

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0823U101053

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-10-2023

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сапіга Вікторія Ярославівна

2. Sapiga Viktoria

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Шифр наукової спеціальності: 181

Назва наукової спеціальності: Харчові технології

Галузь / галузі знань: виробництво та технології

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Харчові технології

Дата захисту: 30-11-2023

Спеціальність за освітою: Харчові технології

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Не застосовується

III. Відомості про дисертацію

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): 2362

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 65.63.43

Тема дисертації:

1. Удосконалення технології морозива з овочевою сировиною
2. Improvement of the technology of ice cream with vegetable raw materials

Реферат:

1. Дисертаційну роботу присвячено удосконаленню технології морозива з овочевою сировиною за рахунок попередньої активації її функціонально-технологічних властивостей, розроблення рецептурного складу морозива нових видів з натуральними інгредієнтами та уточнення технологічних режимів його виробництва. Науково обґрунтовано вибір поліфункціональної овочевої сировини для формування комплексу характерних для морозива молочного з овочевою сировиною, морозива овочевого і щербету органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників якості. Доведено технологічну доцільність попередньої активації пюре з моркви столової, буряка столового, броколі, кабачків і томатів шляхом часткової деструкції протопектину різними способами перед внесенням їх у суміші морозива. Виявлено більшу ефективність ферментативного гідролізу протопектину в овочевих пюре, порівняно з кислотним гідролізом, що дозволяє

підвищити вихід розчинного пектину на 8...12 % за менших енергетичних витрат у 1,15...1,25 %. Оптимізовано параметри процесу ферментолізу протопектину за ступенем його гідролізу (не нижче 90%) для овочевої сировини різних видів з вмістом пектинових речовин 0,22...2,56 %. Часткова втрата функціонально-технологічних властивостей овочевої сировини за надмірного гідролізу пектинових речовин негативно відбивається і на реологічних характеристиках сумішей морозива. Ферментована овочева сировина внаслідок більшого вмісту розчинного пектину та утворення структуруючих комплексів між полісахаридами та молочними білками суттєвіше впливає на реологічні характеристики молочних сумішей. Ефективна в'язкість практично незруйнованої структури сумішей молочних з овочевими пюре, гідролізованими кислотним способом, дещо нижча за суміші з пюре ферментованими, що пояснюється розріджуючою дією пектинази на фрагменти оболонки рослинних клітин. Встановлено, що порівняно з молочно-білковими концентратами, β -глюкан виявляє вищу технологічну активність у складі сумішей морозива у тому числі за сполучення з розчинним пектином овочевого пюре. Доведено, що ефективна в'язкість сумішей морозива з β -глюканом вівсяним у кількості 0,5-1,0% знаходиться в діапазоні рекомендованих значень. Комплексне застосування β -глюкану і ферментованих овочевих пюре за високого вмісту розчинного пектину та наявності розм'якшених рослинних волокон, дозволяє суттєво покращити в'язкісно-швидкісні характеристики сумішей: ефективна в'язкість підвищується на 11,5...15,9%, а ступінь відновлення у середньому на 10%. Виявлено кореляцію між в'язкістю, активністю води і поверхневим натягом сумішей низькожирного морозива, що пояснюється міжмолекулярною взаємодією між макромолекулами гідроколідів та активним зв'язуванням вільної води комплексом низькомолекулярних і високомолекулярних сполук. Альтернативною заміною стабілізаційної системи Cremoran SI 320 у кількості 0,5% у складі молочного морозива з низьким вмістом жиру є комплекс натуральних інгредієнтів – β -глюкану вівсяного і ферментованих пюре у кількостях 0,5 і 15-25%, відповідно. Досліджено функціонально-технологічні властивості пектиновмісних пюре з овочів у складі морозива за їх варійованого вмісту в діапазоні від 10 до 35%. За критерії якості досліджуваних зразків обрано органолептичні показники, масову частку розчинного пектину, активність води та активну кислотність сумішей молочних з овочевою сировиною, збитість і опір таненню морозива молочного з овочевою сировиною. Встановлено, що гідроліз протопектину знижує активність води в овочевих пюре і сумішах молочних з овочевою сировиною, відповідно до загального вмісту розчинного пектину. Доведено, що у заданому діапазоні вмісту сухі речовини овочевих пюре підвищують опір морозива до танення. На основі порівняльного аналізу результатів дослідження розроблено рекомендації щодо складання базових (типових) рецептур морозива молочного з овочевою сировиною, шербету та морозива овочевого з врахуванням раціональних діапазонів вмісту ферментованих овочевих пюре, у тому числі за сполучення різних видів овочевих пюре. Уточнено технологічні режими визрівання сумішей морозива з овочевою сировиною різного хімічного складу. Досліджено нормативні показники якості морозива молочного з овочевою сировиною, овочевого і шербету, у тому числі впродовж зберігання. Достовірність отриманих результатів підтверджено використанням сучасних методик досліджень, відповідного обладнання, використанням математичних засобів для опрацювання результатів. Наукові положення та рекомендації підтверджені лабораторними дослідженнями проведеними в лабораторія університетів України та Польщі.

2. The dissertation is devoted to the improvement of the technology of ice cream with vegetables due to the preliminary activation of the functional and technological properties of vegetable raw materials, the development of the formulation of new types of ice cream with natural ingredients, and the clarification of the technological modes of its production. The choice of polyfunctional vegetable raw materials for the formation of a complex of sensory, physicochemical and microbiological quality indicators of milk-vegetable, vegetable and sherbet ice cream, was scientifically explained. The technological expediency of preliminary activation of puree from table carrots, table beets, broccoli, zucchini and tomatoes by partial destruction of protopectin in various ways before adding them to the mix for the production of ice cream has been proven. The higher efficiency of enzymatic hydrolysis of protopectin in vegetable purees was revealed, compared to acid hydrolysis, which allows increasing the yield of soluble pectin by 8-12% with lower energy costs in 1,15...1,25 %. The parameters of the process of protopectin enzymolysis were optimized according to the degree of its hydrolysis (not lower than 90%) for various

types of vegetable raw materials with the content of pectin substances from 0.22 to 2.56%. Partial loss of functional and technological properties of vegetable raw materials due to excessive hydrolysis of pectin substances has a negative effect on the rheological characteristics of ice cream mixes. Fermented vegetable raw materials due to the higher content of soluble pectin and the formation of structuring complexes between polysaccharides and milk proteins, significantly affect the rheological characteristics of milk mixes. The effective viscosity of the practically intact structure of milk-vegetable mixes with vegetable purees hydrolyzed by an acid method is somewhat lower than mixes with fermented purees, which is explained by the thinning effect of pectinase on fragments of plant cell membranes. It was shown that, compared to milk-protein concentrates, oat β -glucan exhibits higher technological activity in the composition of ice cream mixes, including its combination with soluble pectin of vegetable puree. It has been proven that the effective viscosity of ice cream mixes with oat β -glucan in the amount of 0.5...1.0% is in the range of recommended values. The complex use of β -glucan and fermented vegetable purees with a high content of soluble pectin and the presence of softened vegetable fibers allows improving the viscosity-speed characteristics of mixes: the effective viscosity increases by 11.5...15.9%, and the degree of recovery by an average of 10%. A correlation between viscosity, water activity and surface tension of low-fat ice cream mixes was revealed, which is explained by intermolecular interaction between macromolecules of hydrocolloids and active binding of free water by a complex of low- and high-molecular compounds. An alternative substitute for the Cremodan SI 320 stabilization system in the amount of 0.5% in low-fat dairy ice cream is a complex of natural ingredients such as oat β -glucan and fermented purees in amounts of 0.5 and 15...25%, respectively. The functional and technological properties of pectin-containing purees from vegetables in the composition of ice cream with their varied content in the range from 10 to 35% were studied. The sensory indicators, content of soluble pectin, water activity and active acidity of milk-vegetable mixes, overrun and resistance to melting of milk-vegetable ice cream were selected as quality criteria of the studied samples. It was shown that the hydrolysis of protopectin reduces the water activity in vegetables and milk-vegetable mixes, according to the total content of soluble pectin. It has been proven that in a given content range, the solids of vegetables increase the resistance to melting of ice cream. Based on the comparative analysis of the research results, recommendations were developed for the preparation of basic (typical) formulations of milk ice cream with vegetables, sherbet and vegetable ice cream, taking into account the rational ranges of content of fermented vegetable purees, including the combination of different types of vegetables. The technological modes of maturation of ice cream mixes with vegetable raw materials of different chemical composition have been specified. The normative indicators of the quality of milk ice cream with vegetables, vegetable ice cream and sherbet, including during storage, were studied. The reliability of the obtained results was confirmed by the use of modern research methods, appropriate equipment, and the use of mathematical tools for processing the results. Scientific provisions and recommendations are confirmed by laboratory studies conducted in the laboratories of universities in Ukraine and Poland.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0120U102556 "Наукове обґрунтування ресурсоефективних технологій харчових продуктів, збагачених поліфункціональними інгредієнтами"

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Нові речовини і матеріали

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Sapiga, V., Polischuk, G., Osmak, T., Mykhalevych, A., & Maslikov, M. (2019). Scientific explanation of the composition and technological modes of manufacture of dairy ice cream with vegetable puree. *Ukrainian Journal of Food Science*, 7(1), 83-91. DOI: 10.24263/2310-1008-2019-7-1-10

- 2. Поліщук, Г. Є., Сапіга, В. Я., Осьмак, Т. Г. & Шевченко, І. І. (2021). Порівняльний аналіз структуруючої здатності овочевих пюре у складі сумішей морозива. Наукові праці НУХТ, 27(4), 154-164. DOI: 10.24263/2225-2924-2021-27-4-16
- 3. Sapiga, V., Polischuk, G., Breus, N., & Osmak, T. (2021). Enzymatic destruction of protopectin in vegetable raw materials to increase its structuring ability in ice cream. Ukrainian Food Journal, 10(2), 321-332. DOI: 10.24263/2304-974X-2021-10-2-9
- 4. Sapiga, V., Polischuk, G., Buniowska, M., Shevchenko, I., & Osmak, T. (2021). Polyfunctional properties of oat β -glucan in the composition of milk- vegetable ice cream. Ukrainian Food Journal, 10(4), 691-702. DOI: 10.24263/2304-974X-2021-10-4-5
- 5. Sapiga, V., Polischuk, G., Tomczynska-Mleko, M., Mleko, S., Terpilowski, K., & Perez-Huertas, S. (2022). Effect of natural ingredients on the structural-mechanical and physicochemical properties of ice cream mixes. Ukrainian Food Journal, 11(3), 358-372. DOI: 10.24263/2304-974X-2022-11-3-3
- 6. Сапіга, В. Я., & Поліщук, Г. Є., (2023). Вплив овочевих пюре різних способів оброблення на органолептичні та фізико-хімічні показники морозива молочного. Наукові праці НУХТ, 29(1), 173-186. DOI: 10.24263/2225-2924-2023-29-1-16
- 7. Buniowska-Olejnik, M., Mykhalevych, A., Polischuk, G., Sapiga, V., Znamirowska-Piotrowska, A., Kot, A., & Kaminska-Dworznicza, A. (2023). Study of water freezing in low-fat milky ice cream with oat β -glucan and its influence on quality indicators. Molecules, 28(7), 2924. DOI: 10.3390/molecules28072924

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; методи, теорії, гіпотези; проекти нормативних документів

Соціально-економічна спрямованість: збільшення обсягів виробництва; економія енергоресурсів; економія матеріалів; поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Охоронні документи на ОПВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Поліщук, Г. Є., Осьмак, Т. Г. & Сапіга, В. Я. (2020). Склад морозива. Патент на винахід 121694. Київ: Державне підприємство «Український інститут інтелектуальної власності» (Укrapатент).

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0117U004398 "Формування якості і безпеки молочних і молоковісних продуктів з натуральними компонентами" 0120U103103 "Удосконалення існуючих та створення нових ресурсоефективних технологій молочних продуктів підвищеної харчової цінності"

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Поліщук Галина Євгеніївна

2. Halyna Polishchuk

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.18.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Погарська Вікторія Вадимівна

2. Viktoriia V. Poharska

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.18.13

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державний біотехнологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 44234755

Місцезнаходження: вул. Алчевських, буд. 44, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Галузевий

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сливка Наталія Богданівна

2. Nataliia B. Slyvka

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.18.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

Код за ЄДРПОУ: 00492990

Місцезнаходження: вул. Пекарська, буд. 50, Львів, 79010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ющенко Наталія Михайлівна
2. Nataliia M. Yushchenko

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.18.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Грек Олена Вікторівна
2. Olena V. Grek

Кваліфікація: к.т.н., професор, 05.18.19

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Пасічний Василь Миколайович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Пасічний Василь Миколайович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Мельник Наталія

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна