

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Спеціальність 181 «Харчові технології»

Допускається до захисту
В.о. зав. кафедри безпеності та якості
харчових продуктів, сировини і
технологічних процесів
_____ доцент Мерзлова Г.В.
« 5 » _____ 2024 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
МАГІСТРА

АНАЛІЗ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ
ВИРОБНИЦТВА СМЕТАНИ

Виконав: КОЗЛОВ МАКСИМ _____

Керівник: Доцент ЦЕБРО АНАСТАСІЯ _____

Рецензент _____

Я, Козлов М.С., засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з
дотриманням принципів академічної доброчесності

Біла Церква – 2024

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

АНОТАЦІЯ

ANNOTATION

ВІДГУК КЕРІВНИКА

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. Огляд літератури

- 1.1. Особливості технології виробництва сметани функціонального призначення
- 1.2. Способи підвищення біологічної цінності сметани

РОЗДІЛ 2. Методологія кваліфікаційної роботи

РОЗДІЛ 3. Розроблення технології виробництва сметани

- 3.1. Вимоги до сировини та матеріалів за виробництва сметани функціонального призначення
- 3.2. Продуктовий розрахунок
- 3.3. Апаратно-технологічне забезпечення
- 3.4. Опис технології виробництва сметани

РОЗДІЛ 4. Контроль безпечності та якості, екологізація виробництва сметани

РОЗДІЛ 5. Економічна частина

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

АНОТАЦІЯ

Козлов М. «Аналіз та удосконалення технології виробництва сметани»

Сучасні тенденції за виробництва сметани спрямовані на створення продукту, збагаченого фізіологічно-функціональними інгредієнтами. Основним інноваційним напрямком сьогодні є коригування рецептурного складу із застосуванням нетрадиційних інгредієнтів, що дозволяє підвищити біологічну та харчову цінність продукту, знизити калорійність, зменшити вміст лактози, надати пребіотичних та пробіотичних властивостей тощо.

Мета роботи – аналіз технології виробництва сметани функціонального призначення та розв’язання поставлених завдань щодо удосконалення продукту. Робота складається з вступу, п’яти розділів, висновку та списку використаної літератури. У вступі описано актуальність виробництва сметани, збагаченої функціональними інгредієнтами. У роботі зазначено мету та поставлені основні завдання, проаналізовано сучасні тенденції розвитку технології виробництва сметани функціонального призначення. Розроблено технологію виробництва сметани за внесення до складу нормалізованої суміші концентрату сироваткових білків у вигляді порошку та описані особливості удосконаленої технології. Проведено продуктовий розрахунок а також розрахунок й підбір технологічного обладнання, наведено рецептуру для виробництва суміші. Розроблено апаратурно-технологічну схему виробництва сметани підвищеної біологічної цінності. Наведено аналіз факторів, які формують ефективне, екологічне, безпечне та економічно вигідне виробництво. Зроблено висновки, щодо ефективності виробництва сметани за використання концентрату сироваткових білків з урахуванням підбраного обладнання та необхідної сировини.

Кваліфікаційна робота містить 49 сторінок, 6 таблиць, 3 рисунки, список використаної літератури складається із 54 найменувань.

Ключові слова: сметана, технологія виробництва, функціональні інгредієнти, концентрат сироваткових білків.

ANNOTATION

Kozlov M. "Analysis and improvement of sour cream production technology"

Modern trends in sour cream production are aimed at creating a product enriched with physiologically functional ingredients. The main innovative direction today is the adjustment of the recipe composition with the use of non-traditional ingredients, which allows to increase the biological and nutritional value of the product, reduce calorie content, reduce lactose content, provide prebiotic and probiotic properties, etc.

The purpose of the work is to analyze the technology of functional sour cream production and solve the problems of product improvement. The work consists of an introduction, five chapters, a conclusion and a list of references. The introduction describes the relevance of the production of sour cream enriched with functional ingredients. In the work, the purpose and main tasks are stated, modern trends in the development of technology for the production of functional purpose methane are analyzed. The technology for the production of sour cream with the addition of a standardized mixture of whey protein concentrate in the form of powder was developed and the features of the improved technology were described. The product calculation was carried out, as well as the calculation and selection of technological equipment, the recipe for the production of the mixture was given. An equipment and technological scheme for the production of sour cream of increased biological value has been developed. An analysis of the factors that form efficient, ecological, safe and economically profitable production is presented. Conclusions were made regarding the efficiency of sour cream production using whey protein concentrate, taking into account the selected equipment and the necessary raw materials.

The qualification work contains 49 pages, 6 tables, 3 figures, the list of used literature consists of 54 items.

Keywords: sour cream, production technology, functional ingredients, whey protein concentrates.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення. Частина 1. За ред. О. І. Черевка, М.І. Пересічного. Х.: ХДУХТ, 2017. 940 с.
2. Roberfroid M.B. Functional foods: concepts and application to inulin and oligofructose. *British Journal of Nutrition*. 2002. 87. Suppl. 2. P. 139-143.
3. Мазаракі А.А., Пересічний М.І., Кравченко М.Ф., Карпенко П. О. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. Київ: Нац.торг.-екон. ін.-т, 2012. 1116 с.
4. Скорченко Т.А., Поліщук Г.Є., Грек О.В., Кочубей О.В. Технологія незбираномолочних продуктів. Вінниця: Нова Книга, 2005. 264 с.
5. Типова технологічна інструкція з виробництва морозива молочного, вершкового, пломбіру; плодово-ягідного, ароматичного, щербету, льоду; морозива з комбінованим складом сировини : ТТІ 31748658-1-2007 до ДСТУ 4733:2007, 4734:2007, 4735:2007. [Чинна від 2008-01-01]. К. : Асоціація українських виробників «Українське морозиво та заморожені продукти», 2007. 100 с.
6. Дяконова А. К., Нестеренко В. В. Сучасний стан і перспективи розвитку виробництва харчових продуктів геродієтичного призначення. *Харчова наука*. 2014. № 3(28). С. 3–9.
7. Павлюк Р.Ю., Погарська В.В. Берестова А.А., Максимова Н.П., Юрченко І.С. Інноваційні технології розробки нових видів морозива для оздоровчого харчування. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. 2011. 2 (7) С. 36-44.
8. Vasilev, D., Glišić, M., Janković, V., Dimitrijević, M., Karabasil, N., Suvajdžić, B., & Teodorović, V. Perspectives in production of functional meat products. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2017. September. Vol. 85. №1, P. 12–33.

9. Сухенко Ю.Г., Поліщук Г.Є., Сарана В.В. Наукове і технічне забезпечення виробництва морозива. Монографія. К.: НУБіП України, 2019. 299 с.
10. Берник І., Новгородська Н. Морозиво для оздоровчого харчування. Продовольчі ресурси. 2022. – Т. 10. – №. 19.
11. Гавриш А.В., Шевченко О.Є., Нєміріч О.В. Морозиво підвищеної харчової цінністю. Молочна справа. 2012. № 11–12. С. 12–14
12. Попит на морозиво на українському ринку перевищує пропозицію. Асоціація виробників молока України. URL: <https://www.avm-ua.org/uk/post/popit-na-morozivo-na-ukrainskomu-rinku-perevisue-propoziciu> (дата звернення: 12.08.2024)
13. Обґрунтування технологічних режимів одержання рослинних екстрактів для їх застосування у виробництві морозива / Г. Є. Поліщук, О. В. Гулак, Н. І. Вовкодав, Н. М. Бреус, Ф. В. Перцевий // Наукові праці НУХТ. - К. : НУХТ, 2010. - № 33. - С. 20-23.
14. Антонюк, О. В. Розроблення технології морозива молочного та ароматичного з рослинними екстрактами : автореф. дис. ...канд. техн. наук : 05.18.04 «Технологія м'ясних, молочних продуктів і продуктів з гідробіонтів» / Антонюк Олена Володимирівна ; Національний університет харчових технологій. – Київ, 2014. – 28 с.
15. Грушецький Р.І., Гриненко І.Г., Хомічак Л.М. Дієтична добавка «Інулін з момординою гарантія». Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. 2018. 1(27). С. 325-332.
16. Впровадження новітніх технологій на підприємстві – Greenex ECO. Greenex ECO. URL: <https://greenex-eco.com/tehnologiyi/> (дата звернення: 25.08.2024).
17. Морозиво з харчових відходів | harchi.info. | harchi.info. URL: <https://harchi.info/blogs/san-ayt-j/morozyvo-z-harchovyh-vidhodiv> (дата звернення: 25.09.2024).

18. Морозиво з комбінованим складом сировини на кисломолочній основі: пат. 138581 Україна : МПК A23G 9/00, A23G 9/40. №u 2019 03045; заявл. 28.03.2019; опубл. 10.12.2019, Бюл. № 23.

19. Goraya R.K., Bajwa U. Enhancing the functional properties and nutritional quality of ice cream with processed amla (Indian gooseberry). *Journal of Food Science and Technology*. 2015. Vol. 52, issue 12. P. 7861–7871.

20. Ghandehari Yazdi A.P., Barzegar M., Ahmadi Gavlighi H., Sahari M.A., Mohammadian A.H. Physicochemical properties and organoleptic aspects of ice cream enriched with microencapsulated pistachio peel extract. *International Journal of Dairy Technology*. 2020. Vol. 0. P. 1–8.

21. Hashemi M., Gheisari H.R., Shekarforoush S. Preparation and evaluation of low-calorie functional ice cream containing inulin, lactulose and *Bifidobacterium lactis*. *International Journal of Dairy Technology*. 2014. Vol. 68, issue 2. P. 183–189.

22. Vital A.C.P., Santos N.W., Matumoto-Pintro P.T., da Silva Scapim M.R., Madrona G.S. Ice cream supplemented with grape juice residue as a source of antioxidants. *International Journal of Dairy Technology*. 2017. Vol. 71, issue 1. P. 183–189.

23. Rheological properties of ice cream mixes and frozen ice creams containing fat and fat replacers. S. Adapa, A. Dingeldein, K. A. Schmidt [et al.]. *Journal of Dairy Science*. 2000, Vol. 83 (10): 2224-2229.

24. Михайлов В. М., Чуйко М. М., Чуйко А.М. Маркетингові дослідження щодо підвищення ефективності просування на вітчизняний ринок нових функціональних продуктів. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. 2014. 1(3). С.7-15.

25. Сімахіна Г., Науменко Н. Інновації у харчових технологіях. Товари і ринки. 2015.1(19). С.189-201 29. Higdon J. V., Frei B. Coffee and Health: A Review of Recent Human Research// *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2006. Vol. 46. P. 101-115.

26. Lopez-Garcia E., van Dam R.M., Li T. Y., et al. The Relationship of Coffee Consumption with Mortality // Ann. Intern. Med. 2008. Vol. 148. P. 904-914.
27. Технологічні розрахунки в молочній промисловості / Поліщук Г. Є., Грек О. В., Скорченко Т. А. та ін.: Навч. посіб.- К.: НУХТ, 2013.-343 с. (дата звернення: 15.08.2024) Свідовський А.М., Безкровна Н.З., Молоканова Л.В. Використання нетрадиційної сировини у виробництві морозива // Торгівля і ринок України: 36. наук. пр. Донецьк: ДДК1. 1996. С. 188-189.
28. Гулак, О. В. Нові натуральні інгредієнти у технології морозива / О. В. Гулак // Продукты & ингредиенты. 2012. № 3. С. 32-34.
29. ДСТУ 3662-2018. Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ: УкрНДНЦ. 2018. 8 с.
30. Виробництво морозива. StudFiles. URL: <https://studfile.net/preview/7273165/page:130/> (дата звернення: 12.09.2024)
31. The evolution of ice cream technology. New Food Magazine. URL: <https://www.newfoodmagazine.com/article/2333/the-evolution-of-ice-cream-technology/> (дата звернення: 18.09.2024).
32. ДСТУ 2661. Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови. [Чинний від 2011-01-10]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України. 10 с.
33. ДСТУ 4273. Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови. [Чинний від 2016-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України. 15 с.
34. ДСТУ 4399. Масло вершкове. [Чинний від 2006-07-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 12 с.
35. Мінекономіки затвердило настанови для виробників морозива | Міністерство економіки України. Just a moment... URL: <https://me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=132554e9-48bc-4f7f-8073-87fa2fd5c34b&title=MinekonomikiZatverdiloNastanoviDliaVirobnikivMoroziva&showMenuTree=true> (дата звернення: 12.08.2024).

36. Ice Cream Technology. EuroGlaces. URL: <https://www.euroglaces.eu/ice-cream-technology> (дата звернення: 18.09.2024)
37. ДСТУ 4623:2023. Цукор. Технічні умови. [Чинний від 2023-11-01] К.: Держспоживстандарт України, 2006. 16 с.
38. Courseware: Centurion University – Shaping Lives Empowering Communities. URL: <https://courseware.cutm.ac.in/wp-content/uploads/2020/06/Nutritional-value-of-ice-cream-calculation-and-labelling.pdf> (дата звернення: 08.08.2024).
39. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості [Чинний від 2015-02-01 Вода питна]. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 12 с.
40. Yangılar F. Effects of Green Banana Flour on the Physical, Chemical and Sensory Properties of Ice Cream. Food Technology and Biotechnology. 2015. Vol. 53, issue 3. P. 315–323.
41. The evolution of ice cream technology. New Food Magazine. URL: <https://www.newfoodmagazine.com/article/2333/the-evolution-of-ice-cream-technology/> (дата звернення: 20.09.2024)
42. Савченко О.А. , Грек О.В., Красуля О.О. Технологія виробництва молочних продуктів спеціального призначення. Київ; ЦП Компрінт, 2017. 218 с.
43. Соломон А. М. Обґрунтування напрямів розвитку функціональних молочних продуктів. Техніка енергетика транспорт АПК. 2017. №2 (97). С. 85–89.
44. Асоціація українських виробників «морозиво і заморожені продукти» URL: https://auvm.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&layout=edit&id=768. (дата звернення: 21.08.2024).
45. Бартковський І. І., Поліщук Г. Є., Шарахматова Т. Є. Технологія морозива. К. : Фенікс, 2010. 248 с.

46. Paul A.A., Kumar S., Kumar V., Sharma R. Milk Analog: Plant based alternatives to conventional milk, production, potential and health concerns. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2019. Vol. 59. P. 1–19.
47. Kurt A., Atalar I. Effects of quince seed on the rheological, structural and sensory characteristics of ice cream. *Food Hydrocolloids*. 2018. Vol. 82. P. 186–195.
48. Kavaz A., Yüksel M., Şat I.G. Determination of certain physicochemical characteristics and sensory properties of green tea powder (matcha) added ice creams and detection of their organic acid and mineral contents. *Gıda / The Journal of Food*. 2017. Vol. 42. P. 116–126.
49. Yiğit A.A. Animal and plant-based milk and their antioxidant properties. *Veterinary Journal of Mehmet Akif Ersoy University*. 2019. Vol. 4, issue 2. P. 113–122.
50. Astolfi M.L., Marconi E., Protano C., Canepari S. Comparative elemental analysis of dairy milk and plant-based milk alternatives. *Food Control*. 2020. Vol. 116. 107327.
51. Romulo A. Nutritional Contents and Processing of Plant Based Milk : A Review. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 2022.
52. Ромаданова В.О, Костенко Т.Н. Лабораторний практикум з технохімічного контролю підприємств молочної промисловості. Київ: НУХТ, 2003.156 с.
53. Екологізація технологій підприємства з виробництва функціонально-профілактичного морозива з використанням фітогенних компонентів м'яти перцевої. Репозиторій ОНТУ : Головна. URL: : <https://card-file.ontu.edu.ua/items/c2c849b8-717f-4f1a-9e0a-6b01360f26cd>: (дата звернення: 22.08.2024).
54. Учасники проектів Вікімедіа. Екологізація виробництва – Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Екологізація_виробництва (дата звернення: 22.08.2024).

55. Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів - В Україні на 3% виросло виробництво морозива. Головна | Держпродслужба. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/v-ukrayini-na-3-viroslo-virobnictvo-moroziva> (дата звернення: 20.09.2024).