. Based on the results of the “recipe-price” optimization of the sample G, the optimal ratios of pasta components in terms of the competitiveness of the final product were determined. It was found that the most balanced in organoleptic characteristics is gluten-free pasta (sample G) consisting of: corn flour – 33.51 %; rice flour – 22.24 %; xanthan gum – 2.94 %, water – 41.15 %, table salt – 0.09 %.

The results of the study can be useful in the development of pasta, taking into account the characteristics of the raw materials used, for consumers focused on food without allergenic proteins.

Keywords: celiac disease, gluten-free pasta, rice flour, corn flour, recipe mathematical modeling, simplex-lattice design.

References

- Gusmão, T. A. S., de Gusmão, R. P., Moura, H. V., Silva, H. A., Cavalcanti-Mata, M. E. R. M., Duarte, M. E. M. (2019). Production of

- prebiotic gluten-free bread with red rice flour and different microbial transglutaminase concentrations: modeling, sensory and multivariate data analysis. *Journal of Food Science and Technology*, 56 (6), 2949–2958. doi: <https://doi.org/10.1007/s13197-019-03769-8>
- Makovicky, P., Makovicky, P., Caja, F., Rimarova, K., Samasca, G., Vannucci, L. (2020). Celiac disease and gluten-free diet: past, present, and future. *Gastroenterol Hepatol Bed Bench*, 13 (1), 1–7.
- Yosuf, S., Makharia, G. K. (2019). Evolving Therapy for Celiac Disease. *Frontiers in Pediatrics*, 7. doi: <https://doi.org/10.3389/fped.2019.00193>
- Camelo-Méndez, G. A., Tovar, J., Bello-Pérez, L. A. (2018). Influence of blue maize flour on gluten-free pasta quality and antioxidant retention characteristics. *Journal of Food Science and Technology*, 55 (7), 2739–2748. doi: <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3196-9>
- Tey, S., Salleh, N., Henry, C., Forde, C. (2018). Effects of Consuming Preloads with Different Energy Density and Taste Quality on Energy Intake and Postprandial Blood Glucose. *Nutrients*, 10 (2), 161. doi: <https://doi.org/10.3390/nu10020161>
- Makovicky, P., Makovicky, P., Jilek, F. (2008). From historical data and opinions to present challenges in the field of celiac disease. *Epidemiol Mikrobiol Imunol*, 57, 90–96.
- Kim, H., Demyen, M. F., Mathew, J., Kothari, N., Feurdean, M., Ahlawat, S. K. (2017). Obesity, Metabolic Syndrome, and Cardiovascular Risk in Gluten-Free Followers Without Celiac Disease in the United States: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey 2009–2014. *Digestive Diseases and Sciences*, 62 (9), 2440–2448. doi: <https://doi.org/10.1007/s10620-017-4583-1>
- Perrin, L., Allès, B., Buscail, C., Ravel, C., Hercberg, S., Julia, C., Kesse-Guyot, E. (2019). Gluten-free diet in French adults without coeliac disease: sociodemographic characteristics, motives and dietary profile. *British Journal of Nutrition*, 122 (2), 231–239. doi: <https://doi.org/10.1017/s0007114519001053>
- Makovický, P., Chrenková, M., Makovický, P., Ffak, P., Formelová, Z., Novosadová, V. et. al. (2018). The Effect of Selected Feed Mixtures on the Duodenal Morphology: Comparison Study. *Physiological Research*, 67955–962. doi: <https://doi.org/10.33549/physiolres.933816>
- Kahraman, G., Harsa, S., Casiraghi, M. C., Lucisano, M., Cappa, C. (2022). Impact of Raw, Roasted and Dehulled Chickpea Flours on Technological and Nutritional Characteristics of Gluten-Free Bread. *Foods*, 11 (2), 199. doi: <https://doi.org/10.3390/foods11020199>
- Cappa, C., Laureati, M., Casiraghi, M. C., Erba, D., Vezzani, M., Lucisano, M., Alamprese, C. (2021). Effects of Red Rice or Buckwheat Addition on Nutritional, Technological, and Sensory Quality of Potato-Based Pasta. *Foods*, 10 (1), 91. doi: <https://doi.org/10.3390/foods10010091>
- Kahraman, G., Harsa, S., Lucisano, M., Cappa, C. (2018). Physicochemical and rheological properties of rice-based gluten-free blends containing differently treated chickpea flours. *LWT*, 98, 276–282. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.08.040>
- Piga, A., Conte, P., Fois, S., Catzeddu, P., Del Caro, A., Sanguineti, A. M., Fadda, C. (2021). Technological, Nutritional and Sensory Properties of an Innovative Gluten-Free Double-Layered Flat Bread Enriched with Amaranth Flour. *Foods*, 10 (5), 920. doi: <https://doi.org/10.3390/foods10050920>
- Cannas, M., Pulina, S., Conte, P., Del Caro, A., Urgeghe, P. P., Piga, A., Fadda, C. (2020). Effect of Substitution of Rice Flour with Quinoa Flour on the Chemical-Physical, Nutritional, Volatile and

- Sensory Parameters of Gluten-Free Ladyfinger Biscuits. *Foods*, 9 (6), 808. doi: <https://doi.org/10.3390/foods9060808>
15. Conte, P., Pulina, S., Del Caro, A., Fadda, C., Urgeghe, P. P., De Bruno, A. et al. (2021). Gluten-Free Breadsticks Fortified with Phenolic-Rich Extracts from Olive Leaves and Olive Mill Wastewater. *Foods*, 10 (5), 923. doi: <https://doi.org/10.3390/foods10050923>
 16. Tultabayev, M., Chomanov, U., Tultabayeva, T., Shoman, A., Dodaev, K., Azimov, U., Zhumanova, U. (2022). Identifying patterns in the fatty-acid composition of safflower depending on agroclimatic conditions. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (11 (116)), 23–28. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.255336>
 17. Inglett, G. E., Chen, D., Liu, S. X. (2015). Antioxidant Activities of Selective Gluten Free Ancient Grains. *Food and Nutrition Sciences*, 6 (7), 612–621. doi: <https://doi.org/10.4236/fns.2015.67065>
 18. Salehi, F. (2020). Effect of common and new gums on the quality, physical, and textural properties of bakery products: A review. *Journal of Texture Studies*, 51 (2), 361–370. doi: <https://doi.org/10.1111/jtxs.12482>
 19. Altındağ, G., Certel, M., Erem, F., İlknur Konak, Ü. (2014). Quality characteristics of gluten-free cookies made of buckwheat, corn, and rice flour with/without transglutaminase. *Food Science and Technology International*, 21 (3), 213–220. doi: <https://doi.org/10.1177/1082013214525428>
 20. Dogan, I. S., Yildiz, O., Meral, R. (2015). Optimization of corn, rice and buckwheat formulations for gluten-free wafer production. *Food Science and Technology International*, 22 (5), 410–419. doi: <https://doi.org/10.1177/1082013215610981>
 21. Meat Market Worth \$1,345.9 billion by 2029 – Exclusive Report by Meticulous Research® (2022). Redding, California. GLOBE NEWS-WIRE. Available at: <https://www.globenewswire.com/en/news-release/2022/04/06/2417736/0/en/Meat-Market-Worth-1-345-9-billion-by-2029-Exclusive-Report-by-Meticulous-Research.html>
 22. Berezina, N. A. (2012). Modelirovanie sostava gotovykh muchnykh smesei dlia rzhano-pshenichnykh khlebobulochnykh izdelii metodom simpleks-reshchatogo planirovaniia. *Tekhnologiya i tovarovedenie innovatsionnykh pishchevykh produktov*, 2, 18–24

DOI: 10.15587/1729-4061.2022.265234

INFLUENCE OF SUBSTITUTION OF WHEAT FLOUR WITH MODIFIED POTATO STARCH ON THE QUALITY OF CHINESE STEAMED BREAD (p. 12–19)

Chunli Deng

Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine
Hezhou University, Hezhou, China
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1116-7407>

Oksana Melnyk

Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9201-7955>

Yanghe Luo

Hezhou University, Hezhou, China
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2705-1505>

The application of potato starch in flour products is very important for potato staple food. The gluten protein of wheat flour will be weakened after being mixed with potato starch, which could have inhibitory effect on quality properties of flour products. Therefore, it is necessary to study the influence of substitution wheat flour with potato starch on the quality of Chinese steamed bread (CSB), which is an important staple food in North China.

This study investigated the effect of potato starch modified by heat-moisture treatment (HMST) and microwave treat-

ment (MWS) as wheat flour substitute in the making of CSB. The research results showed that the specific volume of CSB decreased with more incorporation of HMST or MWS. The differences color ($\Delta E > 3$) between the control and experimental CSB were detectable by the human eye when the substitution level of HMST or MWS was higher than 30 % or 20 %, respectively. Texture properties of CSB were affected with substitution due to the disruption of dough structure, and the incorporation of HMST or MWS led to firmer and denser structure of CSB. The total sensory score of CSB decreased with more incorporation of HMST or MWS. CSB can be accepted by consumers when the substitution level of wheat flour with HMST or MWS was lower than 30 %. In general, the research results revealed that modified potato starch (HMST and MWS) incorporation levels affected the specific volume, color, texture properties and sensory evaluation of CSB. This research can provide comprehension of the influence of modified potato starch (HMST or MWS) on CSB and provide valuable guidance for further application of potato starch in wheat-based products.

Keywords: Chinese steamed bread, potato starch, heat-moisture treatment, microwave treatment, specific volume, texture properties, sensory evaluation.

References

1. Zhou, L., Mu, T., Ma, M., Sun, H. (2019). Staling of potato and wheat steamed breads: physicochemical characterisation and molecular mobility. *International Journal of Food Science & Technology*, 54 (10), 2880–2886. doi: <https://doi.org/10.1111/ijfs.14149>
2. Huang, S., Miskelly, D. (2018). Steamed bread-A review of manufacturing, flour quality requirements, and quality evaluation. *Cereal Chemistry*, 96 (1), 8–22. doi: <https://doi.org/10.1002/cche.10096>
3. Zhu, F. (2014). Influence of ingredients and chemical components on the quality of Chinese steamed bread. *Food Chemistry*, 163, 154–162. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.04.067>
4. Hsieh, P.-H., Weng, Y.-M., Yu, Z.-R., Wang, B.-J. (2017). Substitution of wheat flour with wholegrain flours affects physical properties, sensory acceptance, and starch digestion of Chinese steam bread (Mantou). *LWT*, 86, 571–576. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.08.051>
5. Zhu, F., Sun, J. (2019). Physicochemical and sensory properties of steamed bread fortified with purple sweet potato flour. *Food Bioscience* 30, 100411. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2019.04.012>
6. Zhu, F., Chan, C. (2018). Effect of chia seed on glycemic response, texture, and sensory properties of Chinese steamed bread. *LWT*, 98, 77–84. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.08.016>
7. Kou, X., Luo, D., Zhang, K., Xu, W., Li, X., Xu, B. et al. (2019). Textural and staling characteristics of steamed bread prepared from soft flour added with inulin. *Food Chemistry* 301, 125272. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125272>
8. Cao, Y., Zhang, F., Guo, P., Dong, S., Li, H. (2019). Effect of wheat flour substitution with potato pulp on dough rheology, the quality of steamed bread and in vitro starch digestibility. *LWT*, 111, 527–533. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.01.034>
9. Jansky, S., Fajardo, D. (2016). Amylose content decreases during tuber development in potato. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96 (13), 4560–4564. doi: <https://doi.org/10.1002/jsfa.7673>
10. Luo, H., Guo, C., Lin, L., Si, Y., Gao, X., Xu, D. et al. (2020). Combined Use of Rheology, LF-NMR, and MRI for Characterizing the Gel Properties of Hairtail Surimi with Potato Starch. *Food and Bioprocess Technology*, 13, 637–647. doi: <https://doi.org/10.1007/s11947-020-02423-y>
11. Fonseca, L. M., Halal, S. L. M. E., Dias, A. R. G., Zavareze, E. D. R. (2021). Physical modification of starch by heat-moisture treatment and

- annealing and their applications: A review. *Carbohydrate Polymers*, 274, 118665. doi: <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2021.118665>
12. Punia, S. (2020). Barley starch modifications: Physical, chemical and enzymatic - A review. *International Journal of Biological Macromolecules*, 144, 578–585. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.12.088>
 13. Wang, H., Zhang, B., Chen, L., Li, X. (2016). Understanding the structure and digestibility of heat-moisture treated starch. *International Journal of Biological Macromolecules*, 88, 1–8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2016.03.046>
 14. Asranudin, Holilah, A. N. K. S., Purnomo, A. S., Ansharullah, Fudholi, A. (2021). The effect of heat moisture treatment on crystallinity and physicochemical-digestibility properties of purple yam flour. *Food Hydrocolloids*, 120, 106889. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2021.106889>
 15. Sandhu, K. S., Siroha, A. K., Punia, S., Nehra, M. (2020). Effect of heat moisture treatment on rheological and in vitro digestibility properties of pearl millet starches. *Carbohydrate Polymer Technologies and Applications* 1, 100002. doi: <https://doi.org/10.1016/j.carpta.2020.100002>
 16. Han, L., Cao, S., Yu, Y., Xu, X., Cao, X., Chen, W. (2021). Modification in physicochemical, structural and digestive properties of pea starch during heat-moisture process assisted by pre- and post-treatment of ultrasound. *Food Chemistry*, 360, 129929. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129929>
 17. Ma, M., Zhang, Y., Chen, X., Li, H., Sui, Z., Corke, H. (2020). Microwave irradiation differentially affect the physicochemical properties of waxy and non-waxy hull-less barley starch. *Journal of Cereal Science*, 95, 103072. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2020.103072>
 18. Zailani, M. A., Kamilah, H., Husaini, A., Awang Seruji, A. Z. R., Sarbini, S. R. (2022). Functional and digestibility properties of sago (*Metroxylon sagu*) starch modified by microwave heat treatment. *Food Hydrocolloids*, 122, 107042. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2021.107042>
 19. Kumar, Y., Singh, L., Sharanagat, V. S., Patel, A., Kumar, K. (2020). Effect of microwave treatment (low power and varying time) on potato starch: Microstructure, thermo-functional, pasting and rheological properties. *International Journal of Biological Macromolecules*, 155, 27–35. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.03.174>
 20. Li, Y., Hu, A., Wang, X., Zheng, J. (2019). Physicochemical and in vitro digestion of millet starch: Effect of moisture content in microwave. *International Journal of Biological Macromolecules* 134, 308–315. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.05.046>
 21. Oyeyinka, S. A., Akintayo, O. A., Adebo, O. A., Kayitesi, E., Njobeh, P. B. (2021). A review on the physicochemical properties of starches modified by microwave alone and in combination with other methods. *International Journal of Biological Macromolecules*, 176, 87–95. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2021.02.066>
 22. Zeng, S., Chen, B., Zeng, H., Guo, Z., Lu, X., Zhang, Y., Zheng, B. (2016). Effect of Microwave Irradiation on the Physicochemical and Digestive Properties of Lotus Seed Starch. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 64 (12), 2442–2449. doi: <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.5b05809>
 23. Li, Y., Teng, D., Shi, X., Qin, G., Qin, Y., Quan, H. et al. (2020). Prevalence of diabetes recorded in mainland China using 2018 diagnostic criteria from the American Diabetes Association: national cross sectional study. *BMJ*, m997. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.m997>
 24. Cao, Q., Zheng, R., He, R., Wang, T., Xu, M., Lu, J. et al. (2022). Use of the new guidelines on an earlier age threshold of 35 years for diabetes screening can identify an additional 6.3 million undiagnosed individuals with diabetes and 72.3 million individuals with prediabetes among Chinese adults: An analysis of a nationally representative survey. *Metabolism*, 134, 155238. doi: <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2022.155238>
 25. Bharath Kumar, S., Prabhasankar, P. (2014). Low glycemic index ingredients and modified starches in wheat based food processing: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 35 (1), 32–41. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2013.10.007>
 26. Zhu, F. (2019). Glycemic control in Chinese steamed bread: Strategies and opportunities. *Trends in Food Science & Technology*, 86, 252–259. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.02.038>
 27. Turkut, G. M., Cakmak, H., Kumcuoglu, S., Tavman, S. (2016). Effect of quinoa flour on gluten-free bread batter rheology and bread quality. *Journal of Cereal Science*, 69, 174–181. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2016.03.005>
 28. Deng, C., Melnyk, O., Luo, Y. (2021). The effect of heat-moisture treatment conditions on the structure properties and functionalities of potato starch. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 824–834. doi: <https://doi.org/10.5219/1647>
 29. Deng, C., Melnyk, O., Marenkova, T., Luo, Y. (2022). Modification in Physicochemical, Structural and Digestive Properties of Potato Starch During Heat-Moisture Treatment Combined with Microwave Pre- and Post-Treatment. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 72 (3), 249–261. doi: <https://doi.org/10.31883/pjfn/151566>
 30. Englyst, H. N., Kingman, S. M., Cummings, J. H. (1992). Classification and measurement of nutritionally important starch fractions. *European journal of clinical nutrition*, 46, S33–50. Available at: <http://europepmc.org/article/MED/1330528>
 31. Cervini, M., Frustace, A., Garrido, G. D., Rocchetti, G., Giuberti, G. (2021). Nutritional, physical and sensory characteristics of gluten-free biscuits incorporated with a novel resistant starch ingredient. *Heliyon*, 7 (3), e06562. doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06562>
 32. Miličević, N., Sakač, M., Hadnađev, M., Škrobot, D., Šarić, B., Hadnađev, T. D. et al. (2020). Physico-chemical properties of low-fat cookies containing wheat and oat bran gels as fat replacers. *Journal of Cereal Science*, 95, 103056. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2020.103056>
 33. Cheng, L., Wang, X., Gu, Z., Hong, Y., Li, Z., Li, C., Ban, X. (2022). Effects of different gelatinization degrees of starch in potato flour on the quality of steamed bread. *International Journal of Biological Macromolecules*, 209, 144–152. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2022.03.208>
 34. Chang, X., Huang, X., Tian, X., Wang, C., Aheto, J. H., Ernest, B., Yi, R. (2020). Dynamic characteristics of dough during the fermentation process of Chinese steamed bread. *Food Chemistry*, 312, 126050. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.126050>
 35. Gao, Y., Liu, T., Su, C., Li, Q., Yu, X. (2022). Fortification of Chinese steamed bread with flaxseed flour and evaluation of its physicochemical and sensory properties, *Food Chemistry: X*, 13, 100267. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2022.100267>
 36. Rubenthaler, G. L., Huang, M. L., Pomeranz, Y. (1990). Steamed bread. I. Chinese steamed bread formulation and interactions. *Cereal chemistry*, 67 (5), 471–475. Available at: <http://europepmc.org/article/AGR/IND90054856>

DOI: 10.15587/1729-4061.2022.266337

IMPROVEMENT OF CUPCAKE TECHNOLOGY WITH THE ADDITION OF DRIED BEET POMACE (p. 20–28)

Aleksey Zagorulko

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1186-3832>

Kateryna Kasabova

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5827-1768>

Andrii Zahorulko

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7768-6571>

Maksym Serik

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1236-7454>

Olena Bolkhovitina

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8949-1755>

The object is de-sugared beet pomace, which contains a large amount of dietary fiber in its composition, as well as the technology of cupcakes with its addition. The task of enriching cupcakes with useful substances is tackled. A production technique of dried powdered beet pomace has been substantiated, which is characterized by low-temperature concentration modes in the rotary evaporator and post-drying in the roller IR dryer, which could contribute to the preservation of physiologically functional ingredients. The rheological characteristics of concentrated beet pomace in the rotary evaporator in the temperature range of 65–75 °C were determined. The established indicators revealed a tendency to reduce the effective viscosity depending on the temperature in the range of 42 to 27 Pa·s. For the speed of the rotary evaporator agitator of 200–300 min⁻¹, the maximum level of effective viscosity of beet pomace of 3–5 Pa·s was established.

Studies of the rheological characteristics of the dough with the introduction of dried beet pomace have made it possible to establish an increase in its elastic-viscous properties with an increase in the amount of additive. The highest indicator of effective viscosity η_{ef} (Pa·s) of the studied dough samples for cupcakes with the addition of an additive of 10 % is 347; 15 % – 384; 20 % – 442; and control – 287, respectively. The compression of the crumb of finished cupcakes was also determined, which increases by 10.2–22.4 % with an increase in the amount of beet pomace powder. The organoleptic and physical-chemical indicators of the quality of cupcakes revealed the optimal amount of application of dried beet pomace – 15 %. The selected sample contains physiologically functional ingredients, namely dietary fiber, low molecular weight phenolic compounds, minerals. The technology can be introduced into the confectionery industry.

Keywords: cupcake, plant-based supplement, dried beet pomace, effective viscosity, physiologically functional ingredients.

References

- Bucher, T., van der Horst, K., Siegrist, M. (2013). Fruit for dessert. How people compose healthier meals. *Appetite*, 60, 74–80. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2012.10.003>
- Pap, N., Fidelis, M., Azevedo, L., do Carmo, M. A. V., Wang, D., Mocan, A., Pereira, E. P. R. et al. (2021). Berry polyphenols and human health: evidence of antioxidant, anti-inflammatory, microbiota modulation, and cell-protecting effects. *Current Opinion in Food Science*, 42, 167–186. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2021.06.003>
- Galanakis, C. M., Rizou, M., Aldawoud, T. M. S., Ucak, I., Rowan, N. J. (2021). Innovations and technology disruptions in the food sector within the COVID-19 pandemic and post-lockdown era. *Trends in Food Science & Technology*, 110, 193–200. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.02.002>
- Munekata, P. E. S., Pérez-Álvarez, J. Á., Pateiro, M., Viuda-Matos, M., Fernández-López, J., Lorenzo, J. M. (2021). Satiety from healthier and functional foods. *Trends in Food Science & Technology*, 113, 397–410. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.05.025>
- Fan, X., Li, X., Du, L., Li, J., Xu, J., Shi, Z. et al. (2022). The effect of natural plant-based homogenates as additives on the quality of yogurt: A review. *Food Bioscience*, 49, 101953. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2022.101953>
- De Zoysa, H. K. S., Waisundara, V. Y.; Martinović, A., Oh, S., Lelieveld, H. (Eds.) (2022). Benefits and risks of organic food. Ensuring Global Food Safety. Academic Press, 197–212. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-816011-4.00008-2>
- Pashniuk, L. O. (2012). Food industry of Ukraine: state, tendencies and perspectives of development. *Ekonomichnii chasopis-XXI*, 60–63. Available at: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/48329/18-Pashniuk.pdf?sequence=1>
- MOZ Ukrainy predstavilo rekomendatsii zi zdorovoho kharchuvannia (2017). Available at: <https://moz.gov.ua/article/news/moz-ukraini-predstavilo-rekomendacii-zi-zdorovogo-harchuvannja>
- Misra, N. N., Koubaa, M., Roohinejad, S., Juliano, P., Alpas, H., Inácio, R. S., Saraiva, J. A., Barba, F. J. (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>
- Marcus, J. B. (2013). Life Cycle Nutrition: Healthful Eating Throughout the Ages. Culinary Nutrition. Academic Press, 475–543. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-391882-6.00011-x>
- Ruiz Rodriguez, L. G., Zamora Gasga, V. M., Pescuma, M., Van Nieuwenhove, C., Mozzi, F., Sánchez Burgos, J. A. (2021). Fruits and fruit by-products as sources of bioactive compounds. Benefits and trends of lactic acid fermentation in the development of novel fruit-based functional beverages. *Food Research International*, 140, 109854. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109854>
- Mykhailov, V., Zahorulko, A., Zagorulko, A., Liashenko, B., Dudnyk, S. (2021). Method for producing fruit paste using innovative equipment. *Acta Innovations*, 39, 15–21. <https://doi.org/10.32933/actainnovations.39.2>
- Silveira, A. C. P. (2015). Thermodynamic and hydrodynamic characterization of the vacuumevaporation process during concentration of dairy products in a falling film evaporator. *Food and Nutrition. Agrocampus Ovest*. Available at: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01342521>
- Kasabova, K., Sabadash, S., Mohutova, V., Volokh, V., Poliakov, A., Lazarieva, T. et al. (2020). Improvement of a scraper heat exchanger for pre-heating plant-based raw materials before concentration. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3 (11 (105)), 6–12. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.202501>
- Crespi-Llorens, D., Vicente, P., Viedma, A. (2018). Experimental study of heat transfer to non-Newtonian fluids inside a scraped surface heat exchanger using a generalization method. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 118, 75–87. <https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2017.10.115>
- Cokgezme, O. E., Sabanci, S., Cevik, M., Yildiz, H., Icier, F. (2017). Performance analyses for evaporation of pomegranate juice in ohmic heating assisted vacuum system. *Journal of Food Engineering*, 207, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2017.03.015>
- Ahmetović, E., Ibrić, N., Kravanja, Z., Grossmann, I. E., Maréchal, F., Čuček, L., Kermani, M. (2018). Simultaneous optimisation and heat integration of evaporation systems including mechanical vapour recompression and background process. *Energy*, 158, 1160–1191. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.06.046>
- Dolores Alvarez, M., Canet, W. (2013). Time-independent and time-dependent rheological characterization of vegetable-based infant purees. *Journal of Food Engineering*, 114(4), 449–464. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2012.08.034>

19. Cherevko, O., Mikhaylov, V., Zahorulko, A., Zagorulko, A., Gordienko, I. (2021). Development of a thermal-radiation single-drum roll dryer for concentrated food stuff. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1 (11 (109)), 25–32. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.224990>
20. Chang, S. K., Alasalvar, C., Shahidi, F. (2016). Review of dried fruits: Phytochemicals, antioxidant efficacies, and health benefits. *Journal of Functional Foods*, 21, 113–132. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.11.034>
21. Zahorulko, A., Zagorulko, A., Yancheva, M., Ponomarenko, N., Tesliuk, H., Silchenko, E. et al. (2020). Increasing the efficiency of heat and mass exchange in an improved rotary film evaporator for concentration of fruit-and-berry puree. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(8 (108)), 32–38. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.218695>
22. Karam, M. C., Petit, J., Zimmer, D., Baudelaire Djantou, E., Scher, J. (2016). Effects of drying and grinding in production of fruit and vegetable powders: A review. *Journal of Food Engineering*, 188, 32–49. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2016.05.001>
23. Silva, L. B. da, Queiroz, M. B., Fadini, A. L., Fonseca, R. C. C. da, Germer, S. P. M., Efraim, P. (2016). Chewy candy as a model system to study the influence of polyols and fruit pulp (açai) on texture and sensorial properties. *LWT – Food Science and Technology*, 65, 268–274. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.08.006>
24. Kasabova, K., Zagorulko, A., Zahorulko, A., Shmatchenko, N., Simakova, O., Goriainova, I. et al. (2021). Improving pastille manufacturing technology using the developed multicomponent fruit and berry paste. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3(11 (111)), 49–56. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.231730>
25. Guan, Q., Xiong, T., Xie, M. (2021). Influence of Probiotic Fermented Fruit and Vegetables on Human Health and the Related Industrial Development Trend. *Engineering*, 7 (2), 212–218. <https://doi.org/10.1016/j.eng.2020.03.018>
26. Chernenkova, A., Leonova, S., Nikiforova, T., Zagranichnaya, A., Chernenkov, E., Kalugina, O. et al. (2019). The Usage of Biologically Active Raw Materials in Confectionery Products Technology. *OnLine Journal of Biological Sciences*, 19 (1), 77–91. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2019.77.91>
27. Mardani, M., Yeganehzad, S., Ptichkina, N., Kodatsky, Y., Kliukina, O., Nepovinnykh, N., Naji-Tabasi, S. (2019). Study on foaming, rheological and thermal properties of gelatin-free marshmallow. *Food Hydrocolloids*, 93, 335–341. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2019.02.033>
28. Nepochatykh, T., Sheremet, S. (2018). Ensuring the Quality of the New Fruit and Berry Marmalade by Adding Kelp. *Path of Science*, 4 (2), 3001–3007. <https://doi.org/10.22178/pos.31-6>
29. Figueroa, L. E., Genovese, D. B. (2019). Fruit jellies enriched with dietary fibre: Development and characterization of a novel functional food product. *LWT*, 111, 423–428. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.05.031>
30. Bashta, A. O., Kovalchuk, V. V. (2014). Rozroblennia sposobu otrymannia zefiru ozdorovchoho pryznachennia. *Kharchova promyslovishtva*, 16, 37–41. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Khp_2014_16_10
31. Samokhvalova, O. V., Kasabova, K. R., Oliinyk, S. H. (2014). The influence of the enriching additives on the dough structure formation and baked muffins. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1 (10 (67)), 32–36. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2014.20024>
32. Samokhvalova, O. V., Chernikova, Yu. O., Oliinyk, S. H., Kasabova, K. R. (2015). The effect of microbial polysaccharides on the properties of wheat flour. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6 (10 (77)), 11–15. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2015.56177>
33. Nirmal, N. P., Mereddy, R., Maqsood, S. (2021). Recent developments in emerging technologies for beetroot pigment extraction and its food applications. *Food Chemistry*, 356, 129611. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129611>
34. Cherevko, O. I., Maiak, O. A., Kostenko, S. M., Sardarov, A. M. (2019). Experimental and simulation modeling of the heat exchange process while boiling vegetable juice. *Prohresyvnii tekhnika ta tekhnolohii kharchovykh vyrobnytstv restorannoho hospodarstva i torhivli*, 1 (29), 75–85. Available at: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/298>
35. Abuova, A. B., Baibatayrov, T. A., Akhmetova, G. K., Chinarova, E. R. (2015). Primenenie innovatsionnykh tekhnologii v proizvodstve muchnykh konditerskikh izdelii. *Evrasiiskii Soiuz Uchenykh*, 11–3 (20). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-innovatsionnyh-tehnologii-v-proizvodstve-muchnykh-konditerskikh-izdeliy> Last accessed: 16.09.2021

DOI: 10.15587/1729-4061.2022.265812

JUSTIFICATION OF SAFE SHELF LIFE OF WHOLE WHEAT FLOUR OF VARIOUS SIZES, DEPENDING ON THE PROCESSING METHOD (p. 29–37)

Farrukh Makhmudov

Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7791-1588>

Sanavar Azimova

Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8992-8889>

Maigul Kizatova

NAO “S. D. Asfendiyarov Kazakh National Medical University,
 Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6481-7410>

Auyelbek Iztayev

Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7385-482X>

Olga Shanina

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2465-1257>

The objects of this study were wheat grain (Shortandinskaya variety, harvest 2021) and wheat grain grinding products – whole grain (whole-ground) wheat flour of coarse, medium, and fine grinds.

Studies have been carried out to establish the terms of safe storage of whole-grain (whole-ground) wheat flour of various sizes. Samples of whole-grain flour of coarse, medium, and fine grinding were obtained by grinding wheat grain in a finger-type single-rotor eight-row disintegrator.

The resistance to storage of samples of whole-grain wheat flour of various sizes, as well as treated with gases (nitrogen, carbon dioxide) with a concentration of 2.0 mg/l, at a pressure of $P=2.0$ atm for 10 minutes, was investigated.

Based on the indicators of QMAFAnM, the acid number of fat, and the acidity of gas-processed and unprocessed whole-grain wheat flour of various sizes, the terms of its safe storage were established. All safety indicators were examined within three months with a frequency of every 10 days. The relationship between the size of the flour product and its stability during storage has been

established. It is recommended to store unprocessed whole grain wheat flour of coarse grinding up to 50 days, medium grinding – up to 40 days, fine grinding – up to 30 days.

The treatment of whole-grain flour before storage with carbon dioxide has made it possible to prolong the period of safe storage of coarse flour to 70 days, medium grinding – up to 50 days, fine grinding – up to 40 days.

The best results in the preservation of whole-grain flour, depending on the size of the grind, were shown by its treatment before storage with nitrogen in comparison with similar treatment with carbon dioxide. Nitrogen treatment has made it possible to recommend the duration of safe storage of coarse flour up to 90 days, medium – up to 60 days, small – up to 50 days.

Keywords: whole grain flour, gas treatment, grinding size, safe storage, quality indicators.

References

- Bahrami, N., Bayliss, D., Chope, G., Penson, S., Pehinec, T., Fisk, I. D. (2016). Cold plasma: A new technology to modify wheat flour functionality. *Food Chemistry*, 202, 247–253. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.01.113>
- Sandhu, H. P., Manthey, F. A., Simsek, S. (2011). Quality of bread made from ozonated wheat (*Triticum aestivum* L.) flour. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91 (9), 1576–1584. doi: <https://doi.org/10.1002/jsfa.4350>
- Cheng, Z., Li, X., Hu, J., Fan, X., Hu, X., Wu, G., Xing, Y. (2021). Effect of Gaseous Chlorine Dioxide Treatment on the Quality Characteristics of Buckwheat-Based Composite Flour and Storage Stability of Fresh Noodles. *Processes*, 9 (9), 1522. doi: <https://doi.org/10.3390/pr9091522>
- Lee, H., Ryu, J.-H., Kim, H. (2020). Antimicrobial activity of gaseous chlorine dioxide against *Aspergillus flavus* on green coffee beans. *Food Microbiology*, 86, 103308. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fm.2019.103308>
- Sun, X., Baldwin, E., Bai, J. (2019). Applications of gaseous chlorine dioxide on postharvest handling and storage of fruits and vegetables – A review. *Food Control*, 95, 18–26. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.07.044>
- Sun, C., Zhu, P., Ji, J., Sun, J., Tang, L., Pi, F., Sun, X. (2017). Role of aqueous chlorine dioxide in controlling the growth of *Fusarium graminearum* and its application on contaminated wheat. *LWT*, 84, 555–561. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.03.032>
- Moroney, M., Watrelot, A., Savits, J. (2022). Use of Inert Gases. Iowa State University. Available at: <https://store.extension.iastate.edu/product/16405>
- Adler, C., Corinth, H. G., Reichmuth, C.; Subramanyam, B., Hagstrum, D. W. (Eds.) (2000). *Modified Atmosphere. Alternatives to Pesticides in Stored Product IPM*. Kluwer Academic Publishers, 105–146. doi: http://doi.org/10.1007/978-1-4615-4353-4_5
- Navarro, S.; Heaps, D. W. (Ed.) (2006). *Modified atmospheres for the control of stored product insects and mites*. Insect Management for Food Storage and Processing, AACC international. St. Paul, Minnesota, 105–145. doi: <http://doi.org/10.1016/b978-1-891127-46-5.50016-7>
- Győriné Mile, I., Győri, Z. (2006). Testing the quality of winter wheat under traditional storage conditions and storing in inert gas. *Cereal Research Communications*, 34 (1), 465–468. doi: <https://doi.org/10.1556/crc.34.2006.1.116>
- Ebian, P. E. F., Aamir, P. M. M., Mahgoub, P. S. M., Shalaby, P. A. M. (2017). Effect of pressurized CO₂, N₂ and air gases on different stages of *Oryzaephilus surinamensis* (L.) and *Stegobium paniceum* (L.). *Zagazig Journal of Agricultural Research*, 44 (6A), 2255–2266. doi: <http://doi.org/10.21608/zjar.2017.51294>
- Riudavets, J., Castañé, C., Alomar, O., Pons, M. J., Gabarra, R. (2009). Modified atmosphere packaging (MAP) as an alternative measure for controlling ten pests that attack processed food products. *Journal of Stored Products Research*, 45 (2), 91–96. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2008.10.001>
- Locatelli, D. P., Suss, L., Frati, M. (1999). The use of high pressure carbon dioxide (20 bar) to control some insects of foodstuffs. *Proc. of the 7th Int. Work. Conf. Stored-Product Prot.* Sichuan Publishing House of Sci. and Tech. Beijing, 1, 671–675.
- Selivanov, A. (2019). *Roskachestvo razrabotalo klassifikatcii zernovogo khleba*. Available at: <https://ivbg.ru/8029881-roskachestvo-razrabotalo-klassifikaciyu-zernovogo-xleba.html>
- Lazutkin, A. A., Moiseeva, A. I. (2010). Sposoby povysheniia funktsionalnykh svoistv khlebobulochnykh izdelii na osnove tselnoosmolotogo zerna pshenitsy. *Khranenie i pererabotka selkhozsyria*, 2, 26–29.
- Berezovikova, I. P. (2011). Obosnovanie rezhimov mikronizatcii zerna pshenitsy dlia proizvodstva tselnozernovykh produktov. *Tekhnika i tekhnolgiia pishchevykh proizvodstv*, 3 (22), 5–8.
- Naumenko, N. V., Potoroko, I. Yu., Velyamov, M. T. (2019). Sprouted whole wheat grain as a food constituent in food technology. *Bulletin of the South Ural State University Series Food and Biotechnology*, 7 (3), 23–30. doi: <https://doi.org/10.14529/food190303>
- Maemerov, M. M., Iztaev, A. I., Kulazhanov, T. K., Iskakova, G. K. (2011). *Nauchnye osnovy ionnoozonnoi tekhnologii obrabotki zerna i produktov ego pererabotki*. Almaty: Izd. Aleiron, 246.
- Shaimerdenova, D. A., Chakanova, Zh. M., Iskakova, D. M., Sarsbassova, G. T., Bekbolatova, M. B., Yesmambetov, A. A. (2022). Storage of extruded cereal and legume grain bases in ion-ozone medium. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*, 54 (1), 165–174. doi: <https://doi.org/10.54910/sabrao2022.54.1.15>
- Shaimerdenova, D. A., Chakanova, Zh. M., Iskakova, D. M., Sarsbassova, G. T., Bekbolatova, M. B., Yesmambetov, A. A. (2020). Effective method of grain processing using in grain bases for foods: Methods of grain bases production. *EurAsian Journal of BioSciences*, 14, 6291–6302.
- Anisimova, L. V., Akhmed, S. O. I. (2017). Stoikost pri khraneniiovsianoimuki, poluchennoi raznymi sposobami. *Polzunovskii vestnik*, 4, 14–20.
- Kheins, L. S., Levain, G. I., Sleid, L., Chzhou, N., Mannz, D., Gannon, D. (2013). Pat. No. RU2472345C2. Poluchenie stabilizirovannoi tselnozernovoi muki i produktov iz nee. Available at: <https://patents.google.com/patent/RU2472345C2/ru>
- Izmenenie kachestva muki pri khraneniiovsianoimuki. Available at: studref.com/381903/tovarovedenie/izmenenie_kachestva_muki_hraneniiovsianoimuki

DOI: 10.15587/1729-4061.2022.265672

INFLUENCE OF THE PRESSING TECHNIQUE AND PARAMETERS ON THE YIELD OF OIL FROM MELON SEEDS (p. 38–47)

Bibipatyma Yerenova

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

Dinara Tlevlessova

Almaty Technological University,
Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5084-6587>

Ainura KairbayevaAlmaty Technological University,
Almaty, Republic of Kazakhstan**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-9578-7795>**Zhanar Nabiyeva**

Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7258-746X>**Aigul Almaganbetova**Kazakh National Agrarian Research University,
Almaty, Republic of Kazakhstan**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-3141-3049>**Sakyp Nurdana**Kazakh National Agrarian Research University,
Almaty, Republic of Kazakhstan**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-8532-052>

Melon is a seasonal fruit that is very useful for human health. Kazakhstan ranks 4th in the world production of melons; this indicates the volume of production. Melons are exported to the countries of the EEC (European Economic Union); coverage of the domestic market is provided. However, about 40 % of the crop remains in the fields (overripe ones are not transportable). These fruits are ground and seeds are isolated, some go to the next season as sowing, part is fed to livestock. When processing fruits, the seeds and peel go to waste. Melon seeds are rich in protein substances and oil. They also contain galactan, glucose, gummy, resins. Seed protein consists of glutelin and globulin. This study has considered the seeds of 10 varieties of melons growing in Central Asia. During the research, the characteristics of vegetable oil from melon seeds of different varieties were determined. A comparison of squeezed oil with crushed and not crushed seed kernels is given. Vegetable oil obtained by cold pressing has a good shelf life. Oil extraction technology has been developed, including IR treatment, and pressing of unshelled melon seeds. Based on the results of studies of 10 varieties of melon, the optimal mode of IR heat treatment of seeds at the SVS-200 W unit was determined: for 120 seconds at a distance of 90 mm from the seeds at a radiation flux density of 900 W/m². As a result of solving the problem involving the vector optimization criterion, optimal intervals of input parameters were established: the initial humidity of the raw material is 9.15...10.27 %, the speed of rotation of the oil press screw is 0.843...0.895 s⁻¹, the clearance for the yield of cake is 0.750...0.800, oil seed meal temperature at pressing is 87...89 °C, the huskness of the starting product is 7.13...7.23 %. The influence of bottling and storage conditions on the duration of preservation of the main quality indicators by non-refined oil was studied.

Keywords: cold pressing, oil from melon seeds, oil yield, physicochemical indicators.

References

- Yerenova, B. Ye., Vitavskaja, A. V., Pronina, Yu. G., Mitanova, A. A. (2015). The study of the chemical composition of melon late ripening varieties. *Bulletin of Almaty Technological University*, 1, 57–60.
- Liang, R., Su, Y., Qin, X., Gao, Z., Fu, Z., Qiu, H. et. al. (2022). Comparative transcriptomic analysis of two *Cucumis melo* var. *saccharinus* germplasm differing in fruit physical and chemical characteristics. *BMC Plant Biology*, 22 (1). doi: <https://doi.org/10.1186/s12870-022-03550-8>
- Yerenova, B. Ye., Pronina, Yu. G. (2019). Investigation of the influence of low-temperature storage on taste and flavor properties of melon-based sorbes. *Scientific-and-technical journal «News of science in Kazakhstan»*, 1 (139), 162–172.
- Yerenova, B. Ye., Pronina, Yu. G. (2020). Progressive technology of functional melon-based products of long-term storage. Almaty: «V.T.O Creative & Marketing Laboratory» LLP, 278.
- Medvedkov, Ye., Yerenova, B., Pronina, Yu., Penov, N., Belozertseva, O., Kondratiuk, N. (2021). Extraction and characteristics of pectins from melon peel: experimental review. *Journal of Chemistry and Technologies*, 29 (4), 650–659. doi: <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v29i4.252250>
- Yerenova, B. Ye., Pronina, Yu. G., Medvedkov, Ye. B. (2016). Production of melon-based juices with enriching herbal supplements. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 22 (5), 840–848. Available at: <https://www.agrojournal.org/22/05-22.pdf>
- Martins, I. B. A., Barbosa, I. de C. C., Rosenthal, A., Ares, G., Deliza, R. (2021). Development of tropical mixed juice with low added-sugar content: Sensory and nutritional aspects. *Food Science and Technology International*, 28 (5), 440–450. doi: <https://doi.org/10.1177/10820132211020844>
- Yerenova, B. Ye., Pronina, Yu. G. (2016). Investigation of the rheological properties of melon juices. *Bulletin of the National Engineering Academy of the Republic of Kazakhstan*, 2 (60), 89–93.
- Yerenova, B., Pronina, Y., Penov, N., Mihalev, K., Kalcheva-Karadzhovala, K., Dinkova, R., Shikov, V. (2019). Optimization of the Mixed Melon-berry Juice Composition, Using Simplex Centroid Experimental Design. *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences*, 72 (12), 1713–1722. doi: <https://doi.org/10.7546/crabs.2019.12.16>
- Yerenova, B. Ye., Pronina, Yu. G., Medvedkov, Ye. B., Admaeva, A. M. (2016). Research on the effect of freezing on quality indicators late-ripening varieties of melons. *Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic Kazakhstan*, 1, 90–97.
- Yerenova, B. Ye., Penov, N. D., Pronina, Yu. G. (2016). Sorbe production based on melon with enriching additives of plant origin. *Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*, 3, 48–55.
- Yerenova, B., Pronina, Yu. (2018). Influence of the low-temperature storage mode on qualitative indicators of melon sorbe. *Scientific Works of University of Food Technologies*, 65 (1), 18–23.
- Petrenko, Y., Tlevlessova, D., Syzdykova, L., Kuzembayeva, G., Abdiyeva, K. (2022). Development of technology for the production of Turkish delight from melon crops on a natural base. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3 (11 (117)), 6–18. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.258534>
- Jorge, N., da Silva, A. C., Veronezi, C. M. (2022). Antioxidant and pharmacological activity of *Cucumis melo* var. *cantaloupe*. *Multiple Biological Activities of Unconventional Seed Oils*, 147–170. doi: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-824135-6.00001-5>
- Silva, M. A., Albuquerque, T. G., Alves, R. C., Oliveira, M. B. P. P., Costa, H. S. (2022). *Cucumis melo* L. seed oil components and biological activities. *Multiple Biological Activities of Unconventional Seed Oils*, 125–138. doi: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-824135-6.00007-6>
- Kaur, S., Dhurve, P., Arora, V. K. (2022). Statistical approach to investigate the effect of vibro-fluidized bed drying on bioactive compounds of muskmelon (*Cucumis melo*) seeds. *Journal of Food Processing and Preservation*, 46 (9). doi: <https://doi.org/10.1111/jfpp.16331>
- Chen, L., Li, D., Zhu, C., Ma, X., Rong, Y. (2021). Fatty Acids and Flavor Components in the Oil Extracted from Golden Melon Seeds. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 123 (4), 2000233. doi: <https://doi.org/10.1002/ejlt.202000233>
- Kale, S., Matthäus, B., Aljuhaimi, F., Ahmed, I. A. M., Özcan, M. M., Ghafour, K. et. al. (2020). A comparative study of the properties of

10 variety melon seeds and seed oils. *Journal of Food Processing and Preservation*, 44 (6). doi: <https://doi.org/10.1111/jfpp.14463>

19. Kairbayeva, A., Tlevlessova, D., Imanbayev, A., Mukhamadiyeva, K., Mateyev, Y. (2022). Determining optimal technological modes for pressing oil from melon seeds to justify rational engineering and structural solutions. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (11 (116)), 12–22. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.255731>
20. Giwa, S. O., Akanbi, T. O. (2020). Mechanization of melon processing and novel extraction technologies: A short review. *Scientific African*, 9, e00478. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2020.e00478>
21. Rabadán, A., Nunes, M. A., Bessada, S. M. F., Pardo, J. E., Oliveira, M. B. P. P., Álvarez-Ortí, M. (2020). From By-Product to the Food Chain: Melon (*Cucumis melo* L.) Seeds as Potential Source for Oils. *Foods*, 9 (10), 1341. doi: <https://doi.org/10.3390/foods9101341>
22. Gómez-García, R., Campos, D. A., Aguilar, C. N., Madureira, A. R., Pintado, M. (2020). Valorization of melon fruit (*Cucumis melo* L.) by-products: Phytochemical and Biofunctional properties with Emphasis on Recent Trends and Advances. *Trends in Food Science & Technology*, 99, 507–519. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.03.033>

DOI: 10.15587/1729-4061.2022.265201

TECHNOLOGY OF CRAFT CONFITURE FROM NON-TRADITIONAL LOCAL RAW MATERIALS (p. 48–54)

Oksana Dzyundzya

Kherson State Agrarian and Economic University,
Kherson, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1996-7065>

Artem Antonenko

Kyiv National University of Culture and Arts, Kyiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9397-1209>

Tetiana Brovenko

Kyiv National University of Culture and Arts, Kyiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1552-2103>

Galina Tolok

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
Kyiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2971-1645>

Myroslav Kryvoruchko

State University of Trade and Economics,
Kyiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7378-1050>

Tetiiana Bozhko

State University of Trade and Economics,
Kyiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2261-4527>

Dmytro Antiushko

State University of Trade and Economics,
Kyiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4135-6439>

Svitlana Vezhlytseva

State University of Trade and Economics,
Kyiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4000-7314>

Tetiana Lebedenko

Odessa National University of Technology,
Odessa, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8385-4674>

Nataliia Kovalenko

Odessa National University of Technology, Odessa, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4167-5779>

Climate change and lower yields require maximum utilization of natural resources. In order to reduce the loss of valuable raw materials, it is relevant to substantiate craft innovative technologies involving local raw materials with maximum resource conservation. Taking into consideration global trends in the production of organic craft products, it has been established that there is a need to introduce resource-saving technologies.

The object of research for the preparation of craft confiture was quince and green tomatoes. We examined 5 samples of confiture with different ratios of quince puree to the green tomato puree. Sensory analysis revealed that compared to the score of the control sample (14.94 points), sample No. 3 (14.87 points) with a ratio of 2:1 quince puree to green tomato puree is rational.

It was found that the viscosity and shear stress indicators for control sample No. 1 and sample No. 3 are quite similar. The measurement results showed that the systems that were investigated have stable structure characteristics of viscous-plastic systems. The research results show that the introduction of green tomato puree into the composition of the model compositions has almost no effect on the viscosity of the masses (sample No. 3) compared to the control sample. The obtained data show that, regardless of the shear rate, the structure is actually the same.

It was established that in the prototype of confiture there are no significant changes in the chemical composition. However, there is a slight decrease in the content of carbohydrates, organic acids, and phenolic compounds, by 20 %, which is associated with a decrease in the quince content and the introduction of green tomatoes into the recipe. The energy value of the new product decreased by 5 %, which is insignificant. Microbiological studies indicate the hygienic safety of manufactured confitures from fruit and vegetable raw materials according to the specified indicators and fully comply with established standards.

Keywords: fruit puree, quince puree, craft confiture, green tomato, model compositions.

References

1. Ushkarenko, V. O., Munkin, M. V., Berdnikova, O. G. (2018). Formation of productivity of hybrids of tomato CXД-277 depending on mineral nutrition in conditions of irrigation of the south of Ukraine. *Tavriyskyi naukovyi visnyk*, 2 (100), 105–111. Available at: http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/100_2018/part_2/17.pdf
2. Zhu, C., Wu, S., Sun, T., Zhou, Z., Hu, Z., Yu, J. (2021). Rosmarinic Acid Delays Tomato Fruit Ripening by Regulating Ripening-Associated Traits. *Antioxidants*, 10 (11), 1821. doi: <https://doi.org/10.3390/antiox10111821>
3. Friedman, M., Levin, C. E., Lee, S.-U., Kim, H.-J., Lee, I.-S., Byun, J.-O., Kozukue, N. (2009). Tomatine-Containing Green Tomato Extracts Inhibit Growth of Human Breast, Colon, Liver, and Stomach Cancer Cells. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57 (13), 5727–5733. doi: <https://doi.org/10.1021/jf900364j>
4. Choi, K.-M., Lee, Y.-S., Shin, D.-M., Lee, S., Yoo, K.-S., Lee, M. K. et al. (2013). Green tomato extract attenuates high-fat-diet-induced obesity through activation of the AMPK pathway in C57BL/6 mice. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 24 (1), 335–342. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2012.06.018>
5. Bagoudou, A. F., Matsumoto, K., Chawalitpong, S., Park, H. Y., Vattam, D. A., Nakamura, S., Katayama, S. (2021). Maillard reaction products derived from heat-dried green tomato increase longevity.

- ity and neuroprotection in *Caenorhabditis elegans*. *Food Science and Technology Research*, 27 (5), 747–757. doi: <https://doi.org/10.3136/fstr.27.747>
6. Ryapolova, I. O., Honcharuk, D. V. (2020). Development of recipes and examination of sawn products from non-condensed raw materials. *Scientific notes of Taurida National V. I. Vernadsky University. Series: Technical Sciences*, 31 (6), 89–94. doi: <https://doi.org/10.32838/TNU-2663-5941/2020.6-2/16>
 7. Recio Colmenares, R. B., Recio Colmenares, C. L., Pilatowsky Figueroa, I. (2020). Estudio experimental de la deshidratación de tomate verde (*Pysalis ixocarpa* Brot) utilizando un secador solar de tipo directo. *Bistua revista de la facultad de ciencias basicas*, 17 (1), 76–86. doi: <https://doi.org/10.24054/01204211.v1.n1.2019.3136>
 8. Vasylieva, O. O. (2021). Technology of sweet sauce quince fruit and dogwood. *Obladnannia ta tekhnolohiyi kharchovykh vyrobnytstv*, 1 (42), 13–19. Available at: <https://oblad.donnuet.edu.ua/index.php/tehnolog/issue/view/12/29>
 9. Lozova, T. P. (2019). Trends and problems of logistic development of the fruit and fruit products market. *Economic Innovations*, 21 (2 (71)), 70–82. doi: [https://doi.org/10.31520/ei.2019.21.2\(71\).70-82](https://doi.org/10.31520/ei.2019.21.2(71).70-82)
 10. Deynichenko, G., Lystopad, T., Novik, A., Chernushenko, L., Farisieiiev, A., Matsuk, Y., Kolisnychenko, T. (2020). Determining the content of macronutrients in berry sauces using a method of IR-spectroscopy. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5 (11 (107)), 32–42. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.213365>
 11. Lystopad, T., Deinychenko, G., Pasichnyi, V., Shevchenko, A., Zhukov, Y. (2020). Rheological studies of berry sauces with iodine-containing additives. *Ukrainian Food Journal*, 9 (3), 651–663. doi: <https://doi.org/10.24263/2304-974x-2020-9-3-13>
 12. Liu, Z. (20189). Optimization of the processing technology of low sugar jujube jam by response surface methodology. *China Condi-ment*, 44 (10), 77–80.
 13. Abduraimova, M., Alibekov, R., Orymbetova, G., Nurseitova, Z., Gabrilyants, E. (2020). Food safety and HACCP system in the apple jam production. *Industrial Technology and Engineering*, 3 (36), 38–44. Available at: <https://sjau.auezov.edu.kz/index.php/engineering/article/view/78/70>
 14. Juan, C., Mañes, J., Font, G., Juan-García, A. (2017). Determination of mycotoxins in fruit berry by-products using QuEChERS extraction method. *LWT*, 86, 344–351. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.08.020>
 15. Rodriguez Bernal, J. M., Herrera-Ardila, Y. M., Olivares-Tenorio, M. L., Leyva-Reyes, M. F., Klotz-Ceberio, B. F. (2020). Determination of antioxidant capacity in blackberry (*Rubus glaucus*) jam processed by hydrothermodynamic cavitation compared with traditional technology. *DYNA*, 87 (215), 118–125. doi: <https://doi.org/10.15446/dyna.v87n215.84521>
 16. Awulachew, M. T. (2021). A Current Perspective to Jam Production. *Advances in Nutrition & Food Science*, 6 (1). doi: <https://doi.org/10.33140/anfs.06.01.01>
 17. Cascales, E. V., García, J. M. R. (2020). Characteristics of the raw fruit, industrial pulp, and commercial jam elaborated with Spanish quince (*Cydonia oblonga* Miller). *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 32 (8), 623–633. doi: <https://doi.org/10.9755/ejfa.2020.v32.i8.2140>
 18. Baroni, M. V., Gastaminza, J., Podio, N. S., Lingua, M. S., Wunderlin, D. A., Rovasio, J. L. et. al. (2018). Changes in the Antioxidant Properties of Quince Fruit (*Cydonia oblonga* Miller) during Jam Production at Industrial Scale. *Journal of Food Quality*, 2018, 1–9. doi: <https://doi.org/10.1155/2018/1460758>
 19. Ergün, A. R., Tekgül, Y. (2021). Production of quince jam with ginkgo biloba extract as a pectin substitute: effects on physicochemical, microbiological, rheological and sensory qualities. *GIDA/The Journal of FOOD*, 46 (5), 1301–1312. doi: <https://doi.org/10.15237/gida.gd21095>
 20. Yousefi, M., Hossein Goli, S. A., Kadivar, M. (2018). Physicochemical and Nutritional Stability of Optimized Low-calorie Quince (*Cydonia oblonga*) Jam Containing Stevioside During Storage. *Current Nutrition & Food Science*, 14 (1), 79–87. doi: <https://doi.org/10.2174/1573401313666170912164941>
 21. Vaseghi, F., Jouki, M., Rabbani, M. (2020). Investigation of physicochemical and organoleptic properties of low-calorie functional quince jam using pectin, quince seed gum and enzymatic invert sugar. *Food Science and Technology*, 17 (106), 157–171. doi: <https://doi.org/10.52547/fsct.17.106.157>
 22. Barbieri, S. F., de Oliveira Petkowicz, C. L., de Godoy, R. C. B., de Azeredo, H. C. M., Franco, C. R. C., Silveira, J. L. M. (2018). Pulp and Jam of Gabiroba (*Campomanesia xanthocarpa* Berg): Characterization and Rheological Properties. *Food Chemistry*, 263, 292–299. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.05.004>
 23. Zokirova, M., Saribaeva, D., Xojieva, S. (2020). Research technology of production of herbal and natural preserves. *European Journal of Molecular and Clinical Medicine*, 7 (2), 325–333.

DOI: 10.15587/1729-4061.2022.265811

JUSTIFICATION OF THE SELECTION OF CEREAL CROPS FOR THE PRODUCTION OF NEW CEREAL BEVERAGES (p. 55–65)

Aigerim Khastayeva

JSC “Kazakh “Kazakh University of Technology and Business”,
Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2679-0210>

Almira Bekturganova

JSC “Kazakh “Kazakh University of Technology and Business”,
Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0906-2027>

Aigul Omaraliyeva

JSC “Kazakh “Kazakh University of Technology and Business”,
Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4432-8828>

Zhanar Safuani

JSC “Kazakh “Kazakh University of Technology and Business”,
Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7464-5755>

Bayan Baikhozhayeva

Kazakh National Agrarian Research University,
Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2792-832X>

Zhanar Botbayeva

JSC “Kazakh “Kazakh University of Technology and Business”,
Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7716-9240>

In the Republic of Kazakhstan, cereals are produced in large volumes, but there is no production of beverages based on vegetable raw materials, although the production of plant-based milk is already widespread throughout the world. The use of local vegetable raw materials from different regions of the Republic of Kazakhstan in the production technology of cereal milk beverages is an actual and promising direction in the food industry.

The results of a study of the quality of the following selection grain crops of the Republic of Kazakhstan are presented: rice «Syr Suluy», «Aykerim» and «Marzhan»; oats «Duman», «Bitik», «Arman»; buckwheat «Shortandin», «Batyr» and «Saulyk».

The results of protein analysis in rice grains showed that the «Syr Suluy» variety has higher rates, which amounted to 7.96 %. In the studied samples of oat grains of the Duman variety, the mass fraction of carbohydrates is 2.8 %; 1.54 % higher than the varieties «Bitik» and «Arman». Protein analysis in buckwheat grains showed that the Shortandin variety (13.04 %) has higher rates.

Studies have shown that the studied samples of grain crops in terms of safety comply with the requirements of the Technical Regulations of the Customs Union «On safety of grain». The data obtained will be used to develop new technologies for cereal beverages.

Keywords: grain crops, physical and chemical composition, amino acid composition, fatty acid composition, safety of raw materials.

References

- Fiocchi, A., Brozek, J., Schunemann, H., Bahna, S., A. von Berg, Beyer, K., et al. (2010). World Allergy Organization (WAO) Diagnosis and Rationale for Action against Cow's milk Allergy (DRACMA) guidelines. A review WAO Journal, 3 (4), 57–161. doi: <https://doi.org/10.1097/wox.0b013e3181defeb9>
- Vanga, S. K., Raghavan, V. (2017). How well do plant based alternatives fare nutritionally compared to cow's milk? Journal of Food Science and Technology, 55 (1), 10–20. doi: <https://doi.org/10.1007/s13197-017-2915-y>
- El-Agamy, E. I. (2007). The challenge of cow milk protein allergy. Small Ruminant Research, 68 (1-2), 64–72. doi: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2006.09.016>
- Wal, J.-M. (2004). Bovine milk allergenicity. Annals of Allergy, Asthma & Immunology, 93 (5), S2–S11. doi: [https://doi.org/10.1016/s1081-1206\(10\)61726-7](https://doi.org/10.1016/s1081-1206(10)61726-7)
- Vojdani, A., Turnpaugh, C., Vojdani, E. (2018). Immune reactivity against a variety of mammalian milks and plant-based milk substitutes. Journal of Dairy Research, 85 (3), 358–365. doi: <https://doi.org/10.1017/s0022029918000523>
- Mäkinen, O. E., Uniacke-Lowe, T., O'Mahony, J. A., Arendt, E. K. (2015). Physicochemical and acid gelation properties of commercial UHT-treated plant-based milk substitutes and lactose free bovine milk. Food Chemistry, 168, 630–638. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.07.036>
- Bento, R. S., Scapim, M. R. S., Ambrosio-Ugri, M. C. B. (2012). Production and characterization of the quinoa and rice water soluble extract-based chocolate drink. Revista Do Instituto Adolfo Lutz, 71 (2), 317–323.
- El-Batawy, O. I., Mahdy, S. M., Gohari, S. T. (2018). Development of Functional Fermented Oat Milk by Using Probiotic Strains and Whey Protein. International Journal of Dairy Science, 14 (1), 21–28. doi: <https://doi.org/10.3923/ijds.2019.21.28>
- Silva, A. R. A., Silva, M. M. N., Ribeiro, B. D. (2020). Health issues and technological aspects of plant-based alternative milk. Food Research International, 131, 108972. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108972>
- Kak razvivaetsia rynek rastitelnykh analogov moloka? Available at: <https://milknews.ru/longridy/rastitelniye-analogi-moloka.html>
- Matveeva, I. V., Belivskaia, I. G. (2001). Biotekhnologicheskie osnovy prigotovleniia khleba. Moscow: DeLi print, 150.
- Radionova, A. V. (2014). Analiz sostoianiia i perspektiv razvitiia rossiiskogo rynka funktsionalnykh napitkov, 1.
- Sethi, S., Tyagi, S. K., Anurag, R. K. (2016). Plant-based milk alternatives an emerging segment of functional beverages: a review. Journal of Food Science and Technology, 53 (9), 3408–3423. doi: <https://doi.org/10.1007/s13197-016-2328-3>
- Min, M., Bunt, C. R., Mason, S. L., Hussain, M. A. (2018). Non-dairy probiotic food products: An emerging group of functional foods. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 59 (16), 2626–2641. doi: <https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1462760>
- Hambleton, M. (2017). Us non-dairy milk market report. New York.
- Kak razvivaetsia rynek rastitelnykh analogov moloka? (2018). Milknews: Novosti i analitika molochnogo rynka. Available at: <https://milknews.ru/longridy/rastitelniye-analogi-moloka.html>
- Wong, V. (2013). Soy milk fades as americans opt for drinkable almonds. Business Week. Available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2013-08-21/soy-milk-fades-as-americans-opt-for-drinkable-almonds?leadSource=uverify%20wall>
- Jiang, S., Cai, W., Xu, B. (2013). Food Quality Improvement of Soy Milk Made from Short-Time Germinated Soybeans. Foods, 2 (2), 198–212. doi: <https://doi.org/10.3390/foods2020198>
- Zungur Bastıođlu, A., Tomruk, D., Koç, M., Ertekin, F. K. (2016). Spray dried melon seed milk powder: physical, rheological and sensory properties. Journal of Food Science and Technology, 53 (5), 2396–2404. doi: <https://doi.org/10.1007/s13197-016-2214-z>
- Okorie, S. U., Adedokun, I. I., Duru, N. H. (2014). Effect of blending and storage conditions on the microbial quality and sensory characteristics of soy-tiger nut milk beverage. Food Science and Quality Management, 31, 96–103.
- Dharmasena, S., Capps, O. (2014). Unraveling Demand for Dairy-Alternative Beverages in the United States: The Case of Soymilk. Agricultural and Resource Economics Review, 43 (1), 140–157. doi: <https://doi.org/10.1017/s106828050000695x>
- Komarova, N. V., Kamentcev, Ia. S. (2006). Prakticheskoe rukovodstvo po primeneniuiu sistemy kapilliarnogo elektroforeza «Kapel». Saint Petersburg: Veda, 212. Available at: http://www.anchem.ru/literature/books/kniga_kap_forez.pdf
- Delgado-Andrade, C., Navarro, M., López, H., López, M. C. (2003). Determination of total arsenic levels by hydride generation atomic absorption spectrometry in foods from south-east Spain: estimation of daily dietary intake. Food Additives and Contaminants, 20 (10), 923–932. doi: <https://doi.org/10.1080/02652030310001594450>
- Agency for Strategic planning and reforms of the Republic of Kazakhstan Bureau of National statistics. Available at: <http://stat.gov.kz>
- Shatniuk, L. N. (2005). Pishchevye ingredienty v sozdanii produktov zdorovogo pitaniia. Pishchevye ingredienty: syre i dobavki, 2, 18–22.
- Kak uglevody vliiaiat na organizm cheloveka (2019). Available at: <https://mygenetics.ru/blog/food/kak-uglevody-vliiyayut-na-organizm-cheloveka/>
- hcherbakov, V. G., Lobanov, V. G., Prudnikova T. N. et. al.; Shcherbakov, V. G. (Ed.) (2003). Biokhimiia. Moscow: Kolos, 440.
- Tiuldiukov, V. A. (1988). Teoriia i praktika lugovodstva Moscow: Rosagropromizdat, 223.

DOI: 10.15587/1729-4061.2022.265762

OBTAINING AND INVESTIGATION OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF POWDERED MALT AND POLYMALT EXTRACTS FOR APPLICATION IN THE PRODUCTION OF NON-ALCOHOLIC FUNCTIONAL BEVERAGES (p. 66–74)

Natavan Gadimova

Azerbaijan State University of Economics, Baku, Azerbaijan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1939-1796>

Hasil Fataliyev

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

Zulfiyya Allahverdiyeva

Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3959-354X>

Teymur Musayev

Institute of Viticulture and Oenology, Baku, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0663-3813>

Nazilya Akhundova

Azerbaijan State University of Economics, Baku, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9769-2741>

Aynur Babashli

Azerbaijan State University of Economics, Baku, Azerbaijan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1694-8504>

The group of consumer goods used in regular and daily nutrition, as well as the group of products that have a positive effect on the physiological functions of the body and have a certain chemical composition, should include processed beverages.

It is extremely important to expand the use of malt extracts in the creation of new non-alcoholic beverages, including functional ones. These extracts must come from sources other than typical malt forms, such as food grains and legumes (horse beans, buckwheat, peas, etc.). Buckwheat is a promising raw material for the production of beverages, especially without barley, wheat and rye gluten. To find the optimal parameters of primary mechanical, heat and moisture exchange processes by computer tests, it is required to develop a physical and mathematical method for grinding malt and mixed malt extracts. The aim of the study is to evaluate new malt extracts used in non-alcoholic beverages.

Beverages made from powdered malt and polymalt do not increase the intake of vitamins (B₄) and minerals (potassium, calcium and magnesium) in the body, do not cure the deficiency of the nutrient dextrin. They have also not been shown to have a positive effect on physiological processes. The answer to this question lies in increasing the nutritional value of beverages by eliminating gluten, which has a negative effect on some physiological processes in the body. The studied powdered malt and polymalt extracts for functional beverages were evaluated theoretically and practically. The presented results showed that buckwheat extract powder can be used as an ingredient in beverages, as an independent product, and also as a product recommended for people with gluten intolerance.

Keywords: buckwheat, peas, barley, corn, non-alcoholic beverages, malt, polymalt, extract, powder, gluten.

References

- Stanisavljevic, D. M., Dordevic, S. M., Milenkovic, M. T., Zlatkovic, B. P., Nikolova, M. T., Velickovic, D. T. (2019). Wild mint (*Mentha longifolia*) extracts in the production of non-alcoholic beverages. *Progress in Nutrition*, 21 (1), 202–209. Available at: <https://mattioli-1885journals.com/index.php/progressinnutrition/article/view/7256>
- Basinskiene, L., Cizeikiene, D. (2020). Cereal-Based Nonalcoholic Beverages. *Trends in Non-Alcoholic Beverages*, 63–99. doi: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-816938-4.00003-3>
- Srikaeo, K. (2020). Biotechnological Tools in the Production of Functional Cereal-Based Beverages. *Biotechnological Progress and Beverage Consumption*, 149–193. doi: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-816678-9.00005-9>
- Xiong, Y., Zhang, P., Warner, R. D., Shen, S., Fang, Z. (2020). Cereal grain-based functional beverages: from cereal grain bioactive phytochemicals to beverage processing technologies, health benefits and product features. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 62 (9), 2404–2431. doi: <https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1853037>
- Gurbanov, N. H., Gadimova, N. S., Gurbanova, R. I., Akhundova, N. A., Babashli, A. A. (2020). Substantiation and development of technology for a new assortment of combined sour-milk drinks based on bio modified bean raw materials. *Food Science and Technology*, 40 (2), 517–522. doi: <https://doi.org/10.1590/fst.04219>
- Serikbaeva, A., Tnymbaeva, B., Mardar, M., Tkachenko, N., Ibraimova, 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. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.237369>
- Peñaranda, J. D., Bueno, M., Álvarez, F., Pérez, P. D., Perezábad, L. (2021). Sprouted grains in product development. Case studies of sprouted wheat for baking flours and fermented beverages. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 25, 100375. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2021.100375>
- Novikova, I. V., Korotkikh, E. A., Korostelev, A. V., Agafonov, G. V., Penkina, A. A. (2017). The study of powdered extracts from grain raw materials by using the X-ray crystallography. *Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies*, 79 (2), 143–147. doi: <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2017-2-143-147>
- Jnawali, P., Kumar, V., Tanwar, B. (2016). Celiac disease: Overview and considerations for development of gluten-free foods. *Food Science and Human Wellness*, 5 (4), 169–176. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2016.09.003>
- Dulka, O. S., Prybylskiy, V. L., Kuts, A. M., Oliinyk, S. I., Dong, N. P., Vitriak, O. P. (2020). The use of rice in the technology of gluten-free fermented non-alcoholic beverages. *Food Science and Technology*, 14 (4). doi: <https://doi.org/10.15673/fst.v14i4.1892>
- Koehler, P., Wieser, H., Konitzer, K. (2014). Gluten-Free Products. *Celiac Disease and Gluten*, 173–223. doi: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-420220-7.00004-3>

DOI: 10.15587/1729-4061.2022.265190

THE IMPACT OF GRAIN SORGHUM ON THE CARBOHYDRATE COMPOSITION OF WORT FOR NON-ALCOHOLIC BEER (p. 75–82)

Azhar Kerimbayeva

Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0822-8299>

Auyelbek Iztayev

Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7385-482X>

Gulgaisha Baigaziyeva

Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9163-4767>

Anara Kekibaeva

Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3639-1341>

Ludek Hrivna

Mendel University in Brno, Brno, Czech Republic
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6501-7020>

Meruyert Bayazitova

Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0037-5094>

The production of non-alcoholic beer requires brewing wort with a low degree of digestion. That is possible with the use of non-traditional raw materials in production. The research object presented below is grain sorghum varieties Kazakhstan-16 and Kazakhstan-20. Nowadays, the production of non-alcoholic beer with technological methods is not studied enough. Therefore, plants with small capacities cannot produce it. This study justifies the use of grain sorghum to produce low-digestion wort. In addition, we justify that Kazakhstan-16 had the best indicators for producing non-alcoholic beer. The following ratio of malt for wort preparation to sorghum 60:40 and hydro module 1:6 are proposed. The prepared wort had an extractivity of 6.62 % and digestible carbohydrates of 25.89 % of the total. The ratio of digestible sugars to non-fermentable substances in the wort was 1:1.79, so 79 % constituted mainly non-fermentable sugars.

Mathematical experiment planning has been used to study the effect of malt and sorghum filling ratio and hydro module on the brewing wort's extractive matter yield.

Based on the results of this study, the brewing wort has a low digestion rate. However, the carbohydrate composition of the wort is due to the presence of mono- and disaccharides. This wort will produce a beer with an ethanol content of up to 0.5 % of alcohol and the organoleptic characteristics set.

High extractivity in the raw materials and their high gelling temperature account for these results. These factors made it possible to select a jumping mashing regime, which resulted in deep hydrolysis of the sugars into dextrins.

This study will allow using non-traditional grain raw materials and producing non-alcoholic beer in breweries of any capacity. These methods are cost-effective and do not require expensive equipment.

Keywords: brewing industry, non-alcoholic beer, malt mashing, grain sorghum, carbohydrate composition, extractivity.

References

- Puligundla, P., Smogrovicova, D., Mok, C., Obulam, V. S. R. (2020). Recent developments in high gravity beer-brewing. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 64, 102399. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2020.102399>
- Volovelskaya, I. V., Kuleshov, B. (2017). Modern trends in the development of the beer market in Ukraine. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*, 5. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-razvitiya-pivnogo-rynka-v-ukraine>
- Oganesyants, L. A., Sarkisov, G. I., Magomedov, M. D., Alekseycheva, E. Yu. (2012). Effektivnost' razvitiya predpriyatiy pivovarennoy otrasli. *Pivo i napitki*, 3, 4–8. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-razvitiya-predpriyatiy-pivovarennoy-otrasli>
- Zhaksyulova, A., Baigazyeva, G. I., Kekibayeva, A. K. (2022). Research of the quality of dense wort for production of special purpose beer. *The Journal of Almaty Technological University*, 1, 35–41. doi: <https://doi.org/10.48184/2304-568x-2022-1-35-41>
- Shintassova, S. M., Baigazyeva, G. I., Kiseleva, T. F., Uvakasova, G. T., Askarbekov, E. B. (2019). Improving the quality of brewing malt with the use of ion-ozone explosive cavitation. *EurAsian Journal of BioSciences*, 13, 277–286. Available at: https://distance.atu.kz/files/1moderator/FPP_ATU/Document/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/ru/%D0%A8%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%A1.%D0%9C..pdf
- Durga Prasad, C. G., Vidyalakshmi, R., Baskaran, N., Tito Anand, M. (2022). Influence of *Pichia myanmarensis* in fermentation to produce quinoa based non-alcoholic beer with enhanced antioxidant activity. *Journal of Cereal Science*, 103, 103390. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2021.103390>
- Gernat, D. C., Brouwer, E. R., Faber-Zirkzee, R. C., Ottens, M. (2020). Flavour-improved alcohol-free beer – Quality traits, ageing and sensory perception. *Food and Bioproducts Processing*, 123, 450–458. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2020.07.014>
- Adamenko, K., Kawa-Rygielska, J., Kucharska, A. Z. (2020). Characteristics of Cornelian cherry sour non-alcoholic beers brewed with the special yeast *Saccharomyces ludwigii*. *Food Chemistry*, 312, 125968. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125968>
- Ogannisyan, V. G. (2007). Bezalkogol'noe pivo i tekhnologii ego polucheniya. *Pivo i napitki*, 6, 19–23. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/bezalkogolnoe-pivo-i-tehnologii-ego-polucheniya>
- Oganesian, V. G., Petrova, N. A., Tamazian, G. A. (2010). Membrane methods of beer dealcoholizing. *Nauchnyy zhurnal NIU ITMO. Seriya «Protsessy i apparaty pischevykh proizvodstv»*, 2. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/membrannye-metody-dealkogolizatsii-piva>
- Zdaniewicz, M., Pater, A., Knapik, A., Duliński, R. (2021). The effect of different oat (*Avena sativa* L) malt contents in a top-fermented beer recipe on the brewing process performance and product quality. *Journal of Cereal Science*, 101, 103301. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2021.103301>
- Zdaniewicz, M., Pater, A., Hrabia, O., Duliński, R., Cioch-Skoneczny, M. (2020). Tritordeum malt: An innovative raw material for beer production. *Journal of Cereal Science*, 96, 103095. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2020.103095>
- Burak, L. Ch., Sapach, A. N. (2021). The use of starch-containing raw materials in the production of beer and its influence on the quality of the finished product. Review of foreign literature. *Mezhdunarodniy zhurnal prikladnykh nauk i tekhnologii «Integral»*, 3. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-krahmalosoderzhashego-syrya-v-proizvodstve-piva-i-ego-vliyanie-na-kachestvo-gotovogo-produkta-obzor-zarubezhnoy>
- Ermolaeva, G. A. (2012). Pivo i pivnye napitki: tekhnologii i syr'e. *Pivo i napitki*, 3, 18–22. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/pivo-i-pivnye-napitki-tehnologii-i-syrie>
- Bayazitova, M., Kekibaeva, A., Baigazyeva, G., Askarbekov, E., Zhamalova, D. (2021). Analysis of the accumulation of amylolytic enzymes in triticale grain during malting process. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1 (11 (109)), 42–50. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.224322>
- Kozhukhova, A. V., Tsugkiev, B. G., Gevorkyants, R. A., Kiselev, I. V., Ermolaeva, G. A. (2007). Ispol'zovanie ovsy v pivovarenii. *Pivo i napitki*, 2, 16. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-ovsa-v-pivovarenii>
- Kobelev, K. V., Boikov, A. V., Gribkova, I. N., Selina, I. V., Sozinova, M. S. (2014). Triticale malt production for beverages. *Pivo i napitki*, 5, 36–39. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/proizvodstvo-soloda-iz-tritikale-dlya-napitkov-brozheniya>
- Abramova, A. V., Meledina, T. V., Fedorova, R. A. (2016). Perspektivy i Problemy ispol'zovaniya sorgo dlya sozdaniya bezglyutenovoy produktsii. *Izvestiya SPbGAU*, 42. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-i-problemy-ispolzovaniya-sorgo-dlya-sozdaniya-bezglyutenovoy-produktsii>
- Kuntse, V. (2009). *Tekhnologiya soloda i piva*. Sankt-Peterburg: Professiya, 912.
- Borisenko, T. N., Kardasheva, M. V. (2014). *Tekhnologiya otrasli. Tekhnologiya piva*. Kemerovo: Kemerovskiy tekhnologicheskii institut pischevoy promyshlennosti, 122.

21. Balakay, S. G. (2012). Sorghum - the crop of ample possibilities. *Nauchnyy zhurnal Rossiyskogo NII problem melioratsii*, 1 (05). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sorgo-kultura-bolshih-vozmozhnostey>
22. Askarbekov, E., Baigazieva, G., Zhiyenbaeva, S., Batyrbaeva, N., Iztaev, A., Uvakasova, G., Serikbaeva, A. (2018). Comparison of different industrial strains of dry yeast for industrial fermentation of sweet sorghum syrup. *Bioscience Research*, 15, 1048–1062. Available at: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-85050207421&partnerID=MN8TOARS>
23. Makushin, A. N. (2019). Primenenie zerna sorgo razlichnykh sortov pri proizvodstve neokhmelnogo susla svetlykh sortov piva. *Vklad molodykh uchenykh v agrarnuyu nauku. Kinel'*, 549–551. doi: <https://doi.org/10.24411/2588-0209-2020-10187>
24. Gómez Pamies, L. C., Lataza Rovalletti, M. M., Martínez Amezaiga, N. M. J., Benítez, E. I. (2021). The impact of pirodextrin addition to improve physicochemical parameters of sorghum beer. *LWT*, 149, 112040. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112040>
25. Coulibaly, W., Alfred, K. K., Bi, Y. C. T., N'sa, K. M. C. et. al. (2020). Influence of yeasts on bioactive compounds content of traditional sorghum beer (tchapalo) produced in Côte d'Ivoire. *Current Research in Food Science*, 3, 195–200. doi: <https://doi.org/10.1016/j.crf.2020.06.001>
26. Pomozova, V. A., Potapov, A. N., Potitina, U. S., Prosin, M. V. (2012). Sovershenstvovanie protsessa zatiraniya pri proizvodstve piva. *Vestnik KrasGAU*, 12, 45–51. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-protsessa-zatiraniya-pri-proizvodstve-piva>
27. Petrova, N. A., Ogannisyanyan, V. G., Ivanchenko, O. B. (2011). Sposob prigotovleniya bezalkogol'nogo grechishnogo piva. *Pivo i napitki*, 5, 12–14.

DOI: 10.15587/1729-4061.2022.265966

DEVELOPMENT TECHNOLOGY OF FUNCTIONAL SOFT ICE CREAM USING BEET PECTIN CONCENTRATE AND PROBIOTIC (p. 83–93)

Nurshash Zhexenbay

Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty,
Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5095-7319>

Maigul Kizatova

Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty,
Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6481-7410>

Zhanar Nabiyeva

Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7258-746X>

Galiya Iskakova

Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2077-8755>

Nataliya Grynchenko

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8440-0727>

Andriy Foshchan

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4989-010X>

Olga Grinchenko

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9867-5502>

Technology of soft ice cream has been developed using beet pectin concentrate (BPC) as a functional component. As an additional component of the probiotic action, the probiotic *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* were introduced in an amount of 0.1 %. The regularities of the influence of BPC on the density and viscosity of prescription mixtures, whipping and resistance to melting of soft ice cream have been established.

With the introduction of more than 10.0 % of BPC, milk proteins coagulated, the texture of the prescription mixture was characterized by heterogeneity, a slight detachment of the aqueous phase was observed; soft ice cream had a slightly flaky texture.

The quality indicators of soft ice cream with different fat content (plombir – 14.0 %, creamy – 11.6 %) with the addition of pectin concentrate and probiotic *Bifidobacterium* + *Lactobacillus* were studied. Soft ice cream is characterized by high nutritional value (the mass fraction of protein is 2.6–3.2 %, milk fat – 11.0–14.0 %, sucrose – 11.2–11.7 %), contains water-soluble vitamins and pectin (0.5–1.0 %), which is a natural enterosorbent.

The development of technology for the soft use of BPC allows expanding the range of food products enriched with functional ingredients. The introduction of probiotic improves the physiological functionality of the product, in particular, improves the functioning of the gastrointestinal tract.

Keywords: functional soft ice cream, beet pectin concentrate, probiotic, heavy metals.

References

1. Serafini, M., Stanzione, A., Foddai, S. (2012). Functional foods: traditional use and European legislation. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 63, 7–9. doi: <https://doi.org/10.3109/09637486.2011.637488>
2. Feng, N., Guo, X. (2012). Characterization of adsorptive capacity and mechanisms on adsorption of copper, lead and zinc by modified orange peel. *Transactions of Nonferrous Metals Society of China*, 22 (5), 1224–1231. doi: [https://doi.org/10.1016/S1003-6326\(11\)61309-5](https://doi.org/10.1016/S1003-6326(11)61309-5)
3. Mehrandish, R., Rahimian, A., Shahriary, A. (2019). Heavy metals detoxification: A review of herbal compounds for chelation therapy in heavy metals toxicity. *Journal of Hermed Pharmacology*, 8, 69–77. doi: <https://doi.org/10.15171/jhp.2019.12>
4. Zhexenbay, N., Akhmetsadykova, Sh., Nabiyeva, Zh., Kizatova, M., Iskakova, G. (2020). Using pectin as heavy metals detoxification agent to reduce environmental contamination and health risks. *Procedia Environmental Science, Engineering and management*, 7 (4), 551–562. Available at: http://www.procedia-esem.eu/pdf/issues/2020/no4/8_60_Zhexenay_20.pdf
5. Nabiyeva, Z., Zhexenbay, N., Iskakova, G., Kizatova, M., Akhmetsadykova, S. (2021). Development of dairy products technology with application low-etherificated pectin products. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3 (11 (111)), 17–27. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.233821>
6. Espitia, P. J. P., Du, W.-X., Avena-Bustillos, R. de J., Soares, N. de F. F., McHugh, T. H. (2014). Edible films from pectin: Physical-mechanical and antimicrobial properties - A review. *Food Hydrocolloids*, 35, 287–296. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2013.06.005>
7. Yan, L., Yu, D., Liu, R., Jia, Y., Zhang, M., Wu, T., Sui, W. (2021). Microstructure and meltdown properties of low-fat ice cream: Effects of microparticulated soy protein hydrolysate/xanthan gum (MSPH/XG) ratio and freezing time. *Journal of Food Engineering*, 291, 110291. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2020.110291>

8. Bekiroglu, H., Goktas, H., Karaibrahim, D., Bozkurt, F., Sagdic, O. (2022). Determination of rheological, melting and sensorial properties and volatile compounds of vegan ice cream produced with fresh and dried walnut milk. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 28, 100521. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2022.100521>
9. Goktas, H., Dikmen, H., Bekiroglu, H., Cebi, N., Dertli, E., Sagdic, O. (2022). Characteristics of functional ice cream produced with probiotic *Saccharomyces boulardii* in combination with *Lactobacillus rhamnosus* GG. *LWT*, 153, 112489. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112489>
10. Dertli, E., Toker, O. S., Durak, M. Z., Yilmaz, M. T., Tatlisu, N. B., Sagdic, O., Cankurt, H. (2016). Development of a fermented ice-cream as influenced by in situ exopolysaccharide production: Rheological, molecular, microstructural and sensory characterization. *Carbohydrate Polymers*, 136, 427–440. doi: <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2015.08.047>
11. Lara-Espinoza, C., Carvajal-Millán, E., Balandrán-Quintana, R., López-Franco, Y., Rascón-Chu, A. (2018). Pectin and pectin-based composite materials: Beyond food texture. *Molecules*, 23 (4), 942. doi: <https://doi.org/10.3390/molecules23040942>
12. An, R., Wilms, E., Smolinska, A., Hermes, G. D., Masclee, A. A., de Vos, P. et al. (2019). Sugar beet pectin supplementation did not alter profiles of fecal microbiota and exhaled breath in healthy young adults and healthy elderly. *Nutrients*, 11 (9), 2193. doi: <https://doi.org/10.3390/nu11092193>
13. Le Gall, B., Taran, F., Renault, D., Wilk, J.-C., Ansoborlo, E. (2006). Comparison of Prussian blue and apple-pectin efficacy on 137Cs decorporation in rats. *Biochimie*, 88 (11), 1837–1841. doi: <https://doi.org/10.1016/j.biochi.2006.09.010>
14. Durmaz, Y., Kilicli, M., Toker, O. S., Konar, N., Palabiyik, I., Tamtürk, F. (2020). Using spray-dried microalgae in ice cream formulation as a natural colorant: Effect on physicochemical and functional properties. *Algal Research*, 47, 101811. doi: <https://doi.org/10.1016/j.algal.2020.101811>
15. Míšková, Z., Salek, R. N., Křenková, B., Kůrová, V., Němečková, I., Pachlová, V., Buňka, F. (2021). The effect of κ - and ι -carrageenan concentrations on the viscoelastic and sensory properties of cream desserts during storage. *LWT*, 145, 111539. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111539>
16. Ryabtseva, S., Akhmedova, V., Anisimov, G. (2018). Ice cream as a carrier of *Lactobacillus acidophilus*. *Food Processing: Techniques and Technology*, 48 (2), 5–27. doi: <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2018-2-5-27>
17. Li, M., Jin, Y., Wang, Y., Meng, L., Zhang, N., Sun, Y. et al. (2019). Preparation of *Bifidobacterium breve* encapsulated in low methoxyl pectin beads and its effects on yogurt quality. *Journal of dairy science*, 102 (6), 4832–4843. doi: <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15597>
18. Bianchi, E., Larsen, N., de Mello Tieghi, T., Adorno, M. A. T., Kot, W., Saad, S. M. I. et al. (2018). Modulation of gut microbiota from obese individuals by in vitro fermentation of citrus pectin in combination with *Bifidobacterium longum* BB-46. *Applied microbiology and biotechnology*, 102, 8827–8840. doi: <https://doi.org/10.1007/s00253-018-9234-8>
19. Nilsson, U., Nyman, M., Ahrné, S., Sullivan, E. O., Fitzgerald, G. (2006). *Bifidobacterium lactis* Bb-12 and *Lactobacillus salivarius* UCC500 Modify Carboxylic Acid Formation in the Hindgut of Rats Given Pectin, Inulin, and Lactitol. *The Journal of Nutrition*, 136 (8), 2175–2180. doi: <https://doi.org/10.1093/jn/136.8.2175>
20. Ohno, K., Narushima, S., Takeuchi, S., Itoh, K., Mitsuoka, T., Nakayama, H. et al. (2000). Inhibitory effect of apple pectin and culture condensate of *Bifidobacterium longum* on colorectal tumors induced by 1, 2-dimethylhydrazine in transgenic mice harboring human prototype c-Ha-ras genes. *Experimental animals*, 49 (4), 305–307. doi: <https://doi.org/10.1538/expanim.49.305>
21. Pronina, Yu. G., Nabieva, Zh. S., Shukesheva, S. E. (2021). Perspektivy ispol'zovaniya molochnokislykh mikroorganizmov v proizvodstve marmelada. *Integration of Education, Science and Business in Modern Environment: Summer Debates: abstracts of the 3rd International Scientific and Practical Internet Conference*. Dnipro, 413–415. Available at: <http://www.wayscience.com/wp-content/uploads/2021/08/Materials-of-conference-11-12.08.2021-1.pdf>
22. Nelyubina, E. G., Ignat'eva, N. Yu. (2019). Tekhnologiya proizvodstva deserta zamorozhennogo molochno-syvorotochnogo s dobavleniem tykvennogo pyure. *Paradigma*, 2, 152–156. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-proizvodstva-deserta-zamorozhennogo-molochno-syvorotochnogo-s-dobavleniem-tykvennogo-pyure>
23. Bindereif, B., Eichhöfer, H., Bunzel, M., Karbstein, H. P., Wefers, D., Van der Schaaf, U. S. (2021). Arabinan side-chains strongly affect the emulsifying properties of acid-extracted sugar beet pectins. *Food Hydrocolloids*, 121, 106968. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2021.106968>
24. Guo, X., Guo, X., Yu, S., Kong, F. (2018). Influences of the different chemical components of sugar beet pectin on the emulsifying performance of conjugates formed between sugar beet pectin and whey protein isolate. *Food Hydrocolloids*, 82, 1–10. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2018.03.032>
25. Xiang, J., Liu, F., Fan, R., Gao, Y. (2015). Physicochemical stability of citral emulsions stabilized by milk proteins (lactoferrin, α -lactalbumin, β -lactoglobulin) and beet pectin. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 487, 104–112. doi: <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2015.09.033>
26. Zharylkasynova, Z., Iskakova, G., Baiysbayeva, M., Izembayeva, A., Slavov, A. (2022). The influence of beet pectin concentrate and whole-ground corn flour on the quality and safety of hardtacks. *Potravnarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 16, 603–621. doi: <https://doi.org/10.5219/1780>
27. Kubczak, M., Khassenova, A. B., Skalski, B., Michlewska, S., Wielanek, M., Skłodowska, M. et al. (2022). *Hippophae rhamnoides* L. leaf and twig extracts as rich sources of nutrients and bioactive compounds with antioxidant activity. *Scientific Reports*, 12, 1095. doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-05104-2>
28. KHodyreva, Z. R., Schetinina, M. P., Vaytanis, M. A., Neverova, N. A. (2016). Issledovanie potrebitel'skikh svoystv zamorozhennykh desertov. *Polzunovskiy vestnik*, 3, 44–48. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-potrebitelskih-svoystv-zamorozhennykh-desertov>
29. GOST 31986-2012. Uslugi obschestvennogo pitaniya. Metod organolepticheskoy otsenki kachestva produktsii obschestvennogo pitaniya.
30. Tret'yak, L. N., Vorob'ev, A. L. (2022). Osnovy teorii i praktiki obrabotki eksperimental'nykh dannykh. Moscow: Izdatel'stvo Yurayt, 237.
31. Barros, E.L. da S., Silva, C. C., Verruck, S., Canella, M. H. M., Maran, B. M., Esmerino, E. A. et al. (2022). Concentrated whey from block freeze concentration or milk-based ice creams on *Bifidobacterium* BB-12 survival under in vitro simulated gastrointestinal conditions. *Food Science and Technology*, 42. doi: <https://doi.org/10.1590/fst.84021>
32. Seddik, H. A., Bendali, F., Gancel, F., Fliss, I., Spano, G., Drider, D. (2017). *Lactobacillus plantarum* and Its Probiotic and Food Potentialities. *Probiotics and Antimicrobial Proteins*, 9, 111–122. doi: <https://doi.org/10.1007/s12602-017-9264-z>

33. Baliyan, N., Kumari, M., Kumari, P., Dindhoria, K., Mukhia, S., Kumar, S. et al. (2022). Probiotics in fermented products and supplements. *Current Developments in Biotechnology and Bioengineering, Technologies for Production of Nutraceuticals and Functional Food Products*, 73–107. doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823506-5.00014-X>
34. Zheksenbay, N., Zhymarazieva, F., Pronina, Yu. G., Nabieva, Zh. S., Kizatova, M. Zh. (2022). Pektinmen bayytylran syt onimderin zhasau. «Fylym. Bilim. ZHastar = Nauka. Obrazovanie. Molodezh'»: Respub. fyl.-təzh. zhas ƣalym. konf. Almaty: ATU, 67–68.
35. Zhang, H., Chen, J., Li, J., Wei, C., Ye, X., Shi, J., Chen, S. (2018). Pectin from Citrus Canning Wastewater as Potential Fat Replacer in Ice Cream. *Molecules*, 23 (4), 925. doi: <https://doi.org/10.3390/molecules23040925>
36. Yang, Y., Babich, O., Sukhikh, S., Zimina, M., Milentyeva, I. (2020). Antibiotic activity and resistance of lactic acid bacteria and other antagonistic bacteriocin-producing microorganisms. *Foods and Raw Materials*, 8 (2), 377–384. doi: <https://doi.org/10.21603/2308-4057-2020-2-377-384>

DOI: 10.15587/1729-4061.2022.265790**РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ НА ОСНОВІ БАГАТОФАКТОРНОГО АНАЛІЗУ (с. 6–11)****Anar Kabylda, Guljanat Serikbay, Manshuk Myktabaeva, Sabyrzhan Atanov, Nurzhan Muslimov, Mukhtar Tultabayev**

Об'єктом дослідження є рецептури безглютенових макаронних виробів з використанням багатофакторного аналізу. Целиакія – хронічне захворювання, що характеризується пошкодженням слизової оболонки тонкої кишки глютенем, рослинним білком, який міститься у злакових культурах. У зв'язку зі зростанням захворюваності на целиакію, виникла необхідність пожиттєвого забезпечення хворих безглютеновими продуктами. Одним із базових безглютенових продуктів для людей є макаронні вироби. Отже, виникає потреба у розширенні асортименту безглютенових макаронних виробів.

У даній розробці безглютенових макаронних виробів передбачається використання комбінованих борошняних сумішей із зернових культур.

За результатами дослідження, зіставлення та аналізу характеристик 8 розроблених та оптимізованих з використанням багатофакторного аналізу рецептур безглютенових макаронних виробів встановлено, що кращими органолептичними показниками володіє зразок № G. За результатами оптимізації «рецептура-ціна» зразка № G визначені оптимальні співвідношення компонентів макаронних виробів, з точки зору конкурентоспроможності кінцевого продукту. Встановлено, що найбільш збалансованими за своїми органолептичними характеристиками є безглютенові макаронні вироби (зразок № G), що складаються з: кукурудзяного борошна – 33,51 %; рисового борошна – 22,24 %; ксантанової камеді – 2,94 %, води – 41,15 %, кухонної солі – 0,09 %.

Результати дослідження можуть бути корисними при розробці макаронних виробів, з урахуванням характеристик використовуваної сировини, для споживачів, орієнтованих на їжу без алергенних білків.

Ключові слова: целиакія, безглютенові макаронні вироби, рисове борошно, кукурудзяне борошно, математичне моделювання рецептури, симплекс-тратчасте планування.

DOI: 10.15587/1729-4061.2022.265234**ВПЛИВ ЗАМІНИ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА МОДИФІКОВАНИМ КАРТОПЕЛЬНИМ КРАХМАЛОМ НА ЯКІСТЬ КИТАЙСЬКОГО ПАРОВОГО ХЛІБА (с. 12–19)****Chunli Deng, O. Ю. Мельник, Yanghe Luo**

Застосування картопляного крохмалю в борошняних виробках дуже важливе для картоплі як основного продукту харчування. Білок клейковини пшеничного борошна буде ослаблений після змішування з картопляним крохмалем, що може вплинути на якісні властивості борошняних виробів. Тому необхідно вивчити вплив заміни борошна пшеничного картопляним крохмалем на якість китайського парового хліба (КПХ), який є важливим основним продуктом харчування в Північному Китаї.

У цьому дослідженні вивчається вплив картопляного крохмалю, модифікованого тепловологовою обробкою (ТВО) та мікрохвильовою обробкою (МХО), як заміник пшеничного борошна при виробництві КПХ. Результати дослідження показали, що питомий обсяг КПХ зменшувався за більшого включення ТВО або МХО. Колірні відмінності ($\Delta E > 3$) між контрольним та експериментальним КПХ були виявлені людським оком, коли рівень заміщення ТВО або МХО був вище 30 % або 20 % відповідно. На текстурні властивості КПХ вплинула заміна через порушення структури тесту, а включення ТВО або МХО призвело до міцнішої та щільнішої структури КПХ. Загальна сенсорна оцінка КПХ зменшувалась при більшому включенні ТВО або МХО. КПХ може бути прийнятний споживачами, коли рівень заміни пшеничного борошна на ТВО або МХО був нижче 30 %. Загалом результати дослідження показали, що рівні включення модифікованого картопляного крохмалю (ТВО та МХО) впливали на питомий об'єм, колір, текстурні властивості та сенсорну оцінку КПХ. Це дослідження може забезпечити розуміння впливу модифікованого картопляного крохмалю (ТВО або МХО) на КПХ та дати цінні рекомендації для подальшого застосування картопляного крохмалю у продуктах на основі пшениці.

Ключові слова: китайський паровий хліб, картопляний крохмаль, термовологосна обробка, мікрохвильова обробка, питомий об'єм, консистенція, органолептична оцінка.

DOI: 10.15587/1729-4061.2022.266337**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КЕКСУ З ДОДАВАННЯМ СУШЕНИХ БУРЯКОВИХ ВИЧАВКІВ (с. 20–28)****O. Є. Загорулько, К. Р. Касабова, А. М. Загорулько, М. Л. Серік, О. І. Болховітіна**

Об'єктом є знецукрюванні бурякові вичавки, які вміщують у своєму складі велику кількість харчових волокон, а також технологія кексів з їх додаванням. Вирішується проблема збагачення кексів корисними речовинами. Обґрунтовано спосіб виробництва сушених порошкоподібних бурякових вичавків, який відрізняється низькотемпературними режимами концентрування у роторному випарнику та досушування у вальцової ГЧ-сушарки відповідно, що сприятиме збереженню фізіологічно функціональних інгредієнтів. Визначено реологічні характеристики концентрованих бурякових вичавків в роторному випарнику в діапазоні температур 65–75 °С. Встановлені показники дозволили виявити тенденцію до зменшення ефективної в'язкості в залежності від температури в діапазоні 42 до 27 Па·с. Для обертів мішалки 200–300 хв⁻¹ роторного випарника, встановлено максимальний рівень ефективної в'язкості бурякових вичавків 3–5 Па·с.

Проведені дослідження реологічних характеристик тіста з внесенням сушених бурякових вичавків, дозволили встановити наростання його пружно-в'язких властивостей зі збільшенням кількості добавки. Найбільший показник ефективної в'язкості η_{ef} (Па·с) досліджених зразків тіста для кексів з додаванням добавки 10 % – 347; 15 % – 384; 20 % – 442 і контролю – 287 відповідно. Також визначено стискаємість м'якушки готових кексів, яка збільшується на 10,2–22,4 % зі підвищенням кількості порошку бурякових вичавків. Органолептичними та фізико-хімічними показниками якості кексів виявлено оптимальну кількість внесення сушених бурякових вичавків – 15 %. Обраний зразок містить фізіологічно функціональні інгредієнти, а саме харчові волокна, низькомолекулярні фенольні сполуки, мінеральні речовини. Технологія може бути впроваджена в кондитерську промисловість.

Ключові слова: кекс, рослинна добавка, сушені бурякові вичавки, ефективна в'язкість, фізіологічно функціональні інгредієнти.

DOI: 10.15587/1729-4061.2022.265812

ОБГРУНТУВАННЯ БЕЗПЕЧНИХ ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ ЦІЛЬНОЗЕРНОВОГО ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА РІЗНОЇ КРУПНОСТІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СПОСОБУ ОБРОБКИ (с. 29–37)

Farrukh Makhmudov, Sanavar Azimova, Maigul Kizatova, Auyelbek Iztayev, Olga Shanina

Об'єктами дослідження були зерно пшениці (сорт Шортандинська, врожаю 2021 року), а також продукти помелу зерна пшениці – цільнозернове (ціліснозмелене) пшеничне борошно крупного, середнього та дрібного помелів.

Проведено дослідження щодо встановлення термінів безпечного зберігання цільнозернового (цілісносмолотого) пшеничного борошна різної крупності. Зразки цільнозернового борошна крупного, середнього та дрібного помелу отримані подрібненням зерна пшениці в дезінтеграторі пальцевого однороторного, восьмирядного.

Досліджено стійкість при зберіганні зразків цільнозернового борошна пшеничного різної крупності, а також обробленої газами (азот, вуглекислий газ) з концентрацією 2,0 мг/л, при тиску $P=2,0$ атм. протягом 10 хв.

На підставі показників КМАФАНМ, кислотного числа жиру та кислотності обробленого та необробленого цільнозернового пшеничного борошна різної крупності газами встановлено терміни його безпечного зберігання. Усі показники безпеки досліджені протягом трьох місяців із періодичністю через кожні 10 діб. Встановлено залежність між крупністю борошняного продукту та стабільністю його при зберіганні. Рекомендовано зберігання необробленого цільнозернового пшеничного борошна крупного помелу – до 50 діб, середнього помелу – до 40 діб, дрібного помелу – до 30 діб.

Обробка цільнозернового борошна перед зберіганням вуглекислим газом дозволило збільшити термін безпечного зберігання борошна великого помелу до 70 діб, середнього помелу до 50 діб, дрібного помелу до 40 діб.

Найкращі результати збереження цільнозернового борошна в залежності від крупності помелу показала її обробка перед зберіганням азотом у порівнянні з аналогічною обробкою вуглекислим газом. Обробка азотом дозволила рекомендувати тривалість безпечного зберігання борошна крупного помелу до 90 діб, середнього – до 60 діб, дрібного – до 50 діб.

Ключові слова: цільнозернове борошно, обробка газами, крупність помелу, безпечне зберігання, показники якості.

DOI: 10.15587/1729-4061.2022.265672

ВПЛИВ СПОСОБУ ТА ПАРАМЕТРІВ ВІДЖИМУ НА ВИХІД ОЛІЇ З НАСІННЯ ДИНИ (с. 38–47)

Yerenova Bibipatyma, Pevlessova Dinara, Kairbayeva Ainura, Nabiyeva Zhanar, Almaganbetova Aigul, Sakyp Nurdana

Диня – сезонний дуже корисний для здоров'я людини плід. Казахстан займає 4 місце у світовому виробництві динь, це говорить про обсяги виробництва. Дині експортують до країн ЄЕС (Європейський Економічний Союз), покриття внутрішнього ринку забезпечується. Тим не менш, близько 40% врожаю залишається на полях (перезрілі не транспортабельні). Ці плоди перемелюють і виділяють насіння, частина йде наступного сезону як посівні, частина згодовується худобі. При переробці плодів насіння та кірка йдуть у відходи. Насіння дині багате на білкові речовини та олію. Вони також містять галактан, глюкозу, гумми, смоли. Білок насіння складається з глютеліну та глобуліну. У цьому дослідженні розглядали насіння 10 сортів динь, що виростають у Середній Азії. У ході дослідження отримано характеристики рослинної олії із насіння дині різних сортів. Наведено порівняння вичавленої олії при подрібнених і не подрібнених ядрах насіння. Рослинна олія, отримана методом холодного віджиму, має хороший термін зберігання. Розроблено технологію віджиму олії, що включає ІЧ-обробку та віджимання неошелушеного насіння дині. За результатами досліджень 10 сортів дині визначено оптимальний режим ІЧ-теплової обробки насіння на установці SVS-200W протягом 120 с на відстані від насіння 90 мм при щільності потоку випромінювання 900 Вт/м². В результаті вирішення задачі з векторним критерієм оптимізації були отримані оптимальні інтервали вхідних параметрів: початкова вологість сировини 9,15...10,27 %, частота обертання шнека маслопресу 0,843...0,895 с⁻¹, величина зазору для виходу макухи 0,750...0 м'ятки при віджиму 87 ... 89 °С, лушпиння вихідного продукту 7,13...7,23%. Було вивчено вплив умов розливу та зберігання на тривалість збереження не рафінованою олією основних якісних показників.

Ключові слова: холодний віджимання, олія з насіння дині, вихід олії, фізико-хімічні показники.

DOI: 10.15587/1729-4061.2022.265201

ТЕХНОЛОГІЯ КРАФТОВОГО КОНФІТЮРУ З НЕТРАДИЦІЙНОЇ ЛОКАЛЬНОЇ СИРОВИНИ (с. 48–54)

О. В. Дзюндзя, А. В. Антоненко, Т. В. Бровенко, Г. А. Толок, М. Ю. Криворучко, Т. В. Божко, Д. П. Антошко, С. П. Вежлівцева, Т. Є. Лебеденко, Н. О. Коваленко

Зміни клімату, зниження врожайності вимагають максимального використання природних ресурсів. З метою зменшення втрат цінної сировини актуальним є обґрунтування крафтових інноваційних технологій з локальної сировини з максимальним

збереженням ресурсів. Враховуючи світові тенденції з виробництва органічної крафтової продукції встановлено, що існує потреба запровадження ресурсозберігаючих технологій.

Об'єктом дослідження для приготування крафтового конфітурю обрано айву та зелені помідори. Досліджували 5 зразків конфітурю із різним співвідношенням пюре айви до пюре зелених помідорів. Сенсорним аналізом встановлено, що порівняно з оцінкою контрольного зразка (14,94 бала), раціональним є зразок № 3 (14,87 бала) співвідношення 2:1 пюре айви до пюре зелених помідорів.

Встановлено, що показники в'язкості та напруги зсуву для контрольного зразка № 1 та зразку № 3 досить схожі. Результати вимірів показали, що системи, які досліджувались, мають стійку структуру характерну для в'язко-пластичних систем. Результати досліджень свідчать, що введення пюре з зелених помідорів до складу модельних композицій, майже не впливає на в'язкість мас (зразок № 3) порівняно з контрольним зразком. Отримані дані свідчать, що, незалежно від швидкості зсуву, структура є фактично однаковою.

Встановлено, що у дослідному зразку конфітурю не спостерігається значних змін у хімічному складі. Однак прослідковується незначне зниження вмісту вуглеводів, органічних кислот і фенольних сполук на 20 %, що пов'язано із зменшенням вмісту айви і введенням до рецептури зелених помідорів. Енергетична цінність нового продукту зменшилася на 5 %, що є несуттєвим. Мікробіологічні дослідження свідчать про гігієнічну безпеку виготовлених конфітурів з плодово-овочевої сировини за визначеними показниками та повністю відповідають встановленим нормативам.

Ключові слова: фруктове пюре, пюре айви, крафтовий конфітур, зелений помідор, модельні композиції.

DOI: 10.15587/1729-4061.2022.265811

ОБГРУНТУВАННЯ ПІДБОРУ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА НОВИХ ЗЕРНОВИХ НАПОЇВ (с. 55–65)

Aigerim Khastayeva, Almira Bekturganova, Aigul Omaraliyeva, Zhanar Safuani, Bayan Baikhozhayeva, Zhanar Botbayeva

Один з найважливіших факторів, що негативно впливає на здоров'я населення Республіки Казахстан, – порушення раціону харчування, зумовлене недостатнім споживанням повноцінних білків, вітамінів, макро- та мікроелементів та нераціональним їх співвідношенням.

У Республіці Казахстан зернові культури виробляються у великих обсягах, але немає виробництва напоїв з урахуванням рослинної сировини, хоча виробництво рослинного молока вже поширене у світі. Використання місцевої рослинної сировини з різних регіонів Республіки Казахстан у технології виробництва зернових молочних напоїв є актуальним та перспективним напрямом у харчовій промисловості.

Наведено результати дослідження якості наступних селекційних зернових культур Республіки Казахстан: рис «Сир сулуи», «Айкерім» та «Маржан»; овес Думан, Бітік, Арман; гречка «Шортандинська», «Батир» та «Саулик».

Результати аналізу білка в зернах рису показали, що вищі показники має сорт «Сир сулуи», що становить 7,96 %. У досліджуваних зразках зерен вівса сорту Думан масова частка вуглеводів на 2,8%; 1,54% вище, ніж у сортів «Бітик» та «Арман». Аналіз білка в зернах гречки показав, що вищі показники має сорт «Шортандинська» (13,04%).

Дослідження показали, що зразки зернових культур, що досліджуються, за показником безпеки відповідають вимогам Технічного Регламенту Митного Союзу «Про безпеку зерна». Отримані дані будуть використовуватись для розробки нових технологій зернових напоїв.

Ключові слова: зернові культури, фізико-хімічний склад, амінокислотний склад, жирнокислотний склад, безпека сировини.

DOI: 10.15587/1729-4061.2022.265762

ОТРИМАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ПОРОШКОПОДІБНИХ СОЛОДОВИХ ТА ПОЛІСОЛОДОВИХ ЕКСТРАКТІВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ НАПОЇВ (с. 66–74)

Natavan Gadimova, Hasil Fataliyev, Zulfiya Allahverdiyeva, Teymur Musayev, Nazilya Akhundova, Aynur Babashli

До групи споживчих товарів, що використовуються у звичайному повсякденному харчуванні, а також до групи продуктів, що позитивно впливають на фізіологічні функції організму і мають певний хімічний склад, слід віднести оброблені напої.

При створенні нових безалкогольних напоїв, зокрема функціональних, вкрай важливо розширити використання солодових екстрактів. Ці екстракти повинні надходити з джерел, відмінних від звичайних форм солоду, таких як харчові злаки та бобові (кормові боби, гречка, горох тощо). Гречка є перспективною сировиною для виробництва напоїв, особливо без ячменю, пшениці та житнього глютену. Для визначення оптимальних параметрів первинних механічних, тепло- та вологообмінних процесів за допомогою комп'ютерних випробувань необхідно розробити фізико-математичний метод подрібнення солодових та змішаних солодових екстрактів. Метою дослідження є оцінка нових солодових екстрактів, що використовуються у безалкогольних напоях.

Напої з порошку солоду та полісолоду не збільшують рівень вітамінів (В₄) та мінералів (калій, кальцій і магній) в організмі, не виліковують дефіцит поживної речовини декстрину. Також не було показано, що вони позитивно впливають на фізіологічні процеси. Відповідь на це питання полягає у підвищенні поживної цінності напоїв за рахунок виключення глютену, який негативно впливає на деякі фізіологічні процеси в організмі. Досліджувані порошкоподібні солодові та полісолодові екстракти для функціональних напоїв оцінювали теоретично і практично. Представлені результати показали, що порошок екстракту гречки можна використовувати в якості інгредієнта напоїв, як самостійний продукт, а також продукт, рекомендований людям з непереносимістю глютену.

Ключові слова: гречка, горох, ячмінь, кукурудза, безалкогольні напої, солод, полісолод, екстракт, порошок, глютен.

DOI: 10.15587/1729-4061.2022.265190**ВПЛИВ ЗЕРНОВОГО СОРГО НА ВУГЛЕВОДНИЙ СКЛАД СУСЛА ДЛЯ БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО ПИВА (с. 75–82)****Azhar Kerimbayeva, Auyelbek Iztayev, Gulgaisha Baigazyeva, Anara Kekibaeva, Ludek Hrivna, Meruyert Bayazitova**

Для виробництва безалкогольного пива потрібне пивоварне сусло з низьким ступенем зброджування. Це можливо завдяки використанню у виробництві нетрадиційної сировини. Об'єктом дослідження є зернове сорго сортів Казахстан-16 і Казахстан-20. Нині виробництво безалкогольного пива технологічними методами вивчено недостатньо. Тому заводи з невеликими потужностями не можуть його виробляти. У дослідженні обґрунтовується використання зернового сорго для отримання суслу з низьким ступенем зброджування. Крім того, можна стверджувати, що Казахстан-16 має кращі показники з виробництва безалкогольного пива. Пропонується наступне співвідношення солоду для приготування суслу до сорго 60:40 і гідромодуль 1:6. Отримане сусло має екстрактивність 6,62 % та вміст легкозасвоюваних вуглеводів 25,89 % від загальної кількості. Співвідношення легкозасвоюваних цукрів до незброджуваних речовин в суслі складало 1:1,79, таким чином, 79 % становили в основному незброджувані цукри.

За допомогою математичного планування експерименту вивчено вплив співвідношення солоду і сорго та гідромодуля на вихід екстрактивних речовин пивоварного суслу.

За результатами дослідження, пивоварне сусло має низький ступінь зброджування. Однак вуглеводний склад суслу зумовлений присутністю моно- і дисахаридів. З такого суслу можливо отримати пиво з вмістом етанолу до 0,5 % спирту і заданими органолептичними характеристиками.

Дані результати пояснюються високою екстрактивністю сировини та високою температурою його гелеутворення. Ці фактори дозволили обрати режим затирання зі стрибкоподібним нагріванням затору, в результаті якого відбувається глибокий гідроліз цукрів до декстринів.

Дане дослідження дозволить використовувати нетрадиційну зернову сировину та виробляти безалкогольне пиво на пивоварнях будь-якої потужності. Ці методи економічно ефективні і не вимагають дорогого обладнання.

Ключові слова: пивоварна промисловість, безалкогольне пиво, затирання солоду, зернове сорго, вуглеводний склад, екстрактивність.

DOI: 10.15587/1729-4061.2022.265966**РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО М'ЯКОГО МОРОЗИВА З ВИКОРИСТАННЯМ КОНЦЕНТРАТУ ПЕКТИНУ БУРЯКІВ І ПРОБІОТИКА (с. 83–93)****Nurshash Zhexenbay, Maigul Kizatova, Zhanar Nabiyeva, Galiya Iskakova, Nataliya Grynchenko, Andriy Foshchan, Olga Grinchenko**

Розроблено технологію м'якого морозива з використанням концентрату бурякового пектину (КБП) як функціонального компонента. Як додатковий компонент пробіотичної дії вводили пробіотики *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* у кількості 0,1 %. Встановлено закономірності впливу КБП на щільність та в'язкість рецептурних сумішей, збивання та стійкість до танення м'якого морозива.

При запровадженні КБП понад 10,0 % білки молока коагулювали, консистенція рецептурної суміші характеризувалася неоднорідністю, спостерігалася незначне відділення водної фази; м'яке морозиво мало злегка пластівцеву текстуру.

Вивчено показники якості м'якого морозива різної жирності (пломбір – 14,0 %, вершкове – 11,6 %) з додаванням пектинового концентрату та пробіотика *Bifidobacterium* + *Lactobacillus*. М'яке морозиво характеризується високою харчовою цінністю (масова частка білка 2,6–3,2 %, молочного жиру – 11,0–14,0 %, сахарози – 11,2–11,7 %), містить водорозчинні вітаміни та пектинові речовини (0,5–1,0 %), що є природним ентросорбентом.

Розробка технології м'якого застосування КБП дозволяє розширити асортимент продуктів харчування, збагачених функціональними інгредієнтами. Введення пробіотика покращує фізіологічні функціональні можливості продукту, зокрема, покращує роботу шлунково-кишкового тракту.

Ключові слова: функціональне м'яке морозиво, концентрату бурякового пектину, пробіотик, важкі метали.