

ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ПЛЮГІНА ІННА СЕРГІЇВНА

УДК 664.144:544.77.051.7:667.275

ДИСЕРТАЦІЯ
«ТЕХНОЛОГІЯ МАРШМЕЛОУ З ВИКОРИСТАННЯМ
СОЛЮБІЛІЗОВАНИХ РЕЧОВИН І РОСЛИННИХ ДОБАВОК
АНТОЦΙΑНОВОЇ ПРИРОДИ»

Спеціальність 05.18.01 – технологія хлібопекарських продуктів, кондитерських виробів та харчових концентратів

Технічні науки

Подається на здобуття наукового
ступеня кандидата технічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

І.С. Пліюгіна

Науковий керівник:

Артамонова Майя Володимирівна,
кандидат технічних наук, доцент

Харків – 2018



*Згідно з умовами цього
примірника з іменами
примірниками звертаю-
ся до вас, прошу до
підписати роботу
№ 04.088.03, завіряю.*

*Головний секретар
Третьякова Я.В.*

АНОТАЦІЯ

Пілюгіна І.С. Технологія маршмелоу з використанням солюбілізованих речовин і рослинних добавок антоціанової природи. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.01 – технологія хлібопекарських продуктів, кондитерських виробів та харчових концентратів. – Харківський державний університет харчування та торгівлі Міністерства освіти і науки України, Харків, 2018.

Дисертацію присвячено науковому обґрунтуванню технології маршмелоу з використанням солюбілізованих речовин і рослинних добавок антоціанової природи.

У дисертації наведено результати аналізу стану виробництва маршмелоу за кордоном та в Україні, розглянуто існуючі технології маршмелоу та способи підвищення харчової цінності виробів; проаналізовано перспективи використання солюбілізації олії для підвищення харчової цінності цукрових кондитерських виробів, визначено перспективи використання рослинних добавок для підвищення харчової цінності маршмелоу та надання кольору.

Шляхом узагальнення даних щодо впливу концентрації розчину желатину харчового марки П-11 (0,5...2,0%), часу диспергування олії соняшникової рафінованої дезодорованої (ОСРД) ((5...120)×60² с), способу введення ОСРД (у вигляді емульсії, безпосереднє введення), рН середовища (3,8...9,8) на солюбілізацію ОСРД та ОСРД з β -каротином розчинами желатину визначено раціональні умови проведення солюбілізації та доведено доцільність її використання для введення до складу структуроутворювача жиророзчинних вітамінів та поліненасичених жирних кислот.

Установлено, що процес солюбілізації відбувається у мономолекулярних ділянках розчину желатину з утворенням нових частинок, що підтверджують дані розрахунків розмірів і концентрацій частинок супрамолекул у розчинах желатину з солюбілізованою ОСРД та ОСРД з β -каротином.

Одержано сухий желатин із солюбілізованими речовинами (триацилгліцерини олії соняшnikової рафінованої дезодорованої, β -каротин) та визначено його показники якості. Досліджено вплив солюбілізованих речовин (СР) на функціонально-технологічні властивості желатину з СР.

Дослідження в'язкості розчинів желатину показало, що енергія активації в'язкої течії 4 % розчину желатину становить 21,52 кДж/моль, 4 % розчину желатину з СР – 30,75 кДж/моль, що свідчить про посилення міжмолекулярних взаємодій. Показано, що максимальна піноутворювальна здатність розчинів желатину з СР спостерігається при рН 4...6, максимальна стійкість піни – при рН<4.

Установлено, що желатин з СР має високі органолептичні та фізико-хімічні показники якості, містить у своєму складі жиророзчинні вітаміни у т.ч. β -каротин у кількості 35 мг/100 г желатину.

Визначено, що кріас-порошок із суданської троянди відрізняється особливо високим вмістом низькомолекулярних фенольних сполук до 7,8 %, дубильних речовин до 5,0 %, антоціанів до 6,2 %, вітаміну С до 19,2 мг/100 г; із чорноплідної горобини – особливо високим вмістом низькомолекулярних фенольних сполук до 11,2 %, дубильних речовин до 5,3 %, антоціанів до 2,8 %. Бромна антиоксидантна ємність кріас-порошків становить: для суданської троянди – 2109 ± 124 мг АКЕ/100 г; для чорноплідної горобини – 1092 ± 177 мг АКЕ/100 г.

Запропоновано схеми екстрагування кріас-порошків із максимальним вилученням барвних та біологічно активних речовин. Для приготування екстрактів кріас-порошків із суданської троянди (СТ) та чорноплідної горобини (ЧГ) обрано 40 % водно-спиртовий розчин з додаванням лимонної кислоти у кількості 1 %. Установлено, що запропонований спосіб одержання екстрактів кріас-порошків, дозволяє скоротити процес екстрагування до $(40...60) \times 60$ с.

Встановлено, що екстракти кріас-порошків із СТ та ЧГ мають такий хімічний склад, мг/100 г: антоціани – 545 і 170; низькомолекулярні фенольні сполуки – 468 і 370; дубильні речовини – 376 і 320; пектинові речовини – 200 і 550 відповідно. Бромна антиоксидантна ємність водних екстрактів кріас-порошків із СТ та ЧГ

становить $150 \pm 6,0$ та $77,5 \pm 3,0$ мг АКЕ/100 г відповідно, водно-спиртових – $229 \pm 9,2$ та 256 ± 10 мг АКЕ/100 г відповідно.

Досліджено стійкість забарвлення екстрактів кріас-порошків із СТ та ЧГ під час зберігання за умов: із доступом світла, $t=20 \pm 2$ °С; без доступу світла, $t=20 \pm 2$ °С; без доступу світла, $t=5 \pm 1$ °С. Показано, що за умови зберігання водних екстрактів без доступу світла протягом 10 діб за температури 5 ± 1 °С їх забарвлення знаходиться на рівні 94,1...99,9 % від початкового. Зберігання водно-спиртових екстрактів без доступу світла протягом 10 діб в інтервалі температур 5...20 °С дозволяє зберегти їх забарвлення на рівні 89,3...100 % від початкового.

Для обґрунтування використання екстрактів кріас-порошків із СТ та ЧГ як рецептурних компонентів маршмелу вважали за доцільне дослідити їх вплив на функціонально-технологічні характеристики структуроутворювача. Установлено, що набрякання структуроутворювача в водних екстрактах відбувається з більшою швидкістю та характеризується більшим максимальним ступенем набрякання (420...550 %) порівняно з контролем (350 %). Під час набрякання структуроутворювача у водно-спиртових екстрактах спостерігалось зменшення максимального ступеня набрякання до 80...120 %, що обумовлено зменшенням хімічної спорідненості розчинника і полімеру.

Установлено, що максимальна стійкість піни розчинів структуроутворювача приготовлених на водних екстрактах кріас-порошків із СТ та ЧГ спостерігалась через $(3...4) \times 60$ с і дорівнювала 70 % та 60 % відповідно, що перебільшувало значення стійкості піни контрольного зразка на 20...30 %. Піноутворювальна здатність розчинів структуроутворювача приготовлених на водно-спиртових екстрактах дещо нижче за контроль. Проведені дослідження стали підґрунтям для розробки науково обґрунтованої технології маршмелу з використанням СР і рослинних добавок антоціанової природи з СТ та ЧГ.

На підставі теоретичних і експериментальних досліджень розкрито інноваційний задум технології маршмелу з використанням СР і рослинних добавок антоціанової природи; обґрунтовано технологічні параметри та

рецептурний склад продукції, умови та терміни зберігання; наведено результати дослідження основних показників якості й безпечності та їх зміни під час зберігання.

Для обґрунтування та розробки технології маршмелоу з використанням СР і рослинних добавок антоціанової природи досліджено вплив водно-спиртових екстрактів кріас-порошків на органолептичні та фізико-хімічні показники виробів. Встановлено, що раціональна концентрація екстрактів кріас-порошків складає 3,0...9,0 % від загальної маси системи. Для зменшення вологості та густини виробів запропоновано змінити технологічні параметри виробництва, а саме: проводити уварювання цукрово-патокового сиропу до вмісту сухих речовин 82...86 %; на стадії змішування інгредієнтів доводити вміст сухих речовин у суміші до 76...80 %.

Оптимізацію рецептурного складу з рослинними добавками антоціанової природи у технології маршмелоу проводили методом мінімізації математичної моделі одержаної за ортогональним центральним композиційним планом другого порядку. За критерій оптимізації було обрано густину маршмелоу, яка є одним із показників якості. Керуючими чинниками, що впливають на густину, обрано концентрацію екстракту кріас-порошку, % та концентрацію лимонної кислоти, %. Для знаходження функції відгуку складено матрицю факторного експерименту та проведена його реалізація. На основі одержаних даних було одержано квадратичне рівняння регресії для нових видів маршмелоу. Визначено, що оптимальна кількість екстрактів кріас-порошків складає 3,0...9,0 % та лимонної кислоти – 0,042...0,086 % від загальної маси системи.

На основі одержаних експериментальних даних розроблено рецептурний склад та технологічну схему виробництва маршмелоу з використанням СР і рослинних добавок антоціанової природи («Каркаде», «Аронія» – на желатині, з водно-спиртовим екстрактом кріас-порошку з СТ або ЧГ відповідно; «СудаРочка», «Горобинка» – на желатині з СР, з водно-спиртовим екстрактом кріас-порошку з СТ або ЧГ відповідно).

Досліджено органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники виробів. За результатами сенсорної оцінки нові види маршмелоу мають комплексні показники 0,96 та 0,97, тобто відповідають оцінці «відмінно».

Аналіз результатів дослідження показав, що масова частка вологи у маршмелоу (контроль) становить $19,0 \pm 0,8$ %, у той час як у нових видах маршмелоу знаходиться у межах 19,0...21,5 %. Масова частка редукувальних речовин вища за контрольний зразок на 18 % і становить $13,0 \pm 0,6$ %. Загальна кислотність виробів збільшується на 16 % і становить $3,5 \pm 0,1$ град. Густина нових видів маршмелоу знаходиться у межах 0,51...0,67 г/см³. Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів у нових виробках менше за контрольний зразок на 22...44 % і становить $(5...7) \cdot 10^2$ КУО/г, БГКП (коліформи) (в 0,1 г) та патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду *Salmonella* (в 25 г) не виявлено, вміст плісневих грибів однаковий і становить менше 10 КУО/г. Таким чином, що за усіма показниками нові види маршмелоу відповідають вимогам чинного законодавства України.

Згідно одержаних результатів уведення екстрактів кріас-порошків із СТ та ЧГ дозволяє одержати вироби з підвищеними антиоксидантними властивостями. Про це свідчить зростання величини антиоксидантної ємності для нових виробів у 2,0...2,5 рази порівняно з контрольним зразком, який не містить зазначених екстрактів кріас-порошків.

Використання екстрактів кріас-порошків значно підвищує харчову цінність маршмелоу. Експериментально підтверджено, що нові вироби містять, мг/100 г: антоціани – 15,0...16,4; пектинові речовини – 6,0...49,5; низькомолекулярні фенольні сполуки – 22,5...33,0; дубильні речовини – 11,3...28,8.

Для визначення вмісту зв'язаної та вільної води у маршмелоу було проведено їх дериватографічні дослідження. На диференційних кривих нагрівання (ДТА) спостерігається екзотермічний процес в інтервалі температур 20...103 °С, який супроводжується зменшенням маси. Це свідчить про те, що видалення вільної вологи для нових видів маршмелоу починається як і для контрольного зразка за температури 20 °С. Встановлено, що термостабільність маршмелоу «Каркаде» і

«СудаРочка» не змінюється порівняно з контролем, про що свідчить температура розкладання зразків (300 ± 1) °С. Термостабільність маршмелоу «Аронія» і «Горобинка» знижується (температура розкладання 178...188 °С). Таким чином оптимальну температуру зберігання виробів (15...18 °С) можна залишити без змін.

Обґрунтовано умови і строк зберігання нових видів маршмелоу. Показано, що зберігання готових виробів до 2 діб за відносної вологості повітря не більше 75 % можливе без пакувальних матеріалів, тому що втрати маси при цьому не перевищують $4,0 \pm 0,2$ %. Зберігання виробів протягом більш тривалих строків (до 30 діб) можливе лише за умови використання полімерних пакувальних матеріалів, які перешкоджають висиханню або поглинанню вологи.

Визначено зміну органолептичних та фізико-хімічних показників якості нових видів маршмелоу протягом терміну зберігання ($\tau=30$ діб, $t=15...18$ °С, $\phi < 75$ %) з доступом та без доступу світла в різних видах пакування (поліетиленова плівка, поліетиленова плівка та картонна коробка).

Через 30 діб зберігання в поліетилені вміст вологи в маршмелоу без добавок (контроль) становив 17,0 %, з додаванням екстрактів кріас-порошків – 12,0...14,5 %. Під час додаткового пакування у картон процес втрати вологи з маршмелоу уповільнюються, внаслідок чого вологість зменшується не так значно, як під час зберігання у поліетилені і становить 17,8 % для маршмелоу без добавок (контроль) та 14,0...17,5 % для маршмелоу з добавками. Таким чином додаткове пакування маршмелоу у картонну коробку дозволяє забезпечити вологість виробів на рівні 74...82 % від початкової.

Доведено, що значення загальної кислотності нових виробів наприкінці терміну зберігання практично не залежать від виду пакування, знаходиться в регламентованих нормативною документацією межах і становить 3,68...3,85 град.

Встановлено, що під час зберігання накопичення редукувальних речовин більш інтенсивно протікає за умови зберігання маршмелоу в поліетиленовій плівці. Після 30 діб зберігання в поліетиленовій плівці вміст редукувальних речовин у маршмелоу «Каркаде» та «Аронія» становив 15,0...16,0 %, маршмелоу «СудаРочка» та «Горобинка» – 17,0...18,0 %. При зберіганні

маршмелоу упакованим у поліетиленову плівку та картонну коробку вміст редукувальних речовин становив 13,5...14,5 %.

Показано, що наприкінці терміну зберігання густина виробів з водно-спиртовими екстрактами кріас-порошків із СТ та ЧГ незалежно від виду пакування становить 0,47...0,50 г/см³ та 0,57...0,59 г/см³ відповідно і знаходиться в регламентованих нормативною документацією межах.

Аналіз експериментальних даних показав стабільність антиоксидантних властивостей маршмелоу з водно-спиртовими екстрактами кріас-порошків з СТ та ЧГ. Зміни антиоксидантної ємності зразків не перевищували 10% незалежно від виду пакування. Для маршмелоу на желатині з СР зміни антиоксидантної ємності були більш помітними і складала до 50 %.

Введення до складу маршмелоу водно-спиртових екстрактів кріас-порошків із СТ та ЧГ дозволяє виготовляти вироби рожевого кольору, інтенсивність якого наприкінці терміну зберігання становить 60...72 % та 78...84 % від початкового значення відповідно. Встановлено, що додаткове пакування виробів у картонну коробку дозволяє підвищити інтенсивність кольору виробів на 2...6 %.

Після зберігання протягом 30 діб незалежно від виду структуроутворювача в усіх зразках маршмелоу вміст мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, а також пліснявих грибів та дріжджів не перевищував нормативів, встановлених для даної групи виробів. Крім того, було встановлено відсутність патогенних мікроорганізмів, у тому числі бактерій роду *Salmonella* (в 25 г) та відсутність в регламентованих масах продуктів бактерій групи кишкової палички (в 0,1 г). Розроблені вироби маршмелоу повністю відповідають санітарно-мікробіологічними вимогам, встановленим для даного виду продукції в Україні.

Розраховано основні економічні показники удосконаленої технології та доведено економічний ефект від її упровадження у виробництво. Відносно невисокі ціни та підвищена якість продукції порівняно з аналогами підвищують

її цінність для споживачів і дають змогу отримати економічний ефект у сфері виробництва від збільшення обсягу реалізації, прибутку та підвищення рентабельності.

Соціально-економічний ефект у сфері споживання полягає в можливості придбати за розрахованими цінами продукцію підвищеної якості та отримати відносну економію.

Згідно результатів розрахунків інтегральний показник якості нових видів виробів вище і становить 0,89...0,93 проти 0,76 у маршмелу без добавок (контроль), що свідчить про їх конкурентоспроможність.

Виконано комплекс робіт з упровадження результатів дослідження. Розроблено та затверджено ТУ У 10.8–01566330–314:2016 «Вироби мармеладно-пастильні. Технічні умови» та ТІ до ТУ У 10.8–01566330–314:2016, що регламентують процес виробництва продукту. Розроблено нормативну документацію – «Желатин харчовий. Технічні умови. Проект». Удосконалені технології впроваджено у діяльність кондитерських підприємств України: АТВО «Конті» (м. Костянтинівка), ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ» (м. Харків), ТОВ «АПЕКС-8» (м. Харків), ФОП Жирко С.О. (м. Харків) та Польщі: Готельно-ресторанний комплекс «Antek» – Кондитерська «Jaglo» (Zlinice), результати дослідження – в освітній процес ХДУХТ.

Ключові слова: маршмелу, солюбілізація, олія соняшникова рафінована дезодорована, β -каротин, рослинні добавки, кріас-порошок, суданська троянда, чорноплідна горобина, харчова цінність.

ANNOTATION

Inna S. Piliugina. Marshmallow technology with the use of solubilized substances and herbal supplements of anthocyanin nature. – Qualifying scientific paper. Manuscript.

Thesis for competition of a scientific degree of Candidates of Technical Science by Specialty 05.18.01 – Technology of bakery products, confectionery and food concentrates. – Kharkiv State University of Food Technology and Trade of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, 2018.

The dissertation is devoted to the scientific substantiation of marshmallow technology using solubilized substances and herbal supplements of anthocyanin nature.

The dissertation presents results of the analysis of the state of marshmallow production abroad and in Ukraine, examines the existing technologies of marshmallow and methods of improving food and biological value of products. The prospects of oil solubilization for the increase of the nutritional value of sugar confectionery products were analyzed. The prospects of using herbal supplements of anthocyanin nature for the improvement of organoleptic parameters and nutritional value were determined.

Summary of the data concerning influence of the concentration of food gelatin solution of P-11 (0.5...2.0 %) grade, dispersion time of refined deodorized (SORD) sunflower oil ((5...120)×60² s), method of SORD introduction (in the form emulsion, direct injection), pH of the medium (3.8...9.8) to solubilize the SORD and SORD with β -carotene solutions of gelatin, rational conditions for solubilization were determined. The expediency of its use for introducing into the structure of fat-soluble vitamins and polyunsaturated fatty acids was proved.

It is found that the solubilization process takes place in monomolecular sections of the gelatin solution with the formation of new particles, which confirms data of the calculations of sizes and concentrations of supramolecular particles in the solubilized gelatin solutions with solubilized SORD and SORD with β -carotene.

Dry gelatin with the solubilized substances (triacylglycerols of refined deodorized sunflower oil, β -carotene) was obtained and its quality indices were determined. The influence of the solubilized substances on functional and

technological properties of gelatin with the solubilized substances (SS) is investigated.

Investigation of the viscosity of gelatin solutions showed that activation energy of the viscous flow of 4 % gelatin solution is 21.52 kJ/mol, 4 % gelatin solution with SS – 30.75 kJ/mol, indicating the increase in intermolecular interactions. It is shown that the maximum foaming capacity of gelatin solutions with the solubilized substances is observed at pH 4...6, maximum foam stability – at pH 4.

It has been established that gelatin with the solubilized substances has high organoleptic and physico-chemical quality parameters, contains fat soluble vitamins including β -carotene in the amount of 35 mg/100 g of gelatin.

It is determined that Sudanese rose (SR) cryopowder is characterized by a particularly high content of phenolic compounds with low molecular weight up to 7.8 %, tanning substances up to 5.0 %, anthocyanins up to 6.2 %, vitamin C up to 19.2 mg/100 g; from black chokeberry (BC) – especially high content of low molecular weight phenolic compounds up to 11.2 %, tannins to 5.3 %, anthocyanins up to 2.8 %. The bromine antioxidant capacity of cryopowders equals 2109 ± 124 mg AAE/100 g for Sudanese rose, and for the black chokeberry – 1092 ± 177 mg AAE/100 g.

The method of obtaining extracts of cryopowders by 90% removal of biologically active substances is scientifically substantiated. 40% water-alcohol solution with 1 % added citric acid is used to prepare extracts of pearls of Sudanese rose and blueberries. It has been found that the proposed method for obtaining extracts of cryopowders, reduces the extraction process to $(40...60) \times 60$ s.

It is established that extracts of cryopowder from SR and BC have the following chemical composition (mg per 100 g): anthocyanins – 545 and 170; phenolic compounds with low molecular weight – 468 and 370; tannins – 376 and 320; pectin substances – 200 and 550 respectively. The bromine antioxidant capacity of water extracts of cryopowders from SR and BC is 150 ± 6.0 and 77.5 ± 3.0 mg AAE/100 g respectively, water-alcohol – 229 ± 9.2 and 256 ± 10 mg AAE/100 g respectively.

The stability of coloring extracts of cryopowder powders from SR and BC during storage under conditions: with light access, $t = 20 \pm 2$ °C, without light access, $t = 20 \pm 2$ °C, without access light, $t = 5 \pm 1$ °C. It is shown that if water extracts are stored without light access for 10 days at a temperature of (5 ± 1) °C, their colour is at the level of 94.1...99.9 % of the initial. Storage of water-alcoholic extracts without access to light for 10 days in the range of temperatures of 5...20 °C allows to keep their colour at a level of 89.3...100 % of the original.

To substantiate the use of cryopowder extracts from SR and BC as the formulation components of marshmallow, it was considered expedient to investigate their influence on functional and technological characteristics of the structure form. It was found that swelling of the structure-forming agent in aqueous extracts occurs at a higher rate and is characterized by a higher maximum swelling (420...550 %) compared to control (350 %). During the swelling of the structure-forming agent in water-alcohol extracts, a decrease in the maximum degree of swelling to 80...120 % was observed due to a decrease in chemical affinity of the solvent and polymer.

It was established that maximum stability of the foam of the solutions of structure-forming agent prepared on water extracts of cryopowders from SR and BC was observed in $(3...4) \times 60$ s and was equal to 70 % and 60 % respectively, which exaggerated the value of foam stability of the control sample on 20...30 %. Foaming ability of the solutions of a structure-forming agent prepared on water-alcoholic extracts is somewhat lower than control. The conducted research has become a basis for the development of scientifically grounded marshmallow technology with the use of SR and herbal supplements of natural of anthocyanin nature from SR and BC.

On the basis of theoretical and experimental studies, an innovative design of the marshmallow technology with the use of SR and herbal supplements of natural of anthocyanin nature is disclosed. Technological parameters and formulation of products, the conditions and terms of storage are substantiated. Results of the study of the main indicators of quality and safety and their changes during storage are presented.

Substantiation and improvement of marshmallow technology with the use of SS and herbal supplements of natural of anthocyanin nature, the influence of water-alcohol extracts of cryopowders on organoleptic and physicochemical parameters of products are investigated. It was found that rational concentration of cryos-powders extracts is 3.0...9.0 % of the total mass of the system. In order to reduce humidity and density of the product, it is proposed to change technological parameters of the production, namely: to make boiling sugar and malt syrup to the content of dry substances 82...86 %; at the stage of mixing the ingredients to bring dry matter content in the mixture to 76...80 %.

Optimization of prescription composition with plant additives of anthocyanin nature in marshmallow technology was carried out by the method of minimizing the mathematical model of the second-order orthogonal central composite plan. According to the optimization criterion, the marshmallow density was chosen as one of quality indicators. The controlling factors influencing the density were the concentration of the crystalline powder extract, % and the concentration of citric acid, %. To find the response function, the matrix of the factor experiment was compiled and its implementation realized. On the basis of the obtained data, a quadratic regression equation for new marshmallow species was received. It is determined that the optimal amount of extracts of cryopowders is 3.0...9.0 % and citric acid – 0.042...0.086 % of the total weight of the system.

Based on the received experimental data, the recipe composition and technological scheme of production of marshmallow using SR and natural anthocyanin dyes (“Karkade”, “Aronia” – on gelatin, with water-alcoholic extract of cryopowder from SR or BC, respectively, were developed; “SudaRochka”, “Gorobinka” – on gelatin with SS, with a water-alcohol extract of cryopowder from SR or BC, respectively).

Organoleptic, physicochemical and microbiological parameters of products are investigated. According to the sensory evaluation, new types of marshmallow have complex indicators of 0.96 and 0.97, which correspond to the "excellent" score.

Analysis of the results of the study showed that the mass fraction of moisture in the marshmallow (control) is $(19.0 \pm 0.8) \%$, while in the new species of marshmallow it is within the range of $19.0 \dots 21.5 \%$. The mass fraction of reducing substances is higher than the control sample by 18 % and is $(13.0 \pm 0.6) \%$. General acidity of products increases by 16 % and is (3.5 ± 0.1) degrees. The density of new types of marshmallow is within the range of $0.51 \dots 0.67 \text{ g/cm}^3$. The number of mesophilic aerobic and optional anaerobic microorganisms in new products is less than the control sample of $22 \dots 44 \%$ and equals $(5 \dots 7) \times 10^2 \text{ CFU/g}$, BECG (coliform) (in 0.1 g) and pathogenic microorganisms, incl. The bacterium of the genus *Salmonella* (25 g) was not detected, the content of mold fungi is the same and is less than 10 FCU/g. Thus, according to all indicators, new types of marshmallow comply with the requirements of the current legislation of Ukraine.

According to the results of the introduction of extracts of cryopowders from SR and BC, it is possible to obtain products with increased antioxidant properties. This is evidenced by the growth of the antioxidant capacity for new products in the range of 2.0...2.5 times compared to the control sample, which does not contain the specified extracts of cryopowders.

The use of extracts of cryopowders greatly increases nutritional value of marshmallow. It is experimentally confirmed that new products contain, mg/100 g: anthocyanins – 15.0...16.4; pectin substances – 6.0...49.5; low molecular weight phenolic compounds – 22.5...33.0; tannins – 11.3...28.8.

To determine the content of bound and free water in marshmallow, their derivatographic studies were conducted. On the differential heating curves (DTA), an exothermic process is observed in the range of temperatures of $20 \dots 103 \text{ }^\circ\text{C}$, which is accompanied by the decrease in mass. This indicates that the removal of free moisture for new types of marshmallow begins as for the control sample at a temperature of $20 \text{ }^\circ\text{C}$. It was established that thermal stability of the marshmallow "Karkade" and "SudoraRochka" does not change compared with the control, as evidenced by the temperature of the expansion of the samples $(300 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$. Thermal stability of

marshmallow "Aronia" and "Gorobinka" decreases (decomposition temperature 178...188 °C). Thus, it is possible to leave the optimum storage temperature of products (15...18 °C) unchanged.

The conditions and terms of storage of new types of marshmallow are substantiated. It is shown that storage of the finished products up to 2 days at a relative humidity of air not more than 75 % is possible without packing materials, because the mass loss does not exceed (4.0±0.2) %. Storage of products for longer periods (up to 30 days) is possible only with the use of polymeric packaging materials that prevent drying or absorbing moisture.

The change in the organoleptic and physicochemical parameters of quality of new types of marshmallow during storage ($\tau=30$ days, $t=15...18$ °C, $\phi<75$ %) with the access and without light access in different types of packaging (polyethylene wrap, polyethylene and cardboard).

After 30 days storage in polyethylene moisture content in marshmallow without additives (control) was 17.0 %, with the addition of cryopowders extracts – 12.0...14.5 %. During the additional packaging in the cardboard process, the process of moisture loss from the marshmallow is slowed down, resulting in less humidity than during storage in polyethylene and is 17.8 % for marshmallow without additives (control) and 14.0...17.5 % for marshmallow with additives. Thus, the additional packing of marshmallow in a cardboard box allows to provide humidity of products at the level of 74...82 % from the initial one.

It is proved that the value of the total acidity of new products at the end of the shelf life practically does not depend on the type of packaging, is within the limits regulated by normative documentation and is 3.68...3.85 degrees.

It is established that storage of reducing substances accumulation more intensively proceeds under condition of marshmallow storage in a polyethylene wrap. After 30 days of storage in a polyethylene wrap, the content of reducing agents in the marshmallow "Karkade" and "Aronia" constituted 15.0...16.0 %, marshmallow "SudaRochka" and "Gorobinka" – 17.0...18.0 %. When storing marshmallow, packed

in polyethylene film and cardboard box, the content of reducing substances was 13.5...14.5 %.

It was shown that at the end of the shelf life, the density of products with water-alcohol extracts of cryopowder from SR and BC, regardless of the type of packaging, is 0.47...0.50 g/sm³ and 0.57...0.59 g/sm³, respectively, and is within the limits regulated by normative documentation.

Analysis of the experimental data showed the stability of anti-oxidant properties of marshmallow with water-alcohol extracts of cryos-powders from SR and BC. The changes in the antioxidant capacity of the samples did not exceed 10 %, regardless of the packaging type. For marshmallow on gelatin with SS, changes in antioxidant capacity were more prominent and accounted for up to 50 %.

The introduction of marshmallow water-alcohol extracts of cryopowders from SR and BC makes it possible to produce pink products whose intensity at the end of the shelf life is 60...72 % and 78...84 % of the initial value, respectively. It was established that additional packaging of products in a cardboard can increase the color intensity of products by 2...6 %.

After storing for 30 days, regardless of the type of formulation in all samples of marshmallow, the content of mesophilic aerobic and optional anaerobic microorganisms, as well as mold fungi and yeast did not exceed the standards set for this group of products. In addition, the absence of pathogenic microorganisms, including bacteria of the genus *Salmonella* (25 g), and the absence of regulated masses of bacterial products of the *E. coli* group (0.1 g) were detected. The developed marshmallow products are fully compliant with the sanitary-microbiological requirements established for this type of products in Ukraine.

The basic economic indicators of the advanced technology are calculated and economic effect of its introduction into production is proved. Relatively low prices and improved quality of products in comparison with the analogues increase its consumer value and allow to get economic effect in the sphere of production from the increase of sales volume, profit and profitability.

Socioeconomic effect in the field of consumption is the ability to purchase products of higher quality at calculated prices and obtain relative savings.

According to the results of the calculations, the integral indicator of the quality of new types of products is higher and equals 0.89...0.93 vs. 0.76 in marshmallow without additives (control), which testifies to their competitiveness.

A complex of works on the implementation of the results of the research was completed. The TC U 10.8-01566330-314: 2016 "Marmelade-pastila products" was developed and approved. Specifications and TI to TC U 10.8-01566330-314: 2016, regulate manufacturing process of the product. The normative documentation has been developed – "Food gelatin. Specifications. Project". Improved technologies have been introduced into Ukraine confectionery enterprises functioning: ATVO Konti (Konstantinovka), Candy Factory Confectionery Factory (Kharkiv), APEX-8 Ltd. (Kharkiv), FOP Zhirko S.O. (Kharkiv) and Poland: Hotel and restaurant complex "Antek" – Confectionery "Jaglo" (Zlinice), results of the research – into educational process HDUHT.

Keywords: marshmallow, solubilization, refined deodorized sunflower oil, β -carotene, herbal supplements, cryopowder, Sudanese rose, black chokeberry, nutritive value.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Савгіра Ю. О., Пілюгіна І. С. Турбідиметричне визначення розчинності соняшникової олії в розчинах желатини // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2008. Вип. 2 (8). С. 498–502. *Внесок здобувача: досліджено солюбілізацію соняшниковою олії розчинами желатини турбідиметричним методом, систематизовано отримані дані та підготовлено їх до публікації.*

2. Савгіра Ю. О., Пілюгіна І. С., Кузнецова Т. О. Дослідження в'язкості розчинів желатини з солюбілізованою соняшниковою олією // Обладнання та технології харчових виробництв: темат. зб. наук. пр. / Дон. нац. ун-т екон. і торг. ім. М. Туган-Барановського. – Донецьк, 2011. Вип. 27. С. 405–410. *Внесок здобувача: досліджено в'язкість розчинів желатини із солюбілізованою соняшниковою олією, систематизовано одержані дані та підготовлено їх до публікації.*

3. Артамонова М. В., Пілюгіна І. С., Іванова Н. С. Визначення оптимальних умов екстракції барвних речовин із кріопорошку суданської троянди // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2013. Вип. 1 (17), ч. 2. С. 185–192. *Внесок здобувача: досліджено екстракцію кріас-порошку із суданської троянди, визначено її раціональні умови.*

4. Артамонова М. В., Пілюгіна І. С. Оптимальні умови екстракції барвних речовин кріас-порошку з чорноплідної горобини // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2014. Вип. 1 (19). С. 308–318. *Внесок здобувача: досліджено екстракцію кріас-порошку з чорноплідної горобини, визначено її раціональні умови.*

5. Савгіра Ю., Пілюгіна І., Кузнецова Т., Артамонова М. Получение желатина с солюбилизированным подсолнечным маслом // Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky. 2014. Vol. 2, № 5. P. 130–133. **Стаття у виданні Словацької республіки.** *Внесок здобувача: узагальнено дані щодо одержання желатину із солюбілізованою соняшниковою олією.*

6. Артамонова М. В., Пілюгіна І. С., Шматченко Н. В. Удосконалення технологій мармеладно-пастильних виробів з використанням рослинних добавок, отриманих за кріотехнологіями // Повноцінне харчування: інноваційні аспекти технології, енергоефективного виробництва, зберігання та маркетингу: колективна монографія. Харків: ХДУХТ, 2015. С. 229–256. *Внесок здобувача:*

розроблено технологію маршмелоу з використанням рослинних добавок, одержаних за кріотехнологіями, систематизовано одержані дані та підготовлено матеріали до публікації.

7. Gubsky S., Artamonova M., Shmatchenko N., Piliugina I., Aksenova E. Determination of total antioxidant capacity in marmalade and marshmallow // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Technology and equipment of food production. 2016. Vol. 4. № 11 (82). P. 43–50. **Стаття у фаховому виданні України, яке включено до міжнародних наукометричних баз даних.** *Внесок здобувача: узагальнено дані щодо антиоксидантної ємності маршмелоу та підготовлено матеріали до публікації.*

8. Артамонова М. В., Пілюгіна І. С., Шматченко Н. В., Губський С. М. Визначення антиоксидантної ємності мармеладу желеино-фруктового та маршмелоу з дрібнодисперсними рослинними добавками // Повноцінне харчування: інноваційні аспекти технологій, енергоефективного виробництва, зберігання та маркетингу: колективна монографія. Харків: Світ книг, 2016. С. 117–142. *Внесок здобувача: узагальнено дані досліджень антиоксидантної ємності маршмелоу та підготовлено матеріали до публікації.*

9. Аксьонова О. Ф., Пілюгіна І. С., Артамонова М. В., Шматченко Н. В. Дослідження антиоксидантів у рослинних добавках, отриманих за кріогенними технологіями // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів. Харків, 2016. № 19 (1191). С. 25–33. *Внесок здобувача: досліджено якісний склад антиоксидантів у рослинних добавках, одержаних за кріогенними технологіями, та підготовлено матеріали до публікації.*

10. Пілюгіна І. С., Аксьонова О. Ф., Артамонова М. В., Шматченко Н. В., Торяник Д. О. Дослідження особливостей складу кріодобавок із суданської троянди та шипшини // Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky. 2017. Vol. 5, № 4. P. 97–102. **Стаття у виданні Словацької республіки.** *Внесок здобувача: досліджено якісний склад антиоксидантів у*

квіас-порошку із суданської троянди, його екстракті та шроті, підготовлено матеріали до публікації.

11. Artamonova M., Piliugina I., Samokhvalova O., Murlykina N., Kravchenko O., Fomina I., Grigorenko A. A study of properties of marshmallow with natural anthocyanin dyes during storage // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Technology and equipment of food production. 2017. Vol. 3, № 11 (87). P. 23–30. **Стаття у фаховому виданні України, яке включено до міжнародних наукометричних баз даних.** *Внесок здобувача: узагальнено дані досліджень властивостей маршмеллоу під час зберігання та підготовлено матеріали до публікації.*

12. Artamonova M., Piliugina I., Samokhvalova O., Murlykina N., Kravchenko O., Fomina I., Grigorenko A. Study of the properties of marshmallow with the Sudanese rose and black chokeberry dyes upon storage // EUREKA: Life Sciences. Food Science and Technology. 2017. № 3. P. 15–23. **Стаття у виданні Естонської республіки.** *Внесок здобувача: узагальнено дані досліджень показників якості під час зберігання маршмеллоу та підготовлено матеріали до публікації.*

13. Євлаш В. В., Кузнецова Т. О., Артамонова М. В., Фоцан А. Л., Отрошко Н. О., Пілюгіна І. С., Железняк З. В., Вовчинський І. С., Калугін О. М. Розробка науково обґрунтованих технологій продукції підвищеної харчової цінності з використанням структуроутворювачів різного походження // Наукові праці Національного університету харчових технологій / Нац. ун-т харч. техн. Київ, 2017. Т. 23, № 5. С. 115–123. *Внесок здобувача: узагальнено дані щодо розробки технології маршмеллоу на основі желатину із солюбілізованими речовинами з використанням рослинних добавок антоціанової природи.*

14. Спосіб приготування розчину желатину: пат. на корисну модель 92685: Україна, МПК А23J 3/06 (2006.01) / Савгіра Ю. О., Пілюгіна І. С., Кузнецова Т. О., Артамонова М. В. № u2014 03572; заявл. 07.04.2014; опубл. 26.08.2014, Бюл. № 16. 4 с. *Внесок здобувача: здійснено патентний пошук, розроблено спосіб*

приготування розчину желатину із солюбілізованими речовинами, підготовлено заявку на одержання патенту на корисну модель.

15. Маршмелоу з рослинними добавками: пат. на корисну модель 103617, Україна: МПК (2015.01) A23G 3/00 / Артамонова М. В., Пілюгіна І. С., Гальчинецька Ю. Л. № u2015 05780; заявл. 12.06.2015; опубл. 25.12.2015, Бюл. № 24. 4 с. *Внесок здобувача: здійснено патентний пошук, розроблено технологію маршмелоу з рослинними добавками, підготовлено заявку на одержання патенту на корисну модель.*

16. Маршмелоу з рослинною добавкою антоціанової природи: пат. на корисну модель 110126, Україна: МПК A23G 3/48 (2006.01) A23G 3/52 (2006.01) / Артамонова М. В., Пілюгіна І. С. № u2016 03338; заявл. 31.03.2016; опубл. 26.09.2016, Бюл. № 18. 4 с. *Внесок здобувача: здійснено патентний пошук, розроблено технологію маршмелоу з рослинною добавкою антоціанової природи, підготовлено заявку на одержання патенту на корисну модель.*

17. Спосіб отримання порошку желатину з солюбілізованими речовинами: пат. на корисну модель 114348, Україна: МПК C09H 9/04 (2006.01) A23J 3/06 (2006.01) / Пілюгіна І. С., Артамонова М. В., Якушенко Є. М. № u2016 08383; заявл. 29.07.2016; опубл. 10.03.2017, Бюл. № 5. 4 с. *Внесок здобувача: здійснено патентний пошук, розроблено спосіб отримання порошку желатину із солюбілізованими речовинами, підготовлено заявку на одержання патенту на корисну модель.*

18. Савгіра Ю. О., Кузнецова Т. О., Пілюгіна І. С. Вплив солюбілізованої олії на структуру розчинів желатини // Новітні тенденції у харчових технологіях та якість і безпечність продуктів: зб. статей II Всеукр. наук.-практ. конф., 22–23 квітня 2010 р. Львів, 2010. С. 84–86. *Внесок здобувача: досліджено вплив солюбілізованої соняшникової олії на структуру розчинів желатини, систематизовано одержані дані та підготовлено їх до публікації.*

19. Савгіра Ю. О., Пілюгіна І. С. Солюбілізація олії розчинами желатини залежно від способу диспергування олії // Стратегічні напрямки розвитку

підприємств харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі: тези Міжнар. наук.-практ. конф., 19 листоп. 2008 р. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2008. Ч. 1. С. 411–412. *Внесок здобувача: досліджено вплив способу диспергування олії на подальшу її солюбілізацію розчинами желатини, систематизовано одержані дані та підготовлено їх до публікації.*

20. Савгіра Ю. О., Пілюгіна І. С., Кузнецова Т. О. В'язкість розчинів желатини з солюбілізованою олією і олією, що містить розчинені каротиноїди // Новітні технології оздоровчих продуктів харчування XXI століття: тези Міжнар. наук.-практ. конф., 21 жовтня 2010 р. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2010. С. 57–58. *Внесок здобувача: досліджено в'язкість розчинів желатини із солюбілізованою олією і олією, що містить розчинені каротиноїди, систематизовано одержані дані та підготовлено їх до публікації.*

21. Пілюгіна І. С., Мурликіна Н. В., Савгіра Ю. О. Перспективи використання солюбілізації у технологіях харчових продуктів // Технічні науки: стан, досягнення і перспективи розвитку м'ясної, олієжирової та молочної галузей: матеріали Міжнар. наук.-техн. конф., 22–23 березня 2012 р. / НУХТ. Київ, 2012. С. 94–95. *Внесок здобувача: проведено літературний пошук за темою роботи, досліджено можливість використання солюбілізації в технологіях харчових продуктів.*

22. Савгіра Ю. О., Пілюгіна І. С. Набрякання желатини з солюбілізованою соняшниковою олією // Проблеми гігієни та технології харчування. Сучасні тенденції і перспективи розвитку: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 19–20 квітня 2012 р. / Дон. нац. ун-т екон. і торг. ім. М. Туган-Барановського. Донецьк, 2012. С. 144–146. *Внесок здобувача: досліджено набрякання желатини з солюбілізованою соняшниковою олією, підготовлено матеріали до публікації.*

23. Артамонова М. В., Пілюгіна І. С., Савгіра Ю. О. Удосконалення якості драглеподібної десертної продукції // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі.

Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг: Міжнар. наук.-практ. конф., 18 жовтня 2012 р. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2012. Ч. 1. С. 403–404. *Внесок здобувача: проведено літературний пошук за темою роботи, досліджено можливість використання солюбілізації у технології цукристих виробів.*

24. Пілюгіна І. С., Кузнецова Т. О., Артамонова М. В. Кількісне визначення речовин, що зумовлюють аромат рослинних добавок із троянди // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: тези Міжнар. наук.-практ. конф., 22 травня 2014 р. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2014. Ч. 1. С. 279–280. *Внесок здобувача: визначено кількість речовин, що зумовлюють аромат кріас-порошку із суданської троянди, підготовлено матеріали до публікації.*

25. Артамонова М. В., Самохвалова О. В., Пілюгіна І. С., Шматченко Н. В. Повышение качества пастильно-мармеладных изделий с мелкодисперсными растительными добавками // Современные проблемы техносферы и подготовки инженерных кадров: сб. трудов VIII Междунар. науч.-метод. конф., г. Хаммамет, 28 сентября – 05 октября 2014 г. Донецк, 2014. С. 132–135. *Внесок здобувача: проведено літературний пошук за темою роботи, досліджено можливість використання кріас-порошків у технології маршмелоу.*

26. Артамонова М. В., Пілюгіна І. С., Шматченко Н. В. Перспективи використання дрібнодисперсних рослинних добавок у виробництві пастильно-мармеладних виробів // Інноваційні технології в харчовій промисловості та ресторанному господарстві: тези Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 12–14 листопада 2014 р. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2014. С. 95–96. *Внесок здобувача: проведено літературний пошук за темою роботи, досліджено можливість використання рослинних добавок, отриманих за кріотехнологіями в технології маршмелоу, систематизовано отримані дані та підготовлено матеріали до публікації.*

27. Артамонова М. В., Пілюгіна І. С., Шматченко Н. В. Использование каротиноидных и антоциановых добавок в технологиях мармелада и маршмеллоу // Инновационные технологии производства продуктов питания функционального назначения : Междунар. науч.-практ. конф., 17 апреля, 2015 г. / Гос. ун-т Акакия Церетели. Кутаиси, 2015. С. 15–18. *Внесок здобувача: розроблено технологію маршмеллоу з антоціановими добавками, систематизовано одержані дані та підготовлено матеріали до публікації.*

28. Пілюгіна І. С., Артамонова М. В. Вплив екстрактів натуральних барвників антоціанової природи на піноутворювальну здатність желатину // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: тези Міжнар. наук.-практ. конф., 14 травня 2015 р. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2015. Ч. 1. С. 290–291. *Внесок здобувача: досліджено вплив екстрактів натуральних барвників антоціанової природи на піноутворювальну здатність желатину та підготовлено матеріали до публікації.*

29. Кузнецова Т. О., Пілюгіна І. С., Артамонова М. В. Кількісне визначення ароматутворювальних речовин у кріас-порошках антоціанової природи та їх екстрактах // Інноваційні аспекти розвитку обладнання харчової і готельної індустрії в умовах сучасності: тези Міжнар. наук.-практ. конф., 8–11 вересня 2015 р. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2015. С. 273–274. *Внесок здобувача: визначено кількість ароматутворювальних речовин у кріас-порошках антоціанової природи та їх екстрактах, підготовлено матеріали до публікації.*

30. Артамонова М. В., Пілюгіна І. С., Яновська І. С. Дослідження стійкості забарвлення екстрактів кріас-порошку з суданської троянди за різних умов зберігання // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: тези Міжнар. наук.-практ. конф., 19 травня 2016 р. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2016. Ч. 1. С. 343–344. *Внесок здобувача: встановлено залежність показника*

інтенсивності забарвлення екстрактів кріас-порошку із суданської троянди від умов зберігання.

31. Шматченко Н. В., Артамонова М. В., Губський С. М., Пілюгіна І. С. Вплив рослинних кріодобавок на антиоксидантну ємність мармеладу та маршмелу // Харчові технології, хлібопродукти і комбікорми: тези Міжнар. наук.-практ. конф., 13-17 вересня 2016 р. / ОНАХТ. Одеса, 2016. С. 75–77. *Внесок здобувача: проаналізовано вплив екстрактів кріас-порошків з суданської троянди і чорноплідної горобини на антиоксидантну ємність маршмелу, систематизовано дані та підготовлено до публікації.*

32. Пілюгіна І. С., Артамонова М. В., Шматченко Н. В., Губський С. М. Вивчення антиоксидантних властивостей мармеладно-пастильних виробів з використанням рослинних кріодобавок // Технологічні аспекти підвищення конкурентоспроможності хліба і хлібобулочних виробів. Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. / НУХТ. Київ, 2016. С. 159–163. *Внесок здобувача: узагальнено дані щодо антиоксидантних властивостей маршмелу з рослинними кріодобавками.*

33. Аксёнова Е. Ф., Пилюгина И. С., Артамонова М. В., Шматченко Н. В. Изучение антиоксидантов в криодобавках из моркови, тыквы, облепихи и суданской розы // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: сб. статей III Междунар. науч.-практ. конф., 23–24 марта 2017 г. / БГАТУ. Минск, 2017. С. 51–53. *Внесок здобувача: досліджено антиоксиданти в кріас-порошку із суданської троянди та підготовлено дані до публікації.*

34. Пілюгіна І. С., Артамонова М. В., Отрошко Н. О. Дослідження впливу натуральних барвників антоціанової природи на структурно-механічні показники маршмелу // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: тези Міжнар. наук.-практ. конф., 18 травня 2017 р. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2017. Ч. 1. С. 312–313. *Внесок здобувача: досліджено вплив натуральних*

барвників антоціанової природи на структурно-механічні показники маршмелоу, систематизовано отримані дані та підготовлено їх до публікації.

35. Артамонова М. В., Пілюгіна І. С., Старостенко Б. О. Вплив натуральних барвників антоціанової природи на мікробіологічну стабільність маршмелоу // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: тези Міжнар. наук.-практ. конф., 18 травня 2017 р. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2017. Ч. 1. С. 292–293. *Внесок здобувача: досліджено вплив натуральних барвників антоціанової природи на мікробіологічну стабільність маршмелоу, систематизовано отримані дані та підготовлено їх до публікації.*

36. Євлаш В. В., Кузнецова Т. О., Артамонова М. В., Фоцан А. Л., Отрошко Н. О., Пілюгіна І. С., Железняк З. В., Вовчинський І. С., Калугін О. М. Розробка науково обґрунтованих технологій харчової продукції підвищеної харчової цінності з використанням структуроутворювачів різного походження // Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті Євроінтеграції: тези Міжнар. наук.-техн. конф., 7–8 листопада 2017 р. / НУХТ. Київ, 2017. С. 47–48. *Внесок здобувача: узагальнено дані щодо розробки технології маршмелоу з використанням солюбілізованих речовин і рослинних добавок антоціанової природи.*

ЗМІСТ

| | |
|--|-----|
| ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ..... | 33 |
| ВСТУП..... | 34 |
| РОЗДІЛ 1 ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ МАРШМЕЛОУ В НАПРЯМКУ ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ (огляд літератури)..... | 42 |
| 1.1 Стан виробництва маршмелу за кордоном та в Україні..... | 42 |
| 1.2 Використання натуральних рослинних добавок у технології цукрових кондитерських виробів..... | 49 |
| 1.3 Обґрунтування використання кріас-порошків у технології маршмелу | 56 |
| 1.4 Солюбілізація: сутність та перспективи використання для підвищення харчової цінності цукрових кондитерських виробів..... | 59 |
| Висновки за розділом 1..... | 63 |
| РОЗДІЛ 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТІВ ТА МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕНЬ | 64 |
| 2.1 Характеристика об'єктів досліджень..... | 64 |
| 2.2 Загальний план виконання досліджень..... | 65 |
| 2.3 Методи досліджень..... | 67 |
| Висновки за розділом 2..... | 81 |
| РОЗДІЛ 3 ОДЕРЖАННЯ ЖЕЛАТИНУ З СОЛЮБІЛІЗОВАНИМИ РЕЧОВИНАМИ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЙОГО ВЛАСТИВОСТЕЙ..... | 82 |
| 3.1 Дослідження солюбілізації олії соняшникової рафінованої дезодорованої з β -каротином розчинами желатину..... | 82 |
| 3.2 Одержання желатину з солюбілізованими речовинами та визначення його показників якості..... | 90 |
| 3.3 Вплив солюбілізованих речовин на функціонально-технологічні властивості желатину..... | 94 |
| Висновки за розділом 3..... | 100 |
| РОЗДІЛ 4 ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОСЛИННИХ ДОБАВОК АНТОЦΙΑНОВОЇ ПРИРОДИ ТА ЇХ ЕКСТРАКТІВ..... | 101 |

| | |
|---|------------|
| 4.1 Характеристика кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини..... | 102 |
| 4.2. Обґрунтування вибору способу екстракції кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини та визначення вмісту біологічно-активних речовин у одержаних екстрактах..... | 107 |
| 4.3 Дослідження стійкості забарвлення екстрактів кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини за різних умов зберігання..... | 119 |
| Висновки за розділом 4..... | 122 |
| РОЗДІЛ 5 ТЕХНОЛОГІЯ МАРШМЕЛОУ З ВИКОРИСТАННЯМ СОЛЮБІЛІЗОВАНИХ РЕЧОВИН І РОСЛИННИХ ДОБАВОК АНТОЦІАНОВОЇ ПРИРОДИ..... | 123 |
| 5.1 Вивчення впливу сировинних інгредієнтів та рецептурних компонентів на функціонально-технологічні характеристики структуроутворювача..... | 123 |
| 5.2 Визначення раціональної кількості екстрактів кріас-порошків під час виробництва маршмелу..... | 128 |
| 5.3 Розробка технології маршмелу з екстрактами кріас-порошків..... | 131 |
| 5.4 Вивчення показників якості нових видів маршмелу з екстрактами кріас-порошків..... | 143 |
| 5.5 Обґрунтування умов та строків зберігання маршмелу з екстрактами кріас-порошків..... | 150 |
| Висновки за розділом 5..... | 171 |
| РОЗДІЛ 6 ПРАКТИЧНА ЗНАЧИМІСТЬ І РЕАЛІЗАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ | 173 |
| 6.1 Економічна ефективність від упровадження технології виробництва маршмелу з використанням солюбілізованих речовин і рослинних добавок антоціанової природи..... | 174 |
| 6.2 Кваліметрична оцінка якості маршмелу з екстрактами рослинних добавок антоціанової природи | 185 |
| Висновки за розділом 6..... | 194 |
| ВИСНОВКИ..... | 195 |

| | |
|--|-----|
| | 29 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 198 |
| ДОДАТКИ..... | 232 |
| Додаток А Результати оптимізації вмісту екстрактів рослинних добавок антоціанової природи з суданської троянди та чорноплідної горобини в рецептурі маршмелоу..... | 233 |
| Додаток Б Патенти на корисну модель..... | 246 |
| Б.1 Патент на корисну модель № 92685 «Спосіб приготування розчину желатину». | 247 |
| Б.2 Патент на корисну модель № 103617 «Маршмелоу з рослинними добавками» | 248 |
| Б.3 Патент на корисну модель № 110126 «Маршмелоу з рослинною добавкою антоціанової природи»..... | 249 |
| Б.4 Патент на корисну модель №114348 «Спосіб отримання порошку желатину з солюбілізованими речовинами»..... | 250 |
| Додаток В Нормативна та технологічна документація, висновок санітарно-гігієнічної експертизи..... | 251 |
| В.1 Технічні умови ТУ У 10.8–01566330–314:2016 «Вироби мармеладно-пастильні» | 252 |
| В.2 Технологічна інструкція до ТУ У 10.8-01566330-314:2016 «Вироби мармеладно-пастильні. Технічні умови»..... | 278 |
| В.3 Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи № 05.03.02-06/12061 від 11.04.2016 р..... | 279 |
| В. 4 Проект ТУ У «Желатин харчовий»..... | 280 |
| Додаток Г Акти впровадження науково-дослідних робіт у виробництво..... | 281 |
| Г.1 Акт впровадження науково-дослідної роботи на ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ» від 25.04.2013 р..... | 282 |
| Г.2 Акт впровадження науково-дослідної роботи на ТОВ «АПЕКС-8» від 14.01.2014 р..... | 285 |
| Г.3 Акт впровадження науково-дослідної роботи на АТВО «Конті» від 31.03.2016 р..... | 289 |
| Г. 4 Акт впровадження науково-дослідної роботи на ФО-П Жирко С.О. від 27.09.2016 р..... | 293 |

| | |
|--|-----|
| Г.5 Акт впровадження науково-дослідної роботи у Готельно-ресторанному комплексі «Antek» – Кондитерській «Jaglo» від 24.10.2016 р..... | 297 |
| Додаток Д Акти дегустації..... | 301 |
| Д.1 Протокол засідання експертно-дегустаційної комісії Харківського державного університету харчування та торгівлі № 11 від 30 вересня 2015 р. | 302 |
| Д.2 Акт дегустації маршмелоу підвищеної біологічної цінності на АТВО «Конті» від 28.03.2016 р..... | 307 |
| Д.3 Акт дегустації дегустації маршмелоу з екстрактами рослинних кріас-порошків у Готельно-ресторанному комплексі «Antek» – Кондитерській «Jaglo» від 21.10.2016 р..... | 309 |
| Додаток Е Протоколи випробувань | 310 |
| Е.1 Протокол випробувань лабораторії «Медико-біологічні проблеми технології харчових виробництв» ХДУХТ № 22 від 03.02.2016 р..... | 311 |
| Е.2 Протокол випробувань лабораторії «Медико-біологічні проблеми технології харчових виробництв» ХДУХТ № 26 від 05.03.2016 р..... | 313 |
| Додаток Ж Акти впровадження результатів науково-дослідних робіт у навчальний процес ХДУХТ..... | 315 |
| Ж.1 Акт впровадження результатів науково-дослідної роботи в навчальний процес від 29.10.2009 р..... | 316 |
| Ж.2 Акт впровадження результатів науково-дослідної роботи в навчальний процес від 11.12.2012 р..... | 318 |
| Ж.3 Акт впровадження результатів науково-дослідної роботи в навчальний процес від 20.12.2012 р..... | 320 |
| Ж.4 Акт впровадження результатів науково-дослідної роботи в навчальний процес від 03.12.2013 р..... | 322 |
| Ж.5 Акт впровадження результатів науково-дослідної роботи в навчальний процес від 17.12.2013 р..... | 324 |
| Ж.6 Акт впровадження результатів науково-дослідної роботи в навчальний процес від 11.11.2014 р..... | 326 |

| | |
|---|-----|
| Ж.7 Акт впровадження результатів науково-дослідної роботи в навчальний процес від 23.11.2015 р..... | 328 |
| Додаток К Довідки про участь у виставках | 330 |
| К.1 Довідка про участь у міжнародній виставці «Продукти питания», «Фестиваль напунков», «Ресторанный бизнес», «Технологии и оборудование» в м. Харкові (14-17 вересня 2012 р)..... | 331 |
| К.2 Довідка про участь у спеціалізованій виставці «Освіта Слобожанщини-2012» в м. Харкові (3-5 жовтня 2012 р)..... | 334 |
| К.3 Довідка про участь у спеціалізованій виставці з міжнародною участю «Освіта Слобожанщини та кіберпростір – 2013» в м. Харкові (4-6 квітня 2013 р). | 337 |
| К.4 Довідка про участь у пілотному проєкті «Ніч науки» в м. Харкові (28.09.2013 р).. | 341 |
| К.5 Довідка про представлення зразків наукових розробок у виставці наукових розробок в рамках Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність» в м. Харкові (14.05.2015 р.) | 344 |
| К.6 Довідка про представлення зразків наукових розробок у виставці наукових розробок, що проводилась в рамках масштабного заходу «Ніч науки в Харкові» в м. Харкові (26.09.2015 р.)..... | 347 |
| К.7 Довідка про представлення зразків наукових розробок у виставці наукових розробок, що проводилась в рамках міжнародного інвестиційно-консультаційного бізнес-форуму «Європа без кордонів» в м. Харкові (05.10.2015 р.)..... | 350 |
| К.8 Довідка про участь ХДУХТ у сьомій спеціалізованій виставці з міжнародною участю «Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном – 2015» в м. Харкові (5-7 листопада 2015 р)..... | 353 |
| К.9 Довідка про представлення зразків наукових розробок у виставці наукових розробок в рамках Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність» в м. Харкові від (19.05.2016 р.)..... | 356 |

| | |
|---|-----|
| К.10 Довідка про участь у виставці-дегустації наукових розробок в рамках Всеукраїнського науково-практичного семінару «Повноцінне харчування: інноваційні аспекти технологій, енергоефективної переробки, зберігання та маркетингу» в м. Харкові (05-07.06.2016 р.)..... | 359 |
| К.11 Довідка про представлення зразків наукових розробок у виставці наукових розробок в рамках масштабного заходу «Ніч науки в Харкові» (24.09.2016 р.)..... | 361 |
| Додаток Л Довідки про участь у конференціях, семінарах..... | 364 |
| Л.1 Сертифікат соавтору доповіді «Удосконалення технологій мармеладно-пастильних виробів з використанням рослинних добавок, отриманих за кріотехнологіями» на Міжнародній науково-практичній конференції «Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі», яка відбулась 9 вересня 2015 р. на базі НУХТ..... | 365 |
| Л.2 Сертифікат учаснику Всеукраїнського науково-практичного семінару «Повноцінне харчування: інноваційні аспекти технологій, енергоефективної переробки, зберігання та маркетингу», який проводився в м. Харкові на базі ХДУХТ 5-7 червня 2016 року..... | 366 |

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- ПАР – поверхнево-активні речовини;
- НПАР – неіоногенні поверхнево-активні речовини;
- ПНЖК – поліненасичені жирні кислоти;
- ККМ – критична концентрація міцелоутворення;
- МСМ – метод спектра мутності;
- СФ – спектрофотометр;
- КФК – колориметр фотоелектричний концентраційний;
- ММ – магнітна мішалка;
- ЦЛН – центрифуга лабораторна настольна;
- Ж – желатин;
- ОСРД – олія соняшникова рафінована дезодорована;
- СР – солюбілізовані речовини (β -каротин, триацилгліцерини олії соняшникової рафінованої дезодорованої);
- Ж із СР – желатин із солюбілізованими речовинами;
- НМЧ – надмолекулярні частки;
- ІЕТ – ізоелектрична точка;
- СТ – суданська троянда;
- ЧГ – чорноплідна горобина;
- КП – кріас-порошок;
- ЕКП із СТ – екстракт кріас-порошку із суданської троянди;
- ЕКП із ЧГ – екстракт кріас-порошку із чорноплідної горобини;
- ПУЗ – піноутворювальна здатність;
- СП – стійкість піни;
- АОЄ – антиоксидантна ємність;
- АКЕ – аскорбіновий еквівалент.

ВСТУП

Актуальність теми. На сьогодні в Україні досить гостро стоїть проблема збільшення кількості захворювань, пов'язаних із погіршенням екологічної ситуації, неповноцінним та незбалансованим харчуванням, зниженням якості харчових продуктів та використанням під час їх виготовлення синтетичних компонентів. Перспективним шляхом вирішення цього питання є виробництво оздоровчих харчових продуктів із підвищеним вмістом біологічно активних речовин.

Серед них особливе місце займають вітамін С, антоціани та каротиноїди, що пов'язано з їх антиоксидантною, імуномодулюючою, детоксикуючою, антиканцерогенною активністю. Надходження антоціанів та каротиноїдів до організму людини з їжею за статистичними даними у 2 рази менше рекомендованих норм споживання.

Значний попит у населення, особливо в дітей, мають кондитерські вироби. Серед нових видів цукрових виробів популярним є кондитерський виріб піноподібної структури – маршмелу. Завдяки незвичній тягучій консистенції, приємному смаку й аромату маршмелу лідирує на ринку кондитерських виробів України. Для забезпечення високих органолептичних показників виробу до рецептури включено синтетичні ароматичні й смакові речовини, які можуть негативно впливати на організм людини, зокрема індукувати алергічні реакції організму, спричиняти порушення з боку органів травлення та нервової системи. Значний внесок у вирішення питань підвищення якості та харчової цінності маршмелу зробили вітчизняні та закордонні вчені А.М. Дорохович, В.В. Бадрук, Н.П. Бондар, І.О. Коваленко, Ш.И. Кененбай та ін.

Підвищити харчову цінність маршмелу можна різними способами і прийомами. Найбільш перспективним із них є використання дрібнодисперсних добавок нового покоління, які одержують шляхом криогенного та дезінтеграторного подрібнення сировини.

Великий внесок у розробку наукових основ одержання та використання цих добавок у технологіях харчових продуктів зробили такі вчені: Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, Ю.Л. Гальчинецька, В.В. Ломачинський, Г.І. Касьянов, М.Е.

Ахмедов, І.Є. Сязін та ін. Рослинні добавки, отримані за низькотемпературними технологіями, завдяки дрібнодисперсному подрібненню є концентратом біологічно активних речовин. Вони містять значну кількість низько- та високомолекулярних фенольних сполук, харчових волокон, вітамінів, глікозидів, органічних кислот, макро- та мікроелементів і мають антиоксидантні, імуномодулюючі властивості, а також високу забарвлювальну здатність, гарні смакові й ароматичні характеристики.

Серед них особливе місце займають порошки антоціанової природи із суданської троянди та чорноплідної горобини з високою забарвлювальною здатністю. У науковій літературі відсутні систематизовані дані про дослідження, пов'язані з використанням цих добавок у технології маршмелоу.

Протягом останнього десятиріччя активно тривають дослідження з вивчення процесу солюбілізації в харчових системах і введення до складу харчових продуктів солюбілізованих речовин. Цими питаннями займалися такі вчені, як Е.В. Власова, В.А. Панкратов, Ю.О. Савгіра та ін.

Перспективними з точки зору покращення якості й харчової цінності маршмелоу є дослідження, пов'язані з уведенням жиророзчинних вітамінів за рахунок їх солюбілізації розчинами желатину.

Вищевикладене свідчить про актуальність вивчення можливості використання солюбілізованих речовин і порошоків із суданської троянди та чорноплідної горобини з високим вмістом натуральних барвних речовин антоціанової природи під час виробництва маршмелоу для підвищення його харчової цінності, одержання натурального кольору виробів, виключення з рецептури синтетичних барвників і ароматизаторів, а також розширення асортименту.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до тематичних планів наукових досліджень у рамках держбюджетної і бюджетної тематики Харківського державного університету харчування та торгівлі: № 2-15 БО (0115U001115) «Розробка науково обґрунтованих технологій харчової продукції підвищеної харчової цінності з використанням структуроутворювачів різного походження» (на замовлення Міністерства освіти і науки України); № 16-08-10Б (0107U010137)

«Наукове обґрунтування технології продуктів харчування з використанням солюбілізованого масла»; № 13-11-13Б (0110U006624) «Наукове обґрунтування технології продуктів харчування з використанням солюбілізованих речовин»; № 07-13-14Б (0113U002004) «Розробка конкурентноздатних технологій хлібобулочних, кондитерських і макаронних виробів оздоровчого, лікувально-профілактичного та дієтичного призначення»; № 02-15-16Б (0110U007978) «Розробка інноваційних технологій хлібобулочних і кондитерських виробів функціонального та дієтичного призначення з використанням продуктів переробки рослинної сировини», а також госпдогвірної теми № 26-13-14 (0113U006396) «Розробка технології желейних виробів, збагачених вітаміном С, з використанням структуроутворювачів різного походження».

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є наукове обґрунтування та розробка технології маршмелоу з використанням солюбілізованих речовин і рослинних добавок антоціанової природи для покращення органолептичних показників і підвищення харчової цінності виробів.

Для досягнення поставленої мети сформульовано такі завдання:

- провести аналітичні дослідження стану виробництва та використання рослинних добавок у технології маршмелоу;
- науково обґрунтувати можливість уведення β -каротину шляхом солюбілізації його розчину в олії соняшниковій рафінованій дезодорованій розчином желатину;
- дослідити реологічні властивості та структуру розчинів желатину із солюбілізованими речовинами (β -каротин, триацилгліцерини олії соняшникової рафінованої дезодорованої), органолептичні й фізико-хімічні показники, структурно-механічні, сорбційно-десорбційні властивості сухого желатину із солюбілізованими речовинами і визначити можливість його раціонального використання у виробництві маршмелоу;
- обґрунтувати доцільність використання рослинних добавок, одержаних за кріогенною технологією, у виробництві маршмелоу – кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини; дослідити їх функціональні властивості та хімічний склад;

- дослідити вплив кріас-порошків на функціональні властивості желатину, експериментально підтвердити спосіб уведення та раціональні дозування добавок;
- розробити технологію та рецептури маршмелоу із солюбілізованими речовинами і рослинними добавками антоціанової природи;
- визначити харчову цінність нових виробів, дослідити їх органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні та мікробіологічні властивості;
- дослідити вплив умов зберігання маршмелоу із солюбілізованими речовинами та рослинними добавками антоціанової природи на його органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники якості, а також на антиоксидантні властивості;
- провести комплекс організаційно-технічних заходів з упровадження розроблених технологій у виробництво та обґрунтувати їх економічну ефективність.

Об'єкт дослідження – технологія маршмелоу.

Предмет дослідження – желатин із солюбілізованими речовинами (β -каротин, триацилгліцерини олії соняшникової рафінованої дезодорованої), розчин желатину із солюбілізованими речовинами, кріас-порошки та їх екстракти, маршмелоу на желатині з солюбілізованими речовинами з екстрактами кріас-порошків.

Методи дослідження: стандартні та спеціальні органолептичні, фізико-хімічні, хімічні, структурно-механічні, мікробіологічні методи визначення якості вихідної сировини, напівфабрикатів і готових виробів; математичні методи планування експерименту та обробки експериментальних даних.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що вперше:

- науково обґрунтовано та розроблено технологію маршмелоу з використанням солюбілізованих речовин і рослинних добавок антоціанової природи, одержаних за кріогенною технологією, що дозволяє забезпечити у виробках підвищений вміст антоціанів, вітаміну С, β -каротину, пектинових і дубильних речовин, низькомолекулярних фенольних сполук, надати їм привабливого кольору, зменшити витрати лимонної кислоти, одержати продукцію з високими органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками й антиоксидантними властивостями;

- науково обґрунтовано й доведено можливість використання явища солюбілізації олії соняшникової рафінованої дезодорованої та олії соняшникової рафінованої дезодорованої з β -каротином розчинами желатину для введення до його складу β -каротину і триацилгліцеринів, визначено раціональні умови проведення солюбілізації, розраховано розміри і концентрації супрамолекул;
- одержано сухий желатин із солюбілізованими речовинами, досліджено його органолептичні та фізико-хімічні показники, а також вплив β -каротину та триацилгліцеринів олії на функціонально-технологічні властивості желатину;
- встановлено залежності інтенсивності забарвлення водних і водно-спиртових екстрактів кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини від способу екстрагування та умов зберігання, що дозволило скоротити технологічну схему одержання екстрактів кріас-порошків до $(20...40) \times 60$ с, максимально вилучити та зберегти барвні речовини вихідної сировини;
- експериментально визначено раціональні умови приготування екстрактів кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини. Встановлено, що одержані екстракти містять антоціани, вітамін С, пектинові та дубильні речовини, низькомолекулярні фенольні сполуки;
- досліджено залежності функціонально-технологічних властивостей желатину від дозування екстрактів кріас-порошків та кількості рецептурних компонентів, виведено математичні рівняння, що дозволили визначити оптимальні рецептурні співвідношення та параметри технологічного процесу;
- розроблено рецептуру та технологію маршмелу на желатині з солюбілізованими речовинами та екстрактами кріас-порошків із антоціанової рослинної сировини, яка відрізняється від традиційної зменшеними витратами лимонної кислоти, повним виключенням барвників і ароматизаторів, дозволяє одержати вироби з підвищеною харчовою цінністю;
- вивчено залежність органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних показників якості й антиоксидантних властивостей нових видів маршмелу від умов їх зберігання;

– одержано дані про відсутність значних змін хімічного складу, кольору та антиоксидантних властивостей нових видів маршмелоу через тридцять діб зберігання завдяки використанню упаковки з поліетилену та картону.

Практичне значення одержаних результатів. На основі проведених теоретичних та експериментальних досліджень розроблено технологію маршмелоу з використанням солюбілізованих речовин і рослинних добавок антоціанової природи і запропоновано такий їх асортимент: «Каркаде» з екстрактом кріас-порошку із суданської троянди, «Аронія» з екстрактом кріас-порошку з чорноплідної горобини, «СудаРочка» на желатині з солюбілізованими речовинами з екстрактом кріас-порошку із суданської троянди, «Горобинка» на желатині з солюбілізованими речовинами з екстрактом кріас-порошку з чорноплідної горобини. Розроблено та затверджено нормативну (ТУ У 10.8–01566330–314:2016 «Вироби мармеладно-пастильні. Технічні умови») та технологічну (ТІ до ТУ У 10.8–01566330–314:2016) документацію, що регламентує процес виробництва продукту. Здійснено випробування серійної партії продукції на відповідність фізико-хімічних показників, органолептичних властивостей та показників безпеки чинній нормативній документації.

За результатами дослідження здійснено впровадження наукових результатів у виробництво АТВО «Конті» (м. Костянтинівка, акт від 31.03.2016 р.), ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ» (м. Харків, акт від 25.04.2013 р.), ТОВ «АПЕКС-8» (м. Харків, акт від 14.01.2014 р.), «ФОП Жирко С.О.» (м. Харків, 27.09.2016 р.), «Готельно-ресторанний комплекс «Antek» – Кондитерська «Jaglo» (Zlinice, Польща, акт від 24.10.2016 р.).

Новизну технологічних рішень, запропонованих у роботі, підтверджено 4 патентами України на корисну модель № 92685 «Спосіб приготування розчину желатину», № 103617 «Маршмелоу з рослинними добавками», № 110126 «Маршмелоу з рослинною добавкою антоціанової природи», №114348 «Спосіб отримання порошку желатину з солюбілізованими речовинами».

Результати дисертаційної роботи впроваджено в освітній процес ХДУХТ (акти від 29.10.2009 р., 11.12.2012 р., 20.12.2012 р., 03.12.2013 р., 17.12.2013 р., 11.11.2014 р., 23.11.2015 р.)

Особистий внесок здобувача. Автором проаналізовано стан проблеми, розроблено програму досліджень, організовано та проведено експериментальні дослідження, отримано наукові результати щодо можливості підвищення харчової цінності маршмелоу, проведено заходи з упровадження результатів досліджень у виробництво та навчальний процес.

Аналіз і узагальнення результатів дослідження, формулювання висновків, підготовка матеріалів до публікації, складання заявок та одержання патентів на корисні моделі, розробка нормативної та технологічної документації проведені спільно з науковим керівником к.т.н., доц. М.В. Артамоною.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації доповідались, обговорювались і були схвалені на науково-практичних конференціях: професорсько-викладацького складу Харківського державного університету харчування та торгівлі (2008–2017 рр.); «Современные проблемы техносферы и подготовки инженерных кадров» (г. Хаммамет, 2014 г.), «Інноваційні аспекти розвитку обладнання харчової і готельної індустрії в умовах сучасності» (м. Мелітополь, 2015 р.), «Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі» (м. Київ, 2015–2016 рр.), «Иновационные технологии производства продуктов питания функционального назначения» (г. Кутаиси, 2015 г.), «Харчові технології, хлібопродукти і комбікорми» (м. Одеса, 2016 р.), «Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті Євроінтеграції» (м. Київ, 2017 р.), «Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции» (г. Минск, 2017 г.) та семінарах «Проблеми повноцінного харчування, енергоефективної переробки та зберігання» (м. Харків, 2015–2016 рр.).

Продукція демонструвалася та отримала позитивну оцінку фахівців галузі на виставках наукових розробок, серед яких: Міжнародна виставка «Продукти питания», «Фестиваль напитков», «Ресторанный бизнес», «Технологии и оборудование» (м. Харків, 2012 р.); спеціалізована виставка «Освіта Слобожанщини-2012» (м. Харків, 2012 р.); спеціалізована виставка «Освіта Слобожанщини та кіберпростір – 2013» (м. Харків, 2013 р.); спеціалізована виставка у рамках проекту «Ніч науки» (м. Харків, 2013, 2015, 2016 рр.); виставка наукових розробок, що проводилася в рамках Міжнародної науково-практичної

конференції «Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність» (м. Харків, 2015 р.); виставка наукових розробок, що проводилась в рамках міжнародного інвестиційно-консультаційного бізнес-форуму «Європа без кордонів» (м. Харків, 2015 р.); сьома спеціалізована виставка з міжнародною участю «Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном – 2015» (м. Харків, 2015 р.); виставка наукових розробок, що проводилась в рамках міжнародного інноваційного бізнес-семінару Open Gate Italy про можливості залучення в Україну різних фінансових інструментів Європейського Союзу, отримання гранту, фінансової програми розвитку бізнесу, в тому числі за програмою «Горизонт 2020» (м. Харків, 2016 р.); виставка наукових розробок, що проводилась в рамках Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність» (м. Харків, 2016 р.); виставка-дегустація наукових розробок ХДУХТ в рамках Всеукраїнського науково-практичного семінару «Повноцінне харчування: інноваційні аспекти технологій, енергоефективної переробки, зберігання та маркетингу» (м. Харків, 2016 р.); виставка наукових розробок, що проводилась в рамках Всесвітнього дня науки на базі НТК ІМК (м. Харків, 2016 р.); X Спеціалізована виставка з міжнародною участю «Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном – 2016» (м. Харків, 2016 р.).

Публікації. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 36 наукових праць, у тому числі: 2 колективні монографії; 11 статей, серед яких 6 – у затверджених наукових фахових виданнях України, 2 – у виданні, що входить до міжнародної наукометричної бази даних Scopus, 3 – у наукових періодичних виданнях інших держав (Словацька республіка, Естонська республіка) з наряду, за яким підготовлена дисертація; 4 патенти України на корисну модель; 19 матеріалів конференцій і тез доповідей.

Структура дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків, списку використаних літературних джерел із 320 найменувань, у тому числі 87 зарубіжних, а також 39 додатків. Основний зміст дисертації викладений на 166 сторінках друкованого тексту, вона містить 51 рисунок та 55 таблиць.

РОЗДІЛ 1

ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ МАРШМЕЛОУ В НАПРЯМКУ ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

У даному розділі проведено аналіз стану виробництва маршмелу за кордоном та в Україні; розглянуто існуючі технології маршмелу та способи підвищення їх харчової цінності; проаналізовано перспективи використання солюбілізації для підвищення харчової цінності цукрових кондитерських виробів за рахунок введення жиророзчинних вітамінів і поліненасичених жирних кислот; визначено перспективи використання рослинних добавок для підвищення харчової цінності маршмелу.

1.1 Стан виробництва маршмелу за кордоном та в Україні

Маршмелу – виріб відомий ще з часів стародавнього Єгипту. Його виготовляли на основі екстракту кореня рослини Marsh mallow або *Althaea officinalis* (алтей аптечний) і використовували при лікуванні ангіни. Під час виробництва маршмелу використовували або корень алтея, який очищали, кип'ятили і отримували м'яку та в'язку масу з сильним жувальним ефектом, або його сік, який змішували з горіхами та медом. Алтей аптечний використовували під час виробництва маршмелу до середини 18 сторіччя. З часом його замінили на желатин. У цей же час була розроблена система відсадки маршмелу у форми з кукурудзяного крохмалю. Основними компонентами маршмелу є цукрова пудра, глюкоза, вода і желатин. До основних переваг виробу слід віднести високу здатність до збивання і можливість надавати виробу майже будь-який колір, аромат та форму [1].

У 1948 році Алекс Доумак (США) відкрив метод екструзії маршмелу. З того часу маршмелу почали виробляти шляхом подачі пухкої маси через довгі трубки і нарізання його на рівні частини. З 1953 року виробництво переходить до компанії Rodda Candy, яка починає виробляти маршмелу ручним способом.

Машина для масового виробництва маршмеллоу цієї форми була зроблена у 1954 році. З часом почали випускати маршмеллоу різних форм зі смаком ванілі, ароматом полуниці, рожевого, білого та жовтого кольору [1].

Розроблено технологію кондитерського виробу типу зефіру стійкого до плавлення із використанням харчової мікрокристалічної целюлози. Уведення у виріб, яке містить цукор, крохмаль, кукурудзяний сироп і желатин від 1,75% до 3% колоїдної харчової мікрокристалічної целюлози дозволяє одержати виріб термостабільний за температури вище 43°C. Додатково у виріб може бути введено драглеутворюючі полісахариди, такі як карагенан, пектин, камедь рожкового дерева, мальтодекстрин, ксантан, агар або їх суміш. Заміна частини цукру на низькокалорійний цукор або наповнювач, що містить мікрокристалічну целюлозу у неколоїдній формі дозволяє одержати вироби пониженої калорійності [2].

Вченими запропоновано технологію маршмеллоу стійкого до плавлення до температури 190,6°C із використанням мікрокристалічної целюлози. Вироби мають зовнішній вигляд і текстуру звичайного маршмеллоу. Основними рецептурними компонентами є: патока кукурудзяна 50...76%, цукор 15...30%, декстроза 4...15%, крохмаль 1,5...5%, желатин 1,0...3,5%, мікрокристалічна целюлоза 0,5...2,0%, фосфат 0,05...2,0% [3].

Фахівцями розроблено технологію «текучого маршмеллоу», згідно якого кукурудзяний сироп та воду додають у збивальну машину із паровою сорочкою, проводять процес збивання 1200 ± 10 с, поступово додаючи мікрокристалічну целюлозу. Потім додають суху суміш сахарози, пропіленгліколь альгілату, натрій альгілату та винного каменю, нагрівають до $112 \pm 2^\circ\text{C}$, доводять до вмісту сухих речовин 77...79%. Після охолодження до $38 \pm 2^\circ\text{C}$ масу упаковують у скляні ємності [4].

Відомою є технологія маршмеллоу підвищеної якості з додаванням знежиреного молока (або інших молочних продуктів), згідно якої кукурудзяний сироп, воду та сахарозу подають у змішувач із паровою сорочкою, де суміш уварюють за температури $77 \pm 2^\circ\text{C}$ до вмісту сухих речовин 88...90%. До суміші

додають попередньо гідратоване водою сухе знежирене молоко, охолоджують до $65\pm 2^{\circ}\text{C}$, додають розчин желатину. Після охолодження до $55\pm 2^{\circ}\text{C}$ суміш аерують, знову охолоджують до $39\pm 2^{\circ}\text{C}$ і екструдують у вигляді круглої стрічки. Стрічку ріжуть на циліндри, які обсипають сумішшю крохмалю та цукрової пудри і пакують [5].

Науковцями розроблено технологію маршмелоу пониженої калорійності (300 ккал/100 г). Основними компонентами виробу є: горіхова паста 10...15%, підсмажена фундукова паста 3...5%, лецитин 2,5...4%, сорбіт 1...3%, гідролізований крохмаль 5...10%, фруктозний сироп (вміст сухих речовин 68...70%) 20...30%, сахароза 10...18%, желатин 5...10%, порошкоподібна целюлоза 0,5...1%, вода 22...24% [6].

Ученими НУХТ запропонована технологія збивних цукерок (маршмелоу), яка передбачає використання в якості піно- та драглеутворювача тільки желатину, який після відповідної підготовки у поєднанні в певних порціях із цукровою пудрою шляхом збивання забезпечує утворення піно- та драглеподібної структури виробу. У результаті збільшилась економічність виробництва, а також з'явилась можливість випуску нових збивних цукерок меншої собівартості [7].

У 2001 році в Національному університеті харчових технологій розроблено ТУ У 19492247.011 – 2001 на виробу кондитерські маршмелоу. Основними сировинними інгредієнтами є цукор білий кристалічний (у вигляді пудри), желатин (у набряклому вигляді), патока, лимонна кислота, ароматичні та смакові речовини. Технологія передбачає відливання маси на транспортерну стрічку (на пергамент) з подальшим вистоюванням та обсипанням цукровою пудрою чи кокосовою стружкою. Згідно даної нормативної документації розроблені нові види виробів маршмелоу, які відрізняються між собою смаком, запахом, зовнішнім виглядом, структурою, формою та композицією сировинних інгредієнтів (маршмелоу «Пінка», «Серпантин», «Завиточок») [8].

Науковцями створено маршмелоу, до рецептури якого входить біологічно активна добавка – спіруліна, яка має цінний хімічний склад. Крім того спіруліна

має інтенсивне забарвлення, що дозволяє відмовитись від синтетичних барвників [9].

Останнім часом у НУХТ проводиться активна робота щодо розробки нових видів маршмелоу спеціального призначення (функціональної, дієтичної та дієтично-функціональної спрямованості). Так, під керівництвом д.т.н., професора Дорохович А. М. розроблено технології маршмелоу спеціального призначення, до складу якого входять цукрозамінники нового покоління (ізомальтітол, еритритол, мальтітол), їх суміші з фруктозою та фізіологічно функціональні сировинні інгредієнти (ячмінно-солодовий та полісолодовий екстракти, екстракти чорного та зеленого чаю, морквяного та гарбузового соків, борошно підсмажених пластівців пшеничних зародків) [10–19].

Проводяться дослідження із використання суміші різних цукрів (сахароза, сироп глюкози, фруктози та ізомальтулоза) у виробництві маршмелоу. Доведено, що найкращі органолептичні та структуро-механічні показники якості притаманні маршмелоу з ізомальтулозою у поєднанні з фруктозою [20].

Науковцями розроблено зефірний продукт (маршмелоу) з молочною сироваткою, який володіє функціональними властивостями. Проведено дослідження з розробки декількох видів функціональних маршмелоу – з сахарозою та її замінниками: фруктозою, сорбітом, на основі яких були приготовлені сироп шипшини на сахарозі, сироп брусниці на фруктозі, сироп чорноплідної горобини на сорбіті. Розроблені функціональні маршмелоу містять більше корисних вітамінів і мінеральних речовин в порівнянні з аналогами, виробленими з використанням води, а також мають низьку калорійність. Маршмелоу виготовлене на фруктозі та сорбіті може бути використане в харчуванні хворих людей, які страждають на цукровий діабет [21].

Проводяться дослідження щодо використання плодово-ягідної сировини у технології маршмелоу на фруктозі. Доведено доцільність використання порошку топінамбура та фруктових соків з метою підвищення біологічної та харчової цінності маршмелоу [22–24].

Близькою до технології маршмелоу є технологія збивних цукерок. Так, розроблено збивні шоколадні цукерки, які містять шоколадну глазур, цукор,

патоку, масло вершкове, молоко згущене, агар, білок яєчний, кислоту лимонну, волоський горіх та спирт [25]. Також розроблено технологію збивних цукерок «Мальвина», згідно якої готують конфетну масу шляхом змішування агару, цукрового піску та патоки, уварюють одержану суміш, додають попередньо збитий яєчний білок, збивають суміш, вводять смакові ароматичні та забарвлюючі добавки. Після вистоювання формують конфетні корпуси та глазурують [26].

Відомий спосіб виробництва збивних комбінованих цукерок функціонального та лікувально-профілактичного призначення з покращеними якісними показниками. Технологія виробництва цукерок передбачає введення яблуново-гарбузового пюре та використання замість цукру фруктози. У результаті запропонованих нововведень виробу збагачуються харчовими волокнами, вітамінами, макро- та мікроелементами. Термін використання цукерок збільшується до чотирьох місяців. Крім того, ці вироби у відповідних кількостях $((35...40) \times 10^{-3} \text{ кг})$ можуть споживати люди, хворі на цукровий діабет [27; 28].

Ученими проводяться дослідження щодо розробки способу одержання зефіру на желатині підвищеної харчової цінності, дієтичної та функціональної направленості. Для надання виробам функціональної направленості вносились натуральні харчові інгредієнти на основі гуміарабіка «Fibregum B», «Instantgum» у кількості 5...15% та «Equacia» 5...10%, для надання дієтичної направленості використано глюкозо-фруктозний сироп із вмістом редуруючих речовин 70...73% [29; 30].

Запропоновано використання гуміарабіку сумісно з ксантаном та агаром у якості структуроутворювача під час виробництва забарвленого та ароматизованого маршмелоу. Це дозволило розширити асортимент кондитерських виробів за відсутністю інгредієнтів тваринного походження [31; 32].

Ученими Казахстану проводяться дослідження щодо використання фітодобавок, вітамінів С, В₁ та інвертного сиропу у виробництві маршмелоу. Одержано новий вид маршмелоу рожевого кольору з ароматом чорниці. Нова технологія є більш економічною за рахунок використання вторинної сировини (інвертного сиропу), дозволяє підвищити біологічну цінність виробів.

Споживання нового продукту сприяє зміцненню імунітету оскільки маршмелоу є прямим постачальником макро- та мікронутрієнтів [33].

Ученими Латвії проводяться дослідження з використання сухого бджолиного пилку у виробництві маршмелоу, що дозволило підвищити харчову цінність виробів [34].

Проводяться дослідження щодо використання бінарних систем на основі полісахаридів рослинного та мікробного походження (ксантан, гуарова камедь) та сироваткового або яєчного білка в якості структуроутворювачей та піноутворювачей під час виробництва маршмелоу, що дозволило одержати вироби, які можуть використовуватись у вегетаріанських системах харчування, а також у дієтах кошер та халяль [35].

У табл. 1.1 наведено характеристику світового ринку з виробництва маршмелоу станом на 2017 рік.

Таблиця 1.1

Характеристика ринку з виробництва маршмелоу станом на 2017 рік

| Країна | Виробник | Торгова марка | Назва виробу |
|---------|--------------------------------------|---------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| США | Компанія «Guandy» | «Guandy» | «Marsh Coco Chocolate», «Twister Marshmallows», «Twister Fruits», «Bombones Cappucino Square Marshmallows», «Bombon Fruits Twister Marshmallows», «Guandy» преміум біле [36] |
| США | Фабрика «Doumak» | «Doumak» | «Rocky Mountain Маршмелоу Classic», «Rocky Mountain Маршмелоу mini», «Сморс–с’морс (s’more)» [37] |
| Бельгія | Фірма «HARIBO BELGIE B.V.B.A.» | «Haribo Chamallows» | «Шамелоу» (Chamallow) [38] |
| Польща | Компанія ZPC Otmuchow, S.A., Отмухов | | «Mleczko o smaku waniliowym kompozycja» [39] |

Продовження табл. 1.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------|--|---------------------------------|---|
| Ізраїль | Компанія «Carmit Candy Industries, LTD», Ришон Леційон | «Carmit Candy Industries» | «Easter (Chicks & Bunnies)», «Christmas», «Valentine», «Halloween», «Fruit Shapes», «Pink & White» [40] |
| Чілі | Компанія «Fruna, S.L.», Маипу | «Fruna» | «RUN-RUN sabor vainilla», «Panzon», «Tobogan» [41] |
| Російська Федерація | Компанія «Nestle» | «Бон Пари» | «Суфле Бон Пари «Тутти-фрутти», «Суфле Бон Пари» |
| | Компанія «Витек» | «Сладкий Снег» | «Сладкий Снег», «Сладкий Снег» со вкусом садовых ягод, «Сладкий Снег» со вкусом яблока, «Сладкий Снег Тутти-фрутти», «Сладкий Снег» со вкусом винограда, «Сладкий Снег» в шоколадной глазури [42] |
| Україна | ТОВ «ДиАД» | «Никитовская фабрика сладостей» | «Маршмелоу» з ароматом малини, дині; «Жувіленд» ШоуМеллоу» зі смаком банану, полуниці, апельсину; «Вкусняшки» зі смаком малини, апельсину, вишні, полуниці, банану, персику тощо [43] |
| Україна | ТОВ «Виробничо-кондитерська група «Лісова казка» м. Харків | «Лісова казка» | «Тучки», «Тучки-штучки», «Веселі пружинки», «Жувальні крейдочки», «Смайлики», «Мелки» в асортименті [44–46] |

Не дивлячись на поступове насичення ринку маршмелоу потенціал його не вичерпано. Активна пропаганда здорового образу життя та збалансованого харчування потребує від виробників маршмелоу розробки ресурсозберігаючих технологій, розширення асортименту, збільшення термінів зберігання, зниження собівартості тощо.

Пріоритетними напрямками вдосконалення асортименту і технології маршмелоу на сьогодні є: впровадження інноваційних технологій для

розширення асортименту виробів з урахуванням ринкового попиту; створення виробів з підвищеною харчовою і біологічною цінністю; створення виробів зі зниженим вмістом цукру або без нього; створення маршмелоу спеціального призначення; застосування нових сировинних компонентів, що дають можливість змінювати або регулювати структуру напівфабрикатів і готових виробів, покращуючи їх органолептичні властивості. Все це є можливим завдяки новій сировині та інгредієнтам для кондитерського виробництва, які постійно з'являються на ринку.

1.2 Використання натуральних рослинних добавок у технології цукрових кондитерських виробів

Відповідно до вимог Концепції державної політики України у сфері харчування населення, розробка цукрових кондитерських виробів із використанням натуральної сировини набуває перспективного значення.

Останнім часом у виробництві цукрових кондитерських виробів широко використовують добавки з рослинної сировини, що дозволяє надати виробам приємного забарвлення, смаку та аромату, зменшити витрати структуроутворювача, виключити з рецептури синтетичні барвники та ароматизатори, підвищити харчову цінність виробів [47–51].

Рослинні добавки використовують як натуральні барвники [48–58], суттєвим недоліком яких є нестабільність хімічного складу, фізико-хімічних показників якості та спектральних характеристик [49; 50–64]. Крім того натуральний барвник повинен бути сумісним із забарвлюючою системою [65; 66].

Із свіжих чи консервованих ягід, соків і вичавків плодів, коренеплодів виготовляють наступні барвники: концентровані (чорноплідногоробиний, ожиновий, бузиновий, виноградний, вишневий, чорничний, чорносмородиновий) та порошкоподібні (буряковий) [67].

Фахівцями розроблено технології цукерок «Київська помадка» і мармеладу «Желейного формового» з рослинними добавками з нетрадиційної сировини: червоний 1 (з відходів переробки буряка), червоний 2 (з вижимок чорноплідної

горобини), жовтий (з цедри цитрусових), зелений (з кропиви). Рослинну добавку вводять на стадії охолодження маси за температури 75...80°C [68].

Розроблено технологію рослинних добавок зі столового буряка сорту «Бордо», використання яких під час виробництва цукрових кондитерських виробів дозволило підвищити їх харчову цінність за рахунок введення вітамінів, макро- та мікроелементів [69].

Проведено дослідження щодо використання спиртових екстрактів відходів шавлії для надання карамелі смарагдово-зеленого кольору. Колір забарвленої карамелі приємний, ясно виражений, під час підкислення карамельної маси не змінюється [70]. Використання спиртового екстракту лаванди у виробництві льодяникової карамелі дозволяє одержати вироби зеленого кольору із жовтуватим відтінком [71]. Вченими вивчено можливість використання екстракту вичавків чорної смородини у виробництві мармеладу та карамелі. Встановлено, що функціональні властивості виробів значно розширюються [69]. Проведено дослідження щодо використання водно-спиртового та спиртового екстрактів листової маси амаранту сорту Валентина для надання зефіру рожевого або світло-зеленого кольору, карамелі – червоного або зеленого кольору. Встановлено, що нові види виробів мають більшу антиоксидантну активність порівняно з традиційними завдяки вмісту у них бетаціанінів, хлорофілу та вітаміну С [73–76].

Велика кількість досліджень присвячена використанню в якості збагачувальних добавок соків із натуральної сировини. Так, ученими НУХТ розроблено та запатентовано маршмелоу на фруктозі з додаванням порошку топінамбуру та на основі яблучного, апельсинового та вишневого соків. Нові вироби мають підвищену біологічну та харчову цінність [22–24]. Розроблено технології желе кондитерського з соком із червоної смородини різних сортів. Додавання до рецептури желе соків дозволило одержати желе з привабливим зовнішнім виглядом, насиченим кольором та гладкою поверхнею, міцним драглем, який зберігає свою форму після виймання [77]. Розроблено та запатентовано желейний продукт, що містить яблучний пектиновий концентрат і натуральний сік із м'якоттю плодів лікарських рослин (калина, актинідія, хеномелес, обліпіха, лимонник, дерен, бузина) [78]. Для надання мармеладним

виробам антиоксидантних властивостей розроблено мармелад з рослинними соками: сік берези, сік червоної смородини та сік червоного буряка [79].

Актуальним під час виробництва формового жувального мармеладу є використання соковмісних ароматизаторів Del'Ar, які містять у своєму складі ароматизатори, барвники та концентрований сік [80].

Усе більш широкого розповсюдження в кондитерській промисловості набули пюре. Так, яблуново-гарбузове пюре використовується в якості забарвлюючої та збагачуючої добавки під час виробництва збивних комбінованих цукерок функціонального та лікувально-профілактичного призначення з покращеними якісними показниками [27], пюре з дикорослої горобини, використовується під час виробництва таких кондитерських виробів, як карамель, начинка, пастила, мармелад, драже [81–83]. Розроблено цукерки мармелад «Дари полів» із використанням морквяного та гарбузового пюре, що надає виробам привабливого кольору та зовнішнього вигляду, аромат та смак залишаються відповідними даній групі виробів [84]. Уведення до рецептури желейних цукерок пюре з обліпихи дозволило не тільки надати виробам жовтого кольору, але й збагатити їх біологічно активними речовинами [85]. Українськими вченими розроблено мармелад з оздоровчими властивостями, який виготовляється з пюре яблучним та порошком м'яти перцевої або глоду [86; 87]. Розроблено технології зефіру з використанням топінамбурового пюре, соєвого сухого молока, соєвого білкового збагачувача «Самсон», модифікованих соєпродуктів та цукрозамінників. Установлено, що функціональні добавки підвищують харчову цінність виробів, збагачують їх біологічно активними сполуками, надають лікувально-профілактичного та дієтичного ефекту [88]. Розроблено технології зефіру з використанням пюре фізалісу, калини та терену, що дозволяє створити готовий продукт оздоровчого призначення з гарним смаком та зовнішнім виглядом, підвищеною харчовою цінністю [89]. Українськими вченими розроблено зефір підвищеної біологічної цінності збагаченого йодом та комплексом вітамінів з покращеними органолептичними властивостями шляхом використання йодовміщуючої добавки еламіну та пюре ягід малини, чорної смородини, агрусу або еламіну та пюре ягід журавлини, або еламіну та пюре заморожених ягід чорної смородини та вишні. Нові види

зефіру мають яскравий колір: з журавлиною – ніжно рожевий, з вітамінним комплексом «малина та чорна смородина» – рожево-фіолетовий, з вітамінним комплексом «вишня та чорна смородина» – світло фіолетовий [90–92].

Запропоновано додавання фруктово-ягідних припасів (суниця, чорна смородина, вишня) та глюкозно-фруктозного сиропу з використанням лікарсько-технічної сировини (корінь цикорія, корінь лопуха, корінь женьшеню), пюре із ірги, сухих гранульованих соків з калини, шипшини, гарбуза [93–95].

Розроблено технології цукрових виробів з використанням ягідних напівфабрикатів із дикорослих ягід сімейства брусничних. Установлено, що введення ягідних припасів із брусниці, журавлини та ягідних соків із чорниці, журавлини покращує органолептичні показники мармеладу та підвищує його харчову цінність [96].

Розроблено нові технології виробництва мармеладно-пастильних виробів функціонального призначення із відходів калини, винограду, лимоннику [82].

Ученими ДонДУЕТу запропоновано під час виробництва мармеладу використовувати плоди айви японської, кизилу, які сприяють покращенню органолептичних властивостей (надання кольору, поліпшення консистенції, покращення смаку та аромату), підвищенню харчової та біологічної цінності виробів [97; 98].

Ученими Державного університету Акакія Церетелі (Грузія) проведено дослідження щодо розробки мармеладно-пастильних виробів функціонального призначення з застосуванням свіжих і заморожених плодів кизилу. Розроблені мармелад, зефір і пастила мають вишуканий смак і аромат кизилу, ярко виражений червоний колір, високі органолептичні та фізико-хімічні показники. Це дозволило виключити з рецептури штучні барвники та ароматизатори, що збільшило харчову цінність, а також знизило собівартість продукції [99].

Використання у кондитерському виробництві напівфабрикатів (порошки, підварки, соки, сиропи) з овочів – моркви, червоного столового буряка, гарбуза дозволяє збільшити вміст загального азоту в готовому продукті та підвищити його біологічну цінність [100–103].

Ученими в якості функціонального інгредієнта підвищення харчової цінності кондитерських виробів використано бетаїн марки Betafin, який одержують із меляси під час переробки цукрового буряка. Ця біологічно активна добавка має профілактичне значення на цілий ряд систем організму, перш за все серцево-судинної.

Учені Краснодарського державного торговельно-економічного інституту удосконалили технологію виробництва мармеладу за рахунок введення обліпихового шроту. Розроблено рецептуру фруктово-желейних цукерок, яка передбачає заміну до 25 % яблучного пюре обліпиховим порошком. Це дозволило виключити з рецептури штучні барвники, ароматизатори і розширило асортимент продукції спеціального призначення [104; 105].

Відомим є спосіб виробництва зефіру з використанням порошку сухої ламінарії, що дозволило не тільки надати виробам привабливого забарвлення, але й задовольнити профілактичну норму йоду, рекомендовану для щоденного вжитку [106]. Для надання зефіру рожевого забарвлення використовують порошкоподібний буряково-молочний або буряково-патоковий напівфабрикат, що дозволяє додатково підвищити біологічну цінність виробів [107].

Уведення до рецептурного складу маршмелу біологічно активної добавки спіруліни дозволило виключити синтетичні барвники. Крім того, завдяки цінному хімічному складу спіруліни вироби набули оздоровчої спрямованості [9]. З метою збагачення пастильних виробів вітамінами, макро- та мікроелементами, запобігання та ліквідації дефіциту йоду в харчуванні запропоновано використання в рецептурах зефіру і лукуму дієтичної добавки Ламідан (продукт, виготовлений з бурих морських водоростей) у вигляді порошку, цикорлаку (суміш екстракту цикорію та сухого знежиреного молока) та екстракту суданської троянди. Уведення даних добавок надає готовим продуктам рожевого кольору, покращує смак та запах, а саме надає приємний кавовий смак, збільшує терміни зберігання [108; 109].

Розроблено технологію маршмелу зниженої калорійності [6]. З метою одержання виробів з високими органолептичними і фізико-хімічними показниками до рецептури включено горіхову та підсмажену фундукову пасти.

Розроблено технології маршмелоу спеціального призначення, до складу якого входять фізіологічно функціональні сировинні інгредієнти (ячмінно-солодовий та полісолодовий екстракти, екстракти чорного та зеленого чаю, морквяного та гарбузового соків, борошно підсмажених пластівців пшеничних зародків) [10–18].

Проведені дослідження щодо використання фітодобавок із лікарняних трав (листя кропиви, трава звіробою, ехінацеї, пустиннику, плоди шипшини, череди, меліси, м'яти перцевої, календули, ромашки аптечної) в якості забарвлюючих речовин під час виробництва сбивних кондитерських виробів [110].

Розроблено технологію фіто-драже «Вітамінка» імунностимулюючої дії на основі полівітамінної фітодобавки з квіткового пилку, меду, екстрактів лікарської та пряно-ароматичної сировини, аскорбінової кислоти, β -каротину та натурального харчового барвника й есенції [111; 112].

Фахівцями проведено дослідження щодо використання рослинної сировини (петрушка, кукурудза, гарбуз, коріння ревеня) в технології кондитерських виробів. Уведення вищепереліченої рослинної сировини дозволяє отримати продукти профілактичного призначення з приємним кольором [113].

Розроблено льодяникову карамель різного функціонального призначення: загальнозміцнюючої дії – з аскорбіновою кислотою та екстрактами курільського чаю, червоної горобини, аїру; для профілактики порожнини рота – з екстрактами курільського чаю, шипшини, аїру, червоної горобини; протизапальної та ранозагоювальної дії – з екстрактами шавлії, курільського чаю, солодки, аїру [114]. Фахівцями створено льодяникову карамель із порошкоподібними екстрактами суданської троянди, зеленого чаю, зеленого чаю «Мате» у комбінації з ароматизаторами «Малина» та «Лимон». Одержані вироби мають більш насичений смак та колір, характеризуються підвищеною біологічною цінністю [115]. Розроблено рецептуру карамелі, до якої входить натуральна смакоароматична композиція, яка складається з ароматизатора ефірної олії котовника лимонного, анісової ефірної олії, ефірної олії шавлії мускатної, екстракту кореня солодки. Дана комбінація інгредієнтів дозволяє виготовити карамель із привабливим кольором, приємним смаком і натуральним ароматом польових трав [116].

Створені рецептури драже різного функціонального призначення з пантогематогеном і екстрактами лікарських трав (шипшина, чорна смородина, червона горобина, звіробой, курильський чай) [117].

Композиції на основі лікарських рослин було використано під час виробництва виробів із драглеподібною структурою, що дозволило надати виробам натурального забарвлення та створити продукцію профілактичного напрямку [118].

З метою покращення кольору та підвищення біологічної цінності кондитерських виробів фахівцями галузі запропоновано використовувати сухі чайні екстракти та солодові концентрати у вигляді густого темного сиропу [119].

Також ученими доведено перспективність використання під час виробництва цукрових кондитерських виробів екстрактів наступної рослинної сировини: дикоросла ожина та її культурні сорти [120]; шипшина, зелена маса лимоннику, плоди оксамиту [121]; листя волоського горіха [122]; плоди шипшини [123]; плоди горобини звичайної [124]; трава вівса [125]; трава низки і кукурудзяних рилець [126]; деревій, листя кропиви [127]; листя подорожника великого [128]; чай чорний байховий, листя малини, плоди папайї [129]; квітки ромашки аптечної [130]; листя м'яти перцевої, деревію, споришу, квітки нагідок аптечних і трави дурнишника [131]; чабрець [132]; листя меліси звичайної, череда, квітки гібіскусу та глоду, листя брусниці [133; 134]; дикорослі ягоди [135]. Додавання екстрактів дозволяє одержати продукти з привабливим зовнішнім виглядом та кольором, окрім цього підвищує біологічну цінність виробів, розширює асортимент.

Розроблено технології фруктово-желейного мармеладу оздоровчого призначення з використанням ревеню, бузини та водно-спиртових екстрактів трави чебрецю, фіалки, материнки. Уведення даних збагачувачів дозволяє ввести до складу готового продукту катехіни, флавоноли та антоціани [136].

Фахівцями запропоновано використовувати у технології пастильних виробів настой сухих суцвіть суданської троянди або їх екстракт з різною рослинною сировиною: плоди шипшини; плоди глоду; листя брусниці, плоди шипшини, плоди суниці, листя чорниці та ін., що дозволяє одержати вироби профілактичного призначення [137–145].

Вченими запропоновано використовувати CO₂-екстракти, шроти та водно-спиртові настоянки лікувальних та пряно-ароматичних рослин для надання виробам приємного кольору та збагачення їх біологічно активними речовинами [146; 147].

Таким чином, за останні роки вченими накопичено достатній досвід щодо використання рослинних добавок під час виробництва цукрових кондитерських виробів. Проведені комплексні дослідження впливу овочевих, плодово-ягідних, лікарських та інших напівфабрикатів на якість готових виробів. Показані переваги і перспективи використання в кондитерській промисловості рослинних добавок у вигляді порошків, паст, пюре, екстрактів, які надають кондитерським виробам приємного кольору та аромату, а також поряд із цим збагачують їх біологічно активними речовинами.

Проведений аналіз досвіду використання рослинних добавок у виробництві цукрових кондитерських виробів свідчить, що питання використання добавок із суданської троянди та чорноплідної горобини вивчене не достатньо. Ураховуючи, що дана рослинна сировина є джерелом біологічно активних речовин, у тому числі антоціанів, нами висунуто гіпотезу про можливість підвищення харчової цінності та забезпечення рожевого кольору маршмелоу шляхом застосування рослинних добавок із суданської троянди та чорноплідної горобини.

1.3 Обґрунтування використання криас-порошків у технології маршмелоу

Одним із пріоритетних напрямів науки і техніки останнього десятиріччя ХХ століття була розробка «холодних» технологій одержання натуральних рослинних добавок [148].

Розробкою наукових основ одержання та використання рослинних добавок, які одержують шляхом криогенного подрібнення сировини, у технологіях харчових продуктів займались: Павлюк Р. Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л., Яницький В.В., Соколова Л.М., Ломачинський В.В., Касьянов Г.І., Ахмедов М.Е., Сязін І.Є. та ін.

Ученими науково обґрунтовано та реалізовано можливість використання криогенного та альтернативного йому дезінтеграторного видів подрібнення в процесі одержання БАД із нетрадиційної лікарської та пряно-ароматичної сировини, як способів підвищення якості кінцевого продукту. Встановлено, що використання таких методів подрібнення приводить до додаткового переходу низькомолекулярних БАД і харчових речовин зі зв'язаного з біополімерами стану у вільний. Показано, що під час використання криогенного подрібнення рослинної сировини вихід екстрактивних біологічно активних речовин (БАР) підвищується у 1,5...2 рази, а швидкість екстракції – в 2...4 рази порівняно з традиційними методами [149].

Розроблено комплексну технологію одержання криопорошків із капусти білокачанної, моркви столової, буряка столового, гарбуза продовольчого і яблук [150–155].

Удосконалено технологію криообробки субтропічної сировини (плодів фейхоа сорту «Кримський ранній», хурми сортів «Яблуневий» та «Шоколаній корольок»), що дозволило одержати високоякісні фракціоновані тонкодисперсні криопорошки тривалого зберігання, які можуть бути використані у кондитерській промисловості [156; 157].

Визначено технологічні параметри та раціональне співвідношення рецептурних компонентів желейного мармеладу на агарі з криопорошком з гарбуза. Встановлено, що найбільшою є желуюча здатність суміші (яблучне пюре – криопорошок із гарбуза) під час використання криопорошку з гарбуза з розміром частиць 150-500 мкм і вмістом сухих речовин 25% [158; 159].

Автори публікацій [160; 161] використовували криопорошок із червоного буряку у технології вершкового масла. Криопорошки з виноградних вичавків і чорноплідної горобини, було використано у технологіях дріжджових виробів та пісочного печива, що дозволило поліпшити їх органолептичні та фізико-хімічні показники, а також підвищити їх біологічну цінність [162].

Фахівцями запропоновано використовувати кріопорошки «Гарбуз», «Буряк», «Морська капуста» в технології солодких та солоних сиркових мас, що дозволило підвищити у харчову цінність виробів [163, 164].

Ученими ПП «НВП Кріас Плюс» м. Харків одержано кріас-порошки за принципом кріомеханічної активації сировини, яка передбачає заморожування за температури ($-35\text{ }^{\circ}\text{C}$) без використання хімічних стабілізаторів, що дозволяє зберігати структуру тканин свіжого продукту [165; 166]. Проведення шокового заморожування сировини сприяє зменшенню відходів у 2...3 рази, при цьому скорочується час заморожування в 3...10 раз порівняно з традиційним. Добавки, одержані за низькотемпературною технологією – це порошки з дисперсністю 10...30 мкм і вологістю 4...8 %, у складі яких зберігається весь комплекс біологічно активних речовин, що присутні у вихідній сировині. Ці властивості зумовлюють можливість використання даних добавок у харчовій, фармацевтичній та парфумерній промисловості [166].

Завдяки своїм властивостям кріас-порошки відносяться до нового покоління харчових речовин багатофункціонального призначення, які відповідають усім сучасним вимогам за гігієнічними і фізико-хімічними параметрами.

Фахівцями кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів Харківського державного університету харчування та торгівлі удосконалено технологію мармеладу желейного шляхом використання натуральних дрібнодисперсних порошоків різних кольорів (із каротиновмісної, хлорофіловмісної та антоціанової рослинної сировини), одержаних за допомогою кріогенного подрібнення. Розроблено рецептури на нові види мармеладу желейного з використанням водно-спиртових екстрактів кріас-порошків із чорноплідної горобини та суцвіття нагідок і спиртового екстракту кріас-порошку з листя кропиви. Доведено, що за рахунок використання екстрактів кріас-порошків підвищується біологічна цінність мармеладу желейного [167–171].

Таким чином, на основі проведеного огляду літератури, можна зробити висновок, що кріас-порошки з рослинної сировини одержані за кріогенною технологією містять значну кількість біологічно активних речовин, макро- та мікроелементів і поряд із цим мають високу забарвлюючу здатність, тому їх

доцільно використовувати у технології маршмелоу для надання йому забарвлення та підвищення біологічної цінності готових виробів.

1.4 Солюбілізація: сутність та перспективи використання для підвищення харчової цінності цукрових кондитерських виробів

Однією з найбільш характерних властивостей розчинів колоїдних поверхнево-активних речовин (ПАР) можливо вважати їх здатність розчиняти нерозчинні у воді речовини. Така властивість за пропозицією Мак-Бена одержала назву “солюбілізація”. Оскільки солюбілізація може проявлятися не тільки у водних, але й в неводних розчинах, то за визначенням Мак-Бена, яке він дав у 1948 р., солюбілізація це розчинення під дією ПАР нерозчинних у даній рідині речовин. Процес солюбілізації можливо розглядати як розподіл важкорозчинної речовини між істинним розчином і міцелами ПАР. Солюбілізація відбувається у тому випадку, коли в розчині є міцели ($C_{\text{ПАР}} > \text{ККМ}$). Колоїдна ПАР у цьому випадку називається солюбілізатором, а колоїдно-розчинена речовина – солюбілізатом [172].

Явище солюбілізації (колоїдного розчинення) вперше дослідили Енглер і Дікхоф у концентрованих розчинах мил у 1892 р. Великий вклад у дослідження закономірностей і механізму солюбілізуючої дії ПАР належать П. Мак Бену, Х. Клевенсу, В.Д. Харкінсу, П.А. Ребіндеру зі співавторами [172].

Явище солюбілізації характеризується наступними особливостями: солюбілізаційна здатність пов'язана з наявністю у розчині міцелярних структур; солюбілізаційна дія базується на поглинанні молекул солюбілізата міцелами ПАР; солюбілізація – процес самочинний, який перебігає доки не встановиться стан рівноваги системи розчин ПАР – солюбілізат [172].

Для водних розчинів характерна солюбілізація маслоподібних гідрофобних речовин – вуглеводнів, дисперсних барвників та інших речовин, які добре розчиняються у вуглеводневих рідинах і важко розчиняються у воді. Для розчинів ПАР в неполярних розчинниках характерна солюбілізація води і водних розчинів різних речовин [172].

Спосіб включення молекул солюбілізату в міцели у водних розчинах залежить від природи речовини. Неполлярні вуглеводні, укорінюючись в міцели, розташовуються у внутрішніх вуглеводневих ядрах міцел. Полярні органічні речовини (спирти, аміни, кислоти) вбудовуються між молекулами ПАР таким чином, щоб їх полярні групи були звернені до води, а ліпофільні частини молекул орієнтовані паралельно вуглеводневим радикалам ПАР. Має місце і третій спосіб включення солюбілізату в міцели, особливо характерний для неіоногенних ПАР. Молекули солюбілізату, наприклад, фенолу, не проникають у внутрішню частину міцели, а закріплюються на їх поверхні, розміщуючись між безупорядковано зігнутими поліоксиетиленовими ланцюгами [172–174].

Під час солюбілізації неполярних вуглеводнів у внутрішній частині міцели вуглеводневі ланцюги розсовуються, у результаті чого розміри міцел збільшуються.

Процес солюбілізації є самочинним і зворотним; даній концентрації ПАР і температурі відповідає цілком означене насичення розчину солюбілізатором. У результаті солюбілізації утворюються стійкі дисперсні системи, подібні самочинно утворюваним ультрамікрогетерогенним емульсіям [172].

У розчинах білків вперше спостерігали розчинення вуглеводнів Талмуд і Бреслер, і це явище було названо солюбілізацією. Дослідження солюбілізації вуглеводнів розчинами білків може служити методом виявлення гідрофобних взаємодій у молекулах білків і давати нові відомості про будову білків, дозволить з'ясувати роль гідрофобних взаємодій у біокаталітичних процесах, дозволить дослідити процеси переносу і обміну речовин ліпідного характеру [175].

Явище солюбілізації знаходить широке застосування у різноманітних процесах, пов'язаних із застосуванням ПАР, наприклад, в емульсійній полімеризації, під час виготовлення емульсійних мастильних рідин, одержанні фармацевтичних препаратів, харчових продуктів та напоїв. Солюбілізація – найважливіший фактор миючої дії ПАР [176]. Це явище відіграє велику роль у життєдіяльності живих організмів, є однією з ланок процесу обміну речовин.

Практичні аспекти застосування явища солюбілізації є надзвичайно актуальними на сьогоднішній день і мають велике як економічне, так і екологічне значення. Найбільш широко і давно, ще з 1946 р., солюбілізація

застосовується у полімерній галузі з метою синтезу полімерних сполук шляхом проведення процесу емульсійної полімеризації у міцелах поверхнево-активних речовин [177; 178]. У текстильній промисловості для розв'язання проблем щодо здійснення якісного колорування залишається важливим питання підвищення розчинності дисперсних і кубових барвників у воді [179; 180]. Особливого значення явище солюбілізації набуває у фармакології, коли ряд лікарських речовин переводять саме на солюбілізовану форму [181–184].

У харчовій галузі солюбілізація відіграє вирішальну роль в удосконаленні технологій та підвищенні безпеки і якості готової продукції за рахунок уведення різноманітних жиророзчинних добавок, розробці технологій харчових продуктів функціонального призначення, збагачених жиророзчинними вітамінами, застосуванні природних барвників на основі жиророзчинних пігментів тощо [173; 176; 185–190]. Так, науковцями на основі препарату Оксіант розроблена технологія одержання високостійких солюбілізаторів, що дозволило створити низку поліфункціональних харчових добавок «Ефектан» для м'ясної промисловості [191].

Явище солюбілізації має місце не тільки в технологічних процесах, воно також характерне для біохімічних процесів, які перебігають в організмі людини та багатьох тварин, і пов'язане з підтриманням життєдіяльності: транспортування водонерозчинних речовин кровоносною системою відбувається за рахунок солюбілізації цих речовин [192; 193].

Предметом більшості фундаментальних досліджень щодо явища солюбілізації є здатність до солюбілізації об'єктів, не пов'язаних з харчовими системами. Так, у літературі широко обговорюються питання застосування міцелярних розчинів неіоногенних ПАР (НПАР) під час очищення стічних вод, регенерації вугільних сорбентів, відмивання ґрунтів, забруднених твердими гідрофобними сорбентами [194–202].

Більшість існуючих НПАР здатні до біорозкладання і відносяться до екологічно безпечних добавок [193]. Внаслідок достатньо низьких значень критичних концентрацій міцелоутворення (ККМ) НПАР є більш ефективними солюбілізаторами в розведених розчинах, ніж іоногенні ПАР.

Ще ефективнішими за міцелярні розчини НПАР виявилися композиції на основі НПАР, що утворюють мікроемульсії під час контакту з органічними рідинами в умовах видалення рідких гідрофобних забруднень (нафта, бензини, розчинники тощо) з об'єктів навколишнього середовища внаслідок вищої солюбілізаційної ємності мікроемульсій [197; 198].

Для вирішення екологічних проблем видалення токсичних домішок рідких ароматичних сполук було застосовано водні розчини НПАР (ряду оксиетильованих похідних додецилового спирту і нонілфенолу) і досліджено солюбілізаційна ємність мікроемульсій міцел НПАР щодо відношення до них похідних бензолу [195; 199–201]. Досліджено солюбілізацію соняшникової олії водними розчинами Твін-80 [202; 203].

Розробка продуктів харчування з вмістом корисних складових є важливим напрямком в боротьбі за здоров'я людини. Деякі речовини, які вкрай необхідні людині, що не розчиняються у воді, можна вводити в продукти харчування в солюбілізованому вигляді. Тобто процес солюбілізації водонерозчинних речовин розчинами колоїдних ПАР може бути використано для збагачення продуктів харчування жиророзчинними вітамінами та поліненасиченими жирними кислотами (ПНЖК).

Олії є найважливішими джерелами лінолевої та ліноленової кислот, що не синтезуються в організмі, а надходять тільки з їжею. Використовуючи процес солюбілізації можна вводити олії у рецептури цукрових кондитерських виробів.

Одним із рецептурних компонентів багатьох кондитерських виробів є желатин – харчовий білковий продукт, який одержують під час переробки колагенвмісної сировини м'ясної та шкіряної промисловості. Желатин (глютин) є водорозчинним продуктом розкладу, деструкції або розщеплення нерозчинних у воді колагенових волокон. Емпірична формула глютину, який утворюється під час гідролізу колагену з приєднанням однієї молекули води – $C_{102}H_{151}O_{39}N_{31}$. Глютин можна розглядати складеним із окремих молекулярних ланцюгів колагену [204; 205].

Желатин складається із довгих ланцюгів амінокислот, з'єднаних пептидними зв'язками. Гідрофобні бічні ланцюги розміщуються переважно з

однієї сторони площини поліпептичного ланцюга, а гідрофільні – з іншої. Під час розчинення у воді макромолекула набуває форму спіралі.

Амінокислотний склад желатину включає до 18 амінокислот, у тому числі гліцин (26...31%), пролін (15...18%), гідроксипролін (13...15%), глютамінову кислоту (11...12%), аспарагінову кислоту (6...7%), аланін (8...11%) та аргінін (8...9%). Через відсутність триптофану харчовий желатин є неповноцінним білком [204].

Під час виробництва кондитерських виробів желатин відіграє роль піноутворювача та драглеутворювача [206; 207]. При цьому піноутворююча здатність желатину тим вища, чим вищий у ньому вміст глютози.

З літературних джерел відомо, що розчини желатину здатні виступати в ролі солюбілізатора [177; 208–210]. Отже можливою є солюбілізація олій, що дозволить ввести до складу кондитерських виробів поліненасичені кислоти.

Таким чином, дослідження солюбілізації олій розчинами желатину, з метою їх подальшого застосування у харчових технологіях, є на сьогодні актуальними.

Висновки за розділом 1

1. Проаналізовано стан виробництва маршмелоу за кордоном та на Україні і встановлено, що з метою підвищення його харчової, біологічної цінності та надання кольору актуальним є пошук нових видів рослинних добавок із багатим хімічним складом та способів їх введення.

2. На основі аналізу науково-технічної літератури, присвяченої використанню рослинних добавок у виробництві цукрових кондитерських виробів встановлено перспективність використання у технології маршмелоу добавок із суданської троянди та чорноплідної горобини.

3. Проаналізовано стан використання кріас-порошків у технологіях цукрових кондитерських виробів і визначено доцільність їх використання в технології маршмелоу.

4. Розглянуто сутність процесу солюбілізації та показано перспективність її використання для підвищення харчової цінності маршмелоу за рахунок введення до складу желатину поліненасичених жирних кислот та жиророзчинних вітамінів.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТІВ ТА МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика об'єктів дослідження

Як об'єкти досліджень були обрані:

Сировина – желатин харчовий марки П-11 згідно з ГОСТ 11293-89 (190 Bloom); цукор білий згідно з ДСТУ 4623:2006/ ГОСТ 31361-2008; патока крохмальна згідно з ДСТУ 4498:2005; кислота лимонна моногідрат харчова згідно з ДСТУ ГОСТ 908:2006; спирт етиловий ректифікований згідно з ДСТУ 4221:2003; вода питна згідно з ДСТУ 7525:2014; олія соняшникова рафінована дезодорована виморожена марки «П» (ОСРД) згідно з ДСТУ 4492:2005; кріас-порошки із суданської троянди та чорноплідної горобини згідно з чинною нормативною документацією.

У роботі використовували 1% розчин β -каротину в рафінованій дезодорованій соняшниковій олії виробництва ТОВ «НВП «ВІТАН» (м. Запоріжжя) та кріас-порошки (КП) із суданської троянди (СТ) та чорноплідної горобини (ЧГ) виробництва «НВП Кріас Плюс» (м. Харків), показники якості яких наведено у табл. 2.1, 2.2.

Таблиця 2.1

Органолептичні показники якості кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини

| Найменування показника | Характеристика кріас-порошку із | |
|------------------------|--|-----------------------|
| | суданської троянди | чорноплідної горобини |
| Зовнішній вигляд | Сухий, сипкий порошок. Незначна кількість грудочок, що розсипаються під час легкого натискання | |
| Колір | Темно-червоний | Темно-фіолетовий |
| Смак | Притаманний відповідній рослинній сировині кислий, терпкуватий, без стороннього присмаку | |
| Запах | Притаманний аромату рослинної сировини, без стороннього запаху | |

Фізико-хімічні показники якості кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини

| Найменування показника | Значення для кріас-порошку із | |
|---|-------------------------------|-----------------------|
| | суданської троянди | чорноплідної горобини |
| Масова частка вологи, % | 6,0...7,0 | 5,5...7,5 |
| pH | 2,5...3,0 | 3,5...4,0 |
| Масова концентрація барвних речовин, г/кг | 135,0...140,0 | 67,0...70,0 |

Напівфабрикати – водні, водно-спиртові, спиртові екстракти кріас-порошків із СТ та ЧГ; водні розчини желатину, желатину з солюбілізованою ОСРД, желатину з солюбілізованою ОСРД та β -каротином; модельні системи на основі желатину, желатину з солюбілізованою ОСРД, желатину з солюбілізованою ОСРД та β -каротином; сбивні напівфабрикати виготовлені за рецептурою-прототипом і рецептурою з додаванням желатину з солюбілізованою ОСРД та β -каротином та екстрактів кріас-порошків із СТ та ЧГ.

Готовий продукт – маршмелоу виготовлене за рецептурою-прототипом та рецептурою з додаванням желатину з СР та екстрактів кріас-порошків із СТ та ЧГ.

2.2 Загальний план виконання досліджень

Експериментальні дослідження проводилися в лабораторіях кафедр: технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів; хімії, мікробіології та гігієни харчування; холодильної та торговельної техніки і прикладної механіки; реологічних досліджень Харківського державного університету харчування та торгівлі, а також у лабораторіях НТК «Інститут монокристалів» НАН України.

Виробничі випробування проведено на підприємствах: ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ» (м. Харків), ТОВ «АПЕКС-8» (м. Харків), АТВО «Конті» (м. Костянтинівка), «ФОП Жирко С.О.» (м. Харків), «Готельно-ресторанний комплекс «Antek» – Кондитерська «Jaglo» (Zlinice, Польща).

З метою забезпечення чіткої постановки експериментальних робіт розроблено загальний план виконання досліджень, який наведено на рис. 2.1.



Рис. 2.1. Загальний план проведення теоретичних та експериментальних робіт

2.3 Методи досліджень

Методи досліджень сировини.

Відбір проб здійснювали відповідно до нормативних документів на кожен вид сировини: желатину – згідно з ГОСТ 11293-89, цукру – згідно з ДСТУ 4623:2006/ ГОСТ 31361-2008, патоки крохмальної – згідно з ДСТУ 4498:2005, кислоти лимонної – згідно з ДСТУ ГОСТ 908:2006, кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини – ДСТУ 3845-99.

Вміст вологи у желатині, цукрі, кислоті лимонній, кріас-порошках із суданської троянди та чорноплідної горобини визначали висушуючи наважки в сушильних шафах згідно з ГОСТ 11293-89, ДСТУ 4623:2006/ ГОСТ 31361-2008, ДСТУ ГОСТ 908:2006, ДСТУ 3845-99. Вміст сухих речовин у патоці крохмальної визначали за допомогою рефрактометра згідно з ДСТУ 4498:2005.

Визначення кислотності желатину здійснювали згідно з ГОСТ 11293-89, кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини – згідно з ДСТУ 3845-99.

Вміст антоціанів визначали шляхом вимірювання оптичної густини досліджуваного розчину за довжини хвилі 490 нм (товщина шару 10^{-2} м). Пробу готували шляхом розведення 1 см^3 досліджуваного розчину буферним розчином з рН=1,0 до 10 см^3 . Буферний розчин з рН=1,0 готували змішуючи 0,2 н розчин калій хлориду з 0,2 н. розчином хлоридної кислоти у співвідношенні 25:67.

Кількість антоціанів розраховували за формулою:

$$C_A = \frac{A_{490}^{\text{pH}=1,0}}{49} \quad (2.1)$$

де C_A – концентрація антоціанів у розчині, мг/100 см^3 ;

$A_{490}^{\text{pH}=1,0}$ – абсорбція світла за $\lambda=490$ нм зразка досліджуваного розчину (рН=1,0; товщина шару 10^{-2} м);

49 – коефіцієнт, розрахований за кутом нахилу калібрувального графіка [67].

Вміст забарвлюючих речовин визначали за методом, що заснований на визначенні їх концентрації в зразках барвника шляхом порівняння інтенсивності забарвлення стандартного та досліджуваного розчинів згідно з ДСТУ 3845-99.

Вміст пектинових речовин визначали згідно з універсальним методом [211]. Суть методу полягає в визначенні вмісту чистого пектину у вигляді уронідної складової. $(0,2...0,5) \times 10^{-3}$ кг кріас-порошку змочували декількома краплями етилового спирту, додавали 10...20 см³ води та перемішували. Потім до одержаної суміші додавали 1...2 см³ 1 н NaOH та залишали для омилення на 20×60 с. Після цього виконували осадження пектинової кислоти 2...3 см³ 1 н HCl, та одразу додавали 50 см³ 0,1 н HCl. Фіксували загальну масу розчину (G) шляхом додавання окремих компонентів. Фільтрували осад крізь паперовий фільтр. Відбирали 10...20 см³ фільтрату та титрували 0,1 н NaOH. Фільтрат, що залишився, осад на фільтрі разом з фільтром з'єднували та титрували 0,1 н NaOH.

Вміст пектину розраховували за формулою:

$$C_n = \frac{V \cdot 176 \cdot 0,1}{1000} \quad (2.2)$$

де V – об'єм натрій гідроксиду, що пішов на титрування пектової кислоти, см³;

176 – молярна маса еквівалента пектової кислоти, г/моль;

0,1 – молярна концентрація еквівалента розчину натрій гідроксиду, моль/л.

Вміст низько- та високомолекулярних фенольних сполук проводили згідно зі стандартною методикою відповідно до ДСТУ 4373:2005.

Метод визначення вмісту аскорбінової кислоти заснований на її редуруючих властивостях. Розчин 2,6-дихлорфеноліндофенолу синього кольору відновлюється у присутності хлороформу в безбарвну сполуку з забарвленими екстрактами рослин, що містять аскорбінову кислоту (реакція Тільманса) [211]. 0,2...0,5 г кріас-порошків розтирали у ступці з невеликою кількістю 1%

хлоридної кислоти протягом 300 с. Одержану масу переносили у мірну колбу на 100 см³. Ступку ополіскували декілька разів 1% щавлевою кислотою, яку виливали у ту ж колбу. Вміст колби доводили до позначки 1% щавлевою кислотою, закривали пробкою, сильно струшували і залишали стояти на 300 с. Потім вміст колби виливали на сухий фільтр і відфільтровували частину екстракту у сухий стакан або колбу. Для титрування брали 5 см³ забарвленого екстракту у пробірки на 20 см³, додавали 5 см³ чистого хлороформу. Вміст пробірки титрували розчином 0,001 н розчином 2,6-дихлорфеноліндофенолу до появи рожевого забарвлення у шарі хлороформу. Одночасно проводили контрольне титрування суміші розчинів хлоридної та щавлевої кислот у співвідношенні об'ємів 1:5.

Кількість аскорбінової кислоти у зразку розраховували за формулою:

$$X = \frac{100 \cdot (V_1 - V_2) \cdot T \cdot V_3}{V_4 \cdot m}, \quad (2.3)$$

де V_1 – об'єм розчину 2,6-дихлорфеноліндофенолу, витрачений на титрування проби екстракту, см³;

V_2 – об'єм розчину 2,6-дихлорфеноліндофенолу, витрачений на титрування чистого розчинника, см³;

T – титр розчину 2,6-дихлорфеноліндофенолу, г/см³;

V_3 – об'єм екстракту, одержаний під час екстрагування аскорбінової кислоти з кріас-порошку, см³;

V_4 – об'єм екстракту, взятого для титрування, см³;

m – маса наважки кріас-порошку, г.

Метод визначення дубильних речовин базується на їх легкій окиснювальності калій тетраоксоманганатом у кислому середовищі у присутності індігосульфокислоти [212]. $(2,0 \dots 2,2) \times 10^{-3}$ кг кріас-порошку поміщали у конічну колбу на 100 см³, заливали 50 см³ киплячої води і нагрівали на водяній бані протягом 30×60 с при постійному перемішуванні. Рідину

відстоювали протягом декілька хвилин, обережно переносили у мірну колбу на 250 см³. Операцію повторювали декілька разів до негативної реакції на дубільні речовини (проба з розчином залізоамонієвих квасців). Рідину у колбі охолоджували і доводили водою до позначки. 25 см³ одержаного розчину поміщали у конічну колбу на 1000 см³, додавали 750 см³ води, 25 см³ розчину індигосульфо кислоти (1 г індигокарміну розчиняли у 25 см³ концентрованої сульфатної кислоти, потім додавали ще 25 см³ концентрованої сульфатної кислоти і розбавляли водою до 1000 см³) і титрували при постійному перемішуванні 0,1 н розчином калій перманганату до появи золотисто-жовтого забарвлення. 1 см³ 0,1 н розчину калій перманганату відповідає 0,004157 г дубільних речовин у перерахунку на танін. Паралельно проводили контрольний дослід титруючи 25 см³ індигокислоти у 750 см³ води.

Масову частку дубільних речовин розраховували за формулою:

$$X = \frac{(V_1 - V_2) \cdot K \cdot D \cdot V \cdot 100 \cdot 100}{V_3 \cdot m(100 - \omega)}, \quad (2.4)$$

де V_1 – об'єм 0,1 н KMnO_4 , витрачений на титрування, см³;

V_2 – об'єм 0,1 н KMnO_4 , витрачений на титрування у контрольному досліді, см³;

K – поправка на титр (за щавлевою кислотою);

D – коефіцієнт перерахунку на танін: 0,004157 – для дубільних речовин, що гідролізуються, 0,00582 – для конденсованих дубільних речовин;

V – загальний об'єм екстракту, см³;

V_3 – об'єм екстракту, взятого для титрування, см³.

m – маса наважки кріас-порошку, г;

ω – вологість кріас-порошку, %.

Антиоксидантну ємність сировини, напівфабрикатів та готових виробів визначали методом гальваностатичної кулонометрії. Для приготування

екстрактів наважку відповідного подрібненого зразка масою $(5,0...6,0) \times 10^{-3}$ кг розтирали у ступці з $10...20 \text{ см}^3$ екстрагенту (дистильована вода) та кількісно переносили у колбу на 100 см^3 , доводили об'єм розчину приблизно до 100 см^3 та зважували. Вміст колби витримували протягом 10×60 с, перемішували та фільтрували.

У кулонометричну комірку вносили $(0,2...5,0) \times 10^{-3}$ кг одержаних екстрактів і титрували електрогенерованим бромом за сили струму $1...5$ мА залежно від концентрації досліджуваного розчину таким чином, щоб час титрування становив $300...500$ с. Бром генерували з водного розчину $0,2$ М калій броміду в $0,1$ М сульфатної кислоти. Фіксування точки еквівалентності здійснювали потенціометричним методом. АОЄ (Кл/ 100 г) рослинних добавок та виробів розраховували за формулою:

$$\text{АОЄ} = \frac{100 \cdot I \cdot t \cdot m_e}{m_a \cdot m}, \quad (2.5)$$

де I – сила струму, А;

t – час досягнення кінцевої точки титрування, с;

m – маса зразку, яку було взято для аналізу, г;

m_e – маса екстракту, г;

m_a – маса аліквоти, що використовувалась для аналізу, г.

Для екстрактів кріас-порошків формула мала вигляд:

$$\text{АОЄ} = \frac{100 \cdot I \cdot t}{m_a}. \quad (2.6)$$

Якісне визначення складу сировини, напівфабрикатів та готових виробів здійснено із застосуванням інфрачервоної спектроскопії на Фур'є-спектрометрі Perkin-Elmer Spectrum One FTIR Spectrometer у таблетках KBr або методом

роздавленої краплі. Зразки записували у тонкому шарі між пластинами з цинкум селеніду [213].

Методи досліджень модельних систем і напівфабрикатів.

Солюбілізацію ОСРД розчинами желатину досліджували турбідиметричним методом [31]. У ряд скляних конічних колб місткістю 300 мл закритих скляними пробками вносили від 40 до 200 мл розчину желатину, додавали ОСРД. Суміш перемішували на магнітній мішалці ММ-5 за температури $23 \pm 2^\circ\text{C}$, після чого визначали пропускання досліджуваних розчинів. Вимірювання пропускання розчинів проводили на фотоелектроколориметрі КФК-2-УХЛ 4.2 у кюветі з товщиною шару 1 см за довжини хвилі $\lambda = 440$ нм.

Мутність розчинів розраховували за формулою:

$$\tau = \frac{1}{2,303 \cdot T \cdot l}, \quad (2.7)$$

де T – пропускання розчину, %; l – товщина шару розчину, см.

Розміри і концентрацію частинок надмолекулярної структури визначали за допомогою методу спектра мутності із використанням таблиці характеристичних функцій дисперсних систем [214]. Під методом спектра мутності (МСМ) розуміють ряд розрахунків, будування графіків із використанням даних залежності мутності системи від довжини хвилі падаючого світла, які дозволяють одержати інформацію стосовно часток, які розсіюють світло. У МСМ структурно-складний розчин полімеру моделюється колоїдною системою, у якій за дисперсну фазу приймаються агрегати макромолекул (надмолекулярні частки), а за дисперсійне середовище – істинний розчин макромолекул. Така модель оправдана у тим більшому ступені, чим більше світлової енергії розсіюється на надмолекулярних частках, у порівнянні з розсіюванням на флуктуаціях концентрації одиничних макромолекул у розчині.

Вимірювання оптичної густини досліджуваної колоїдної системи проводили на фотоколориметрі. Іноді шкала фотоколориметру може бути відградуйована як у одиницях мутності, так і в одиницях оптичної густини.

Приймаючи до уваги те, що у безбарвному розчині ослаблення пройденого світлового потоку обумовлено тільки світлорозсіюванням, визначали інтенсивність пройденого через колоїдну систему світла у різних частинах видимої області спектру ($I - \lambda$). За результатами вимірювання записували значення світлопропускання T , %, оптичної густини A , світлорозсіювання ($100 - T$), %. Після цього будували графіки залежностей $T = f(\lambda)$ та $\lg A = f(\lg \lambda)$. За нахилом одержаних прямих залежностей $\lg A$ от $\lg \lambda$ визначали x , а потім за допомогою таблиць характеристичних функцій дисперсних систем визначали розмір частинок та їх концентрацію:

$$r = \frac{\alpha \cdot \lambda}{2\pi \cdot \mu_0}, \quad (2.8)$$

де α – відносний розмір надмолекулярних часток;

λ – довжина хвилі падаючого світла, нм;

μ_0 – показник заломлення дисперсійного середовища.

$$N = \frac{1,26 \cdot 10^{17} \cdot \tau}{(\lambda')^2 \cdot K \cdot \alpha^2}, \quad (2.9)$$

де $\tau - \lambda' = \frac{\lambda_{сер}}{\mu_0}$, $\lambda_{сер}$ – середнє значення довжини хвилі на прямолінійній

ділянці залежності $\lg A = f(\lg \lambda)$;

K – коефіцієнт розсіювання;

α – відносний розмір надмолекулярних часток.

Масову частку золи у желатині з СР, рН 1%-го розчину, прозорість 5 % розчину, міцність драглів та тривалість розчинення визначали відповідно до ГОСТ 11293-89.

В'язкість водних розчинів желатину та желатину з СР визначали капілярним методом [215]. За допомогою віскозиметра капілярного скляного ВПЖ-3 вимірювали час витікання розчину желатину і розраховували в'язкість за формулою:

$$\eta = K \cdot t \cdot d, \quad (2.10)$$

де η – в'язкість рідини, мПа·с;

K – константа віскозиметра, мм²/с²;

t – час витікання рідини, с;

d – густина рідини, г/см³.

Кінетику набрякання порошкоподібного желатину досліджували ваговим методом [216]. Зразок желатину масою 1×10^{-3} кг зважували, поміщали у колбу з притертою кришкою, додавали 100 см³ розчинника і залишали за певної температури. Через певний час зразок виймали, рідку фазу промокали фільтрувальним папером і зважували. Масу зразка визначали зважуванням на вагах з точністю до 0,005 г. Ступінь набрякання (α) розраховували за рівнянням:

$$\alpha = \frac{m - m_0}{m_0} \cdot 100\%, \quad (2.11)$$

де m_0 – маса зразка желатину до набрякання, г.

m – маса зразка желатину після набрякання, г;

Константу швидкості набрякання розраховували за формулою:

$$K = \frac{1}{\tau} \cdot \ln \frac{\alpha_{\max}}{\alpha_{\max} - \alpha_{\tau}}, \quad (2.12)$$

де α_{τ} – ступінь набрякання зразка желатину в момент часу τ ;

α_{\max} – максимальний ступінь набрякання зразка.

Теплоту набрякання (ΔH) розраховували за формулою:

$$\ln \frac{K_{T_2}}{K_{T_1}} = \frac{\Delta H}{R} \cdot \frac{(T_2 - T_1)}{T_2 \cdot T_1}, \quad (2.13)$$

де K_{T_2} і K_{T_1} – константи швидкості набрякання за температури 313 і 298 К відповідно;

Піноутворювальну здатність розчину желатину (%) визначали за методом Рауха, що є найбільш швидким і дає стабільні результати. Принцип даного методу полягає у співставленні об'єму піни та об'єму розчину желатину до збивання [217].

У мірний циліндр із шкалою поміщали певний об'єм досліджуваного розчину желатину та проводили збивання до одержання пінної системи. Піноутворювальну здатність желатину розраховували за формулою:

$$ПУЗ = \frac{V_2}{V_1} \cdot 100, \quad (2.14)$$

де V_1 – об'єм розчину желатину до збивання, см^3 ;

V_2 – об'єм суміші після збивання, см^3 ;

Стійкість піни (%) визначали за формулою:

$$СП = \frac{V^{15}}{V} \cdot 100, \quad (2.15)$$

де V – об'єм піни першопочатковий, см^3 ;

V^{15} – об'єм піни через 15×60 с після збивання, см^3 .

Вимірювання адгезії маси маршмелоу та готових виробів проводили на приладі для візуального вимірювання сил прилипання, розробленому в ХДУХТ [218]. Величину сили прилипання, що діє між поверхнями металевого диска (матеріал – сталь; площа контакту – $0,0016 \text{ м}^2$) і досліджуваних зразків маршмелоу товщиною шару $0,010 \pm 0,001 \text{ м}$, знаходили шляхом визначення нормальних зусиль відриву F від за умов їх контакту впродовж 10 с , тиску контакту $61,25 \text{ Па}$ (важка масою $10 \times 10^{-3} \text{ кг}$) і швидкості відриву диску від поверхні маси маршмелоу $0,004 \text{ м/с}$.

Зусилля відриву визначали за калібрувальним графіком $F_{\text{від}} = 12185 \cdot l - 2083$ за даними вимірюваної довжини l , на яку розтягувалася пружина після опускання досліджуваних зразків до моменту розділення поверхонь.

Реологічні характеристики напівфабрикатів визначали на модифікованих вагах Каргіна-Соголової [219–222]. Під час дослідження реологічних характеристик напівфабрикатів маршмелоу підбирали фіксоване значення навантаження для всіх систем. Для визначення структурно-механічних характеристик будували залежності відносної деформації від часу дії напруги $\varepsilon = f(t)$.

Відносну деформацію визначали за формулою:

$$\varepsilon = \frac{a \cdot n}{h} \quad (2.16)$$

де a – кількість поділок шкали;

n – ціна поділки шкали;

h – висота зразка.

Розділення загальної деформації на зворотну і незворотну проводили шляхом екстраполяції лінійної ділянки графіка $\varepsilon = f(t)$ на вісь ординат (рис. 2.2).

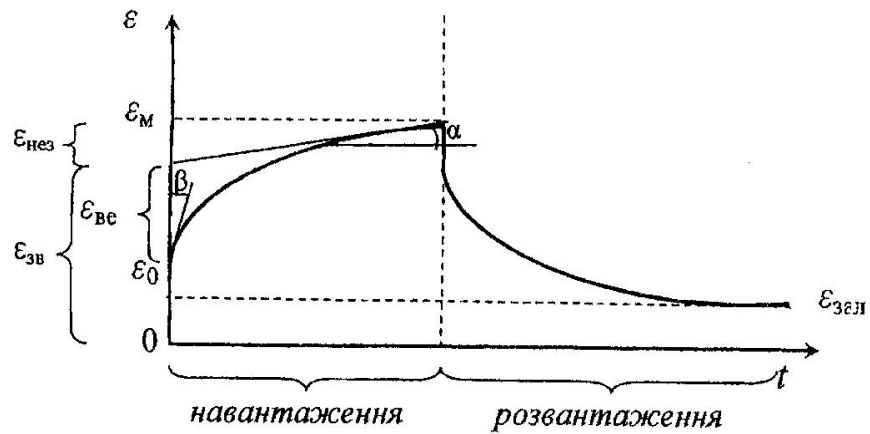


Рис. 2.2. Крива кінетики розвитку деформації зразка під дією прикладеної напруги, що діє по нормалі (за навантаження та розвантаження)

Коефіцієнт відношення зворотної деформації до загальної визначали за формулою:

$$K_{\varepsilon} = \frac{\varepsilon_{зв}}{\varepsilon_M} \quad (2.17)$$

де $\varepsilon_{зв}$ – величина зворотної деформації;

ε_M – величина максимальної деформації.

Напруження на зразок визначали за формулою:

$$\sigma = \frac{m \cdot g}{S} \quad (2.18)$$

де σ – напруження на зразок, Па;

m – маса вантажу, кг;

g – прискорення вільного падіння, м/с²;

S – площа перетину зразка, м².

Модуль миттєвої пружності визначали за формулою:

$$E_{np} = \frac{\sigma}{\varepsilon_0} \quad (2.19)$$

де E_{np} – модуль миттєвої пружності, Па;

ε_o – відносна умовно-миттєва деформація.

Модуль еластичної деформації визначали за формулою:

$$E_{el} = \frac{\sigma}{\varepsilon_{ee}} \quad (2.20)$$

де E_{el} – модуль еластичності, Па;

ε_{ee} – відносна високоеластична деформація.

Пластичну в'язкість визначали за формулою:

$$\eta_o = \frac{\sigma}{tg\alpha} \quad (2.21)$$

де η_o – пластична в'язкість, Па·с;

$tg\alpha$ – кут нахилу кінцевої лінійної ділянки кривої до осі абсцис.

В'язкість пружної післядії визначали за формулою:

$$\eta_{np} = \frac{\sigma}{tg\beta} \quad (2.22)$$

де η_{np} – в'язкість пружної післядії, Па·с;

$tg\beta$ – кут нахилу початкової лінійної ділянки кривої до осі абсцис.

Оптичну густину досліджуваних екстрактів кріас-порошків визначали на спектрофотометрі СФ-46.

Розрахунок інтенсивності забарвлення за значень оптичної густини, що відповідає наявності забарвлюючих речовин у екстрактах кріас-порошків оцінювали за формулою:

$$I = \frac{A_x}{A_0} \cdot 100\% \quad (2.23)$$

де A_x – величина оптичної густини досліджуваного екстракту певної концентрації за різних умов зберігання;

A_0 – оптична густина контрольного екстракту кріас-порошку.

Методи досліджень якості готової продукції.

Відбір проб маршмеллоу проводили згідно з ДСТУ 4619:2006.

Органолептичні показники якості готової продукції (смак, запах, колір, консистенція, форма, стан поверхні) оцінювали згідно з ДСТУ 4683:2006.

Вологість визначали за стандартною методикою згідно з ДСТУ 4910:2008.

Визначення вмісту редукувальних речовин проводили за стандартною методикою відповідно до ДСТУ 5059:2008.

Кислотність маршмеллоу визначали за стандартною методикою згідно з ДСТУ 5024:2008.

Густина маршмеллоу визначали за допомогою приладу Сосновського [223]. Метод базується на вимірюванні об'єму рідини (ксилол, скипидар), витиснутої при зануренні в неї наважки об'єкту дослідження. Густина виробів (кг/м³) розраховували за формулою:

$$\rho = \frac{m}{V_2 - V_1} \cdot 1000, \quad (2.24)$$

де V_1 – об'єм рідини, який витісняє плунжер в контрольному досліді, см³;

V_2 – об'єм рідини, який витісняє плунжер разом із зануреним виробом, см³;

m – маса наважки маршмеллоу, г;

1000 – коефіцієнт переведення густини у кг/м³.

Стійкість забарвлення та інтенсивність кольору виробів визначали за величиною оптичної густини розчину маршмеллоу через певні інтервали часу. Для цього зважували наважку підготовленої проби маршмеллоу у кількості 5×10^{-3} кг з точністю до $0,01 \times 10^{-3}$ кг та розчиняли її у підігрітій до 50°C воді. Розчин центрифугували, переносили у мірну колбу місткістю 100 см³, додавали 2 см³ концентрованої хлоридної кислоти і доводили до позначки дистильованою водою. Оптичну густину одержаного розчину визначали на спектрофотометрі СФ-46 за довжини хвилі 510 нм, використовуючи кювети з товщиною шару 10^{-2} м. Повторні визначення оптичної густини розчинів досліджуваних зразків

маршмелоу проводили у тих самих умовах, в яких вимірювали вихідне значення для наважки маршмелоу. Зміну оптичної густини виражали у відсотках, при цьому вихідну оптичну густину приймали за 100% [224].

Дослідження впливу СР та екстрактів кріас-порошків із СТ та ЧГ на кількість вільної та зв'язаної вологи у масах маршмелоу та визначення енергії активації проводили за допомогою дериватографа [225].

Визначення вмісту антоціанів, вітаміну С, пектинових речовин, низькомолекулярних фенольних сполук, дубильних речовин, β -каротину у готовій продукції проводили за методиками наведеними у [67; 211; 212].

Визначення вмісту сорбційної вологості проводили відповідно ГОСТ 24816-81.

Диференційно-термічний (DTA) і термогравіметричний (TG) аналізи експериментальних зразків проводили на дериватографі MOM Q-1500D (Угорщина) у повітряному середовищі в інтервалі температур 20...1100°C при швидкості нагріву 2,5°C / хв.

Досліджувані зразки і еталон (α -Al₂O₃) у порошкоподібному вигляді в кількості $(0,3...1,0) \times 10^{-3}$ кг поміщали в платинові тиглі, які кріпилися на вертикально встановлені термопари. Високотемпературна піч опускалася на обидва тигля зверху. Контроль температури здійснювався платино-платинородієвими термопарами. Термопари під досліджуваним зразком і еталоном були з'єднані між собою по диференціальній схемі. Таким чином, якщо обидва робочих спаї такої диференціальної термопари мали різну температуру, то в ланцюзі термопари з'являлася різниця між електрорушійними силами обох термопар, і гальванометр показував відхилення від нульового положення. Це дозволяло визначити температурний інтервал проходження хімічних реакцій або фазових перетворень. Оскільки тигель зі зразком був прикріплений до вагів, то одночасно реєструвалася зміна маси зразку в процесі нагрівання. Похибка визначення температури становила $\pm 5^\circ\text{C}$, маси ± 1 мг [225].

Мікробіологічні дослідження нових видів маршмелоу проводили в лабораторії «Медико-біологічні проблеми технології харчових виробництв» ХДУХТ. Відбір і підготовку проб до мікробіологічного аналізу проводили відповідно до ГОСТ 26668-85, ГОСТ 26669-85, ДСТУ 7963:2015, методи культивування мікроорганізмів – згідно з ГОСТ 26670-91. Мікробіологічну забрудненість маршмелоу визначали за показниками КМАФАМ, КУО в 1 г за ГОСТ 10444.15-94, БГКП (коліформи) в 0,1 г за ГОСТ 30518-97, плісеневі гриби, КУО в 1 г за ГОСТ 10444.12-88. Визначення патогенних мікроорганізмів, у т. ч. сальмонел проводили відповідно до діючої «Інструкції про порядок розгляду, обліку й проведення лабораторних досліджень в установах санітарно-епідеміологічної служби під час харчових отруєнь» № 1135, ГОСТ 26972-86, ГОСТ 26968-86 і методик затверджених Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України [226; 227].

Сенсорну оцінку виробів проводили методом експертного оцінювання за п'ятибальною шкалою.

Комплексну оцінку якості виробів проводили за методикою розрахунку, яка розроблена д.т.н. Дорохович В.В. [228], методи визначення коефіцієнтів вагомості за [229; 230]. Оцінку безпечності готової продукції за системою НАССР проводили згідно з ДСТУ 4161-2003.

Результати досліджень, наведені в роботі, є середнім значенням не менш, ніж трьох повторювань; закономірності відтворювались у кожному з паралельних дослідів. Статистична обробка результатів проводилась за критеріями Фішера та Стьюдента за рівнем надійності 0,95.

Висновки за розділом 2

1. Обрано і охарактеризовано об'єкти досліджень. Розроблено загальний план досліджень.

2. Підібрано методики, що дозволяють оцінити якість сировини, напівфабрикатів та готового маршмелоу.

3. Підібрано та засвоєно спеціальні методи дослідження сировини, напівфабрикатів та готових виробів.

РОЗДІЛ 3

ОДЕРЖАННЯ ЖЕЛАТИНУ З СОЛЮБІЛІЗОВАНИМИ РЕЧОВИНАМИ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЙОГО ВЛАСТИВОСТЕЙ

Відомо, що олії є найважливішими джерелами лінолевої та ліноленової кислот, що не синтезуються в організмі, а надходять тільки з їжею. Вони регулюють важливі процеси життєдіяльності організму.

Соняшникова олія – продукт, який є багатим джерелом необхідних вітамінів, основні з них – А, D і E [231].

У цьому розділі розглянуто солюбілізацію ОСРД та ОСРД з β -каротином розчинами желатину. Досліджено вплив деяких чинників та підібрано раціональні умови проведення солюбілізації.

Дослідження проводились за наступними напрямками:

- вибір методу дослідження солюбілізації ОСРД та ОСРД з β -каротином розчинами желатину;
- дослідження впливу деяких чинників на процес солюбілізації ОСРД та ОСРД з β -каротином, визначення раціональних умов проведення;
- визначення розмірів і концентрацій частинок супрамолекул у розчинах желатину з солюбілізованою ОСРД і ОСРД з β -каротином;
- розробка технології одержання желатину з СР та визначення його показників якості;
- дослідження впливу СР на функціонально-технологічні властивості розчинів желатину.

3.1 Дослідження солюбілізації олії соняшникової рафінованої дезодорованої з β -каротином розчинами желатину

Стосовно розчинів білків у літературі накопичено великий експериментальний матеріал, що характеризує закономірності солюбілізації

вуглеводнів і вплив на неї різноманітних чинників [175]. Значно менше приділено уваги вивченню солюбілізації в харчових системах. Між тим, це питання має певний теоретичний і практичний інтерес у зв'язку з можливим використанням у технологічних процесах з метою введення до складу харчових продуктів поліненасичених жирних кислот та жиророзчинних вітамінів.

Методи дослідження солюбілізації можна віднести умовно до однієї з двох категорій, які базуються на зміні або властивостей реагуючих з білками молекул, або поведінці молекул білка. До першої категорії відносяться: метод насичення водних розчинів із газової фази; рівноважний діаліз; ультрафільтрація; ультрацентрифугування; розподіл між фазами; метод електрорушійних сил; перенос у електричному полі; дифузія; зміна спектру ліганда та ін. До другої групи відносяться методи, які базуються на змінах оптичних властивостей білка, а саме: спектрофотометрія; рефракція; світлорозсіяння та ін. Крім того, відомі методи, які базуються на вимірюванні рН, кривих титрування, зміщення ізоелектричної точки, осмотичного тиску, седиментації, електрофорезу, в'язкості, поверхневого натягу та ін. [175].

В останні роки для вивчення взаємодій білків із лігандами використовують метод ЯМР, який базується на зміні ЯМР-спектрів білка у присутності, наприклад, ПАР, а також метод, що базується на зміні спектрів флуоресценції (зменшення інтенсивності та зміщення максимуму випромінювання). За допомогою цих методів можна не тільки кількісно оцінити величину зв'язування, але й також прослідити зміни конформації білка, визвані лігандом, і в сукупності з іншими методами визначити характер зв'язуючого місця.

Теоретичне узагальнення і тлумачення експериментального матеріалу, що характеризує закономірності солюбілізації та вплив на неї різноманітних чинників пов'язане з певними труднощами. Достатньо складною задачею є не тільки кількісно у загальному вигляді описати процес солюбілізації, але й іноді і якісно передбачити його особливості для ряду систем. Це обумовлено великою кількістю чинників, які впливають на солюбілізацію, її складною залежністю від властивостей, будови, молекулярної природи ПАР, солюбілізата і розчинника.

Серед основних якісних закономірностей, що встановлюють залежність максимальної величини солюбілізації і солюбілізаційної здатності від деяких чинників, необхідно відзначити наступні: зміна молекулярної структури, що приводить до збільшення гідрофобних властивостей молекул ПАР, сприяє збільшенню солюбілізаційної здатності; із збільшенням концентрації солюбілізатора його солюбілізаційна здатність зростає; солюбілізація збільшується зі зменшенням олеофільності розчиненої речовини та ін. [172].

Кількість ОСРД та ОСРД з β -каротином, солюбілізованої розчином желатину визначали турбідиметричним методом [172]. Було встановлено, що рівновага у системі розчин желатину – ОСРД встановлюється протягом 80×60 с.

Визначено, що при збільшенні концентрації желатину у розчині його солюбілізаційна здатність зростає. Так, під час додавання до 0,5...2,0% розчинів желатину однакової кількості ОСРД (0,02 г/100 мл) за температури 25°C мутність розчинів зі збільшенням концентрації желатину прямолінійно зменшувалась (рис. 3.1). Під час проведення солюбілізації ОСРД з β -каротином було одержано аналогічні результати. Для розчинів, в яких масова частка желатину складала більше 2% спостерігалось структуроутворення.

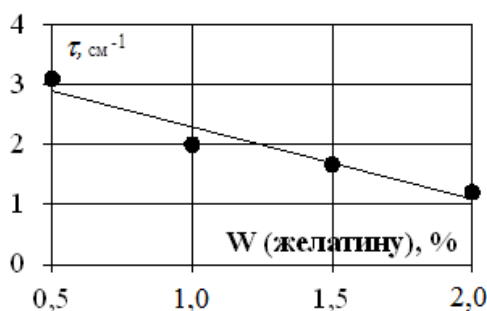


Рис. 3.1. Залежність мутності розчину желатину з солюбілізованою ОСРД від концентрації розчину желатину

З рисунку видно, що при збільшенні концентрації розчину желатину мутність розчину зменшується, тобто перебігає солюбілізація ОСРД, а не утворення емульсії. Таким чином, раціональною концентрацією розчину желатину для проведення солюбілізації ОСРД є 2%.

Дослідження солюбілізації ОСРД показали, що розчинність ОСРД залежить від часу диспергування і способу введення ОСРД у розчин желатину.

За першим способом проводили попереднє диспергування ОСРД в дистильованій воді за допомогою магнітної мішалки ММ-5 за температури 25°C протягом 5×60, 40×60 та 120×60 с, потім змішували з 2% розчином желатину. За другим способом ОСРД додавали безпосередньо до розчину желатину, де й проводили її диспергування. Кінцева суміш містила 0,02 г ОСРД в 100 мл розчину желатину. Одержану суміш продовжували перемішувати протягом 120×60 с. Періодично відбирали проби, визначали пропускання досліджуваних розчинів та розраховували їх мутність. Результати досліджень наведено на рис. 3.2.

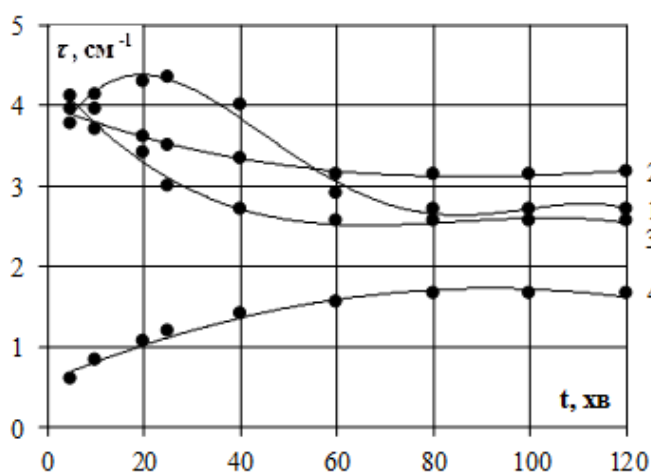


Рис. 3.2. Залежність мутності 2% розчину желатину від часу проведення солюбілізації ОСРД за різних способів її введення: 1–3 – введення ОСРД у вигляді емульсії, яку одержували 5×60, 40×60 та 120×60 с відповідно; 4 – безпосереднє введення ОСРД

Із рис. 3.2 видно, що мутність розчинів желатину (1–3), в які додавали попередньо приготовлену емульсію ОСРД в воді, на початку проведення солюбілізації достатньо велика. З часом мутність цих розчинів зменшується і досягає сталої величини через 80×60 с. Розчин желатину (4), в якому проводили безпосереднє диспергування ОСРД, на початку процесу солюбілізації має меншу мутність, яка з часом зростає. У стані рівноваги мутність цього розчину менше порівняно з розчинами 1–3, що свідчить про краще розчинення ОСРД та більший ступінь її дисперсності. Під час дослідження

солубілізації ОСРД з β -каротином розчинами желатину було одержано аналогічні результати.

Результати експериментів свідчать, що солубілізацію ОСРД з β -каротином слід проводити при механічному диспергуванні ОСРД з β -каротином у розчині білка.

На наступному етапі було досліджено вплив рН на перебіг солубілізації ОСРД та ОСРД з β -каротином розчином желатину (рис. 3.3). Встановлено, що результати співпадають у межах 3...5%.

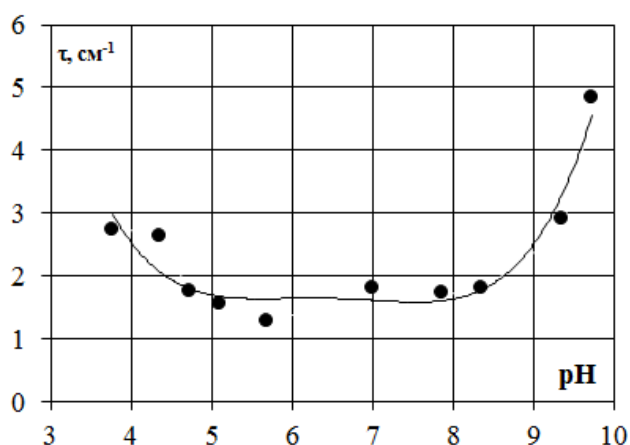


Рис. 3.3. Залежність мутності 2% розчину желатину з ОСРД від рН

Установлено, що найменша мутність розчинів спостерігається в діапазоні рН 4,7...8,3. Тобто солубілізацію ОСРД з β -каротином слід проводити при рН 4,7...8,3.

Солубілізаційну здатність 2% розчину желатину визначали за різким збільшенням мутності розчину при додаванні надлишкового солубілізату (рис. 3.4).

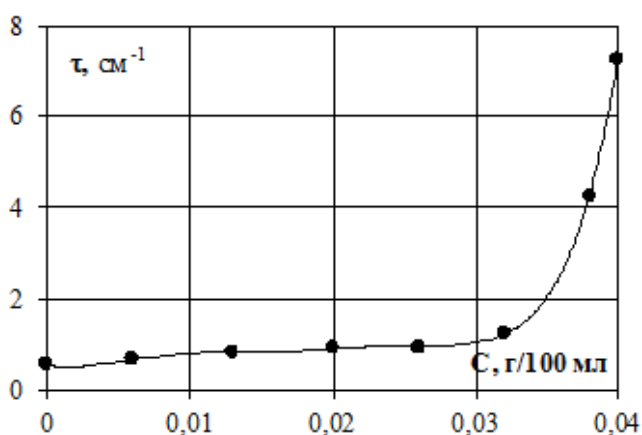


Рис. 3.4. Залежність мутності 2% розчину желатину від кількості введеної ОСРД

Установлено, що солюбілізація ОСРД та ОСРД з β -каротином у 2% розчині желатину за температури 25°C становить 0,032 г/100 мл. Проведення солюбілізації під дією УЗ дозволяє збільшити вміст ОСРД з β -каротином до 0,07 г/100 мл.

Солюбілізація в розчинах желатину доводить, що між макромолекулами існує гідрофобна взаємодія. Вода, відштовхуючи неполярні вуглеводневі радикали, вимушує макромолекули до конформації, в результаті якої виникають скупчення радикалів (рис. 3.5, ділянки А і Б). У таких місцях і накопичується олія.

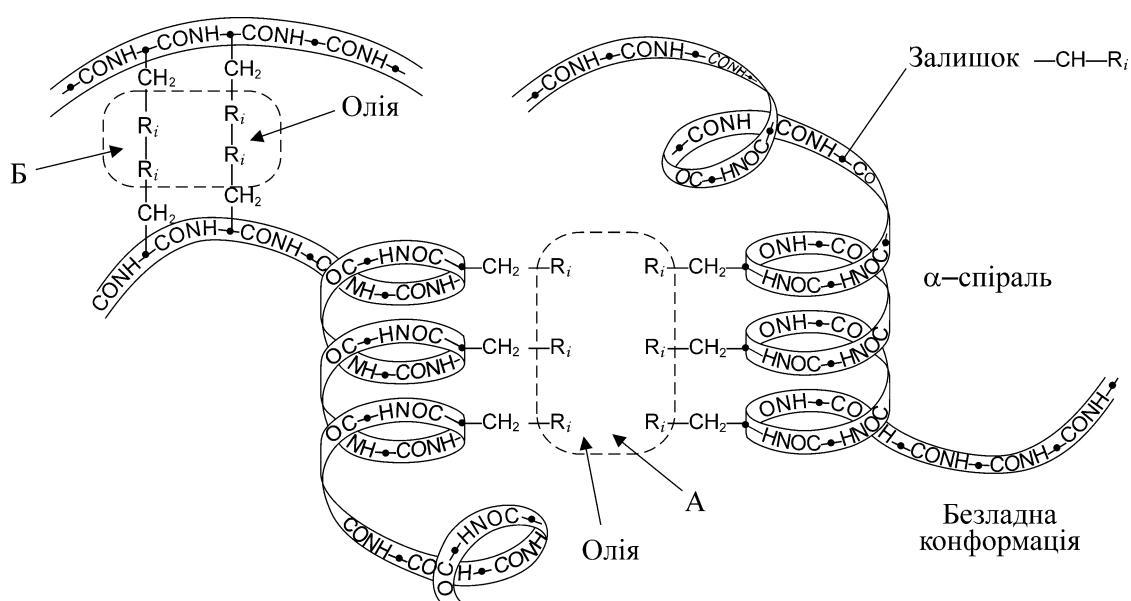


Рис. 3.5. Схематичне зображення солюбілізації ОСРД у розчині білка:

- А – гідрофобна взаємодія між α -спіралями молекул білка;
- Б – міжмолекулярна взаємодія при безладній конформації молекул

Для виявлення впливу солюбілізації ОСРД на структуру розчину желатину, було визначено розміри і концентрацію частинок надмолекулярної структури за допомогою методу спектра мутності із використанням таблиці характеристичних функцій дисперсних систем [223].

Для визначення впливу температури на відношення показників заломлення дисперсної фази n_f і дисперсійного середовища n_c за допомогою рефрактометра РЛ було виміряно показники заломлення води, 0,5%, 1%, 2% і 4% водних розчинів желатину за температур 27°C і 60°C.

На рис. 3.6 наведено залежність показників заломлення розчинів желатину від концентрації за різних температур.

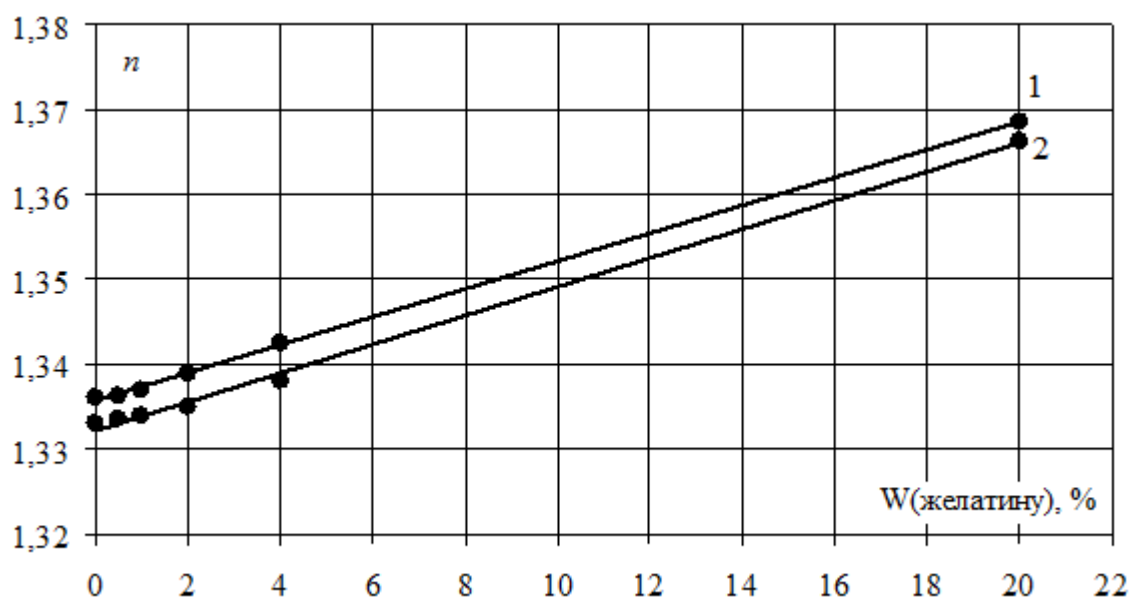


Рис. 3.6. Залежність показника заломлення розчину желатину від концентрації за різних температур: 1 – 27°C; 2 – 60°C

Показник заломлення дисперсної фази знаходили шляхом екстраполяції графіку залежності $n_{p-ну\ желатину} = f(\omega_{желатину})$ на 20% розчин желатину. Показник заломлення дисперсійного середовища – це показник заломлення води. Результати дослідження показали, що відношення показників заломлення дисперсної фази і середовища за різних температур відрізняються на 0,001. Тобто, температура не впливає на відношення показників заломлення дисперсної фази і середовища для розчинів желатину.

За допомогою фотоелектроколориметра КФК-2 було виміряно оптичну густину 2% розчину желатину та 2% розчину желатину з солубілізованою

ОСРД в інтервалі довжин хвиль 400...750 нм. На рис. 3.7 наведено графіки залежності $\lg A = f(\lg \lambda)$, за якими знаходили тангенси кутів нахилу прямих $tg \alpha$.

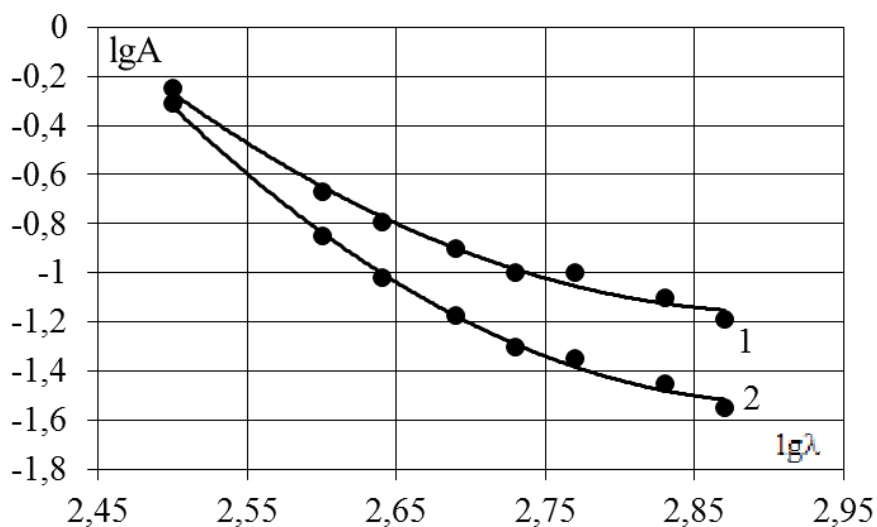


Рис. 3.7. Залежність $\lg A = f(\lg \lambda)$ для 2% розчинів желатину: 1 – без додання ОСРД; 2 – з солюбілізованою ОСРД

Радіус часток надмолекулярної структури r та їх концентрацію N було розраховано за допомогою таблиці характеристичних функцій дисперсних систем за рівняннями 2.5, 2.6. Результати розрахунків наведено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Результати розрахунків розмірів і концентрації частинок

| Склад розчину | $r \cdot 10^6$, см | $N \cdot 10^{-9}$, ч/см ³ |
|---|---------------------|---------------------------------------|
| 2% розчин желатину | 10,0 | 26,0 |
| 2% розчин желатину з солюбілізованою ОСРД | 7,5 | 49,0 |

За одержаними результатами можна зробити висновок, що процес солюбілізації відбувається не у частинках надмолекулярної структури, а у мономолекулярних ділянках розчину з утворенням нових частинок.

3.2 Одержання желатину з солюбізованими речовинами та визначення його показників якості

Для підвищення мікробіологічної стійкості розчину желатину, вмісту корисних речовин в одиниці маси й обсягу готового продукту було проведено його зневоднення.

Для сушки розчину желатину можуть бути використані різні методи: сушка пластин, що нарізані з драглю желатину; сушка у вигляді гранул; сушка розпиленням без утворення драглю.

Сушка пластин передбачає утворення драглю у формах різної ємності протягом $(6...16) \times 60^2$ с. Безперервний метод желатинизації передбачає обробку розчину в тонкому шарі на металевій стрічці з підведенням до зовнішній сторони стрічки холодної води і обдування стрічки з матеріалом охолодженим повітрям, з подальшим видаленням драглю механізованим ріжучим пристроєм.

Сушка у вигляді гранул передбачає желатинізацію розчину в краплю. Для цього концентрований, охолоджений до температури $40...50$ °С $40...50$ % розчин желатину проходить через перфорацію краплеутворювача і потрапляє в желатиноутворювач з охолодженою до 0 °С рідиною, в якій відбувається застигання крапель (гранул). Гранулянт надходить у роздільник, де відбувається поділ гранул і рідини. Гранулянт обдувають нагрітим сухим повітрям із вологістю $23...25$ % і температурою, яка в процесі підсушування підвищується протягом трьох годин з 30 до 70 °С. Це дозволяє одержати на поверхні грануляту стійку до коливання вологості скоринку. Надалі сушку желатинового грануляту проводять найчастіше конвективним способом.

Сушку розчину желатину розпиленням проводять за температури розчину $50...60$ °С, шляхом розпилення до розміру крапель $(0,01...0,04) \times 10^{-3}$ м. При концентрації розчину желатину вище 30 % в процесі сушіння одержують вату, яка складається з волокон довжиною 10 до 20 мкм. При концентрації до 30 % виходить порошок, більш придатний для подальшої обробки. В обох випадках сухий желатин має пухку будову і дуже невелику об'ємну вагу. Висушений желатин пресують у брикети діаметром до 8×10^{-2} м з товщиною $(3...4) \times 10^{-2}$ м і дроблять з фракціонуванням за розміром частинок на три калібри до 1×10^{-3} м, від 1×10^{-3} до 1×10^{-2} м і більше 1×10^{-2} м і фасують у вологонепроникну оболонку. Желатин, який одержують за допомогою цього методу, розчиняється вдвічі швидше ніж висушений в крапельно-сушарці [232; 233].

На рис. 3.8 наведено розроблену технологічну схему одержання желатину з СР в лабораторних умовах.

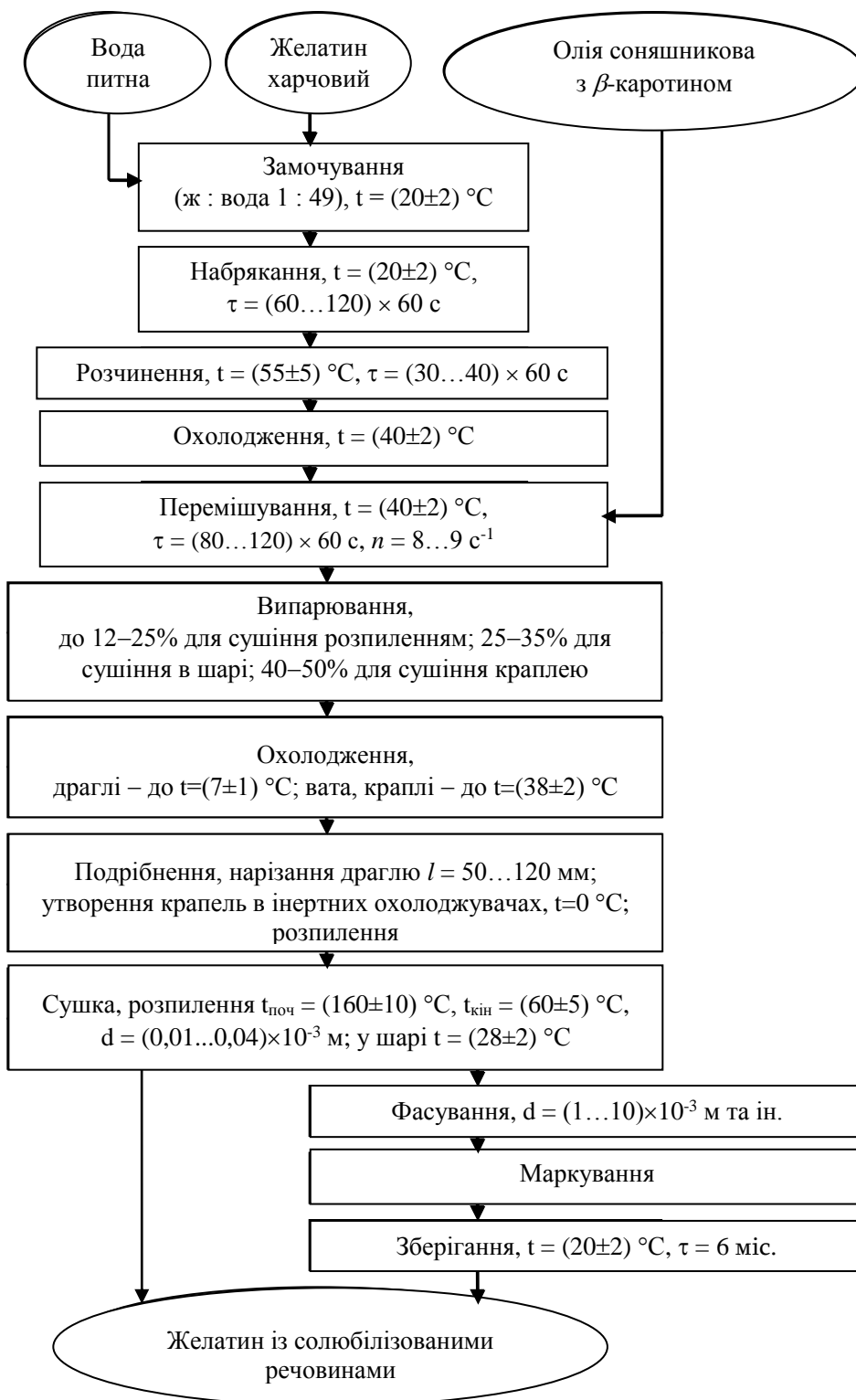


Рис. 3.8. Технологічна схема одержання желатину із солюбілізованими речовинами

Для одержання желатину з СР у виробничих умовах запропоновано проводити солюбілізацію ОСРД β -каротином у 4 та 5 фракціях екстракції желатину, випарювати їх та висушувати методом розпилення (рис. 3.9).

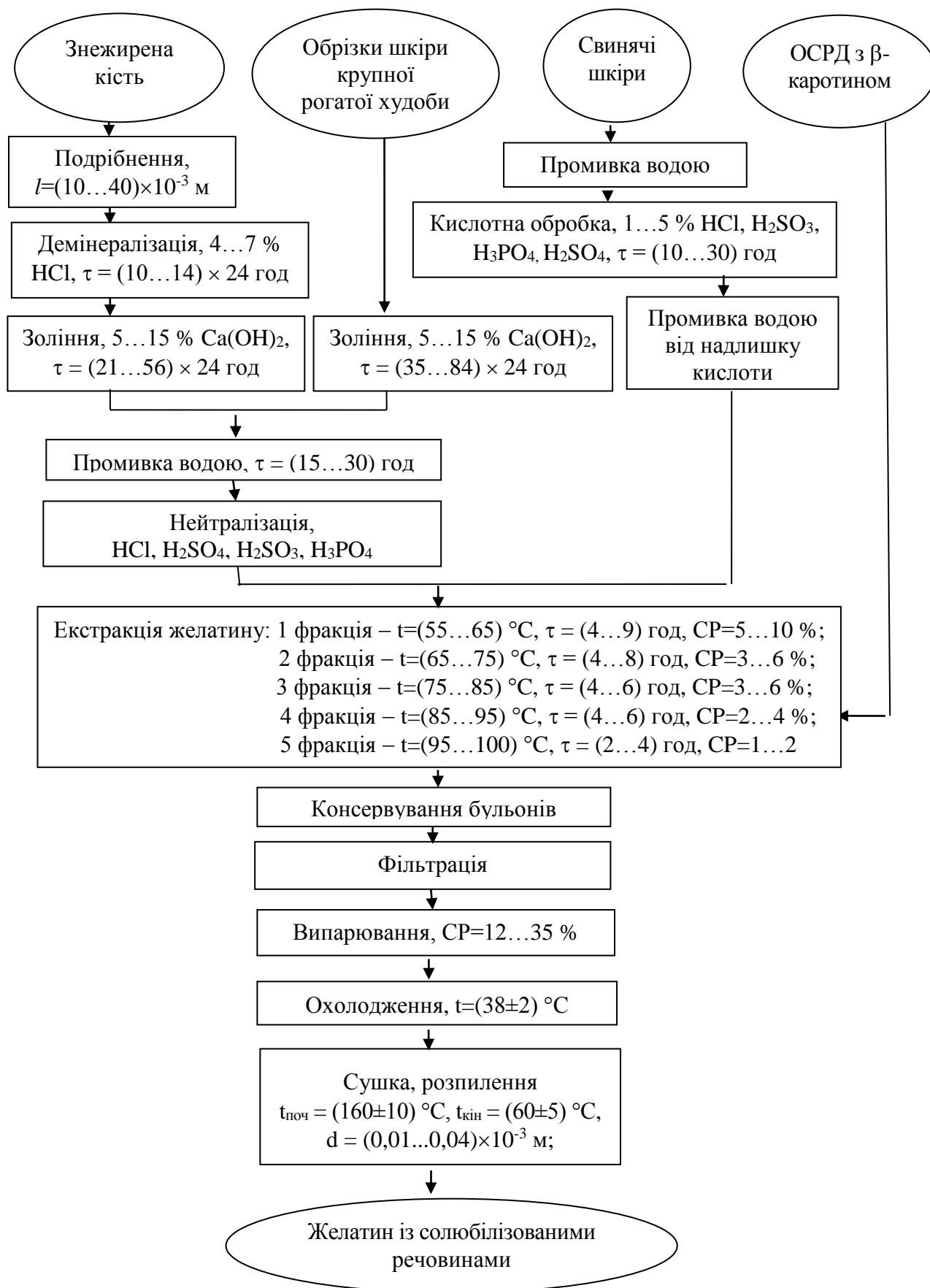


Рис. 3.9 Технологічна схема одержання желатину із СР у виробничих умовах

Результати визначення органолептичних і фізико-хімічних показників желатину із СР наведено у таблицях 3.2, 3.3.

Таблиця 3.2

Органолептичні показники желатину

| Найменування показника | Желатин харчовий марки П-11 | | |
|------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| | за ГОСТ 11293-89 | виробництва «НВП» «Альфарус» | із СР |
| Зовнішній вигляд | Гранули, пластинки, порошок | Порошок | Порошок |
| Колір | Від світло-жовтого до жовтого | Світло-жовтий | Світло-жовтий з блиском |
| Запах | Без стороннього | Без стороннього | |
| Смак | Прісний | Прісний | |

Таблиця 3.3

Фізико-хімічні показники желатину

| Найменування показника | Желатин марки П-11 | | |
|--|--------------------|------------------------------|-------|
| | за ГОСТ 11293-89 | виробництва «НВП» «Альфарус» | із СР |
| Масова частка вологи, %, не більше | 16 | 12 | 8 |
| Міцність драглю з масовою часткою желатину 10 %, Н, не менше | 1100 | 1360 | 1350 |
| Динамічна в'язкість 10 % розчину, мПа·с, не нижче | 20,0 | 20,0 | 22,6 |
| Температура плавлення драглю з масовою часткою желатину 10 %, °С, не нижче | 32 | 32 | 35 |
| рН 1% розчину | 5,0–7,0 | 6,0 | 6,2 |
| Тривалість розчинення, хв, не більше | 25 | 21 | 17 |
| Прозорість розчину з масовою часткою желатину 5%, % не нижче | 45 | 46 | 1 |

Установлено, що зовнішній вигляд, колір, запах і смак одержаного желатину відповідають ГОСТу 11293-89 на желатин харчовий марки П-11, але є одна відмінність – желатин із СР має характерний блиск.

Установлено, що більшість фізико-хімічних показників якості желатину із СР відповідають ГОСТу. Суттєво відрізняється лише прозорість 5 % розчину: за стандартом цей показник повинен становити не нижче 45 %, а в нашому випадку він дорівнює 1 %.

У табл. 3.4 наведено аналіз харчової цінності желатину із ОСРД та желатину із СР [234].

Таблиця 3.4

Харчова цінність 100 г желатину

| Вміст | Желатин | | |
|-----------------------|---|---|-----------------------------------|
| | марки П-11 виробництва «НВП» «Альфарус» | із олією соняшниковою рафінованою дезодорованою | із олією та β -каротином |
| Білків, г | 87,20 | 87,20 | 87,20 |
| Жирів, г | 0,40 | 2,00 | 2,00 |
| Вуглеводів, г | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| β -каротину, мг | – | – | 35,00 |

Встановлено, що желатин із СР має підвищену харчову цінність.

3.3 Вплив солюбілізованих речовин на функціонально-технологічні властивості желатину

Желатин не розчиняється у холодній воді, але обмежено в ній набрякає [216]. Тому першою технологічною операцією виробництва цукрових кондитерських виробів із застосуванням желатину являється його замочування у холодній воді, де він набрякає певний час. Тільки після цього набряклий драглеутворювач розчиняють у гарячій воді. Тому, дослідження кінетики набрякання желатину з солюбілізованими речовинами є актуальним питанням, без розв'язання якого удосконалення технологій цукрових кондитерських виробів неможливе.

Кінетику набрякання желатину (Ж) досліджували ваговим методом за температур 25 та 40°C [216]. Залежність ступеня набрякання від часу наведено на рис. 3.10.

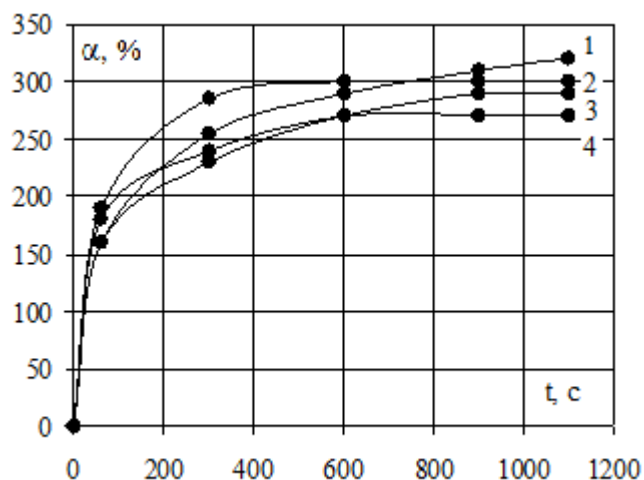


Рис. 3.10. Кінетичні криві набрякання желатину (1, 2) і желатину з ОСРД (3, 4) за температур 25 і 40 °С відповідно

На рис. 3.10 наведено ділянки залежності, де процес набрякання підпорядковується кінетичному рівнянню хімічної реакції першого порядку, тобто на початковій стадії коли набрякання ще не досягло максимальної величини. Видно, желатин із ОСРД набрякає повільніше порівняно з желатином (контроль).

У табл. 3.5 наведено константи швидкості і теплоти набрякання желатину та желатину із ОСРД. Видно, що константи швидкості і теплоти набрякання для желатину з ОСРД помітно менше.

Таблиця 3.5

Константи швидкості і теплоти набрякання желатину і желатину із ОСРД

| Склад зразку | $K_{298}, \text{с}^{-1}$ | $K_{313}, \text{с}^{-1}$ | $\Delta H, \text{кДж}/(\text{моль}\cdot\text{К})$ |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Желатин | $6,75 \cdot 10^{-3}$ | $11,7 \cdot 10^{-3}$ | 28,40 |
| Желатин із ОСРД | $6,39 \cdot 10^{-3}$ | $10,4 \cdot 10^{-3}$ | 25,17 |

Молекули желатину, які беруть участь в утворенні міцел або надмолекулярної структури після концентрації вищої за ККМ не можуть максимально гідратуватись, особливо у присутності солюбілізованої ОСРД. Тому, швидкість та інші показники набрякання зменшуються. Для желатину із солюбілізованою ОСРД та β -каротином було отримано аналогічні результати.

Для оцінки впливу солюбілізації на міжмолекулярні взаємодії в розчинах желатину було визначено в'язкість розчинів желатину із СР.

В'язкість розчинів желатину із СР визначали капілярним методом за температур вище кімнатної [224]. Для дослідження брали 4 % розчини желатину, желатину із солюбілізованою ОСРД, желатину із солюбілізованою ОСРД та β -каротином. Встановлено, що з підвищенням температури в'язкість усіх розчинів зменшується, що є природним явищем. У розчинах із СР в'язкість знижується дещо нижче. Для оцінки міжмолекулярної взаємодії було використано величину енергії активації в'язкої течії, яку розраховували графічно з напівлогарифмічної залежності $\ln \eta$ від $1/T$.

$$\ln \eta = \ln A + \frac{E}{RT}. \quad (3.1)$$

Результати розрахунків наведено в таблиці 3.6

Таблиця 3.6

Енергії активації в'язкої течії розчинів желатини

| Склад розчину | Е, кДж/моль |
|--|-------------|
| 4 % р-н желатину | 18,73 |
| 4 % р-н желатину із ОСРД | 21,22 |
| 4 % р-н желатину із ОСРД та β -каротином | 16,08 |

З таблиці видно, що солюбілізація олії розчинами желатину підвищує енергію активації в'язкої течії розчину, тобто посилює міжмолекулярні взаємодії. Енергія активації в'язкої течії розчину желатину із ОСРД та β -каротином помітно зменшується, а значить, і знижується міжмолекулярна взаємодія, що імовірно

пов'язано із частковим гальмуванням водневих та електростатичних зв'язків між макромолекулами сильно гідрофобними і довгими молекулами β -каротину.

Під час виробництва цукрових кондитерських виробів із піноподібною структурою желатин використовують в якості піноутворювача та стабілізатора піни. Тому на наступному етапі було досліджено піноутворювальні властивості желатину із СР.

Піноутворювальну здатність розчинів желатину досліджували за методом Рауха [217]. Співвідношення желатин : вода складало 1:10.

Відомо, що на піноутворювальні властивості желатину суттєво впливають технологічні чинники (частота обертання, тривалість збивання, температура, рН середовища) та рецептурні компоненти (цукор, патока тощо).

На рис. 3.11 наведено залежності піноутворювальної здатності (*a*) та стійкості піни (*б*) для досліджуваних розчинів желатину від частоти обертання (початкова температура розчинів – 45 °С, час збивання – 9×60 с).

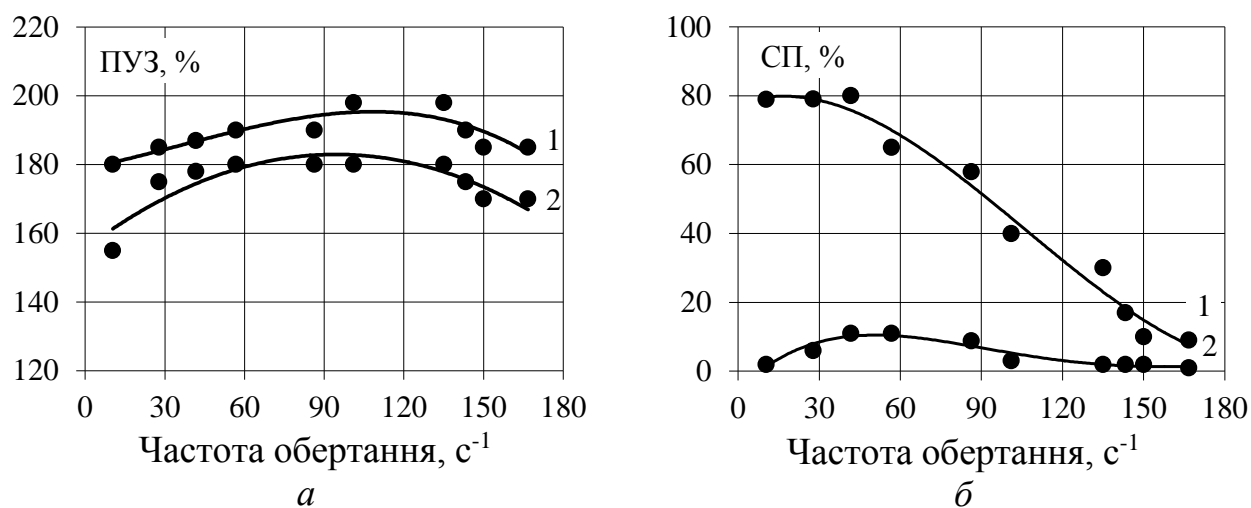


Рис. 3.11. Криві залежності піноутворювальної здатності (*a*) та стійкості піни (*б*)

від частоти обертання для розчинів желатину (1) та желатину з СР (2)

Аналіз отриманих даних показує, що найбільша піноутворювальна здатність для розчинів желатину і желатину із СР спостерігається за частоти обертання 30...140 с⁻¹. Подальше збільшення приводило до гасіння піни. Стійкість піни є максимальною за частоти обертання 10...40 с⁻¹ для желатину і 25...80 с⁻¹ для

Ж із СР. Солюбілізовані речовини не суттєво впливають на ПУЗ розчину желатину, але значно зменшує стійкість піни. Тому область раціональних значень частоти обертання для розчину желатину із солюбілізованими речовинами звужується до $30 \dots 80 \text{ c}^{-1}$.

Вплив тривалості збивання на ПУЗ та СП досліджуваних розчинів наведено на рис. 3.12 (початкова температура розчинів – $45 \text{ }^\circ\text{C}$).

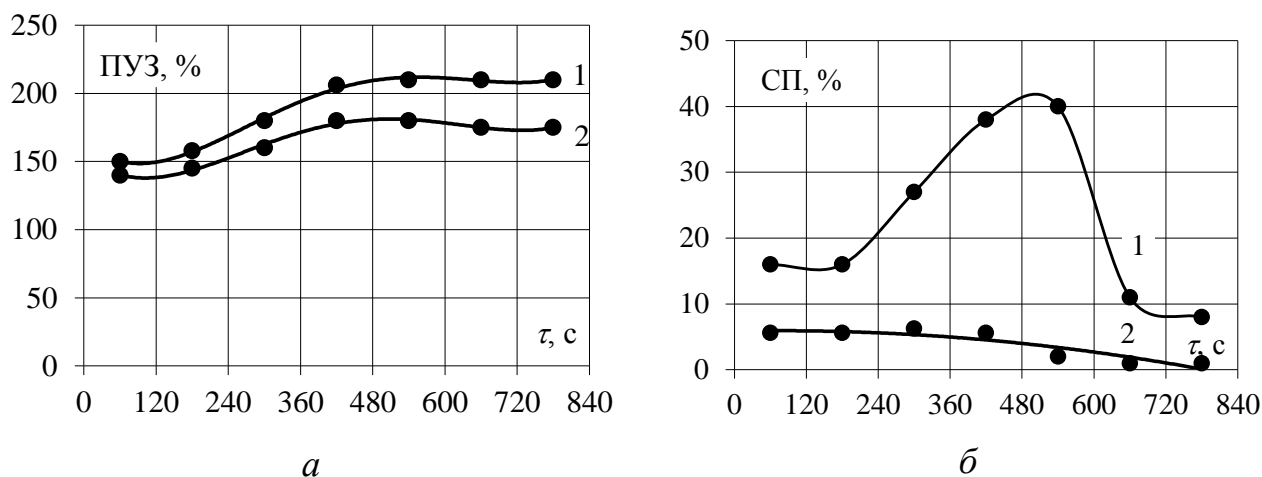


Рис. 3.12. Криві залежності піноутворювальної здатності (а) та стійкості піни (б) від тривалості гомогенізації для розчинів желатину (1) та желатину із СР (2)

Установлено, що густа і стійка піна утворюється протягом $360 \dots 540 \text{ c}$. Потім вона руйнується. Розчини желатину і желатину із СР проявляли однакову тенденцію до піноутворення протягом усього періоду гомогенізації. Однак максимальна ПУЗ розчину желатину із СР у 1,2 рази менше, СП при цьому зменшується у 8 разів. Тому область раціональних значень тривалості гомогенізації для розчину желатину із солюбілізованими речовинами звужується до $360 \dots 480 \text{ c}$.

Результати дослідження впливу температури на піноутворювальну здатність розчинів желатину та желатину із СР представлено на рис. 3.13 (час збивання – 540 c).

Установлено, що з підвищенням температури до $55 \text{ }^\circ\text{C}$ ПУЗ розчину Ж із СР залишається сталою, однак меншою в порівнянні з контролем. Подальше підвищення температури сприяє зниженню ПУЗ для обох розчинів. За

температури 75...100 °С піноутворювальна здатність розчинів дорівнює 170...175 %. Стійкість піни для розчинів Ж і Ж із СР з підвищенням температури суттєво знижується.

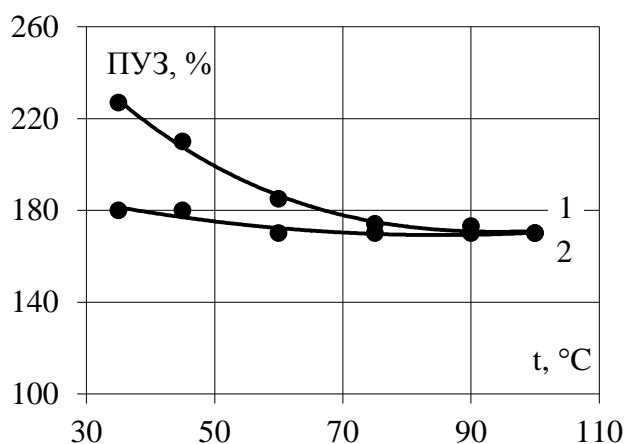


Рис. 3.13. Криві залежності піноутворювальної здатності від температури для розчинів желатину (1) та Ж із СР (2)

Вплив рН середовища на піноутворювальні властивості розчину желатину і желатину із СР проілюстровано на рис. 3.14 (час збивання – 540 с; початкова температура розчинів – 45 °С). рН розчинів змінювали шляхом додавання розчинів натрій гідроксиду та хлоридної кислоти.

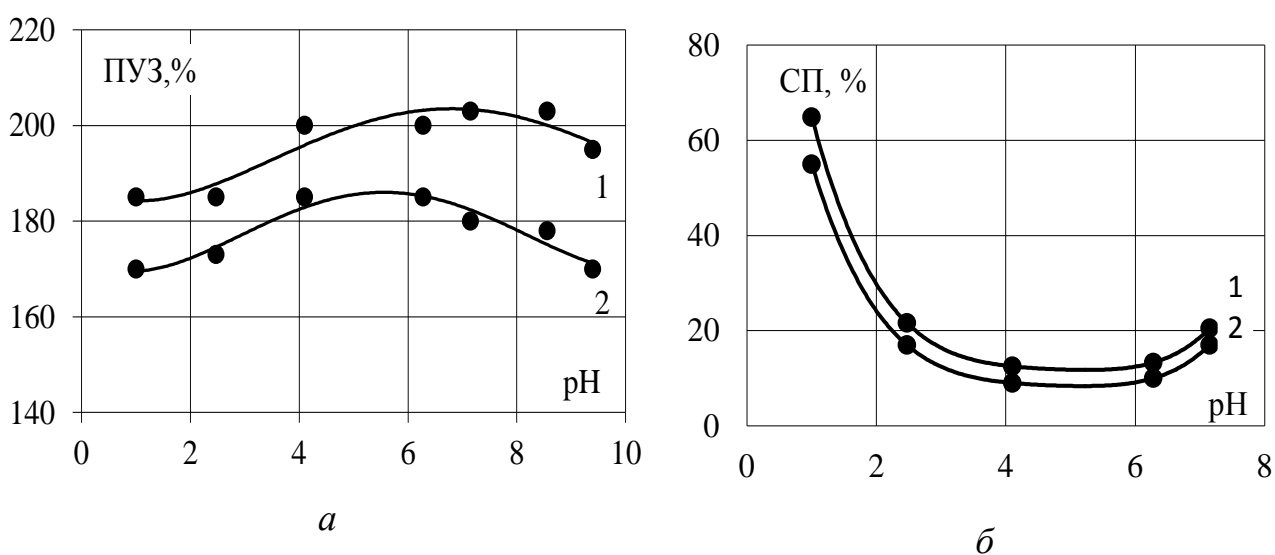


Рис. 3.14. Криві залежності піноутворювальної здатності (а) та стійкості піни (б) від рН середовища для розчинів Ж (1) та Ж із СР (2)

Згідно одержаних даних желатин із СР утворює густу і стійку піну при рН 4...6. У кислому середовищі спостерігається невелике зниження ПУЗ, однак СП при цьому зростає у 5 разів. Таким чином, визначено раціональні умови піноутворення для розчинів желатину і желатину із СР (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Раціональні умови піноутворення для розчинів желатину і желатину із солубілізованими речовинами (гідромодуль 1:10)

| Назва чинника | Значення для розчину | |
|-------------------------------------|----------------------|----------------|
| | желатину | желатину із СР |
| Частота обертання, с ⁻¹ | 30...40 | 30...60 |
| Тривалість збивання, с. | 420...540 | 360...480 |
| Температура розчину, °С, не більше | 45 | 45 |
| рН розчину | 3...7 | 3...7 |
| <i>ПУЗ розчину за даних умов, %</i> | <i>200</i> | <i>180</i> |

Основні результати досліджень викладені у розділі опубліковано в статтях та матеріалах конференцій [235–244].

Висновки за розділом 3

1. Досліджено солубілізацію олії соняшnikової рафінованої дезодорованої та олії соняшnikової рафінованої дезодорованої з β -каротином розчинами желатину.
2. Розроблена технологія одержання желатину із солубілізованими речовинами та визначено його показники якості.
3. Установлено, що введення солубілізованих речовин сприяє зменшенню швидкості та теплоти набрякання желатину.
4. Показано, що максимальна піноутворювальна здатність розчинів желатину із солубілізованими речовинами спостерігається при рН 4...6, максимальна стійкість піни – при рН<4.
5. Установлено, що желатин із солубілізованими речовинами має високі органолептичні та фізико-хімічні показники якості, містить у своєму складі жиророзчинні вітаміни у т.ч. β -каротин у кількості 35 мг/100 г желатину.

РОЗДІЛ 4

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОСЛИННИХ ДОБАВОК АНТОЦΙΑНОВОЇ ПРИРОДИ ТА ЇХ ЕКСТРАКТІВ

Відомо, що рослинна сировина є джерелом барвних речовин і інших біологічно активних компонентів: вітамінів, низько- та високомолекулярних фенольних сполук, глікозидів, ароматичних речовин, органічних кислот, макро- та мікроелементів.

У цьому розділі розглянуто хімічний склад кріас-порошків (КП) із суданської троянди (СТ) та чорноплідної горобини (ЧГ). Визначено раціональні умови одержання екстрактів кріас-порошків і вміст у них біологічно активних речовин. Досліджено вплив умов та терміну зберігання на стійкість забарвлення екстрактів. Вивчено антиоксидантні властивості кріас-порошків та їх екстрактів. Досліджено вплив екстрактів на функціонально-технологічні властивості драглеутворювача.

Дослідження проводились за наступними напрямками:

- визначення хімічного складу та антиоксидантної активності кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини;
- вибір екстрагента для проведення екстракції барвних речовин із кріас-порошків;
- обґрунтування технологічної схеми приготування екстрактів кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини;
- визначення вмісту біологічно активних речовин у екстрактах кріас-порошків та їх антиоксидантної ємності;
- дослідження впливу умов та терміну зберігання екстрактів кріас-порошків на стійкість їх забарвлення та антиоксидантну ємність;
- дослідження впливу екстрактів кріас-порошків на функціонально-технологічні властивості желатину і желатину із СР.

4.1 Характеристика кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини

Суданська троянда (*Hibiscus sabdariffa* L.) і чорноплідної горобина (*Aronia melanocarpa*) є перспективною сировиною для одержання натуральних барвників антоціанової природи у формі екстрактів та порошоків, які можуть бути використані для надання забарвлення різноманітній харчовій продукції, напоям, пиву тощо [133–152; 245–274]. Багаточисельними дослідженнями доведено, що вихідна сировина та її екстракти мають антиоксидантні, імуномодулюючі властивості, а також високу забарвлюючу здатність, гарні смакові та ароматичні характеристики [245; 247; 275 – 284]. Крім того порошок із суданської троянди здатний зв'язувати іони токсичних металів Pb(II), Cd(II) та Hg(II) [285].

Кріас-порошки із суданської троянди та чорноплідної горобини – це порошки з дисперсністю 10...30 мкм [167], які були одержані за низькотемпературною технологією у ПП „НВП Кріас Плюс” м. Харків. У таблицях 4.1, 4.2 наведено результати визначення показників якості даних порошоків.

Таблиця 4.1

Органолептичні показники якості кріас-порошків

| Найменування показника | Характеристика показників для кріас-порошків із | |
|------------------------|--|-----------------------|
| | суданської троянди | чорноплідної горобини |
| Зовнішній вигляд | Сухий, сипкий порошок. Незначна кількість грудочок, що розсипаються під час легкого натискання | |
| Колір | Темно-червоний | Темно-фіолетовий |
| Смак | Притаманний смаку рослинної сировини, кислий, терпкуватий, без стороннього присмаку | |
| Запах | Притаманний аромату рослинної сировини, без стороннього запаху | |

Фізико-хімічні показники якості кріас-порошків

| Найменування показника | Значення показників для кріас-порошків із | |
|--|---|-----------------------|
| | суданської троянди | чорноплідної горобини |
| Масова частка вологи, % | 6,0...8,0 | 5,5...7,5 |
| pH | 2,5...3,0 | 3,5...4,0 |
| Масова концентрація барвних речовин, г/кг | 135,0...140,0 | 67,0...70,0 |
| Вміст ароматутворювальних речовин, мл Na ₂ S ₂ O ₃ /100 г | 49,0±1,5 | 20,8±0,6 |

Для встановлення впливу способу одержання на хімічний склад кріас-порошків нами були знято їх ІЧ-спектри (рис. 4.1–4.3) та здійснено порівняльний аналіз з ІЧ-спектрами порошоків з пелюсток суданської троянди та чорноплідної горобини з вмістом вологи не більше 8 %, які було одержано шляхом конвективного сушіння рослинної сировини із подальшим подрібненням.

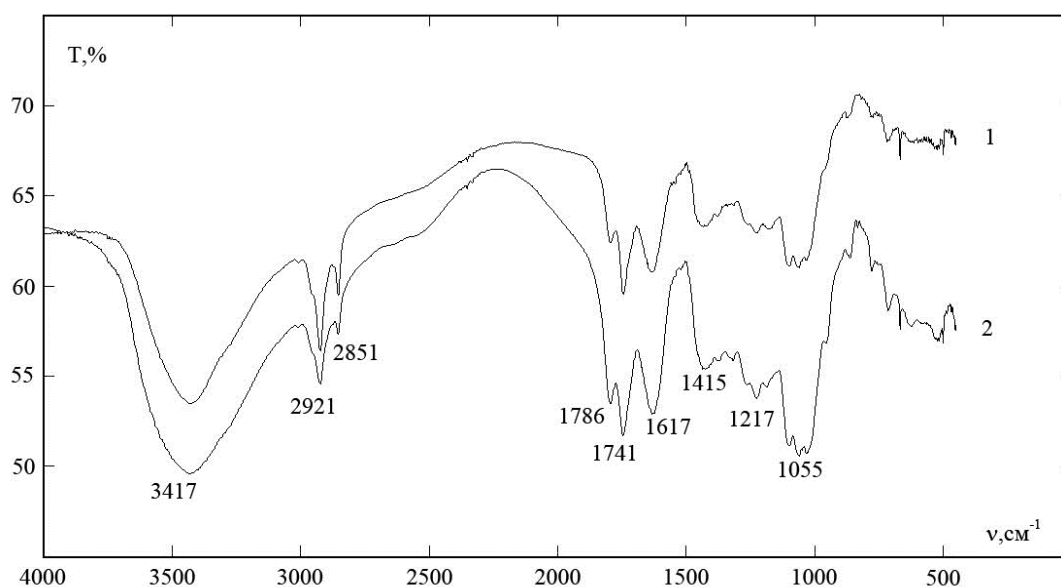


Рис. 4.1. ІЧ-спектри: 1 – порошок з пелюсток суданської троянди;
2 – кріас-порошку з пелюсток суданської троянди

ІЧ-спектри порошоків та кріас-порошків з СТ практично ідентичні, що свідчить про їх схожий хімічний склад. В ІЧ-спектрах спостерігаються смуги поглинання

при 3417, 2942, 2921, 2851, 1786, 1741, 1617, 1415, 1363, 1308, 1247, 1217, 1178, 1089, 1055, 1018 cm^{-1} . Смуга поглинання в області 3000–3600 cm^{-1} з максимумом при 3417 cm^{-1} пов'язана з поглинанням ОН коливання в молекулах карбонових кислот [286]. Смуги поглинання 2942, 2921, 2851 cm^{-1} пов'язані з коливаннями зв'язку С–Н в $-\text{CH}_2-$ групах [286; 287]. Смуги поглинання при 1786 і 1741 cm^{-1} (коливання зв'язку С = О), 1415 (симетричні коливання $\text{COO}-$), 1247, 1217 і 1175 (коливання С–О) характерні для карбонових кислот [286; 288]. Смуга поглинання 1363 cm^{-1} може бути пов'язана з коливаннями зв'язку СН–ОН в яблучній кислоті [289]. Смуга поглинання при 1089, 1055, 1018 cm^{-1} ймовірно пов'язана з симетричними коливаннями ОН груп у флаваноїдах [286]. Можна відзначити, що в ІЧ-спектрі криєс-порошку смуга поглинання з максимумом при 1308 cm^{-1} інтенсивніша в порівнянні зі спектром порошку, одержаного традиційним сушінням (спостерігається дуже слабкий пік) і може бути пов'язана з коливаннями δ (О–Н) піранозних циклів у флавоноїдах [290], що свідчить про більший вміст флавоноїдів у криєс-порошку.

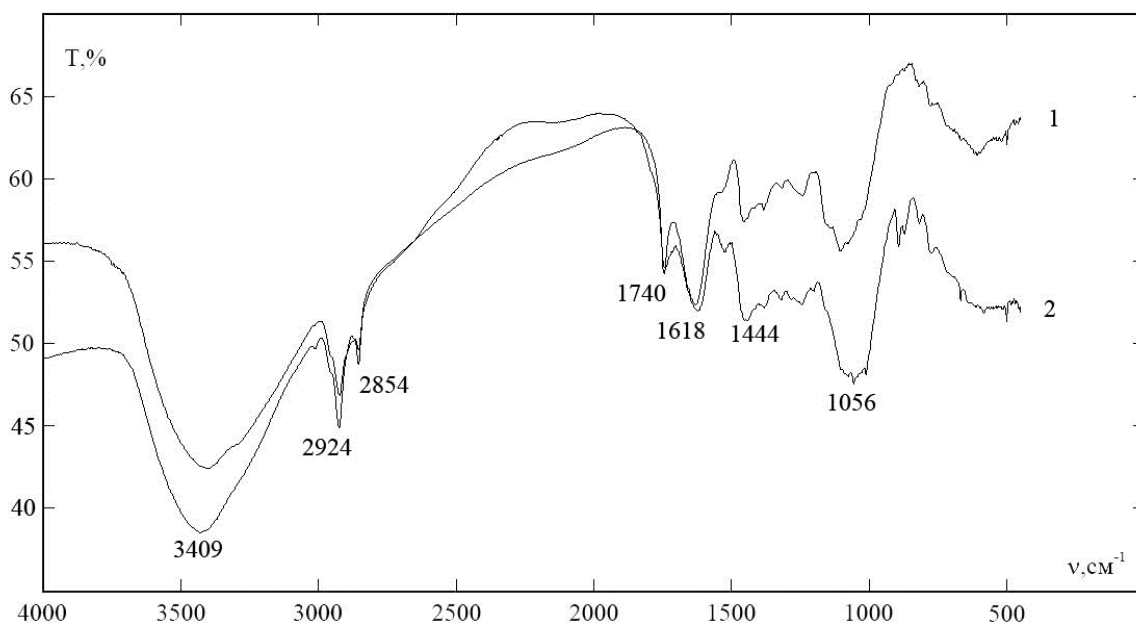


Рис. 4.2. ІЧ-спектри: 1 – порошку з чорноплідної горобини;
2 – криєс-порошку з чорноплідної горобини

ІЧ-спектри порошку та криєс-порошку з ЧГ практично ідентичні, що свідчить про їх схожий хімічний склад. В ІЧ спектрах також спостерігаються смуги поглинання при 3417, 2942, 2921, 2851, 1741, 1617, 1415, 1363, 1308, 1247, 1217, 1178, 1089, 1055, 1018 cm^{-1} . Присутня смуга поглинання в області 3000–3600 cm^{-1} з

максимумом при 3417 см^{-1} , яка пов'язана з поглинанням ОН коливання в молекулах карбонових кислот [286]. Є смуги поглинання $2942, 2921, 2851 \text{ см}^{-1}$, які пов'язані з коливаннями зв'язку С–Н в $-\text{CH}_2-$ групах [286; 287], а також смуги поглинання при 1786 і 1741 см^{-1} (коливання зв'язку $\text{C} = \text{O}$), 1415 (симетричні коливання $\text{COO}-$), $1247, 1217$ і 1175 (коливання $\text{C}-\text{O}$) характерні для карбонових кислот [286; 287]. Смуга поглинання при $1089, 1055, 1018 \text{ см}^{-1}$ ймовірно пов'язана з симетричними коливаннями ОН груп у флаваноїдах [286].

Оцінку повноцінності порошків щодо вмісту цінних рослинних нутрієнтів проведено за методикою, основою на розрахунку величини відносної оптичної густини за формулою:

$$K_i = \frac{D_i}{D_{\text{ст}}}$$

де K_i – відносна оптична густина;

D_i – оптична густина, певної смуги пропускання;

$D_{\text{ст}}$ – оптична густина, смуги пропускання, обраної за внутрішній стандарт

Для кількісного визначення компонентів у порошках було обрано основні характеристичні смуги пропускання, які за літературними даними можна віднести до функціональних груп, що входять до складу молекули певного нутрієнту. В якості внутрішнього стандарту для суданської троянди було обрано смугу 3417 см^{-1} (рис. 4.1), для чорноплідної горобини – 3409 см^{-1} (рис. 4.2).

Результати розрахунків значення відносної оптичної густини для порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини наведено в таблицях 4.3, 4.4.

Таблиця 4.3

Характеристика порошків із суданської троянди

| Технологія одержання | Значення відносної оптичної густини для смуги поглинання ν , см^{-1} | | | | | | | | | |
|----------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1055 | 1217 | 1308 | 1415 | 1617 | 1741 | 1786 | 2851 | 2921 | 3417 |
| кріотехнологія | 0,71 | 0,88 | 0,82 | 0,94 | 0,90 | 0,93 | 0,89 | 0,83 | 0,92 | 1,00 |
| традиційна | 1,08 | 0,73 | 0,71 | 0,65 | 0,79 | 0,83 | 0,75 | 0,79 | 0,86 | 1,00 |

Таблиця 4.4

Характеристика порошків із чорноплідної горобини

| Технологія одержання | Значення відносної оптичної густини для смуги поглинання ν , cm^{-1} | | | | | | |
|----------------------|---|------|------|------|------|------|------|
| | 1056 | 1444 | 1618 | 1740 | 2854 | 2924 | 3409 |
| кріотехнологія | 0,87 | 0,77 | 0,76 | 0,71 | 0,82 | 0,88 | 1,00 |
| традиційна | 0,62 | 0,58 | 0,67 | 0,64 | 0,75 | 0,84 | 1,00 |

Згідно одержаних даних, вміст різних функціональних груп, що можуть бути віднесені до пектинових речовин, органічних кислот, флавоноїдів більше в кріас-порошках порівняно з порошками, тобто рослинні добавки з суданської троянди та чорноплідної горобини, одержані за криогенними технологіями мають підвищену харчову цінність.

Дослідження хімічного складу кріас-порошків показали, що вони містять значний відсоток біологічно активних речовин та проявляють антиоксидантні властивості (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Вміст біологічно активних речовин у кріас-порошках та їх антиоксидантна ємність

| Показник | Значення показника для кріас-порошку | |
|--|--------------------------------------|--------------------------|
| | із суданської троянди | із чорноплідної горобини |
| Антоціани, % | 6,2±0,2 | 2,8±0,2 |
| Пектинові речовини, г/100 г | 2,4±0,1 | 9,0±0,5 |
| Низькомолекулярні фенольні сполуки (за рутином), г/100 г | 7,8±0,1 | 11,2±0,1 |
| Дубильні речовини (за таніном), г/100 г | 5,0±0,2 | 5,3±0,3 |
| Вітамін С, мг/100 г | 19,2±0,2 | 15,0±0,7 |
| β -каротин, мг/100 г | – | 2,0±0,1 |
| Антиоксидантна ємність, мг АКЕ / 100 г | 2109,0±124,3 | 1092,0±177,6 |

Згідно з одержаними даними кріас-порошки із СТ та ЧГ містять значний відсоток антоціанів, тому можуть бути використані в якості барвників для

надання продукції рожевого кольору. Крім того, наявність у кріас-порошках пектинових речовин, низькомолекулярних фенольних сполук, дубильних речовин, вітаміну С дозволить одержати вироби з підвищеною поживною цінністю та антиоксидантними властивостями.

4.2 Обґрунтування вибору способу екстракції кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини та визначення вмісту біологічно-активних речовин у одержаних екстрактах

Відомо, що вилучення біологічно активних речовин з рослинної сировини найчастіше проводять за допомогою екстракції. Сировину обробляють екстрагентом і одержують екстракт з максимальним вмістом основних речовин. Під час проведення екстрагування барвних речовин екстрагенти обирають виходячи з їх природи. Так, для рослинної сировини, в якій основними барвними пігментами є антоціани в якості екстрагентів, зазвичай, використовують спирти чи їх водні розчини [291; 292].

Під час вибору екстрагенту до нього висувують ряд вимог. Екстрагент повинен бути вибірковим, мати високу здатність до змочування та перешкоджати розвитку в екстракті мікрофлори, бути летючим, мати мінімальну токсичність і вогнебезпечність, бути доступним за ціною тощо [291–294].

Одним із найбільш розповсюджених екстрагентів є вода, яка має наступні переваги: добре проникає через клітинні оболонки, які не виявляють гідрофобних властивостей; розчиняє і вилучає багато речовин краще ніж інші рідини; фармакологічно індиферентна; негорюча і невибухонебезпечна; доступна за вартістю [293].

Етиловий спирт, як екстрагент займає друге місце і виявляє наступні властивості: розчиняє багату кількість сполук, які не вилучаються водою; має антисептичні властивості; збільшення концентрації спирту сприяє зменшенню протікання гідролітичних процесів; достатньо легкий; фармакологічно неіндиферентний, це необхідно враховувати під час виробництва екстрактів.

Таким чином, етиловий спирт як екстрагент має ширший діапазон вилучення біологічно активних речовин, ніж вода. Екстрагуюча здатність етанольних розчинів залежить від вмісту в них етанолу. Використання в якості екстрагенту водно-спиртових розчинів з концентрацією більше 70% дозволяє одержувати витяжки, вільні від біополімерів [291–294].

Для розробки методики приготування екстрактів кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини слід було розв'язати наступні

задачі: підібрати умови для повного переведення барвних речовин з твердої фази у рідку фазу; мінімізувати затрати часу та енергії.

Відомо, що ступінь переходу барвника в рідку фазу залежить від наступних чинників: природа рідкої фази; час контакту з рідкою фазою; спосіб інтенсифікації процесу; вміст рН-визначаючих добавок; співвідношення рідкої та твердої фаз.

Для дослідження впливу природи рідкої фази на екстракцію барвників було знято спектри поглинання екстрактів кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини, приготовлених за однаковою методикою. В якості екстрагенту використовували воду, 50 % водно-спиртовий розчин та 96 % етиловий спирт.

Для одержання екстрактів, кріас-порошки обробляли екстрагентом за температури (20 ± 2) °С. Використану сировину відділяли від одержаного екстракту центрифугуванням. Спектральний аналіз екстрактів виділених барвних речовин проводили на приладі СФ-46, $l=1$ см в інтервалі довжин хвиль від 260 до 580 нм. На рисунку 4.3 проілюстровано одержані результати.

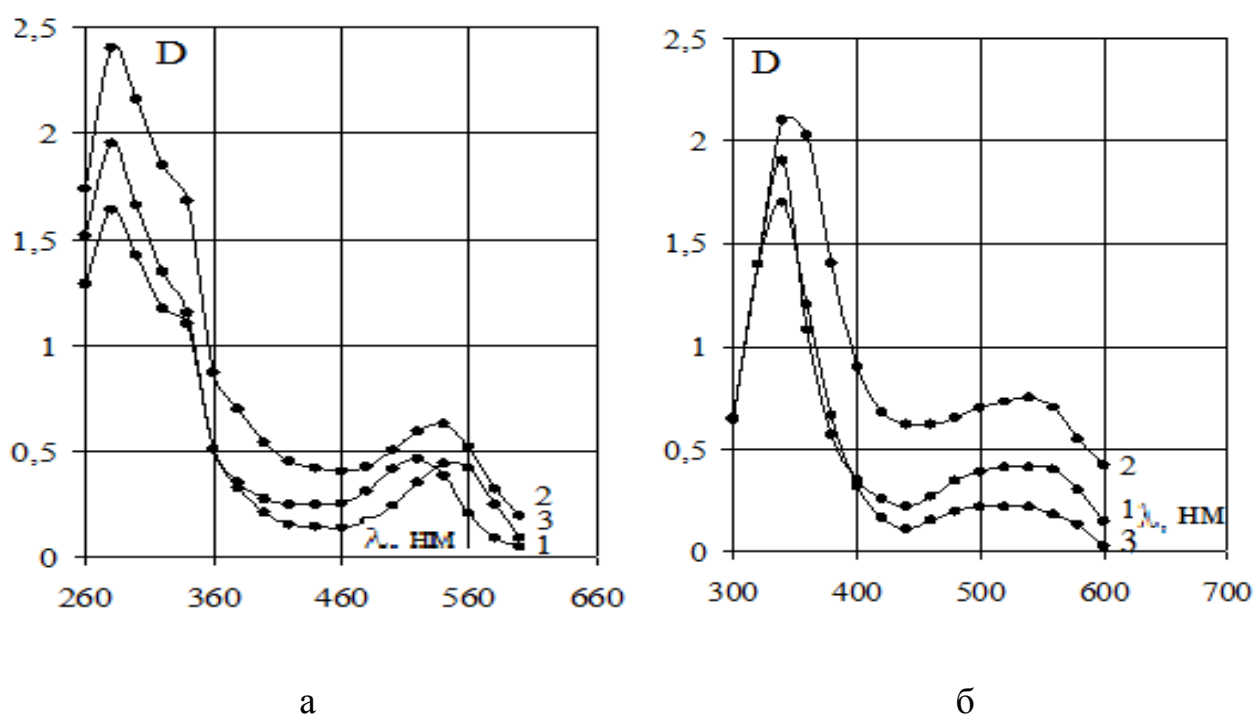


Рис. 4.3. Спектри поглинання екстрактів КП із СТ (а) та ЧГ (б): 1 – водний екстракт; 2 – водно-спиртовий екстракт; 3 – спиртовий екстракт

З рисунку видно, що характер спектрів поглинання досліджуваних екстрактів однаковий, змінюється лише величина оптичної густини.

Установлено, що спектри поглинання екстрактів кріас-порошків з суданської троянди та чорноплідної горобини не залежно від використаного екстрагента мають два максимуми, один з яких більш виражений і лежить в межах 260...340 нм та 340...370 нм відповідно, що свідчить про наявність в екстрактах флавонолових глікозидів. Другий максимум поглинання для екстрактів КП з СТ достатньо виражений і знаходиться в межах 480...560 нм, для екстрактів КП з ЧГ – «розмитий» і знаходиться в межах 540...560 нм, що свідчить про наявність в екстрактах барвних речовин антоціанової природи.

На рисунках 4.4, 4.5 наведено ІЧ-спектри висушених ($t=(40\pm 2)$ °С, $\tau=(40\dots 90)\times 60$ с) спиртових екстрактів кріас-порошків із СТ, ЧГ та їх шротів.

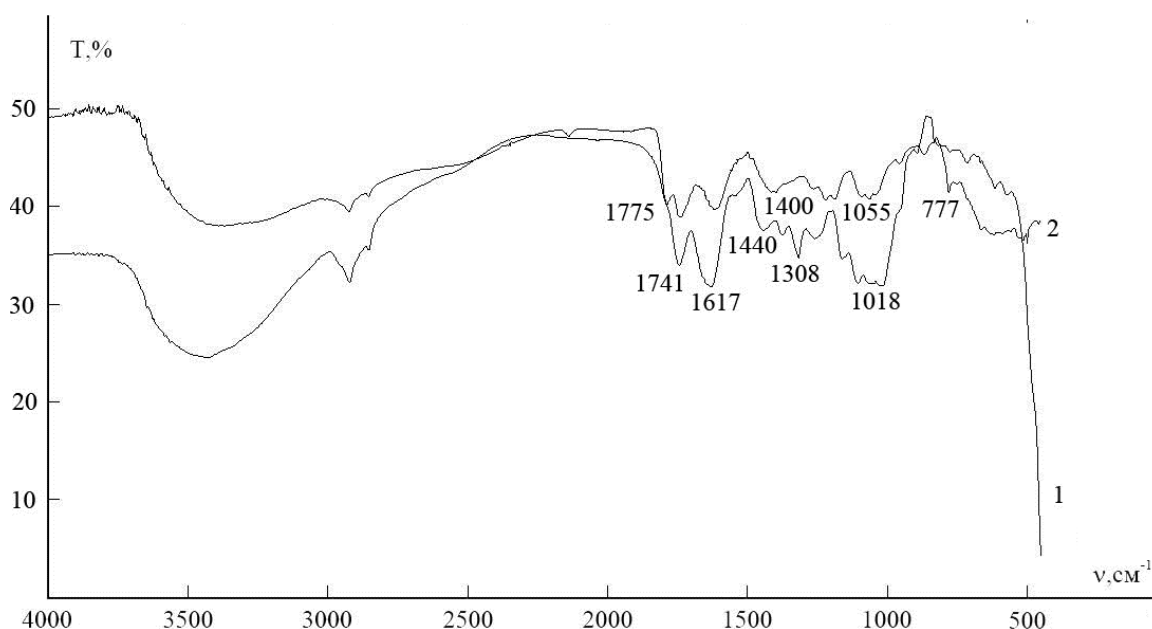


Рис. 4.4. ІЧ-спектри висушеного спиртового екстракту (1) та шроту КП із СТ (2)

При співставленні ІЧ-спектрів шроту і сухого спиртового екстракту КП із СТ (табл. 4.6.) можна відзначити, що в ІЧ-спектрі екстракту проявляються смуги поглинання при 1775, 1217 і 1178 cm^{-1} , характерні для карбонових кислот [286] (смуга поглинання 1775 cm^{-1} може бути віднесена до яблучної кислоти). Смуга поглинання 1308 в екстракті практично не спостерігається (у вигляді слабого плеча). Можна відзначити, що в екстракті добре проявилися смуги поглинання 1105, 1055, 1018, які характерні для флавоноїдів.

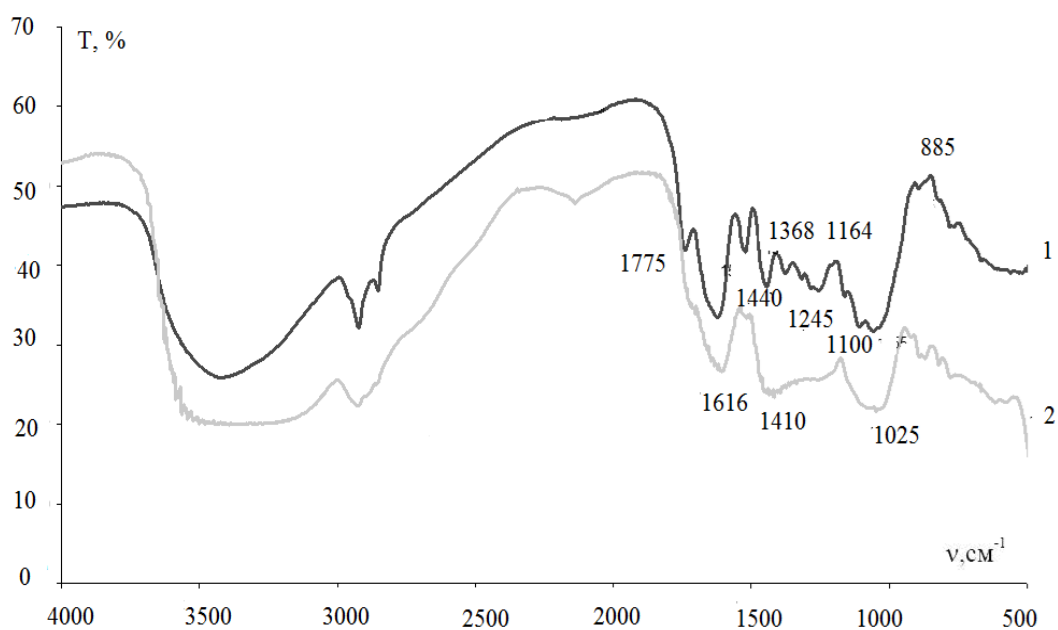


Рис. 4.5. ІЧ-спектри висушеного спиртового екстракту (1) та шроту КП із ЧГ(2)

Таблиця 4.6

Аналіз ІЧ спектрів сухих екстрактів кріас-порошків та їх шротів

| ν, cm^{-1} | Шрот КП із СТ | Екстракт КП із СТ | ν, cm^{-1} | Шрот КП із ЧГ | Екстракт КП із ЧГ |
|-----------------------|----------------------------|----------------------|-----------------------|--|----------------------|
| 1775 | слабка, у вигляді плеча | + | 1775 | - | + |
| 1741 | + | + | 1616 | + | + |
| 1617 | + | + | 1516 | слабка | + |
| 1532 | + | + | 1500–1200 | широка смуга з максимумом при 1410 | 1440 |
| 1440 | + | - | | | 1368 |
| 1400 | - | + | | | 1312 |
| 1363 | + | слабка | | | 1245 |
| 1308 | + | слабка | 1100–900 | широка смуга з максимумом при 1025 | 1154 |
| 1247 | + | + | | | 1100 |
| 1217 | - | + | | | 1055 |
| 1178 | - | + | | | |
| 1150 | + | - | | | |
| 1105 | + | + | | | |
| 1055 | + | + | | | |
| 1018 | + | + | | | |
| 950 | + | + | | | |
| 859 | - | + | | | |

Аналогічно КП із СТ, в ІЧ-спектрі екстракту чорноплідної горобини проявилася смуга поглинання при 1775 см^{-1} , характерна для карбонових кислот [286]. В області $1500\text{--}1200\text{ см}^{-1}$ в екстракті спостерігаються смуги поглинання при 1440 , 1368 , 1312 і 1248 см^{-1} , які по всій ймовірності, можуть бути також віднесені до симетричних коливань С–О у карбонових кислотах.

В області $1200\text{--}900\text{ см}^{-1}$ спостерігається посилення смуг поглинання 1100 і 1055 см^{-1} , які пов'язані з симетричними коливаннями ОН груп у флаваноїдах. Це вказує на збільшення вмісту флаваноїдів в екстракті в порівнянні зі шротом.

Згідно одержаних даних (рис. 4.4), середовищами для екстракції кріас-порошків із СТ та ЧГ можуть бути вода, водно-спиртові розчини та 96 % етиловий спирт. На рисунку 4.6 наведено результати дослідження впливу вмісту етанолу в екстрагенті на екстракцію кріас-порошків. Співвідношення сировина:екстрагент складало 1:10. Для визначення оптичної густини екстракт кріас-порошку із СТ розбавляли у 50 раз, екстракт кріас-порошку із ЧГ горобини – в 10 разів.

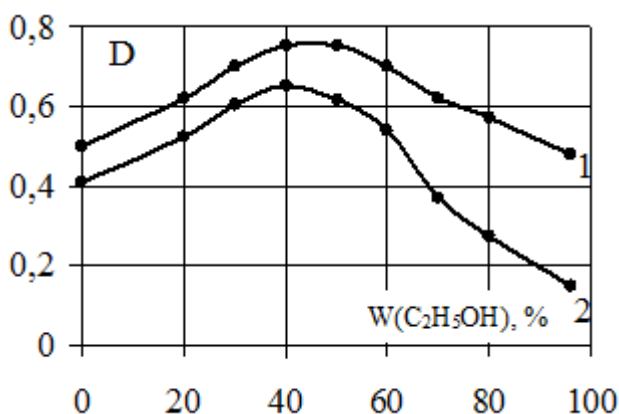


Рис. 4.6. Залежність оптичної густини екстрактів КП із СТ (1) та ЧГ (2) від масової частки етанолу в екстрагенті

Установлено, що максимальне вилучення барвних речовин кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини спостерігається при використанні в якості рідкої фази водно-спиртових розчинів із

концентрацією етилового спирту 30...60 %. Таким чином раціональним екстрагентом є (40 ± 2) % водно-спиртовий розчин.

Одним із чинників, які можуть впливати на масообмінні процеси, що лежать в основі екстракції, є перемішування. Тому було проведено дослідження щодо визначення апаратурного оформлення процесу перемішування як одного з чинників інтенсифікації екстракції барвних речовин кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини. Для цього використовувалась механічна мішалка зі скляним стрижнем, мішалка магнітна (ММ-5), універсальна машина для струшування (ТУР. LM 211/А). На рисунку 4.7 наведено кінетичні криві зміни оптичної густини водних екстрактів кріас-порошків за різних способів інтенсифікації процесу.

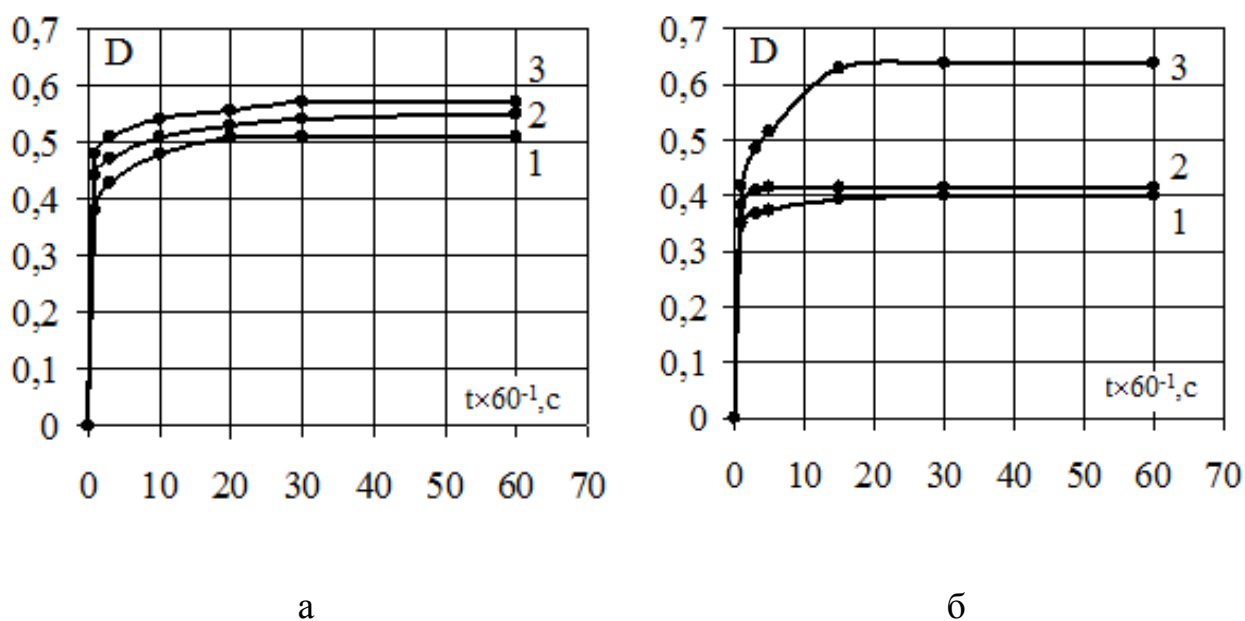


Рис. 4.7. Залежність оптичної густини водних екстрактів КП із СТ (а) та ЧГ (б) за різних способів інтенсифікації процесу: 1 – струшування на універсальній машині; 2 – перемішування за допомогою лопатевої мішалки; 3 – перемішування за допомогою магнітної мішалки

Із рисунка видно, що протягом перших $(10...15) \times 60$ с оптична густина досліджуваних екстрактів зростає, що свідчить про підвищення концентрації барвних речовин в їх складі. Причому максимальна їх кількість екстрагується з кріас-порошків за умови перемішування за допомогою магнітної мішалки. Для

кріас-порошку із чорноплідної горобини концентрація барвних речовин у екстракті збільшується у 1,63 рази, для кріас-порошку з суданської троянди – 1,16 раз порівняно з екстрактами, одержаними за умов струшування на універсальній машині ТУР LM 211/А. Проведення процесу екстракції тривалістю більше 15×60 с не приводить до підвищення оптичної густини досліджуваних екстрактів. Для 40 % водно-спиртових екстрактів було отримано аналогічні результати.

Таким чином, можна зробити висновок, що для максимального вилучення барвних речовин КП із СТ та ЧГ достатньо проводити процес екстракції протягом (10...15)×60 с за умови перемішування за допомогою магнітної мішалки.

Для встановлення раціонального температурного режиму екстракції кріас-порошків проведено серію експериментів. Кріас-порошки заливали водою або 40%-м водно-спиртовим розчином і залишали в термостаті за певної температури без перемішування. Оптичну густину екстрактів визначали через 24×60² с за довжини хвилі, що відповідає наявності антоціанів. Результати наведено на рисунку 4.8.

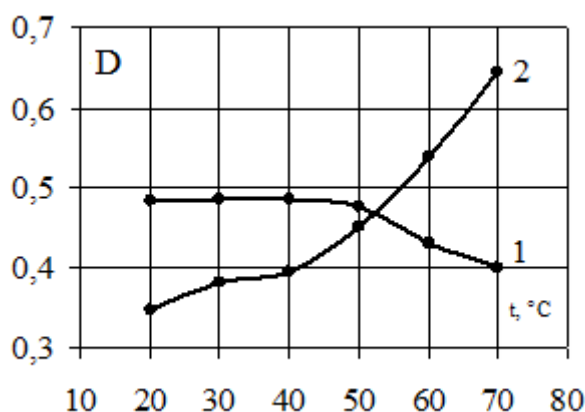


Рис. 4.8. Залежність оптичної густини водних екстрактів КП із СТ (1) і ЧГ (2) від температури

Згідно отриманих даних підвищення температури до 45 °C не впливає на процес екстракції кріас-порошку із суданської троянди. Підвищення температури до 60 °C під час екстракції зменшує інтенсивність забарвлення екстракту, що свідчить про руйнування антоціанових речовин. Визначено, що

підвищення температури до 70° С збільшує ступінь вилучення антоціанових сполук кріас-порошку із чорноплідної горобини. Це пов'язано зі збільшенням швидкості хімічних реакцій. За підвищеної температури прискорюються дифузійні процеси і знижується в'язкість екстрагенту [295]. Для 40 % водно-спиртових екстрактів було отримано результати аналогічні водним екстрактам.

Таким чином, можна зробити висновок, що для максимального вилучення барвних речовин КП із СТ процес екстракції потрібно проводити за температури 20...45 °С, для максимального вилучення барвних речовин КП із ЧГ – за температури 65...70 °С.

Оскільки забарвлення екстрактів в основному визначається барвниками групи антоціанів, то важливе значення для процесу екстракції має концентрація гідроген-іонів. В якості рН-визначаючої добавки було використано лимонну кислоту. У таблиці 4.5 наведено результати дослідження впливу масової частки лимонної кислоти у складі екстрагенту на величину оптичної густини екстрактів барвника.

Таблиця 4.5

Вплив концентрації лимонної кислоти у складі екстрагенту на оптичну густину екстрактів кріас-порошків

| W(C ₆ H ₈ O ₇), % | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 3 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D (водного ЕКП із СТ) | 0,534 | 0,660 | 0,780 | 0,838 | 0,840 | 0,840 |
| D (водно-спиртового ЕКП із СТ) | 0,75 | 0,853 | 0,970 | 0,970 | 0,970 | 0,970 |
| D (водного ЕКП із ЧГ) | 0,130 | 0,136 | 0,150 | 0,155 | 0,160 | 0,160 |
| D (водно-спиртового ЕКП із ЧГ) | 0,379 | 0,538 | 0,580 | 0,580 | 0,580 | 0,580 |

За результатами дослідження впливу концентрації лимонної кислоти на оптичну густину екстрактів можна зробити висновок, що раціональним екстрагентом є 1,5 і 2 % розчин лимонної кислоти для одержання водних екстрактів СТ та ЧГ відповідно; 40 % розчин етанолу з додаванням 1 % лимонної кислоти для одержання водно-спиртових екстрактів.

З метою найбільш повного вилучення барвних речовин із кріас-порошків СТ та ЧГ була проведена багаторазова екстракція у 40 % водно-спиртовому розчині з додаванням 1 % лимонної кислоти. Результати наведено на рисунку 4.9.

За одержаними результатами можна зробити висновок, що для максимального вилучення антоціанових речовин (більше 90 %) з кріас-порошку з СТ достатньо двохкратної екстракції при співвідношенні сировина: екстрагент від 1:8 до 1:10. Для максимального вилучення антоціанових речовин (більше 90 %) з кріас-порошку із ЧГ достатньо двохкратної екстракції при співвідношенні сировина: екстрагент від 1:10 до 1:12.

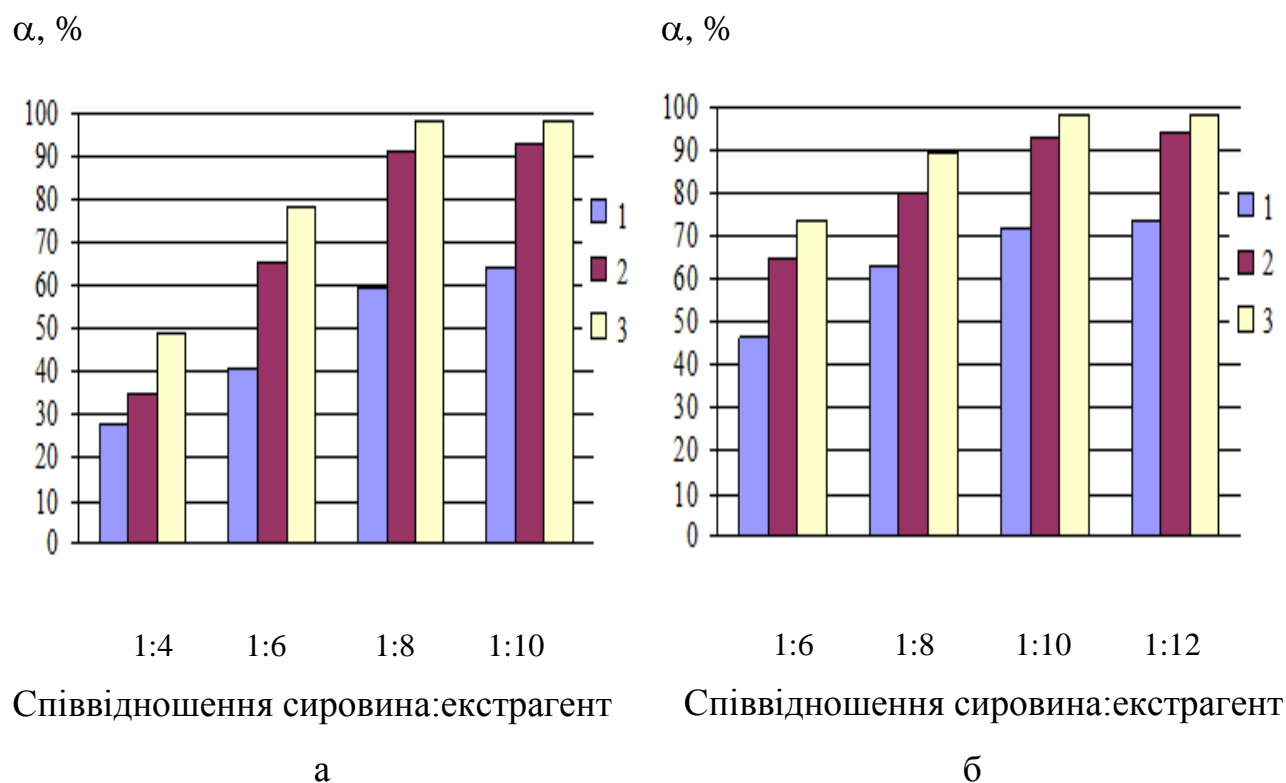


Рис. 4.9. Показники ступеня вилучення барвних речовин із КП із СТ (а) та КП з ЧГ (б) при різному співвідношенні сировина:екстрагент за різної кратності екстракції: 1 – однократна екстракція; 2 – двохкратна екстракція; 3 – трьохкратна екстракція

На основі отриманих даних запропоновано схему екстрагування кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини, яка відрізняється від

традиційної (24×60^2 с) тривалістю проведення, обраними екстрагентами, способом інтенсифікації та співвідношенням сировина:екстрагент. На рисунку 4.10 наведена технологічна схема екстракції кріас-порошку із СТ.

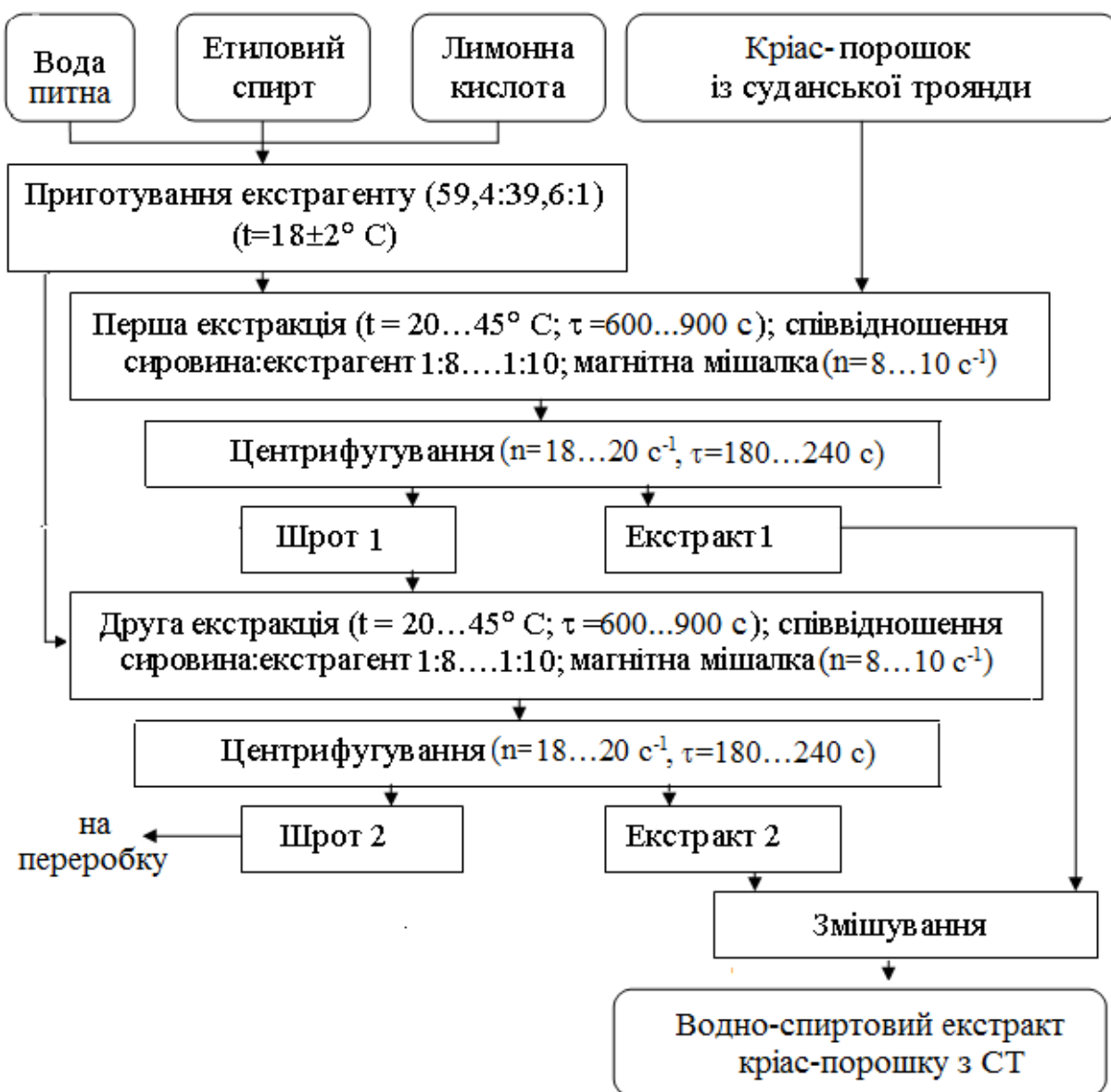


Рис. 4.10. Технологічна схема екстракції кріас-порошку із СТ

Технологічна схема екстракції кріас-порошку з ЧГ аналогічна даній схемі, різниця полягає в умовах проведення екстракції.

Рациональні умови одержання екстрактів кріас-порошків антоціанової природи наведено у таблиці 4.6.

Раціональні умови одержання екстрактів кріас-порошків

| Умови | Значення для кріас-порошку | | | |
|---------------------------------------|---|--|---|--|
| | із СТ | | фз ЧГ | |
| Екстрагент | 1,5 % C ₆ H ₈ O ₇ | 40±2 % C ₂ H ₅ ОН + 1 % C ₆ H ₈ O ₇ | 2 % C ₆ H ₈ O ₇ | 40±2 % C ₂ H ₅ ОН + 1 % C ₆ H ₈ O ₇ |
| Співвідношення сировина:екстрагент | 1:10 ... 1:14 | 1:8 ... 1:10 | від 1:10 до 1:12 | |
| Температура розчину, °С | 20...45 | | 65...70 | |
| Спосіб інтенсифікації | Перемішування за допомогою магнітної мішалки | | | |
| Термін проведення, с | (20...30)×60 | | (30...40)×60 | |
| Кратність екстракції | 2 | | 2 | |
| Спосіб відділення екстракту | Центрифугування | | | |

Для одержаних екстрактів КП із СТ та ЧГ було визначено фізико-хімічні показники. Результати наведено в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7

**Фізико-хімічні показники екстрактів кріас-порошків
з рослинної сировини антоціанової природи**

| Показник | Екстракт КП із СТ | | Екстракт КП із ЧГ | |
|--|-------------------|------------------------|-------------------|------------------------|
| | водний | 40 %-й водно-спиртовий | водний | 40 %-й водно-спиртовий |
| Вміст розчинних СР, % | 3,6 | 6,8 | 4,2 | 7,2 |
| pH середовища | 2,692 | 3,366 | 2,583 | 3,168 |
| Концентрація барвних речовин за CoSO ₄ ·7 H ₂ O, г/л | 51,39 | 68,90 | 16,55 | 24,66 |

Результати дослідження хімічного складу одержаних екстрактів наведено в таблиці 4.8.

Таблиця 4.8

Хімічний склад екстрактів кріас-порошків

| Об'єкт дослідження | Схема отримання | Вміст, мг/100 г | | | | |
|------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|------------------------------------|-------------------|-----------|
| | | Антоціани | Пектинові речовини | Низькомолекулярні фенольні сполуки | Дубильні речовини | Вітамін С |
| Екстракт кріас-порошку із СТ | №1 | 562±17 | 220±7 | 780±23 | 390±11 | 1,6 |
| | №2 | 540±16 | 170±5 | 430±13 | 371±11 | 1,4 |
| | №3 | 545±16 | 200±6 | 468±14 | 376±11 | 1,5 |
| Екстракт кріас-порошку із ЧГ | №1 | 175±5 | 580±17 | 650±19 | 330±10 | 1,0 |
| | №2 | 140±4 | 520±16 | 300±10 | 310±10 | 0,8 |
| | №3 | 170±5 | 550±16 | 370±11 | 320±10 | 0,9 |

Примітка. №1 – загальноприйнята схема (настоювання за температури (20±2) °С 24×60² с); №2 – скорочена з використанням лимонної кислоти та магнітної мішалки; №3 – скорочена з використанням лимонної кислоти, етанолу та магнітної мішалки

Згідно таблиці 4.8, під час проведення екстракції за скороченими схемами до екстрактів переходить майже така ж кількість корисних речовин, як і за загальноприйнятою схемою. Так, екстракти кріас-порошку з суданської троянди мають такий хімічний склад, мг/100 г: антоціани – 562 і 540...545; низькомолекулярні фенольні сполуки – 780 та 430...468; дубильні речовини – 390 і 371...376; пектинові речовини – 220 та 170...200 відповідно для екстрактів за загальноприйнятою та скороченими схемами. Екстракти кріас-порошку з чорноплідної горобини містять, мг у 100 г: антоціани – 175 і 140...170; низькомолекулярні фенольні сполуки – 650 та 300...370; дубильні речовини – 330 і 310...320; пектинові речовини – 580 та 520...550 відповідно для екстрактів за загальноприйнятою та скороченими схемами.

Для одержаних екстрактів було визначено бромну антиоксидантну ємність (АОЄ) (табл. 4.9).

Таблиця 4.9

**Антиоксидантна ємність екстрактів кріас-порошків
із суданської троянди та чорноплідної горобини**

| Зразки | АОЄ, мг АКЕ /100 г | S _r |
|--------------------------------|--------------------|----------------|
| Водний ЕКП із СТ | 150±6,0 | 0,18 |
| 40 % водно-спиртовий ЕКП із СТ | 229±9,2 | 0,10 |
| Водний ЕКП із ЧГ | 77,5±3,0 | 0,15 |
| 40 % водно-спиртовий ЕКП із ЧГ | 256±10 | 0,19 |

Згідно таблиці 4.9 проведення екстракції у водно-спиртовому розчині лимонної кислоти сприяє підвищенню антиоксидантної ємності екстрактів кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини у 1,5 та 3,3 рази відповідно.

Таким чином, для одержання екстрактів кріас-порошків із максимальним вмістом біологічно активних, у т.ч. барвних речовин, обрано схеми екстрагування, які відрізняються від традиційної використанням в якості екстрагенту водно-спиртових розчинів лимонної кислоти та магнітної мішалки, як способу інтенсифікації процесу.

4.3 Дослідження стійкості забарвлення екстрактів кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини за різних умов зберігання

Було досліджено вплив умов зберігання екстрактів на інтенсивність їх забарвлення. Після приготування екстракти зберігали за наступних умов:

- із доступом світла за температури (20±2) °С, що відповідає умовам зберігання сировини у цеху за наявності ламп денного світла;
- без доступу світла за температури (20±2) °С, що відповідає умовам зберігання сировини на складі або у темному приміщенні;
- без доступу світла за температури (5±1) °С, що відповідає умовам зберігання сировини у холодильній камері.

Для порівняння впливу умов зберігання на інтенсивність забарвлення екстрактів кріас-порошку з суданської троянди (ЕКП із СТ), через певні інтервали часу вимірювали їх оптичну густину на спектрофотометрі СФ-46 за довжини хвилі 520 нм для водних та 535 нм для водно-спиртових екстрактів ($l=1$ см) і розраховували показник інтенсивності забарвлення. Результати розрахунків наведено у таблицях 4.10, 4.11. За контроль прийнято значення показника інтенсивності забарвлення, що визначено одразу після приготування екстрактів (100 %).

Таблиця 4.10

**Інтенсивність забарвлення екстрактів кріас-порошку
з суданської троянди за різних умов зберігання**

| Екстракт | Із доступом світла за $t=20\pm 2$ °С | Без доступу світла | |
|---------------------------------|---|--------------------|------------------|
| | | за $t=20\pm 2$ °С | за $t=5\pm 1$ °С |
| Через 5 діб зберігання (I), % | | | |
| Водний з додаванням ЛК | 90 \pm 2,7 | 94 \pm 2,8 | 100 \pm 3,0 |
| Водно-спиртовий з додаванням ЛК | 95 \pm 2,8 | 99 \pm 2,9 | 100 \pm 3,0 |
| Через 10 діб зберігання (I), % | | | |
| Водний з додаванням ЛК | – | – | 97,0 \pm 2,9 |
| Водно-спиртовий з додаванням ЛК | 89,0 \pm 2,6 | 92,0 \pm 2,7 | 98,0 \pm 2,9 |
| Через 15 діб зберігання (I), % | | | |
| Водний з додаванням ЛК | – | – | 60,0 \pm 1,8 |
| Водно-спиртовий з додаванням ЛК | 69,2 \pm 2,0 | 75,0 \pm 2,2 | 85,0 \pm 2,5 |

Як видно з таблиці протягом перших 5 діб без змін залишається інтенсивність забарвлення лише для екстрактів КП із СТ, що зберігались без доступу світла за температури (5 ± 1) °С. За інших умов зберігання інтенсивність зменшується на 1...10 %.

Через 10 діб для екстрактів, що зберігались без доступу світла за температури (5 ± 1) °С інтенсивність забарвлення зменшується на 2..3 %.

Екстракти, що зберігались за інших умов або частково знебарвилися або стали мутними, що свідчить про погіршення їх мікробіологічних показників.

Через 15 діб зберігання інтенсивність забарвлення водно-спиртових екстрактів зменшилась на 15,0...30,8 %.

Таким чином, з метою збереження забарвлення екстрактів КП із СТ можна рекомендувати наступні умови: для водних екстрактів – без доступу світла протягом 10 діб за температури $(5\pm 1)^\circ\text{C}$; для водно-спиртових екстрактів – без доступу світла протягом 10 діб в інтервалі температур 5...20 $^\circ\text{C}$.

Таблиця 4.11

**Інтенсивність забарвлення екстрактів кріас-порошку
з чорноплідної горобини за різних умов зберігання**

| Екстракт | Із доступом світла за $t=20\pm 2^\circ\text{C}$ | Без доступу світла | |
|---------------------------------|--|------------------------------|-----------------------------|
| | | за $t=20\pm 2^\circ\text{C}$ | за $t=5\pm 1^\circ\text{C}$ |
| Через 5 діб зберігання (I), % | | | |
| Водний з додаванням ЛК | 100 \pm 3,0 | 100 \pm 3,0 | 100 \pm 3,0 |
| Водно-спиртовий з додаванням ЛК | 98,3 \pm 2,9 | 99,0 \pm 2,9 | 100 \pm 3,0 |
| Через 10 діб зберігання (I), % | | | |
| Водний з додаванням ЛК | – | – | 97,0 \pm 1,9 |
| Водно-спиртовий з додаванням ЛК | 98,3 \pm 2,9 | 99,0 \pm 2,9 | 100 \pm 3,0 |
| Через 15 діб зберігання (I), % | | | |
| Водний з додаванням ЛК | – | – | – |
| Водно-спиртовий з додаванням ЛК | 90,5 \pm 2,7 | 90,7 \pm 2,7 | 91,0 \pm 2,7 |

Як видно з таблиці інтенсивність забарвлення екстрактів кріас-порошку з чорноплідної горобини (КП із ЧГ) незалежно від використаного екстрагента та умов зберігання протягом 5 діб залишається без змін.

Через 10 діб для водно-спиртових екстрактів інтенсивність забарвлення зменшується на 1..3 % незалежно від умов зберігання. Для водних екстрактів забарвлення залишається на рівні 97 % від початкового тільки у випадку зберігання без доступу світла за температури $(5\pm 1)^\circ\text{C}$.

Через 15 діб зберігання інтенсивність забарвлення водно-спиртових екстрактів зменшилась на 9,0...9,5 %.

Таким чином, з метою збереження забарвлення екстрактів КП із ЧГ можна рекомендувати наступні умови: для водних екстрактів – без доступу світла протягом 10 діб за температури (5 ± 1) °С; для водно-спиртових екстрактів – без доступу світла протягом 10 діб в інтервалі температур 5...20 °С.

Основні результати досліджень викладені у розділі опубліковано в статтях та матеріалах конференцій [296–302].

Висновки за розділом 4

1. Визначено, що кріас-порошок із суданської троянди відрізняється особливо високим вмістом низькомолекулярних фенольних сполук до 7,8 %, дубильних речовин до 5,0 %, антоціанів до 6,2 %, пектинових речовин до 2,4 г/100 г; із чорноплідної горобини – особливо високим вмістом низькомолекулярних фенольних сполук до 11,2 %, дубильних речовин до 5,3 %, антоціанів до 2,8%, пектинових речовин до 9 %. Бромна антиоксидантна ємність кріас-порошків становить: для суданської троянди – 2109 мг АКЕ/100 г; для чорноплідної горобини – 1092 мг АКЕ/100 г.

2. Запропоновано схеми екстрагування кріас-порошків із максимальним вилученням барвних та біологічно активних речовин. Для приготування екстрактів кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини обрано водно-спиртовий розчин (40 %) із додаванням 1 % лимонної кислоти.

3. Виявлено, що під час проведення екстрагування одержані екстракти кріас-порошків з суданської троянди та чорноплідної горобини збагачуються біологічно активними речовинами (мг/100 г): антоціанами – 170...545; пектиновими речовинами – 200...550; низькомолекулярними фенольними сполуками – 370...468; дубильними речовинами – 320...376. Бромна антиоксидантна ємність водно-спиртових екстрактів кріас-порошків становить 229...256 мг АКЕ/100 г.

4. Встановлено раціональні умови приготування та термін зберігання екстрактів кріас-порошків: для водних екстрактів – без доступу світла протягом 10 діб за температури (5 ± 1) °С; для водно-спиртових екстрактів – без доступу світла протягом 10 діб в інтервалі температур 5...20 °С.

РОЗДІЛ 5

ТЕХНОЛОГІЯ МАРШМЕЛОУ З ВИКОРИСТАННЯМ СОЛЮБІЛІЗОВАНИХ РЕЧОВИН І РОСЛИННИХ ДОБАВОК АНТОЦІАНОВОЇ ПРИРОДИ

У даному розділі наведено: оптимізацію рецептурного складу маршмелу з використанням желатину із солюбілізованими речовинами та екстрактів кріас-порошків; розроблені рецептури на маршмелу з використанням желатину із солюбілізованими речовинами та кріас-порошків антоціанової природи; обґрунтування технологічних режимів виробництва нових виробів маршмелу; визначення харчової цінності маршмелу з солюбілізованими речовинами та екстрактами кріас-порошків антоціанової природи; вивчення органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників якості, а також антиоксидантних властивостей та стійкості забарвлення нових виробів під час зберігання.

5.1 Вивчення впливу сировинних інгредієнтів та рецептурних компонентів на функціонально-технологічні характеристики структуроутворювача

У виробництві маршмелу важливе значення мають процеси набрякання структуроутворювача та піноутворення. Оскільки структуроутворювачем і піноутворювачем є желатин (Ж) та желатин із солюбілізованими речовинами (Ж із СР), тому, безумовно, важливо було дослідити вплив природи рідкої фази на кінетику набрякання даних структуроутворювачів та їх піноутворювальну здатність. Для цього проводили модельні дослідження при співвідношенні структуроутворювач : рідка фаза 1:20 за температури (20 ± 2) °С. Співвідношення кріас-порошок : екстрагент під час одержання екстрактів складало 1:200. Одержані результати досліджень представлено на рисунку 5.1.

Визначено, що протягом перших 5×60 с ступінь набрякання желатину у водних екстрактах кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини більше порівняно зі ступенем набряканням у чистому розчиннику. На нашу думку це обумовлено значеннями рН екстрактів.

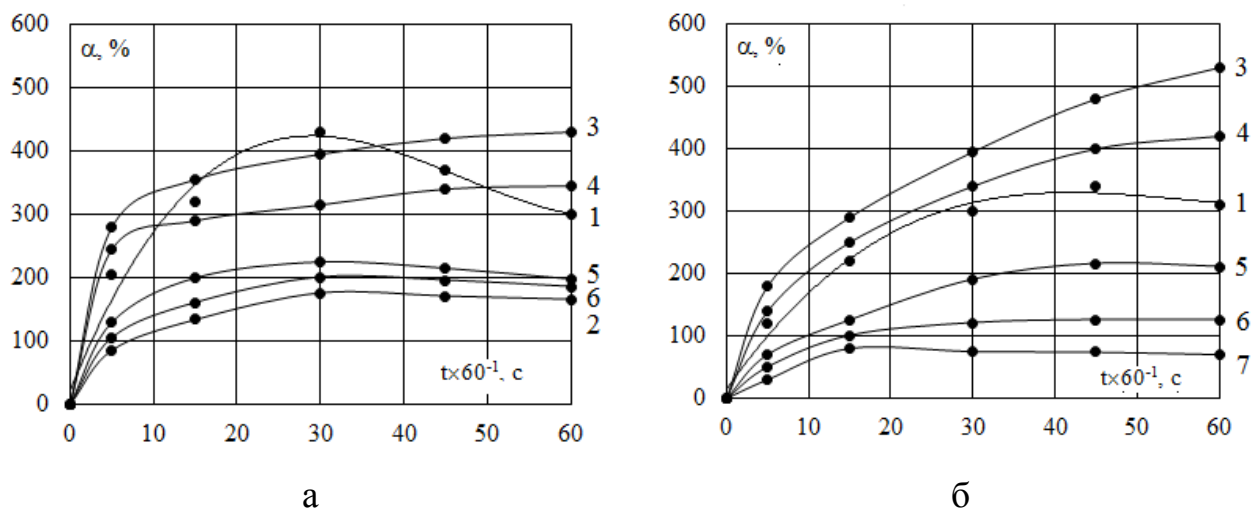


Рис. 5.1. Кінетичні криві набрякання Ж (а) та Ж із СР (б) у різних рідких фазах: 1 – H_2O ; 2 – у 40 % C_2H_5OH ; 3 – водний ЕКП із СТ; 4 – водний ЕКП із ЧГ; 5 – 40 % водно-спиртовий ЕКП із СТ; 6 – 40 % водно-спиртовий ЕКП із ЧГ

Для водного ЕКП із СТ рН становило 2,64, для водного ЕКП із ЧГ – 4,59. У кислому середовищі однойменно зарядженні групи макромолекул желатину відштовхуються і ланцюг починає поступово розпрямлятися. Між сегментами ланцюгів зростає відстань, збільшується об'єм макромолекули желатину, що призводить до підвищення швидкості його набрякання. На ділянці $(5 \dots 30) \times 60$ с швидкість набрякання в екстрактах зменшується порівняно з чистим розчинником. Максимальний ступінь набрякання у воді досягається через 30×60 с, а в екстрактах – через 60×60 с.

Максимальний ступінь набрякання желатину у 40 % етанольному розчині майже вдвічі менший, що обумовлено зменшенням хімічної спорідненості розчинника і полімеру.

Набрякання желатину із солюбілізованими речовинами в екстрактах кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини відбувається з більшою швидкістю та характеризується більшим максимальним ступенем набрякання порівняно з контролем.

У таблиці 5.1 наведено результати розрахунків констант швидкості набрякання желатину і желатину із солюбілізованими речовинами у різних рідких фазах.

Таблиця 5.1

**Константи швидкості набрякання желатину і желатину
із солюбілізованими речовинами у різних рідких фазах**

| Склад рідкої фази | $K_{293}(\text{Ж}) \cdot 10^3, \text{c}^{-1}$ | $K_{293}(\text{Ж з СР}) \cdot 10^3, \text{c}^{-1}$ |
|---------------------------------------|---|--|
| H ₂ O (дистильована) | 3,13 | 1,19 |
| 40 % C ₂ H ₅ OH | 2,33 | 0,97 |
| Водний ЕКП із СТ | 3,66 | 1,34 |
| Водний ЕКП із ЧГ | 3,61 | 1,31 |
| Водно-спиртовий (40%) ЕКП із СТ | 3,01 | 1,20 |
| Водно-спиртовий (40%) ЕКП із ЧГ | 2,82 | 1,05 |

Визначено, що значення констант швидкості набрякання обох зразків желатину у екстрактах кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини більше порівняно з контролем.

Доведено, що найкращим середовищем для підготовки желатину під час виробництва маршмелоу є водні екстракти або вода.

Дослідження впливу екстрактів на піноутворювальну здатність структуроутворювачів проводили на модельних системах. Гідромодуль структуроутворювач : рідка фаза складав 1:10. Початкова температура розчинів – 45 °С, час збивання – 540 с, частота обертання – 80 с⁻¹. Результати досліджень наведено на рисунку 5.2.

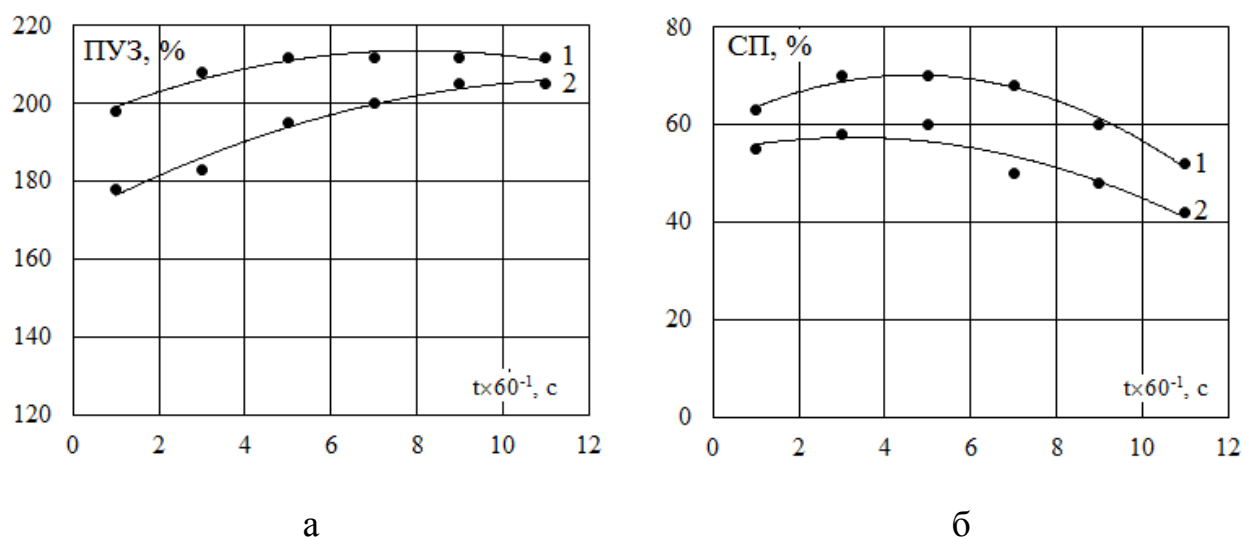


Рис. 5.2. Кінетичні залежності піноутворювальної здатності (а) та стійкості піни (б) для розчинів желатину, приготовлених на водних екстрактах: 1 – ЕКП із СТ з додаванням 1,5 % ЛК; 2 – ЕКП із ЧГ з додаванням 2 % ЛК

Аналіз одержаних даних показує, що розчини желатину на водних екстрактах кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини з додаванням 1,5 і 2 % лимонної кислоти відповідно проявляли однакову тенденцію до піноутворення протягом усього періоду гомогенізації. Використання в якості рідкої фази водного екстракту кріас-порошку із суданської троянди сприяло скороченню часу максимального піноутворення до 3×60 с порівняно з водою (рис. 3.13), що пов'язано із наявністю в екстракті пектинових речовин.

Максимальна стійкість піни розчинів желатину приготовлених на водних екстрактах кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини спостерігалась через $(3...4) \times 60$ с і дорівнювала 70 та 60 % відповідно, що перебільшувало значення стійкості піни контрольного зразка на 20...30 % (рис. 3.13 б). Стійкість піни залишалась незмінною протягом $(2...5) \times 60$ с, що пов'язано з наявністю в екстрактах дубильних речовин. Через $(6...7) \times 60$ с після початку гомогенізації стійкість піни для усіх систем починала зменшуватись.

Для розчинів желатину з солюбілізованими речовинами, приготовлених на водних екстрактах КП із СТ та ЧГ було одержано аналогічні результати.

Для розчинів желатину і желатину з солюбілізованими речовинами приготовлених на 40 % водно-спиртових екстрактах кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини з додаванням 1 % лимонної кислоти піноутворювальна здатність значно нижче за зразок приготовлений на воді, тому приготування розчину желатину на цих екстрактах є небажаним.

Таким чином, встановлено, що введення водних екстрактів кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини оказує позитивний вплив на процес набрякання та піноутворення желатину та желатину із солюбілізованими речовинами. Введення водно-спиртових екстрактів є доцільним після збивання розчину желатину, оскільки у цьому випадку гасіння піни буде мінімальним.

Відомо, що на піноутворювальні властивості желатину суттєво впливають не тільки технологічні чинники, але й рецептурні компоненти (цукор, патока тощо).

На рис. 5.3. наведено вплив вмісту цукру у розчині желатину на його піноутворювальні властивості (частота обертання 80 с^{-1} ; час збивання – $9 \times 60 \text{ с}$; початкова температура розчинів – $45 \text{ }^\circ\text{C}$).

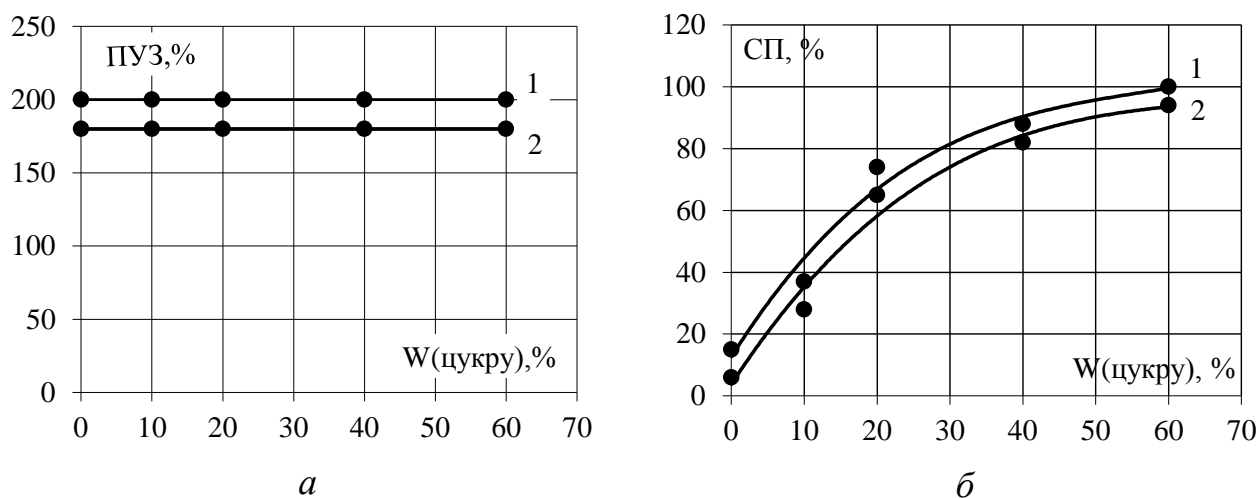


Рис. 5.3. Залежності піноутворювальної здатності (а) та стійкості піни (б) від вмісту цукру для розчинів желатину (1) та Ж із СР (2)

Визначено, що під час додавання цукру у кількості 10...60 % ПУЗ розчинів желатину і Ж із СР залишається незмінною. Суттєво змінюється при цьому стійкість піни. При додаванні 20 % цукру СП збільшується на 60 %. Введення 20...60 % цукру дозволяє підвищити стійкість піни з 60...75 % до 94...99 %.

5.2 Визначення раціональної кількості екстрактів кріас-порошків під час виробництва маршмелоу

Процес виробництва маршмелоу складається з наступних стадій: підготовка сировини до виробництва; приготування цукрово-патокового сиропу; змішування інгредієнтів; механічна обробка (збивання або аерування); формування виробів; нарізання; вистоювання.

Основною сировиною для одержання маршмелоу є: желатин харчовий, цукор білий кристалічний, патока, лимонна кислота, барвник, ароматизатор. Желатин харчовий використовується як драгле- та піноутворювач. Цукор білий кристалічний забезпечує необхідні органолептичні показники та структурно-механічні властивості. Патока відіграє роль антикристалізатора і забезпечує необхідні пластичні властивості. Лимонна кислота поліпшує смакові характеристики виробів. Барвник забезпечує кольорові характеристики виробів.

Хімічний склад екстрактів кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини, який наведено у розділі 4, указує на те, що вони можуть бути використані для одержання натурального кольору маршмелоу, підвищення його харчової цінності, а також повного виключення з рецептури синтетичних барвників та ароматизаторів.

Для раціонального використання кріас-порошку з суданської троянди та чорноплідної горобини в технології маршмелоу необхідно було визначити стадію внесення кріас-порошків у продукт та кількість кріас-порошків, яка буде забезпечувати бажаний природний колір.

Згідно даних розділу 4 видно, що водно-спиртові екстракти кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини мають найбільшу забарвлюючу здатність та харчову цінність порівняно з водними екстрактами, тому подальші дослідження проводились саме з використанням цих екстрактів. Оскільки дані екстракти суттєво знижують швидкість набрякання структуроутворювача (рис. 5.1) та знижують стійкість піни (рис. 5.2), а також для екстракту кріас-порошку з суданської троянди за температури вище 50 °C спостерігається руйнування

барвних речовин, то раціональною стадією їх введення є стадія змішування після механічної обробки та охолодження.

З метою встановлення раціональної концентрації екстрактів кріас-порошків було проведено комплекс досліджень, під час яких екстракти кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини додавали на стадії змішування у кількості 1...12 % від загальної маси виробів.

Результати дослідження органолептичних показників якості маршмелоу на желатині та желатині із СР з екстрактами кріас-порошків наведено в таблицях 5.1, 5.2.

Таблиця 5.1

Органолептичні показники маршмелоу з водно-спиртовим екстрактом кріас-порошку з суданської троянди

| Показники | Конт роль | Кількість, % (до загальної маси) | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|----------------------------------|--|---------|----------------|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Форма | Правильна, з чітким контуром, без деформації. Допускаються незначні напливи | | | | | | | | | | | | |
| Поверхня | Суха, не липка, без грубих затвердінь, рівномірно обсипана сумішшю крохмалю та цукрової пудри | | | | | | | | | | | | |
| Колір | Білий | Білий з відтінком рожевого | Блідо рожевий | Рожевий | Брудно рожевий | | | | | | | | |
| Смак та запах | Кислувато-солодкий, без стороннього присмаку та запаху | | Кисло-солодкий, з присмаком суданської троянди, без стороннього присмаку та запаху | | | | | | | | | | |
| Структура | Рівномірна, дрібнодисперсна | | | | | | | | | | | | |
| Консистенція | М'яка, піноподібна, зтяжна | | | | | | | | | | | | |

Установлено, що під час додавання кріас-порошків у вигляді екстрактів до рецептури маршмелоу, виробу набувають яскраво вираженого кольору. Найкращий колір виробів спостерігався за умов введення до рецептури не менше 3 % водно-спиртового ЕКП із СТ або 9% водно-спиртового ЕКП із ЧГ. Смак виробів кисло-солодкий, з присмаком рослинної добавки, без стороннього запаху.

Таблиця 5.2

**Органолептичні показники маршмелоу з водно-спиртовим екстрактом
кріас-порошку з чорноплідної горобини**

| Показники | Контр оль | Кількість, % (до загальної маси) | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|----------------------------------|---|---|---|---|---|----------------|---|---|----------------|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Форма | Правильна, з чітким контуром, без деформації. Допускаються незначні напливи | | | | | | | | | | | | |
| Поверхня | Суха, не липка, без грубих затвердінь, рівномірно обсипана сумішшю крохмалю та цукрової пудри | | | | | | | | | | | | |
| Колір | Білий | Білий з відтінком рожевого | | | Блідо рожевий | | | Світло рожевий | | | | | |
| Смак та запах | Кислувато-солодкий, без стороннього присмаку та запаху | | | | Кисло-солодкий, з присмаком чорноплідної горобини, без стороннього присмаку та запаху | | | | | | | | |
| Структура | Рівномірна, дрібнодисперсна | | | | | | | | | | | | |
| Консистенція | М'яка, піноподібна, затяжна | | | | | | | | | | М'яка, затяжна | | |

Було визначено фізико-хімічні показники (табл. 5.3, 5.4) маршмелоу на желатині та желатині із СР з екстрактами кріас-порошків.

Таблиця 5.3

Фізико-хімічні показники маршмелоу з екстрактами кріас-порошків

| Показники | За вихідною рецептурою | Кількість, % (до загальної маси) | |
|--|------------------------------|----------------------------------|---------------|
| | | 3 % ЕКП із СТ | 9 % ЕКПі з ЧГ |
| Масова частка вологи, % | 19,0 | 32,0±0,9 | 35,0±1,0 |
| Масова частка редукувальних речовин, % | 11,0 | 15,3±0,5 | 15,9±0,5 |
| Загальна кислотність, градуси | 3,0 | 5,5±0,2 | 8,5±0,3 |
| Густина, г/см ³ | 0,52 | 0,78±0,02 | 0,86±0,03 |

Фізико-хімічні показники маршмелоу на желатині з СР та з екстрактами кріас-порошків

| Показники | За вихідною рецептурою | Кількість, % (до загальної маси) | |
|--|------------------------|-------------------------------------|---------------|
| | | 3 % ЕКП із СТ | 9 % ЕКП із ЧГ |
| Масова частка вологи, % | 19,0 | 32,0±0,9 | 35,0±1,0 |
| Масова частка редукувальних речовин, % | 11,0 | 15,5±0,5 | 15,9±0,5 |
| Загальна кислотність, градуси | 3,0 | 5,5±0,2 | 8,5±0,3 |
| Густина, г/см ³ | 0,52 | 0,79±0,02 | 0,88±0,03 |

З таблиць видно, що нові вироби мають підвищену вологість, густина та кислотність. Для зменшення вологості та густини виробів запропоновано змінити технологічні параметри виробництва, а саме: проводити уварювання цукрово-патокового сиропу до вмісту сухих речовин 82...86 %; на стадії змішування інгредієнтів вміст сухих речовин у суміші доводити до 76...80 %. Для зменшення кислотності виробів запропоновано зменшити її рецептурну кількість.

5.3 Розробка технології маршмелоу з екстрактами кріас-порошків

Забезпечення необхідного смаку та структури маршмелоу вимагало проведення оптимізації. Оптимізацію рецептурного складу маршмелоу проводили за методом мінімізації математичної моделі отриманої за ортогональним центральним композиційним планом другого порядку.

За критерій оптимізації було обрано густина маршмелоу (y), яка є одним із показників якості. Керуючими чинниками, що впливають на густина, обрано концентрацію екстракту кріас-порошку, % (x_1) та концентрацію лимонної кислоти, % (x_2). Для знаходження функції відгуку складено матрицю факторного експерименту (табл. 5.5) та проведена його реалізація.

Рівні чинників та інтервали їх варіювання

| Рівень варіювання | Маршмелоу з екстрактами кріас-порошків | | | |
|---------------------|--|-----------|--------------------------|-----------|
| | із суданської троянди | | із чорноплідної горобини | |
| | x_1 , % | x_2 , % | x_1 , % | x_2 , % |
| Нульовий рівень (0) | 4,0 | 0,09 | 10,0 | 0,09 |
| Інтервал варіювання | 2,0 | 0,06 | 2,0 | 0,06 |
| Верхній рівень (+1) | 6,0 | 0,15 | 12,0 | 0,15 |
| Нижній рівень (-1) | 2,0 | 0,03 | 8,0 | 0,03 |

На основі отриманих даних (Додаток А) було одержано квадратичне рівняння регресії для маршмелоу з екстрактом КП із СТ, яке у кодованих змінних має наступний вигляд:

$$y = 0,521 + 0,045x_1 - 0,01x_2 - 0,03x_1x_2 + 0,047x_1^2 + 0,037x_2^2 \quad (5.1)$$

Всі коефіцієнти у рівнянні регресії виявились значущими, тому воно адекватно досліджуваному технологічному процесу і може бути використане для оптимізації обраного критерію.

Графічну інтерпретацію математичної моделі приготування маршмелоу з ЕКП з СТ у вигляді ізоповерхні відгуку наведено на рис. 5.4.

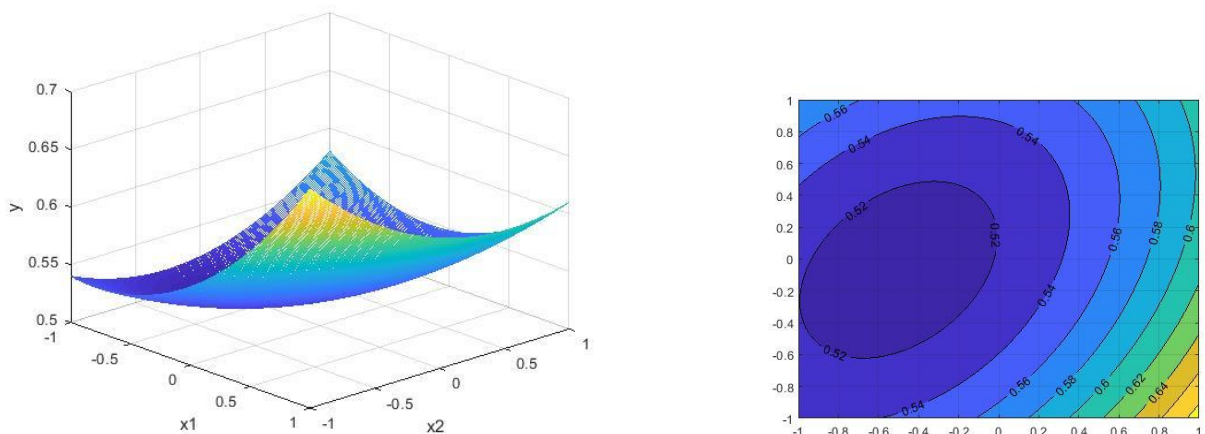


Рис. 5.4. Поверхня відгуку впливу водно-спиртового ЕКП із СТ та лимонної кислоти на густину маршмелоу

За результатами оптимізації встановлено, що зменшення густини маршмелоу спостерігається під час використання ЕКП із СТ в інтервалі 2,8...3,2 % та лимонної

кислоти в межах концентрацій 0,08...0,09 % до маси системи. Встановлено, що оптимального значення густина маршмелоу досягає під час внесення ЕКП концентрацією 3,0 % та лимонної кислоти 0,086 % до загальної маси системи.

Із урахуванням одержаних результатів нами розроблено рецептуру на маршмелоу «Каркаде», що наведена в табл. 5.6 на водно-спиртовим ЕКП із СТ.

Реалізація експерименту для маршмелоу з ЕКП із ЧГ і лимонної кислоти за попередньо обраним планом (табл. 5.5), розрахунок коефіцієнтів рівняння регресії та статистичне оброблення експериментальних даних дозволили отримати адекватне рівняння регресії (5.2):

$$y = 0,651 + 0,0141x_1 + 0,0192x_2 + 0,0059x_1x_2 + 0,0095x_1^2 + 0,0104x_2^2 \quad (5.2)$$

Дане рівняння регресії використано для знаходження оптимальних умов приготування маршмелоу з ЕКП із ЧГ і лимонної кислоти (рис. 5.5).

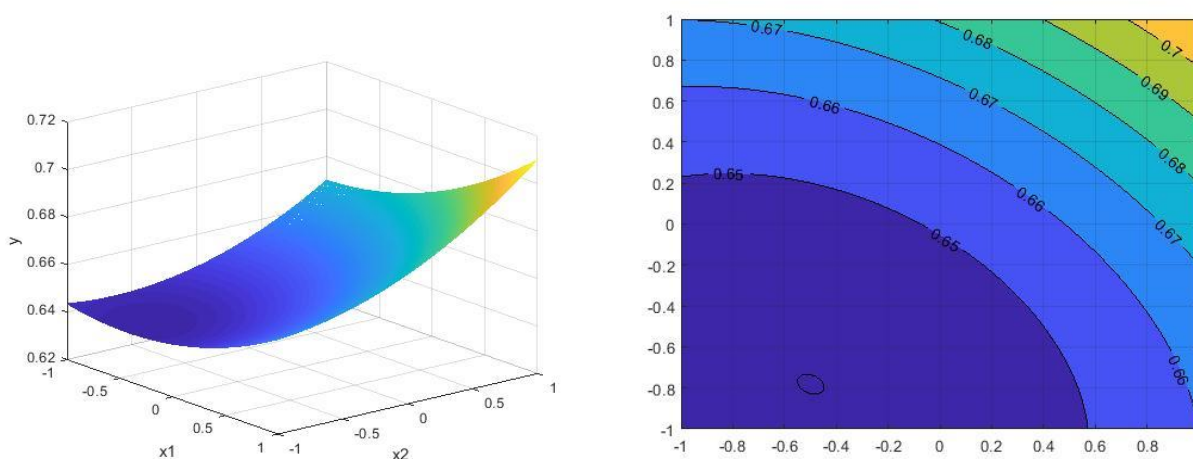


Рис. 5.5. Поверхня відгуку впливу водно-спиртового ЕКП із ЧГ та лимонної кислоти на густина маршмелоу

Встановлено, що використання дослідженого екстракту в межах концентрацій 8,0...10,0 % сумісно з лимонною кислотою від 0,04 до 0,05 % від загальної маси системи є раціональними під час приготування маршмелоу. Але за умови введення цих компонентів у концентраціях 9,0 і 0,043 % для ЕКП та лимонної кислоти відповідно досліджуваний показник наближається до оптимального значення.

На основі одержаних даних розроблено рецептуру на маршмелоу «Аронія» з водно-спиртовим ЕКП із ЧГ (табл. 5.6).

Рецептури на маршмелоу з рослинними добавками

| Найменування сировини | Масова частка СР, % | Витрата сировини на маршмелоу, на 1000 кг готового виробу, кг | | | | | |
|---|---------------------|---|---------|--------------|---------|--------------|---------|
| | | Прототип | | «Каркаде» | | «Аронія» | |
| | | у натурі, кг | у СР, % | у натурі, кг | у СР, % | у натурі, кг | у СР, % |
| Цукор білий кристалічний | 99,85 | 460,58 | 459,89 | 460,58 | 459,89 | 460,58 | 459,89 |
| Патока крохмальна | 78,00 | 404,01 | 315,13 | 404,01 | 315,13 | 404,01 | 315,13 |
| Желатин | 84,00 | 41,41 | 34,78 | 41,41 | 34,78 | 41,41 | 34,78 |
| Кислота лимонна | 92,00 | 1,5 | 1,38 | 0,86 | 0,79 | 0,43 | 0,39 |
| Сорбіт | 67,50 | 5,24 | 3,54 | 5,24 | 3,54 | 5,24 | 3,54 |
| Цукрова пудра | 99,85 | 6,04 | 6,03 | 6,04 | 6,03 | 6,04 | 6,03 |
| Крохмаль кукурудзяний | 87,00 | 24,17 | 21,03 | 24,17 | 21,03 | 24,17 | 21,03 |
| Ароматизатор ідентичний натуральному «Полуниця» | 0,00 | 0,62 | 0,00 | – | – | – | – |
| Ароматизатор ідентичний натуральному «Ванілін» | 100,00 | 0,41 | 0,41 | – | – | – | – |
| Барвник «Кармуазин» Е122 | 0,05 | 0,05 | 0,0025 | – | – | – | – |
| Водно-спиртовий ЕКП із СТ | 6,80 | – | – | 30,00 | 2,04 | – | – |
| Водно-спиртовий ЕКП із ЧГ | 7,20 | – | – | – | – | 90,00 | 6,48 |
| РАЗОМ | – | 944,03 | 842,19 | 972,31 | 843,23 | 1031,88 | 847,27 |
| ВИХІД | 80,00 | 1000,00 | 800,00 | 1000,0 | 800,0 | 1000,0 | 800,0 |

Адекватне рівняння регресії (5.3) технологічного процесу приготування маршмелоу на желатині з СР з ЕКП із СТ і лимонної кислоти має наступний вигляд:

$$y = 0,5441 + 0,0557x_1 + 0,0043x_2 + 0,0007x_1x_2 + 0,0556x_1^2 + 0,0296x_2^2 \quad (5.3)$$

Графічне зображення математичної моделі приготування маршмелоу на желатині з СР з ЕКП із СТ та лимонної кислоти у вигляді ізоповерхні відгуку наведено на рис. 5.6.

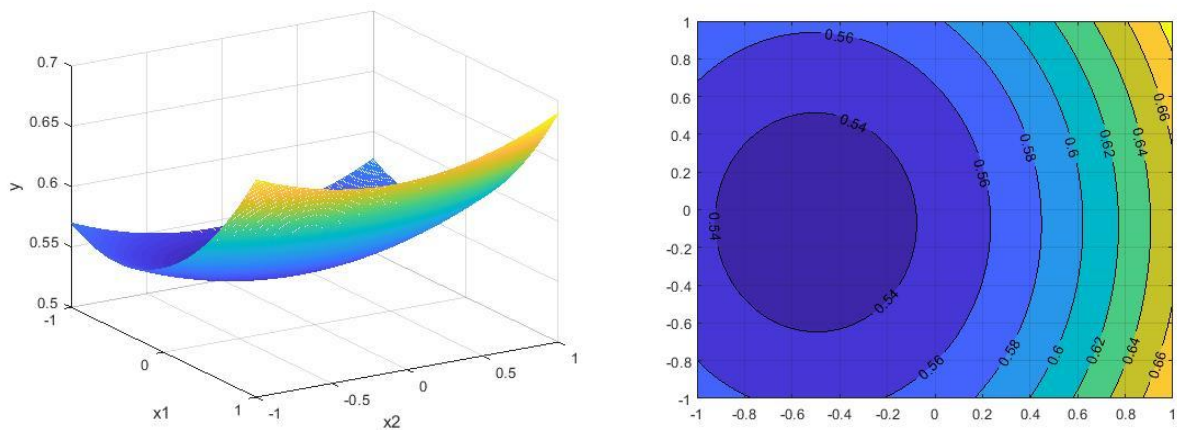


Рис. 5.6. Поверхня відгуку впливу водно-спиртового ЕКП із СТ та лимонної кислоти на густину маршмелоу на желатині з СР

Результати оптимізації показали, що раціональні концентрації ЕКП із СТ знаходяться в межах 2,0...3,2 % та лимонної кислоти за концентрації від 0,08 до 0,09 % від загальної маси системи. Встановлено оптимальні умови введення цих компонентів до систем, за концентрації яких показник густини досягає мінімального значення: екстракт – 3 %; лимонна кислота – 0,086 %. Рецептуру на маршмелоу «Сударочка», що отримана в ході досліджень, наведено в табл. 5.7.

Адекватне рівняння регресії (5.4) технологічного процесу приготування маршмелу на желатині з СР з екстрактом кріас-порошку з чорноплідної горобини і лимонної кислоти має наступний вигляд:

$$y = 0,6809 + 0,0139x_1 + 0,019x_2 - 0,0039x_1x_2 + 0,0169x_1^2 + 0,0134x_2^2 \quad (5.4)$$

Дане рівняння регресії використано для знаходження оптимальних умов приготування маршмелу на желатині з СР з екстрактом кріас-порошку із чорноплідної горобини і лимонної кислоти (рис. 5.7).

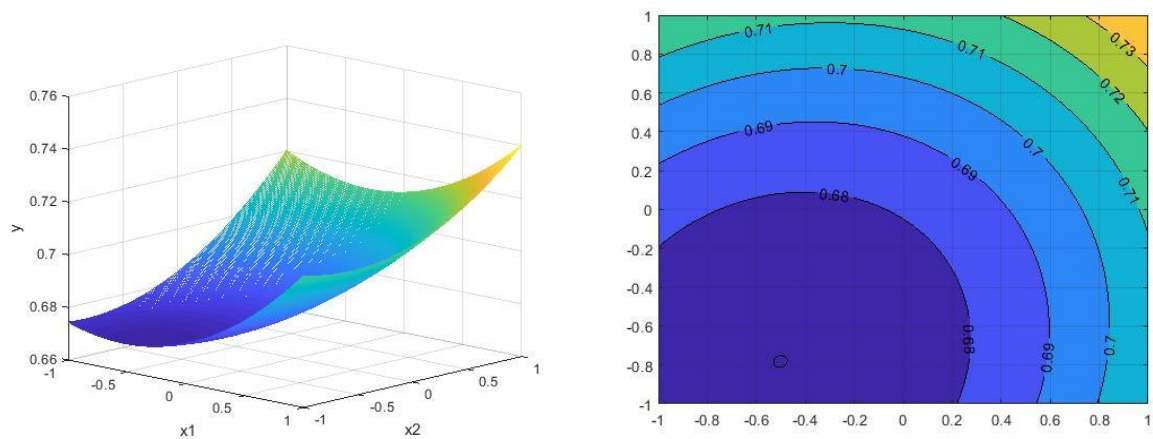


Рис. 5.7. Поверхня відгуку впливу водно-спиртового ЕКП із ЧГ та лимонної кислоти на густину маршмелу на желатині з СР

Встановлено, що використання дослідженого екстракту сумісно з лимонною кислотою у концентраціях 9,0 і 0,043 % відповідно дозволяє одержати вироби з мінімальним значенням густини – 0,67 г/см³.

На основі отриманих даних розроблено рецептуру на маршмелу «Горобинка» зна желатині з СР з водно-спиртовим ЕКП із ЧГ (табл. 5.7).

Таблиця 5.7

Рецептури на маршмелоу на желатині з СР з рослинними добавками

| Найменування сировини | Масова частка СР, % | Витрата сировини на маршмелоу, на 1000 кг готового виробу, кг | | | | | |
|---|---------------------|---|---------|--------------|---------|--------------|---------|
| | | Прототип | | «СудаРочка» | | «Горобинка» | |
| | | у натурі, кг | у СР, % | у натурі, кг | у СР, % | у натурі, кг | у СР, % |
| Цукор білий кристалічний | 99,85 | 460,58 | 459,89 | 460,58 | 459,89 | 460,58 | 459,89 |
| Патока крохмальна | 78,00 | 404,01 | 315,13 | 404,01 | 315,13 | 404,01 | 315,13 |
| Желатин | 84,00 | 41,41 | 34,78 | – | – | – | – |
| Желатин з СР | 92,00 | – | – | 37,80 | 34,78 | 37,80 | 34,78 |
| Кислота лимонна | 92,00 | 1,5 | 1,38 | 0,86 | 0,79 | 0,43 | 0,39 |
| Сорбіт | 67,50 | 5,24 | 3,54 | 5,24 | 3,54 | 5,24 | 3,54 |
| Цукрова пудра | 99,85 | 6,04 | 6,03 | 6,04 | 6,03 | 6,04 | 6,03 |
| Крохмаль кукурудзяний | 87,00 | 24,17 | 21,03 | 24,17 | 21,03 | 24,17 | 21,03 |
| Ароматизатор ідентичний натуральному «Полуниця» | 0,00 | 0,62 | 0,00 | – | – | – | – |
| Ароматизатор ідентичний натуральному «Ванілін» | 100,00 | 0,41 | 0,41 | – | – | – | – |
| Барвник «Кармуазин» Е122 | 0,00 | 0,05 | 0,00 | – | – | – | – |
| Водно-спиртовий ЕКП із СТ | 6,80 | – | – | 30,00 | 2,04 | – | – |
| Водно-спиртовий ЕКП із ЧГ | 7,20 | – | – | – | – | 90,00 | 6,48 |
| РАЗОМ | – | 944,03 | 842,19 | 968,70 | 843,23 | 1028,27 | 847,27 |
| ВИХІД | 80,00 | 1000,00 | 800,00 | 1000,0 | 800,0 | 1000,0 | 800,0 |

Відмінність нових рецептур від вихідної полягає у скороченні витрат лимонної кислоти на 11...23 %, використанні желатину із солюбілізованими речовинами та оптимальної кількості екстрактів кріас-порошків – 3,0...9,0 % від маси системи, яка дозволяє одержати вироби рожевого кольору з приємним ароматом без застосування барвників та ароматизаторів.

Під час виробництва маршмелоу важливе значення мають адгезійні властивості виготовленої маси. Сили адгезії активно проявляють себе на стадіях збивання та формування у процесі виробництва маршмелоу. Тому дослідження адгезійних властивостей маршмелоу є важливим аспектом. Дослідження проводили на адгезіометрі. Одержані результати представлено у таблиці 5.8.

Таблиця 5.8

Значення адгезійної напруги маси маршмелоу

| Маршмелоу | Адгезійна напруга, кПа |
|------------------------------|------------------------|
| Контроль | 400±12 |
| На желатині з ЕКП із СТ | 420±12 |
| На желатині з ЕКП із ЧГ | 540±16 |
| На желатині з СР з ЕКП із СТ | 450±14 |
| На желатині з СР з ЕКП із ЧГ | 550±16 |

Одержані результати свідчать про те, що введення екстрактів кріас-порошків підвищує адгезійну напругу. У випадку використання водно-спиртового екстракту кріас-порошку з суданської троянди це підвищення незначне – 5...12 %. Під час введення екстракту кріас-порошку з чорноплідної горобини адгезійна напруга виробів збільшується на 40 %. Таким чином, під час формування маршмелоу з ЕКП із ЧГ бажано використовувати поверхню з силікону, яка дозволить знизити адгезію.

На основі проведених досліджень розроблено технологічну схему приготування маршмелоу з екстрактами кріас-порошків (рис. 5.8).

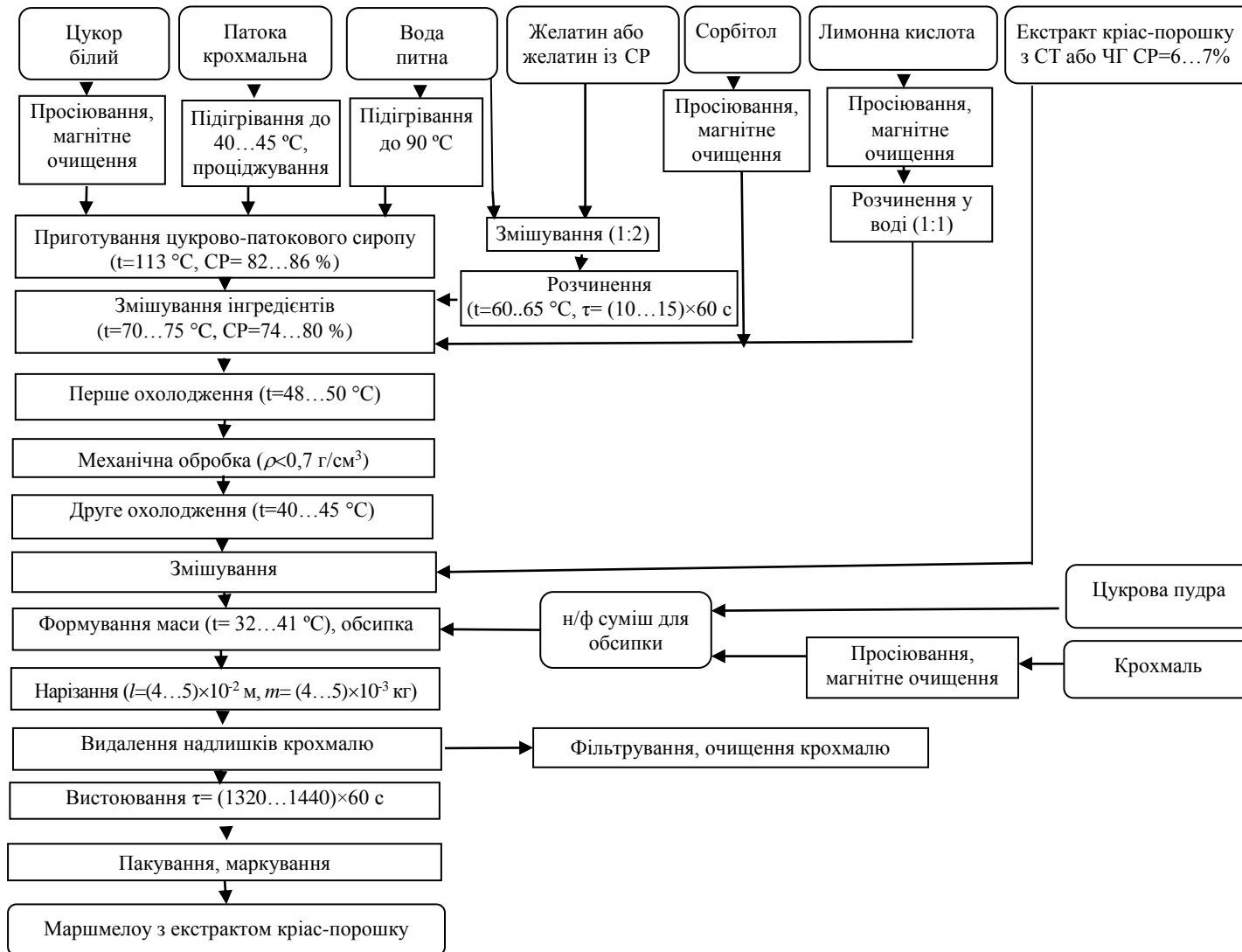


Рис. 5.8. Технологічна схема виробництва маршмелю з екстрактами кріас-порошків із СТ та ЧГ

Машинно-апаратурну схему виробництва маршмелоу наведено на рисунку 5.9.

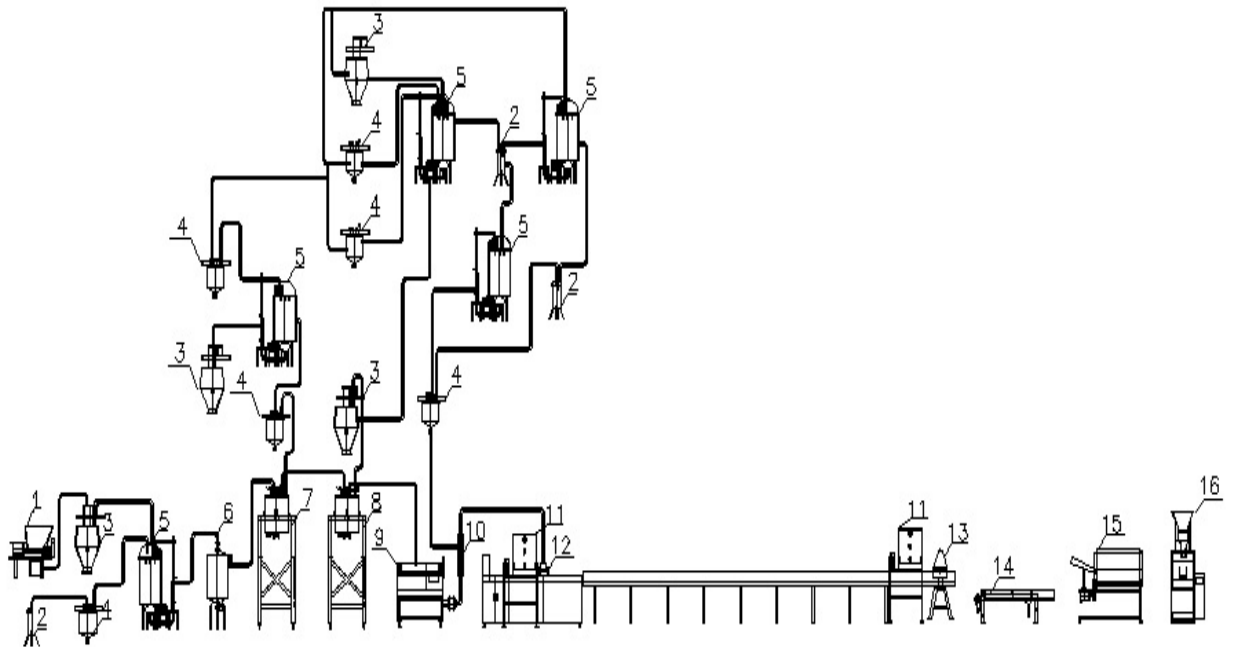


Рис. 5.9. Машинно-технологічна схема виробництва маршмелоу: 1 – фільтр; 2 – просіювач; 3 – дозатор для рідких компонентів; 4 – дозатор для сипких компонентів; 5 – преміксер; 6 – варочний апарат; 7 – ємність для охолодження та змішування; 8 – проміжна ємність; 9 – аератор; 10 – статичний змішувач; 11 – апарат посипання крохмалем; 12 – депозитор; 13 – ніж; 14 – вібросито; 15 – сепаратор; 16 – пакувальний апарат

Підготовку сировини до виробництва здійснюють наступним чином: розпаковують тару у спеціально відведеному приміщенні, слідкуючи за тим, щоб до сировини не потрапили сторонні предмети.

Під час підготовки цукор просіюють крізь сито з розміром отворів 2,0–3,0 мм і пропускають через магнітні металовловлювачі. Патоку попередньо підігрівають до 40...45 °С і проціджують крізь сита з отворами не більше 3,0 мм.

Лимонну кислоту просіюють крізь сито з розміром отворів 1,0–3,0 мм і розчиняють у воді в співвідношенні 1:1. Рослинні добавки – кріас-порошки із суданської троянди та чорноплідної горобини – пропускають через магнітний металоуловлювач. Готують водний або 40 % спиртовий екстракт кріас-порошку з суданської троянди з додаванням 1,5 % та 1 % лимонної кислоти відповідно, 40 % спиртовий екстракт кріас-порошку з чорноплідної горобини з додаванням 1 % лимонної кислоти. Желатин замочують у воді у співвідношенні 1:2.

Для приготування цукрово-патокового сиропу цукор змішують з рецептурною водою підігрітою до 90 °С при постійному перемішуванні. Після уварювання цукрового сиропу до температури 113°С, сироп охолоджують до 90 °С, додають патоку і перемішують. Уварюють цукрово-патоковий сироп до вмісту сухих речовин 80...86 % і фільтрують.

Змішують цукрово-патоковий сироп та желатиновий розчин, додають рецептурну кількість лимонної кислоти та сорбіту. Температура маси повинна становити 70-78 °С, масова частка сухих речовин – 74...80 %.

Суміш охолоджують до температури 48...50 °С.

Проводять аерування маси. При цьому об'єм маси збільшується та густина доводиться до необхідного рівня. Також під час аерування масі надається забарвлення шляхом введення в аератор рецептурної кількості екстракту кріас-порошку з суданської троянди або чорноплідної горобини.

Масу охолоджують до температури 40 °С.

Масу формують, обсипають зверху крохмалем з цукровою пудрою, нарізають, видаляють надлишки крохмалю.

Вироби вистояють 24 години.

Вироби пакують у целофан згідно з ГОСТ 7730, фольгу згідно з ДСТУ ГОСТ 745, кашировану фольгу або полімерні плівки, що дозволені до використання Міністерством охорони здоров'я України масою 0,04...0,5 кг.

Приготування маршмелю за даною технологією передбачає стадію приготування екстрактів кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної

горобини за відповідними технологічними схемами (рис. 4.9, 4.14) та використання желатину або желатину із солюбілізованими речовинами (рис. 3.8). Послідовність операцій технологічного процесу приготування маршмелоу залишили без змін. Це надасть можливість досить швидко впровадити запропоновану технологію на будь-якому кондитерському виробництві.

Результати дослідження структурно-механічних властивостей виробів наведено у таблиці 5.9.

Таблиця 5.9

Значення структурно-механічних показників

| Найменування показника | Зразок маршмелоу | | | | |
|--------------------------------------|------------------|-----------|----------|-------------|-------------|
| | Контроль | «Каркаде» | «Аронія» | «СудаРочка» | «Горобинка» |
| Зворотна деформація, 10^{-3} | 217±10 | 234±11 | 368±18 | 399±19 | 286±14 |
| Незворотна деформація, 10^{-3} | 18,5±0,9 | 7,3±0,3 | 15,9±0,7 | 47,0±2,3 | 35,6±1,7 |
| Загальна деформація, 10^{-3} | 236±11 | 242±12 | 383±19 | 446±22 | 322±16 |
| Умовно миттєвий модуль пружності, Па | 1179±58 | 597±29 | 538±26 | 389±19 | 527±26 |

Згідно одержаних даних, загальна деформація нових видів маршмелоу збільшується порівняно з контролем. Для маршмелоу «Каркаде» і «Аронія» це збільшення відбувається внаслідок зворотної деформації. На нашу думку це пояснюється збільшенням розміру бульбашок піни, причиною якого є етанол, який міститься в екстрактах, а також наявністю у введених екстрактах антоціанів, пектинових речовин, органічних кислот, що призводить до підвищення пружних властивостей. Для маршмелоу «СудаРочка» і «Горобинка» загальна деформація збільшується завдяки пластичному компоненту.

Відношення зворотної деформації до загальної збільшується з 0,92 до 0,97 для маршмелоу з екстрактом кріас-порошку з суданської троянди та до 0,96 для маршмелоу з екстрактом кріас-порошку з чорноплідної горобини, умовно миттєвий модуль пружності зменшується в 1,9 та 2,2 рази відповідно, що свідчить про зростання пластичних властивостей.

Для маршмелоу на желатині з СР умовно миттєвий модуль пружності зменшується в 3 рази у разі використання як барвника ЕКП із СТ та 2,2 рази у разі використання як барвника ЕКП із ЧГ, що свідчить про зростання пластичних властивостей даних виробів.

5.4 Вивчення показників якості нових видів маршмелоу з екстрактами кріас-порошків

Проведено дослідження щодо визначення показників якості маршмелоу на желатині або желатині з солюбілізованими речовинами, з екстрактами кріас-порошків з суданської троянди та чорноплідної горобини, в рецептурі яких знижено витрати лимонної кислоти на 11...23% порівняно з продуктом-аналогом та повністю виключено барвники та ароматизатори. Кількість екстрактів кріас-порошків складає 3,0...9,0% до загальної маси залежно від виду екстракту.

Для визначення основних органолептичних показників якості маршмелоу з використанням солюбілізованих речовин і натуральних барвників антоціанової природи були проведені дослідження, направлені на розробку кількісної шкали їх сенсорної оцінки за 5-бальною системою (табл. 5.10, 5.11). Результати сенсорної оцінки наведено у таблиці 5.12.

Таблиця 5.10

Розробка шкали сенсорної оцінки маршмелоу з екстрактами кріас-порошку з суданської троянди

| Найменування показників | Коеф. вагом. | Рівень якості, бал | | | | |
|-------------------------|--------------|---|--|---|--|--|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Форма | 0,2 | Правильна, з чітким контуром, без деформації, допускаються незначні напливи | Правильна, з чітким контуром, без деформації, з напливами | Правильна, з чітким контуром, з незначною деформацією | Неправильна форма, з незначною деформацією | Неправильна форма, з нечітким контуром, зі значною деформацією |
| Поверхня | 0,1 | Суха, не липка, без грубих затвердінь, рівномірно обсипана сумішшю крохмалю та цукрової пудри | Суха, не липка, без грубих затвердінь, не рівномірно обсипана сумішшю крохмалю та цукрової пудри | Суха, не липка, з незначною кількістю дрібних затвердінь, не рівномірно обсипана сумішшю крохмалю та цукрової пудри | Липка, з незначною кількістю затвердінь, не рівномірно обсипана сумішшю крохмалю та цукрової пудри | Липка, зі значною кількістю грубих затвердінь, не рівномірно обсипана сумішшю крохмалю та цукрової пудри |
| Колір | 0,2 | Рожевий | Світло рожевий | Блідо рожевий | Білий з відтінком рожевого | Білий з відтінком сірого |
| Смак та запах | 0,2 | Кислувато-солодкий, з присмаком суданської троянди, без стороннього присмаку та запаху | Кислувато-солодкий, з присмаком суданської троянди, без стороннього присмаку та запаху | Кислувато-солодкий, без стороннього присмаку та запаху | Кислувато-солодкий, з легким стороннім присмаком та запахом | Кислувато-солодкий, з легким стороннім присмаком та запахом |
| Консистенція | 0,3 | Дрібнодисперсна, піноподібна, зтяжна | Дрібнодисперсна, піноподібна, зтяжна | Грубодисперсна, розпливчаста | Грубодисперсна, розпливчаста, з явним хрустом цукру | Грубодисперсна, розпливчаста, з явним хрустом цукру |

Таблиця 5.11

Розробка шкали сенсорної оцінки маршмелоу з екстрактом кріас-порошку з чорноплідної горобини

| Найменування показників | Коеф. вагом. | Рівень якості, бал | | | | |
|-------------------------|--------------|---|--|---|--|--|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Форма | 0,2 | Правильна, з чітким контуром, без деформації, допускаються незначні напливи | Правильна, з чітким контуром, без деформації, з напливами | Правильна, з чітким контуром, з незначною деформацією | Неправильна форма, з незначною деформацією | Неправильна форма, з нечітким контуром, зі значною деформацією |
| Поверхня | 0,1 | Суха, не липка, без грубих затвердінь, рівномірно обсипана сумішшю крохмалю та цукрової пудри | Суха, не липка, без грубих затвердінь, не рівномірно обсипана сумішшю крохмалю та цукрової пудри | Суха, не липка, з незначною кількістю дрібних затвердінь, не рівномірно обсипана сумішшю крохмалю та цукрової пудри | Липка, з незначною кількістю затвердінь, не рівномірно обсипана сумішшю крохмалю та цукрової пудри | Липка, зі значною кількістю грубих затвердінь, не рівномірно обсипана сумішшю крохмалю та цукрової пудри |
| Колір | 0,2 | Світло рожевий | Блідо рожевий | Брудно блідо рожевий | Білий з відтінком рожевого | Білий з відтінком сірого |
| Смак та запах | 0,2 | Кислувато-солодкий, з присмаком чорноплідної горобини, без стороннього присмаку та запаху | Кислувато-солодкий, з присмаком чорноплідної горобини, без стороннього присмаку та запаху | Кислувато-солодкий, без стороннього присмаку та запаху | Кислувато-солодкий, з легким стороннім присмаком та запахом | Кислувато-солодкий, з легким стороннім присмаком та запахом |
| Консистенція | 0,3 | Дрібнодисперсна, піноподібна, зтяжна | Дрібнодисперсна, піноподібна, зтяжна | Грубодисперсна, розпливчаста | Грубодисперсна, розпливчаста, з явним хрустом цукру | Грубодисперсна, розпливчаста, з явним хрустом цукру |

Таблиця 5.12

Результати сенсорної оцінки нових видів маршмелоу

| Маршмелоу | Значення показників в балах | | | | | K ₀ |
|----------------------|-----------------------------|----------|--------------|--------------|-------|----------------|
| | Форма | Поверхня | Консистенція | Смак і запах | Колір | |
| Контроль | 4,8 | 4,8 | 4,5 | 4,2 | 4,8 | |
| «Каркаде» | 4,9 | 4,8 | 4,9 | 4,7 | 4,9 | 0,97 |
| «Аронія» | 4,8 | 4,8 | 4,9 | 4,8 | 4,8 | 0,96 |
| «СудаРочка» | 4,9 | 4,8 | 4,9 | 4,7 | 4,9 | 0,97 |
| «Горобинка» | 4,8 | 4,8 | 4,9 | 4,8 | 4,8 | 0,96 |
| Коефіцієнт вагомості | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | — |

Оцінка якості маршмелоу згідно значенню комплексного показника відповідає: відмінно ($K_0 = 1,0 - 0,9$); добре ($K_0 = 0,89 - 0,75$); задовільно ($K_0 = 0,74 - 0,5$); незадовільно ($K_0 = 0,49$ або менше) [303]. Таким чином, згідно з отриманими результатами нові види маршмелоу відповідають оцінці «відмінно».

Фізико-хімічні показники якості нових видів виробів наведені в табл. 5.13.

Таблиця 5.13

Фізико-хімічні показники якості виробів

| Найменування показника | Значення показника для маршмелоу | | | | |
|--|----------------------------------|-----------|-----------|-------------|--------------|
| | Конт- роль | «Каркаде» | «Аронія» | «СудаРочка» | «Горобин ка» |
| Масова частка вологи, % | 19,0 | 19,0±0,8 | 21,5±0,9 | 19,0±0,8 | 21,5±0,9 |
| Масова частка редукувальних речовин, % | 11,0 | 13,0±0,6 | 13,0±0,6 | 13,8 ±0,6 | 13,0±0,6 |
| Загальна кислотність, град | 3,0 | 3,5±0,1 | 3,5±0,1 | 3,5±0,1 | 3,5±0,1 |
| Густина, г/см ³ | 0,524 | 0,51±0,02 | 0,64±0,02 | 0,53±0,02 | 0,67±0,02 |

Встановлено, що маршмелоу на желатині або желатині із солюбілізованими речовинами, з екстрактами кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини зі зниженим вмістом лимонної кислоти за органолептичними та фізико-хімічними показниками якості відповідають вимогам діючої нормативної документації на даний вид продукції.

Мікробіологічні показники якості нових видів виробів наведені в табл. 5.14.

Таблиця 5.14

Мікробіологічні показники виробів

| Найменування показника | Значення показника для маршмелоу | | | | | |
|---|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Норма [249; 250] | Конт- роль | «Каркаде» | «Аронія» | «СудлаРочка» | «Горобинка» |
| КМАФАМ, КУО/г, не більше | $1 \cdot 10^3$ | $9 \cdot 10^2$ | $5 \cdot 10^2$ | $6 \cdot 10^2$ | $6 \cdot 10^2$ | $7 \cdot 10^2$ |
| БГКП (коліформи), в 0,1 г | не допускаються | не виявлено | не виявлено | | | |
| Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г | не допускаються | не виявлено | не виявлено | | | |
| Плісеневі гриби, КУО/г, не більше | 25 | <10 | <10 | <10 | 10 | <10 |

Як видно з таблиці, розроблені види маршмелоу з екстрактами кріас-порошків за мікробіологічними показниками відповідають вимогам нормативної документації на даний вид продукції.

У нових зразках маршмелоу було визначено вміст ароматутворювальних речовин та бромної антиоксидантної ємності (табл. 5.15).

Таблиця 5.15

Вміст ароматутворювальних речовин та антиоксидантна ємність маршмелоу

| Найменування показника | Значення показника для маршмелоу | | | | |
|---|----------------------------------|------------|------------|-------------|-------------|
| | Контроль | «Каркаде» | «Аронія» | «СудаРочка» | «Горобинка» |
| Вміст аромат утворювальних речовин, мл $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ на 100 г | 3,00±0,06 | 3,00±0,06 | 1,00±0,03 | 3,00±0,06 | 1,00±0,03 |
| АОЄ, мг АКЕ/100 г | 14,4 ± 2,9 | 33,1 ± 2,5 | 34,6 ± 5,5 | 29,4 ± 3,6 | 33,6 ± 1,5 |

Згідно одержаних результатів введення екстрактів кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини дозволяє одержати вироби з підвищеними антиоксидантними властивостями. Про це свідчить зростання величини АОЄ для всіх розроблених зразків в 2...2,5 рази в порівнянні з контрольним зразком, який не містить зазначених екстрактів кріас-порошків. Вироби з екстрактом кріас-порошку з суданської троянди набувають аромату, що підтверджується результатами визначення кількості ароматутворювальних речовин.

Відомо, що продукт-прототип не містить жиророзчинних вітамінів, а виробництво нових видів виробів передбачає використання желатину із солюбілізованими речовинами, у т.ч. β -каротину.

Також технологія передбачає внесення екстрактів кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини, які містять антоціани, вітамін С, низько- та високомолекулярні фенольні сполуки на стадії змішування після механічної обробки та охолодження, що, на нашу думку, забезпечить максимальне збереження біологічно активних речовин у готових виробах. Тому доцільно було вивчити хімічний склад нових видів маршмелоу (табл. 5.16).

Хімічний склад виробів

| Найменування речовин | Маршмелоу | | | |
|--|-----------|----------|-------------|-------------|
| | «Каркаде» | «Аронія» | «СудаРочка» | «Горобинка» |
| Антоціани, мг/100 г | 16,4±0,7 | 15,0±0,8 | 16,4±0,7 | 15,0±0,8 |
| Пектинові речовини, мг/100 г | 6,0±0,2 | 49,5±1,5 | 6,0±0,2 | 49,5±1,5 |
| Низькомолекулярні фенольні сполуки, мг/100 г | 22,5±0,6 | 33,0±1,0 | 22,5±0,6 | 33,0±1,0 |
| Дубильні речовини, мг/100 г | 11,3±1,4 | 28,8±0,9 | 11,3±1,4 | 28,8±0,9 |
| β-каротин, мг/100 г | – | – | 1,75±0,06 | 1,85±0,06 |

Із таблиці видно, що за рахунок використання екстрактів кріас-порошків підвищується харчова цінність маршмелоу. Експериментально підтверджено, що нові вироби містять, мг/100 г: антоціани – 15,0...16,4; пектинові речовини – 6,0...49,5; низькомолекулярні фенольні сполуки – 22,5...33,0; дубильні речовини – 11,3...28,8.

Таким чином, використання в якості структуроутворювача желатину з солюбілізованими речовинами дозволяє підвищити харчову цінність виробів завдяки введенню поліненасичених жирних кислот та жиророзчинних вітамінів. Введення екстрактів кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини поліпшує органолептичні показники якості готових виробів, вони набувають рожевого забарвлення, приємного смаку та аромату без застосування барвників і ароматизаторів. Окрім цього застосування екстрактів кріас-порошків збагачує маршмелоу біологічно активними речовинами, низькомолекулярними фенольними сполуками, дубильними речовинами, органічними кислотами.

5.5 Обґрунтування умов та строків зберігання маршмелоу з екстрактами кріас-порошків

При розробці технології маршмелоу з використанням солюбілізованих речовин і рослинних добавок антоціанової природи одним із заключних етапів технологічного циклу є визначення умов та строків їх зберігання, а також визначення зміни органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних показників за встановлених режимів зберігання.

З метою обґрунтування умов зберігання нових видів маршмелоу визначали зміну маси зразків маршмелоу за різних значень відносної вологості повітря (ϕ , %) під час зберігання за температури 15...18 °С. Одержані результати наведено у таблиці 5.17 та на рисунку 5.4.

Аналіз експериментальних даних свідчить (табл. 5.17), що зміна маси усіх зразків маршмелоу залежить від відносної вологості повітря. Характер зміни маси однаковий, але інтенсивність різна.

За відносної вологості повітря 40 % усі зразки маршмелоу втрачають вологу. Через 28 діб зберігання маса зразків зменшується на 7,00...13,42 %.

При зберіганні маршмелоу за відносної вологості повітря 60 % маса маршмелоу «Контроль», «Каркаде», «Аронія», «СудаРочка» залишається майже без змін. Маса маршмелоу «Горобинка» зменшується приблизно на 5 %.

Зберігання зразків за вологості повітря 80% супроводжується поглинанням вологи і збільшенням маси виробів на 10,80...14,92 %. Винятком є маршмелоу «СудаРочка», маса якого за даних умов зберігання майже не змінюється.

Збільшення відносної вологості повітря до 90...97 % призводить до більш інтенсивного поглинання вологи усіма досліджуваними зразками. При цьому за умови $\phi = 97$ % на 21 добі спостерігається суттєве погіршення мікробіологічних показників виробів (з'являється зелена пліснява).

Таблиця 5.17

Показники зміни маси досліджуваних зразків маршмелоу протягом зберігання за різної відносної вологості повітря

| Зразки маршмелоу | Відносна вологість, ф% | Відсоток зміни маси зразків, % | | | | |
|------------------|------------------------|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 2 доби | 7 діб | 14 діб | 21 доба | 28 діб |
| Контроль | 40 | -5,90 | -6,40 | -7,00 | -7,04 | -7,15 |
| | 60 | 0,04 | 0,20 | 0,30 | 0,52 | 0,56 |
| | 80 | 4,12 | 10,14 | 12,30 | 13,73 | 14,92 |
| | 90 | 10,11 | 24,42 | 33,00 | 37,46 | 41,17 |
| | 97 | 14,77 | 35,46 | 48,00 | 56,43* | 62,97* |
| «Каркаде» | 40 | -5,80 | -6,40 | -6,80 | -7,24 | -7,40 |
| | 60 | -0,20 | -0,58 | -0,80 | -0,97 | -1,07 |
| | 80 | 3,70 | 8,71 | 11,50 | 12,61 | 13,62 |
| | 90 | 8,70 | 20,85 | 28,00 | 31,94 | 33,39 |
| | 97 | 10,50 | 25,97 | 36,50 | 43,69* | 50,84* |
| «Аронія» | 40 | -2,78 | -5,12 | -7,00 | -7,92 | -8,34 |
| | 60 | -0,11 | -0,69 | -1,60 | -2,10 | -2,61 |
| | 80 | 2,83 | 6,16 | 9,00 | 10,59 | 10,80 |
| | 90 | 6,53 | 14,99 | 23,50 | 28,49* | 30,24* |
| | 97 | 8,19 | 20,07 | 34,00 | 44,60* | 50,66* |
| «СудаРочка» | 40 | -6,00 | -11,76 | -12,40 | -12,7 | -12,75 |
| | 60 | -3,50 | -6,71 | -7,50 | -7,95 | -8,72 |
| | 80 | -0,50 | -0,80 | -1,20 | -1,50 | -1,70 |
| | 90 | 4,50 | 7,71 | 11,00 | 13,00 | 15,05 |
| | 97 | 7,00 | 13,58 | 20,50 | 26,00* | 30,52* |
| «Горобинка» | 40 | -7,00 | -13,42 | -13,7 | -13,7 | -13,82 |
| | 60 | -0,49 | -2,00 | -3,14 | -4,15 | -4,96 |
| | 80 | 5,02 | 5,30 | 5,35 | 5,4 | 5,47 |
| | 90 | 8,06 | 13,10 | 16,80 | 20,00* | 21,92* |
| | 97 | 9,05 | 15,58 | 23,00 | 30,00* | 34,50* |

* Погіршення мікробіологічних показників: з'явилась зелена пліснява.

Вплив відносної вологості повітря на зміну маси зразків маршмелоу під час зберігання протягом 28 діб наведено на рисунку 5.10.

Зміна маси маршмелоу, %

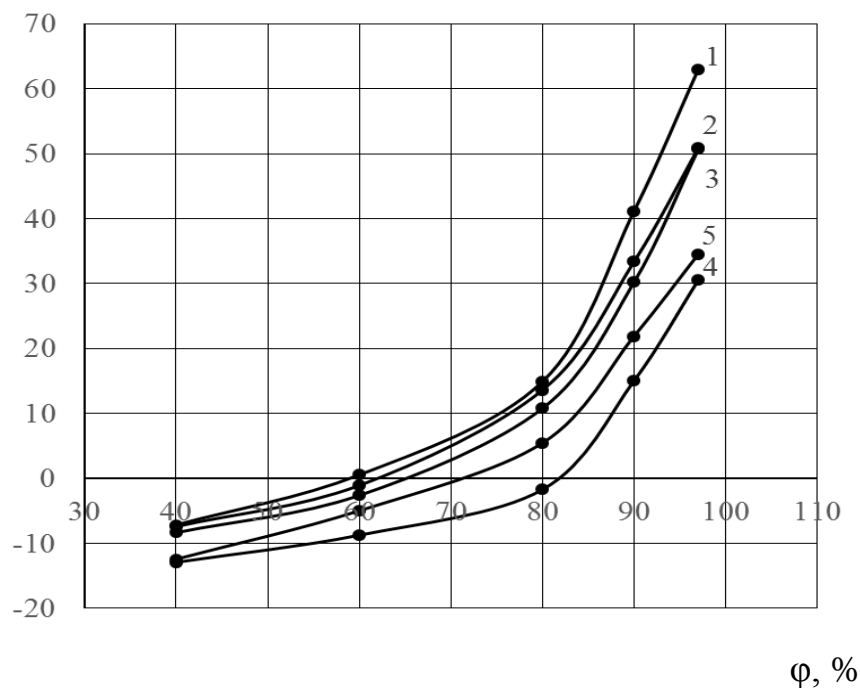


Рис. 5.10. Вплив відносної вологості повітря на зміну маси зразків маршмелоу під час зберігання протягом 28 діб: 1 – контроль; 2 – «Каркаде»; 3 – «Аронія»; 4 – «СудаРочка»; 5 – «Горобинка»

Установлено, що використання екстрактів кріас-порошків у виробництві маршмелоу на змінює сорбційні властивості виробів (криві 1, 2, 3 майже співпадають). Приготування маршмелоу на желатині з солюбілізованими речовинами призводить до більшого висихання за вологості 40...60 %.

У забезпеченні стабільності маршмелоу при зберіганні, велике значення має співвідношення вільної та зв'язаної вологи. Зв'язана вода – це асоційована вода, яка міцно зв'язана з білками, вуглеводами. Вільна вода доступна для перебігу біохімічних, хімічних та мікробіологічних реакцій. Усі ці фактори враховує показник «активність води» (a_w), який визначається, як співвідношення парціального тиску пару води над продуктом до парціального тиску пару над

чистою водою за цієї ж температури. Активність води може змінюватись від 0 до 1. Величина активності води розраховується за формулою:

$$a_w = \frac{p_w}{p_0} = \frac{p_{\text{вв}}}{100}, \quad (5.1)$$

де p_w – тиск водяної пари у системі харчового продукту;

p_0 – тиск пари чистої води;

$p_{\text{вв}}$ – відносна вологість у стані рівноваги, за якої продукт не поглинає і не втрачає вологу, %

Результати розрахунків активності води для досліджуваних зразків маршмелоу наведено у таблиці 5.18.

Таблиця 5.18

Активність води зразків маршмелоу

| a_w | Значення для маршмелоу | | | | |
|-------|------------------------|-----------|----------|-------------|-------------|
| | Контроль | «Каркаде» | «Аронія» | «СудаРочка» | «Горобинка» |
| | 0,58 | 0,64 | 0,64 | 0,82 | 0,72 |

Згідно одержаних результатів маршмелоу «Каркаде» і «Аронія» відносяться до кондитерських виробів з низькою вологістю (a_w не більше 0,65), а «СудаРочка» та «Горобинка» – до виробів із проміжною вологістю (a_w від 0,65 до 1,0). Це означає, що перші два зразки будуть менше підлягати біохімічним, фізико-хімічним та мікробіологічним змінам. Їх псування може визиватись втратою водорозчинних речовин. Для маршмелоу «СудаРочка» та «Горобинка» псування додатково можуть визивати дріжджі та плісняви.

Для визначення вмісту зв'язаної та вільної води у маршмелоу було проведено їх дериватографічні дослідження. Одержані дериватограми представлено на рисунках 5.11–5.15.

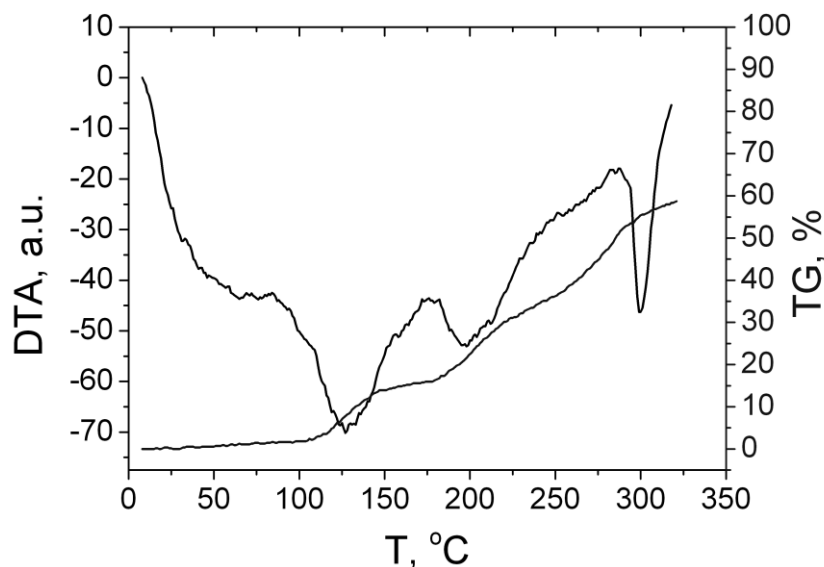


Рис. 5.11. Дериватограма контрольного зразка маршмеллоу

У всьому діапазоні досліджуваних температур для контрольного зразка маршмеллоу спостерігається безперервна втрата маси зразком, яка наприкінці дослідження становить 58% від маси досліджуваного зразка. На термогравіметричній кривій можна умовно виділити 4 ділянки: перша – від 20 до 102 °С; друга – від 102 до 168 °С; третя – від 168 до 244 °С; четверта – від 244 до 320 °С. На першій ділянці втрата маси складає 2,0 %, що відповідає втраті вільної води. На другій ділянці втрата маси складає 13,0 %, що відповідає втраті зв'язаної води. На третій ділянці спостерігається 2 піки ДТА, втрата маси складає 20,0%, що пов'язано з видаленням частки зв'язаної води та розкладанням органічних складових. Втрати маси на четвертій ділянці становить 23,0% і обумовлені остаточним розкладанням органічних складових. На кривій ДТА спостерігаються кілька екзотермічних піків за температур 66, 130, 195, 210 і 300 °С. Перші чотири піки відповідають екзотермічним процесам, які характеризуються втратою маси. Пік за 300 °С відповідає розкладанню маршмеллоу, за ним слідує ендотермічний пік, що відповідає згорянню органічних компонентів, які розклалися.

Для маршмеллоу «Каркаде» у всьому діапазоні досліджуваних температур спостерігається безперервна втрата маси зразком, яка наприкінці дослідження становить 58% від маси досліджуваного зразка. На термогравіметричній кривій можна умовно виділити 6 ділянок: перша – від 20 до 95 °С; друга – від 95 до 150 °С; третя – від 150 до 190 °С; четверта – від 190 до 220 °С; п'ята – від 220 до 273 °С; шоста – 273 до 320 °С.

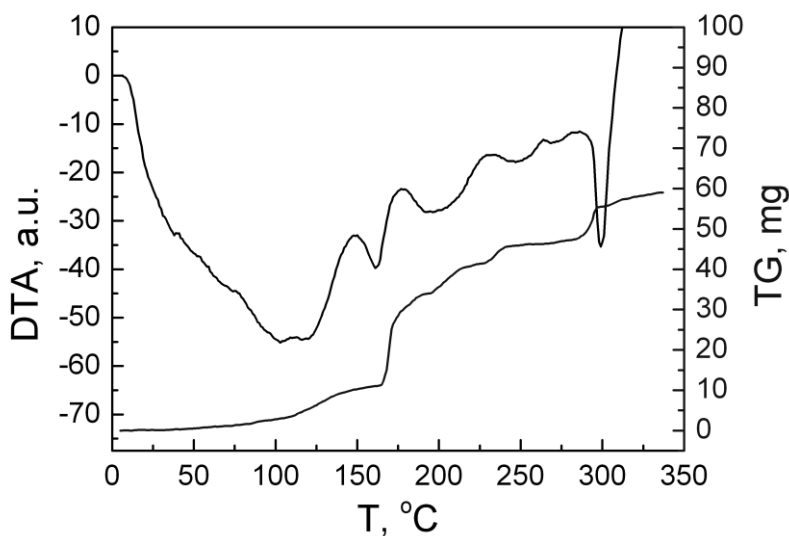


Рис. 5.12. Дериватограма маршмеллоу «Каркаде»

На першій ділянці втрата маси складає 2,5 %, що відповідає втраті вільної води. На другій і третій ділянці втрата маси обумовлена видаленням зв'язаної води і складає 7,7 і 23,5%, відповідно. Втрати маси на наступних трьох ділянках пов'язані з розкладанням органічних компонентів і складають 7,1; 6,0 і 11,2 %. На кривій ДТА спостерігаються кілька екзотермічних піків за температур 72, 102, 119, 162, 194, 247, 271 і 299,5 °С. Перші сім піків відповідають екзотермічним процесам, які характеризуються втратою маси. Пік за 299,5 °С відповідає розкладанню маршмеллоу, за ним слідує ендотермічний пік за температури вище 320 °С, який відповідає згорянню органічних компонентів, що розклалися.

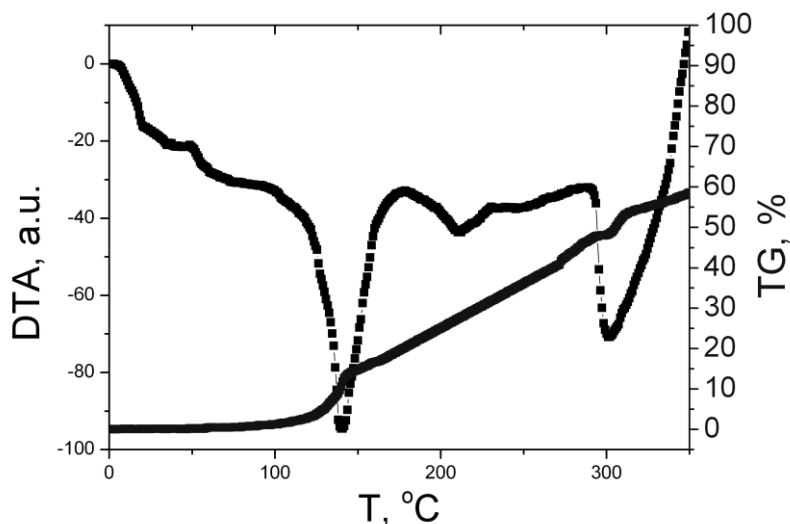


Рис. 5.13. Дериватограма маршмелоу «Аронія»

Для маршмелоу «Аронія» безперервна втрата маси зразком спостерігається у всьому діапазоні досліджуваних температур і складає 56 % від маси досліджуваного зразка. На термогравіметричній кривій можна умовно виділити 6 ділянок: перша – від 20 до 90 °С; друга – 90 до 118 °С, третя – від 118 до 178 °С, четверта – від 178 до 278, п'ята – від 278 до 318 °С, шоста – 318 до 350 °С. На першій ділянці втрата маси складає 0,7 %, що відповідає втраті вільної води. На другій та третій ділянках втрата маси обумовлена видаленням зв'язаної води і складає 1,0 та 15,3 % відповідно. Втрати маси на наступних трьох ділянках складають 20; 10 та 9 % відповідно. Втрата маси на четвертій та п'ятій ділянках розкладанням органічних компонентів. На кривій DTA спостерігаються декілька екзотермічних піків за температур 70, 105, 141, 211, 248 та 302 °С.

Для маршмелоу «СудаРочка» у всьому діапазоні досліджуваних температур спостерігається безперервна втрата маси зразком, яка наприкінці дослідження становить 58 % від маси досліджуваного зразка.

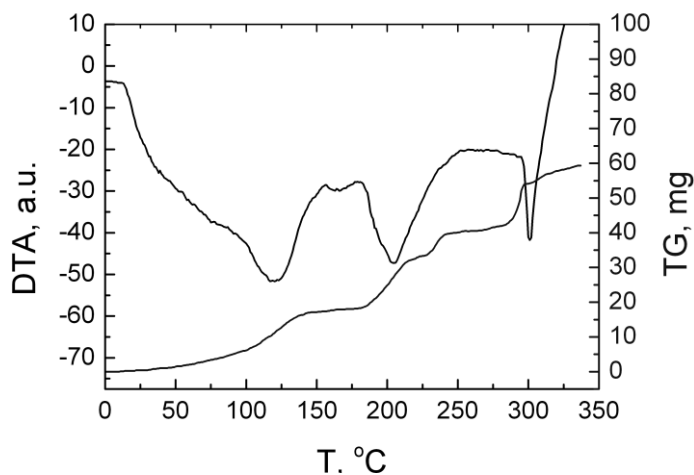


Рис. 5.14. Дериватограма маршмелоу «СудаРочка»

На термогравіметричній кривій можна умовно виділити 5 ділянок: перша – від 20 до 93 °С; друга – від 93 до 170 °С; третя – від 170 до 220 °С; четверта – від 220 до 275 °С; п'ята – від 275 до 320 °С. На першій ділянці втрата маси складає 5,0 %, що відповідає втраті вільної води. На другій ділянці втрата маси складає 13,0 %, що відповідає втраті зв'язаної води. На третій ділянці втрата маси складає 9,5 %, а на четвертій – 14 %. Втрати мас на цих ділянках пов'язані з розкладанням органічних компонентів. Втрати маси на п'ятій ділянці обумовлені остаточним розкладанням органічних складових і складають 16,5 %. На кривій ДТА спостерігаються кілька екзотермічних піків за температур 70, 120, 164, 204, 240 і 301 °С. Перші п'ять піків відповідають екзотермічним процесам, які характеризуються втратою маси. Пік за температури 300 °С відповідає розкладанню маршмелоу, за ним слідує ендотермічний пік за температури вище 320 °С, що відповідає згорянню органічних компонентів, які розклалися.

Безперервна втрата маси зразком «Горобинка» спостерігається у всьому діапазоні досліджуваних температур і складає 40 % від маси досліджуваного зразка. На термогравіметричній кривій можна умовно виділити 4 ділянки: перша – від 20 до 103 °С; друга – від 103 до 188 °С, третя – від 188 до 268 °С, четверта – від 268 до 350 °С.

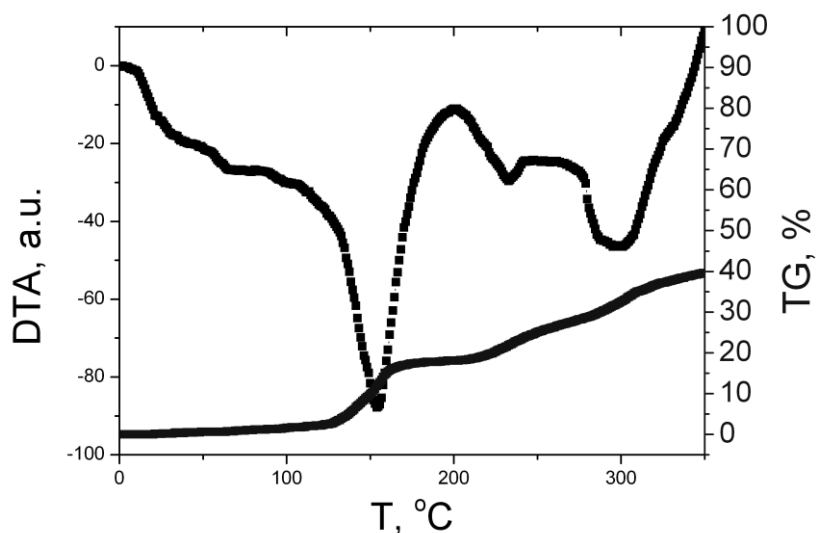


Рис. 5.15. Дериватограма маршмелоу «Горобинка»

На першій ділянці втрата маси складає 1,6 %, що відповідає втраті вільної води. На другій ділянці втрата маси обумовлена видаленням зв'язаної води і складає 16,2 %. Втрати маси на наступних двох ділянках обумовлені розкладанням органічних компонентів і складають 9,5 та 11,8 % відповідно. На кривій DTA спостерігаються декілька екзотермічних піків за температур 64, 101, 154, 233 та 302 °С.

Аналіз одержаних дериватограм представлено у таблиці 5.19.

Таблиця 5.19

**Вільна, зв'язана волога та енергія активації у різних зразках
маршмелоу**

| Зразок | Вільна волога, % від загальної маси | Зв'язана волога, % від загальної маси |
|-------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Контроль | 2,0 | 17,0 |
| «Каркаде» | 2,5 | 15,7 |
| «Аронія» | 0,7 | 19,9 |
| «СудаРочка» | 5,0 | 13,0 |
| «Горобинка» | 1,6 | 16,2 |

На диференційних кривих нагрівання спостерігається екзотермічний процес в інтервалі температур 20...103 °С, який супроводжується зменшенням маси. Це свідчить про те, що видалення вільної вологи для нових видів маршмелу починається як і для контрольного зразка за температури 20 °С. Встановлено, що термостабільність маршмелу «Каркаде» і «СудаРочка» не змінюється порівняно з контролем, про що свідчить температура розкладання зразків (300±1) °С. Термостабільність маршмелу «Аронія» і «Горобинка» знижується (температура розкладання 178...188 °С). Таким чином оптимальну температуру зберігання виробів (15...18 °С) можна залишити без змін.

Таким чином маршмелу з використанням солубілізованих речовин і рослинних добавок антоціанової природи здатне до висихання або поглинання вологи залежно від відносної вологості повітря. Зрозуміло, що короткострокове зберігання готових виробів (до 2 діб) за відносної вологості повітря не більше 75 % можливе без пакувальних матеріалів, тому що втрати маси при цьому не перевищують (4,0±0,2) %. Зберігання виробів протягом більш тривалих строків (до 30 діб) можливе лише за умови використання полімерних пакувальних матеріалів, які перешкоджають висиханню або поглинанню вологи.

Визначено зміну показників якості нових видів маршмелу під час зберігання за температури 15...18 °С, відносній вологості не більше 75 % з доступом та без доступу світла упакованим у поліетиленову плівку та поліетиленову плівку і картонну коробку протягом 30 діб. Визначення органолептичних та фізико-хімічних показників якості проводили протягом зберігання за різних умов. За контрольні значення прийняті органолептичні та фізико-хімічні показники якості маршмелу з екстрактами кріас-порошків, що отримані одразу після його приготування. Контрольними точками під час проведення експерименту були: 1-ий, 2-ий, 3-ій та 4-ий тижні.

Дані щодо дослідження органолептичних показників якості зразків маршмелу наведено в табл. 5.20.

Таблиця 5.20

Органолептичні показники якості маршмеллоу протягом терміну зберігання у поліетиленовій плівці

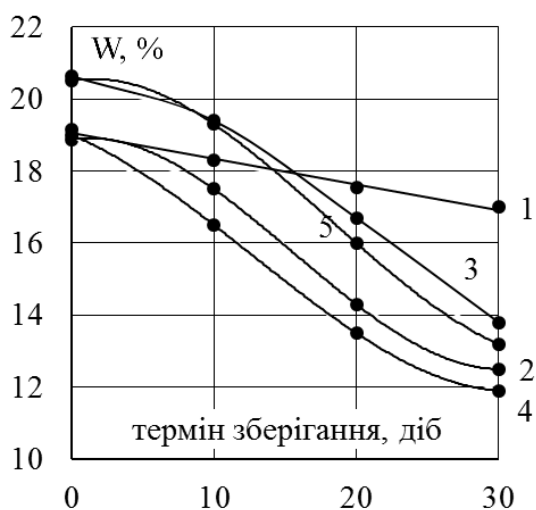
| Термін зберігання, тиждень | Форма | Поверхня | Колір | Смак та запах | Консистенція | Структура |
|----------------------------|---|---|----------------|---|----------------------------|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Контроль | | | | | | |
| 1 | правильна, з чітким контуром, без деформації, допускаються незначні напливи | суха, не липка, без грубих затвердінь, рівномірно обсипана сумішшю крохмалю та цукрової пудри | білий | кисло солодкий, без стороннього присмаку та запаху | м'яка, піноподібна, зтяжна | рівномірна, дрібнодисперсна |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| «Каркаде» | | | | | | |
| 1 | правильна, з чітким контуром, без деформації, допускаються незначні напливи | суха, не липка, без грубих затвердінь, рівномірно обсипана сумішшю крохмалю та цукрової пудри | рожевий | кислувато-солодкий, з присмаком суданської троянди, без стороннього присмаку та запаху | м'яка, піноподібна, зтяжна | рівномірна, дрібнодисперсна |
| 2 | | | світло рожевий | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| «Аронія» | | | | | | |
| 1 | правильна, з чітким контуром, без деформації, допускаються незначні напливи | суха, не липка, без грубих затвердінь, рівномірно обсипана сумішшю крохмалю та цукрової пудри | рожевий | кислувато-солодкий, з присмаком чорноплідної горобини, без стороннього присмаку та запаху | м'яка, піноподібна, зтяжна | рівномірна, дрібнодисперсна |
| 2 | | | світло рожевий | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------|---|---|-------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|
| «СудаРочка» | | | | | | |
| 1 | правильна, з чітким контуром, без деформації, допускаються незначні напливи | суха, не липка, без грубих затвердінь, рівномірно обсипана сумішшю крохмалю та цукрової пудри | рожевий | кислувато-солодкий, з присмаком суданської троянди, без стороннього присмаку та запаху | м'яка, піноподібна, затяжна | рівномірна, дрібнодиспер сна |
| 2 | | | світло рожевий | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| «Горобинка» | | | | | | |
| 1 | правильна, з чітким контуром, без деформації, допускаються незначні напливи | суха, не липка, без грубих затвердінь, рівномірно обсипана сумішшю крохмалю та цукрової пудри | рожевий | кислувато-солодкий, з присмаком чорноплідної горобини, без стороннього присмаку та запаху | м'яка, піноподібна, затяжна | рівномірна, дрібнодиспер сна |
| 2 | | | світло рожевий | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |

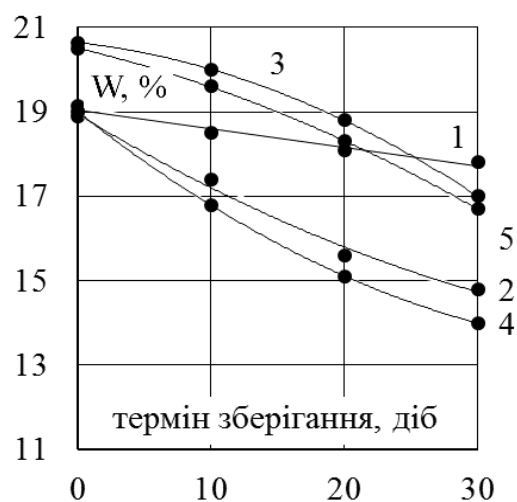
Установлено, що під час зберігання в поліетиленовій плівці органолептичні показники якості маршмелоу протягом 1-ого, 2-ого тижня зберігання відповідають щойно виготовленим виробам: форма – правильна, з чітким контуром, без деформації; поверхня – суха, не липка, без грубих затвердінь, рівномірно обсипана сумішшю кукурудзяного крохмалю та цукрової пудри; колір – рожевий; смак і запах – кислувато-солодкий, з присмаком суданської троянди або чорноплідної горобини відповідно, без стороннього присмаку та запаху; консистенція – м'яка, піноподібна, затяжна; структура – рівномірна, дрібнодисперсна. Протягом 3-ого, 4-ого тижня колір виробів дещо зменшився. Інші органолептичні показники залишились без змін.

Якість виробів багато в чому визначають фізико-хімічні показники. Так, надмірний вміст вологи у маршмелоу призведе до того, що поверхня виробів стане липкою, що в свою чергу призведе до збільшення загальної кислотності та інтенсивного протікання кислотного гідролізу сахарози з утворенням редукувальних речовин. Тому важливо було дослідити зміну фізико-хімічних показників якості нових видів маршмелоу під час зберігання. Одержані результати наведено на рисунках 5.16, 5.17.

Як видно з рисунка 5.16 після місяця зберігання вміст вологи в маршмелоу без добавок становив 17,0 %, а з додаванням екстрактів кріас-порошків становить 12,0...14,5 % за умов зберігання в поліетилені. При герметичному пакуванні зразків маршмелоу у поліетилен видалення вологи відбувається до тих пір, доки не досягнута рівновага у повітряному просторі всередині пакету. Однак поліетилен характеризується частковою проникністю для водяної пари. Під час додаткового пакування у картон процес втрати вологи з маршмелоу уповільнюються, внаслідок чого вологість зменшується не так значно, як під час зберігання у поліетилені і становить 17,8 % для маршмелоу без добавок та 14,0...17,5 % для маршмелоу з добавками. Таким чином додаткове пакування маршмелоу у картонну коробку дозволяє забезпечити вологість виробів на рівні 74...82 % від початкової, дає змогу довше зберігати ніжну пружну консистенцію маршмелоу та утримувати їх форму.



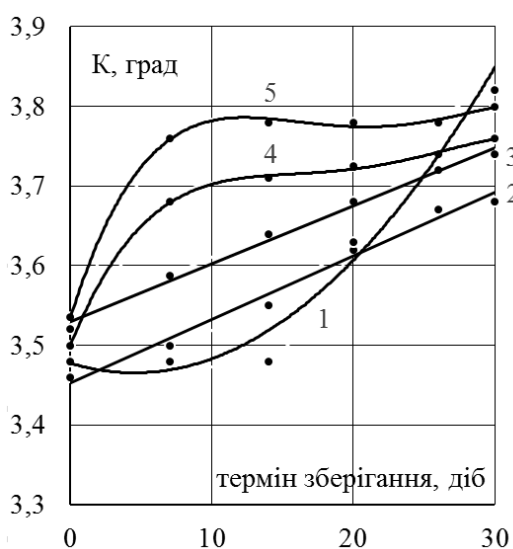
а



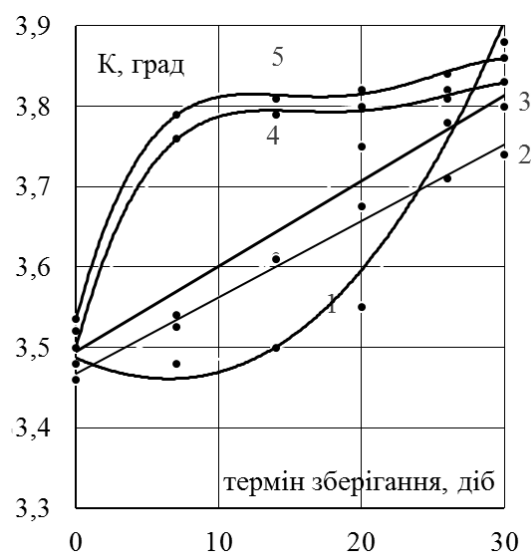
б

Рис. 5.16. Зміна вологості маршмелоу протягом зберігання в поліетиленовій плівці (а) або в поліетиленовій плівці та картонній коробці: 1 – контроль; 2 – «Каркаде»; 3 – «Аронія»; 4 – «СудаРочка»; 5 – «Горобинка»

На рис. 5.17 наведено результати визначення загальної кислотності маршмелоу з екстрактами кріас-порошків протягом терміну зберігання.



а



б

Рис. 5.17. Загальна кислотність маршмелоу протягом зберігання в поліетиленовій плівці (а) або у поліетиленовій плівці та картонній коробці: 1 – контроль; 2 – «Каркаде»; 3 – «Аронія»; 4 – «СудаРочка»; 5 – «Горобинка»

Як видно з рисунка, під час зберігання маршмелу виготовленого без добавок та з екстрактами кріас-порошків відбувається незначне наростання загальної кислотності. Для маршмелу без добавок кислотність починає збільшуватись на 15 добі. Для маршмелу з екстрактами КП наростання кислотності йде поступово. Для маршмелу на желатині із солюбілізованими речовинами збільшення кислотності спостерігається протягом першого тижня, а потім залишається майже біз змін.

Встановлено, що значення загальної кислотності виробів наприкінці терміну зберігання практично не залежать від виду пакування. Отримані результати свідчать, що через 30 діб зберігання загальна кислотність маршмелу становить 3,68...3,85 град. Тобто після 30 діб зберігання загальна кислотність маршмелу з екстрактами кріас-порошків знаходиться в регламентованих нормативною документацією межах.

Зі зміною показника загальної кислотності пов'язана зміна вмісту редукувальних речовин маршмелу під час зберігання. Встановлено, що під час зберігання відбувається накопичення редукувальних речовин в усіх дослідних зразках, але більш інтенсивно протікає за умови зберігання маршмелу в поліетиленовій плівці. Так, після місяця зберігання в поліетиленовій плівці вміст редукувальних речовин у маршмелу «Каркаде» та «Аронія» становив 15,0...16,0 %, маршмелу «СудаРочка» та «Горобинка» – 17,0...18,0 %, при зберіганні маршмелу упакованим у поліетиленову плівку та картонну коробку – 13,5...14,5 %. Накопичення редукувальних речовин у маршмелу можна пояснити процесом гідролізу сахарози з утворенням моноз.

Дані щодо визначення зміни густини зразків маршмелу протягом терміну зберігання наведено на рис 5.18.

Установлено, що для усіх досліджуваних зразків маршмелу під час зберігання спостерігається зменшення густини. Найбільша зміна цього показника за умови зберігання зразків у поліетиленовій плівці спостерігається для маршмелу без добавок («Контроль»). Наприкінці терміну зберігання густина виробів з водно-спиртовими екстрактами кріас-порошків із суданської

троянди та чорноплідної горобини незалежно від виду пакування становить 0,47...0,5 та 0,57...0,59 г/см³ відповідно. Додаткове пакування зразків у картон дозволило зменшити зміни густини виробів, тобто дозволило зберегти пружну консистенцію маршмелу. Наприкінці терміну зберігання густина усіх зразків маршмелу знаходиться в регламентованих нормативною документацією межах.

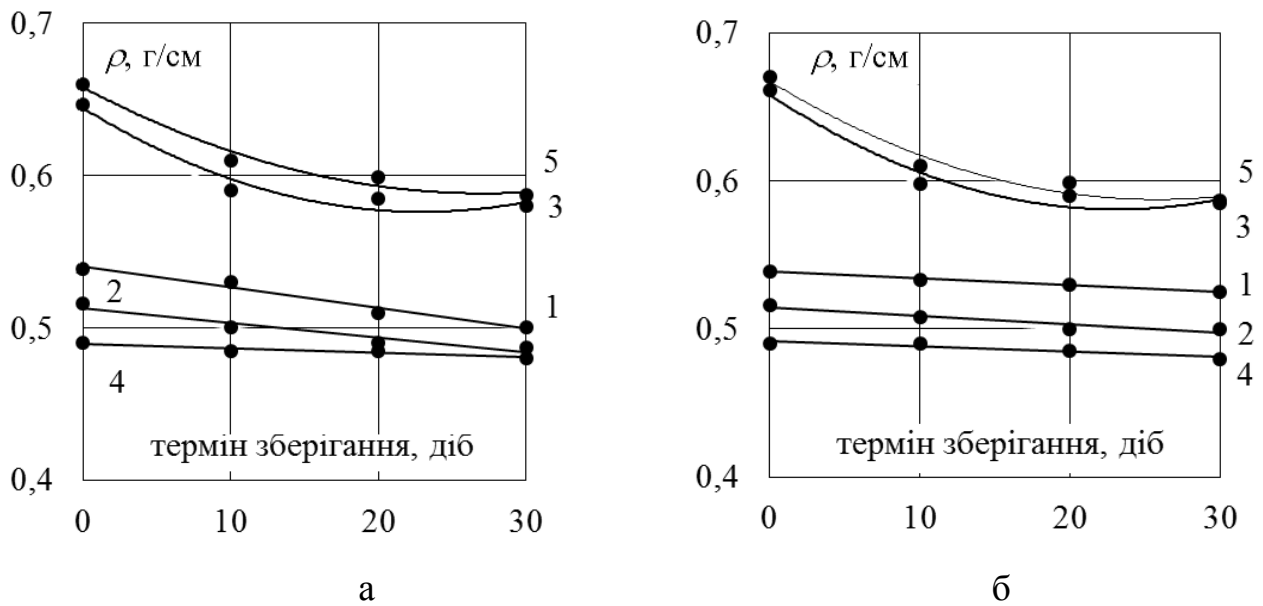


Рис. 5.18. Зміна густини маршмелу протягом зберігання в поліетиленовій плівці (а) або у поліетиленовій плівці та картонній коробці:
1 – контроль; 2 – «Каркаде»; 3 – «Аронія»; 4 – «СудаРочка»;
5 – «Горобинка»

Введення екстрактів рослинних добавок до складу маршмелу дозволило значно підвищити антиоксидантні властивості готового продукту (табл. 5.21). Величина АОЄ дає інформацію про антиоксидантний потенціал хімічних сполук складної харчової системи відносно її можливості інгібувати процеси окиснення. Останні є важливими в тестуванні якості розроблених харчових продуктів при збереженні в часі та різних умовах зберігання. Для коректного порівняння величини АОЄ, отримані з експерименту при певній вологості зразка, були перераховані на масу сухого маршмелу з урахуванням масової

частки води на початку та наприкінці терміну зберігання. Для цього використовували допущення про лінійність зміни антиоксидантної ємності зі зміною вологості зразку. Виходячи з цих положень, величину антиоксидантної ємності сухого зразка маршмелоу AOE_c (мг ААЕ/100 г сухого маршмелоу) розраховували згідно рівняння.

$$AOE_c = AOE \frac{100}{100 - W}, \quad (5.1)$$

де AOE – антиоксидантна ємність зразка за вологості W (%).

Для порівняльного аналізу AOE_c зразків маршмелоу було прийнято за 100%. Результати визначення відносної зміни δ AOE_c зразків маршмелоу після зберігання протягом 30 діб у різних видах пакування наведено на рис. 5.19.

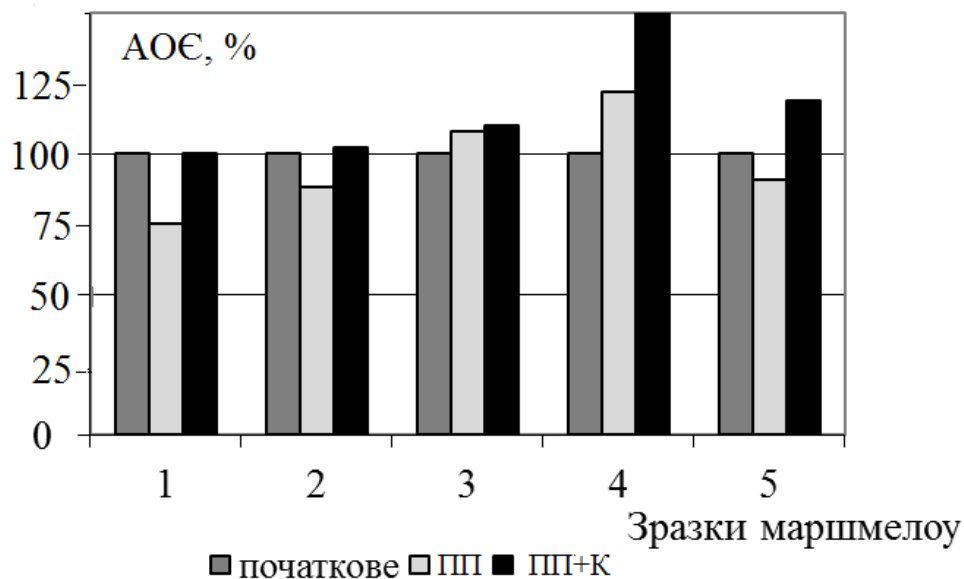


Рис. 5.19. Антиоксидантна ємність AOE зразків маршмелоу після через 30 діб зберігання в поліетиленовій плівці (ПП) або у поліетиленовій плівці та картонній коробці (ПП+К): 1 – контроль; 2 – «Каркаде»; 3 – «Аронія»; 4 – «СудаРочка»; 5 – «Горобинка»

Згідно одержаних даних маршмелоу з водно-спиртовими екстрактами кріас-порошків із СТ та ЧГ є стабільними з точки зору антиоксидантних властивостей. Зміни АОЄ зразків не перевищували 10 % не залежно від виду пакування. Для маршмелоу на желатині із солюбілізованими речовинами зміни АОЄ були більш помітними і складала до 50 %.

Характерною особливістю є те, що для зразків маршмелоу з водно-спиртовими екстрактами кріас-порошків, упакованих у поліетилен та картон значення АОЄ збільшувались порівняно зі зразками, упакованими тільки у поліетилен. Збільшення АОЄ свідчить про перебіг окисно-відновних реакцій між хімічними речовинами складної харчової матриці: природними антиоксидантами з фотохімічними властивостями, харчовими компонентами, атмосферним киснем та Maillard reaction продуктами. Аналіз літературних джерел показав, що аналогічні результати були отримані для фруктових та овочевих соків [375–377], екстрактів [378].

Згідно результатів дослідження органолептичних показників під час зберігання маршмелоу в поліетиленовій плівці протягом 15–30 доби зменшується інтенсивність кольору виробів. Для виробів додатково упакованих у картон візуальне сприйняття кольору через 30 діб зберігання залишилось без змін. Тому подальші дослідження були пов'язані з дослідженням стійкості кольору виробів при зберіганні протягом 30 діб за різних видів пакування.

Із наведених даних (рис. 5.20) видно, що характер зміни інтенсивності кольору маршмелоу для усіх зразків однаковий. Протягом 15 діб інтенсивність кольору виробів зменшується на 5...38 %. Наприкінці терміну зберігання зміни досягають 18...58 %.

Установлено, що введення до складу маршмелоу водно-спиртового ЕКП із СТ дозволяє виготовляти вироби, для яких інтенсивність кольору наприкінці терміну зберігання становить 60...72% від початкового значення. Доведено, що вироби з екстрактом кріас-порошку з чорноплідної горобини мають більш стійкий колір порівняно з виробами з екстрактами кріас-порошку з суданської

троянди: наприкінці терміну зберігання інтенсивність кольору становить 78...84 % від початкового значення.

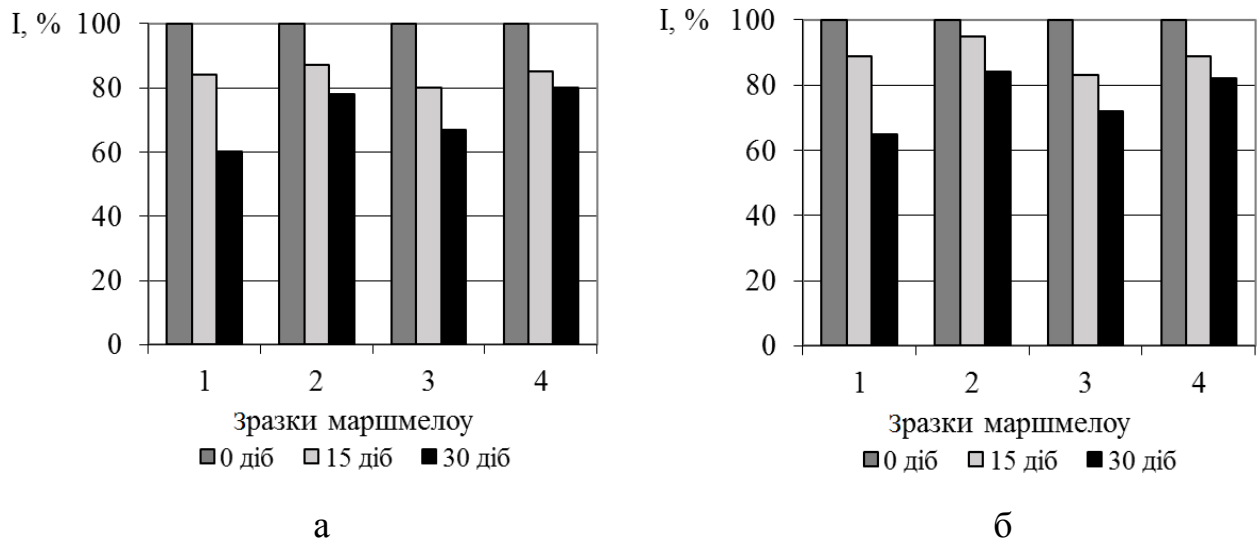


Рис. 5.20. Інтенсивність кольору зразків маршмеллоу протягом зберігання в поліетиленовій плівці (а) та в поліетиленовій плівці та картонній коробці (б): 1 – контроль; 2 – «Каркаде»; 3 – «Аронія»; 4 – «СудаРочка»; 5 – «Горобинка»

Маршмеллоу на желатині з солюбілізованими речовинами наприкінці терміну зберігання характеризувалося більш інтенсивним кольором порівняно з маршмеллоу на желатині. Отже використання структуроутворювача з солюбілізованими речовинами дозволяє отримати вироби з більш стійким кольором.

Встановлено, що додаткове пакування виробів у картонну коробку дозволяє знизити зміни інтенсивності забарвлення виробів на 2...6%.

Таким чином, за результатами проведених досліджень можна зробити висновок, що під час зберігання маршмеллоу з рослинними добавками інтенсивність їх забарвлення знижується, але за умови зберігання у поліетиленовій плівці та картонній коробці ці зміни протікають менш інтенсивно, візуальне сприйняття кольору залишається незмінним. Тому нами рекомендовано зберігати вироби саме в такому виді пакування.

Результати вивчення хімічного складу нових видів наприкінці терміну зберігання наведено у табл. 5.21.

Таблиця 5.21

Хімічний склад виробів, упакованих у поліетилен та картон після зберігання протягом 30 діб

| Найменування показника | Значення для маршмелоу | | | |
|--|------------------------|----------|-------------|-------------|
| | «Каркаде» | «Аронія» | «СудаРочка» | «Горобинка» |
| Антоціани, мг/100 г | 14,8±0,7 | 13,5±0,8 | 14,8±0,7 | 13,5±0,8 |
| Пектинові речовини, мг/100 г | 5,7±0,2 | 47,0±1,5 | 5,7±0,2 | 47,0±1,5 |
| Низькомолекулярні фенольні сполуки, мг/100 г | 20,3±1,5 | 31,4±1,0 | 20,3±1,5 | 31,4±1,0 |
| Дубильні речовини, мг/100 г | 10,7±0,3 | 27,4±0,9 | 10,7±0,3 | 27,4±0,9 |
| β-каротин, мг/100 г | – | – | 1,66±0,05 | 1,75±0,05 |

Аналіз даних таблиці показав, що наприкінці терміну зберігання вміст БАР у нових видах маршмелоу знаходиться на рівні 90...95 % від початкового значення.

Маршмелоу відноситься до групи кондитерських виробів, у яких домінуючим фактором, що визначає їх термін зберігання, є мікробіологічні процеси [374]. Швидкість зміни мікробіологічних показників залежить від кількісного вмісту вологи у продукті та її доступності для розвитку мікроорганізмів. Для подовження терміну зберігання маршмелоу до його традиційної рецептури включено консервант хімічної природи – сорбінову кислоту. До нових рецептур маршмелоу включено екстракти кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини, які є природними консервантами завдяки вмісту в них органічних кислот. Подовженню терміну зберігання виробів сприяє також герметична упаковка.

Результати дослідження мікробіологічних показників виробів герметично упакованих поліетиленову плівку та картонну коробку (ПП+К) після зберігання протягом 30 діб наведено у таблиці 5.22.

Таблиця 5.22

Мікробіологічні показники нових видів маршмелоу, упакованих у поліетилен та картон після зберігання протягом 30 діб

| Зразок | Значення показника | | | |
|------------------|--------------------------|---------------------------|---|-----------------------------------|
| | КМАФАМ, КУО/г, не більше | БГКП (коліформи), в 0,1 г | Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г | Плісеневі гриби, КУО/г, не більше |
| Норма [249; 250] | $1 \cdot 10^3$ | не допускаються | не допускаються | 25 |
| Контроль | $9 \cdot 10^2$ | не виявлено | не виявлено | <10 |
| «Каркаде» | $7 \cdot 10^2$ | не виявлено | не виявлено | 10 |
| «Аронія» | $8 \cdot 10^2$ | не виявлено | не виявлено | <10 |
| «СудаРочка» | $9 \cdot 10^2$ | не виявлено | не виявлено | 20 |
| «Горобинка» | $9 \cdot 10^2$ | не виявлено | не виявлено | 23 |

З даних таблиці видно, що після зберігання протягом 30 діб незалежно від виду структуроутворювача в усіх зразках маршмелоу вміст мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, а також пліснявих грибів та дріжджів не перевищував нормативів, встановлених для даної групи виробів. Крім того, було встановлено відсутність патогенних мікроорганізмів, у тому числі бактерій роду *Salmonella* (в 25 г) та відсутність в регламентованих масах продуктів бактерій групи кишкової палички (в 0,1 г).

Розроблені вироби маршмелоу повністю відповідають санітарно-мікробіологічними вимогам, встановленим для даного виду продукції в Україні.

Таким чином, проведені дослідження обґрунтовують обрані умови та терміни зберігання нових видів маршмелоу упакованими в поліетиленову плівку та картонну коробку протягом 30 діб ($t=15 \dots 18 \text{ }^\circ\text{C}$, $\phi \leq 75\%$).

Основні результати досліджень викладені у розділі опубліковано в колективних монографіях, статтях та матеріалах конференцій [309–317].

Висновки за розділом 5

1. Розроблено рецептури на нові види маршмелоу з екстрактами кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини на желатині з солюбілізованими речовинами. Методом математичного моделювання визначено оптимальну кількість екстрактів кріас-порошків – 3,0...9,0 % та лимонної кислоти 0,042...0,086 % від загальної маси системи. Показано, що введення екстрактів дозволяє одержати вироби рожевого кольору з приємним ароматом без застосування барвників та ароматизаторів.

2. Розроблено технологію маршмелоу з використанням желатину із солюбілізованими речовинами та екстрактів кріас-порошків із антоціанової рослинної сировини, яка відрізняється від традиційної тим, що як структуроутворювач використовують желатин із солюбілізованими речовинами, цукрово-патоковий сироп уварюють до 82...86 %, на стадії змішування інгредієнтів вміст сухих речовин доводять до 74...80 %, екстракти вводять на стадії змішування за температури маси 40...45 °С, що забезпечує максимальне збереження біологічно активних і барвних речовин. Термін вистоювання складає $(24...26) \times 60^2$ с. Експериментально обґрунтовано технологічні параметри виробництва нової продукції.

3. Доведено, що за рахунок використання желатину із солюбілізованими речовинами нові вироби містять 1,75...1,85 мг/100 г β -каротину, а введення екстрактів кріас-порошків дозволяє підвищити харчову цінність маршмелоу. Експериментально підтверджено, що нові вироби містять, мг/100 г: антоціани – 15,0...16,4; пектинові речовини – 6,0...49,5; низькомолекулярні фенольні сполуки – 22,5...33,0; дубильні речовини – 11,3...28,8.

4. Встановлено, що короткострокове зберігання маршмелоу з рослинними добавками антоціанової природи (до 2 діб) за температури 15...18 °С та

відносної вологості повітря не більше 75 % можливе без пакувальних матеріалів. Зберігання виробів до 30 діб можливе лише за умови використання упаковки з поліетилену та картону.

5. Показано, що наприкінці терміну зберігання органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники якості нових виробів відповідали вимогам нормативної документації, показник інтенсивності кольору маршмелоу становив 60...82% від початкового значення. Візуальне сприйняття кольору виробів упакованих у поліетиленову плівку та картонну коробку залишилось незмінним.

6. Виявлено, що введення екстрактів кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини до складу маршмелоу дозволяє одержати вироби з антиоксидантними властивостями стабільними протягом гарантованого терміну зберігання.

РОЗДІЛ 6

ПРАКТИЧНА ЗНАЧИМІСТЬ І РЕАЛІЗАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ

Використання в технології маршмелоу желатину із солюбілізованими речовинами та екстрактів кріас-порошків дозволяє розширити асортимент маршмелоу, які мають поліпшені якісні характеристики.

Новизна технічних рішень підтверджена чотирма патентами на корисну модель: № 92685 від 26.08.2014 «Спосіб приготування розчину желатину» (Додаток Б. 1), № 103617 від 25.12.2015 «Маршмелоу з рослинними добавками» (Додаток Б. 2), № 110126 від 26.09.2016 «Маршмелоу з рослинною добавкою антоціанової природи» (Додаток Б.3), №114348 «Спосіб отримання порошку желатину з солюбілізованими речовинами» (Додаток Б.4).

Розроблено та затверджено нормативну документацію на «Вироби мармеладно-пастильні. Технічні умови» (ТУ У 10.8–01566330–314:2016) (Додаток В. 1) та технологічну інструкцію до ТУ У 10.8-01566330-314:2016 (Додаток В. 2).

За період із 2012 р. до 2016 р. розроблені кондитерські вироби неодноразово були запропоновані на виставках (Додаток Г) і дегустаціях (Додатки Е, З), де здобули позитивну оцінку спеціалістів харчової промисловості. Матеріали дисертаційної роботи доповідались на наукових та науково-практичних конференціях різного рівня (Додаток Д).

Технології маршмелоу впроваджено у виробництво на підприємствах: ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ» (25.04.2013 р., м. Харків), ТОВ «АПЕКС-8» (14.01.2014 р, м. Харків), АТВО «Конті» (31.03.2016 р. м. Костянтинівка), «ФОП Жирко С.О.» (27.09.2016 р., м. Харків), у Готельно-ресторанному комплексі «Antek» – Кондитерській «Jaglo» (21.10.2016 р., Zlinice, Польща). (Додаток Е). Розрахунковий економічний ефект від реалізації 1 т розроблених виробів складає: для маршмелоу «Каркаде» – 6937,6 грн; «Аронія» – 3442,3 грн; «СудаРочка» –7033,5 грн; «Горобинка» – 4426,1 грн (ціни на 01.07.2017 р.).

Одержані нові прикладні результати наведено в навчально-методичних розробках, рекомендованих для студентів ВНЗ, які ведуть підготовку фахівців за спеціальностями «Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів». Результати впроваджено в навчальний процес ХДУХТ, акти від 29.10.2009 р, 11.12.2012 р., 20.12.2012 р., 03.12.2013 р., 17.12.2013 р., 11.11.2014 р., 23.11.2015 р. (Додаток Ж).

6.1 Економічна ефективність від упровадження технології виробництва маршмелоу з використанням солюбілізованих речовин і рослинних добавок антоціанової природи

Обґрунтування доцільності реалізації результатів наукових досліджень, їх інноваційної складової здійснюється в процесі оцінки ефективності.

Особливості інноваційної складової даного дослідження полягають у розробці технології маршмелоу з використанням солюбілізованих речовин і рослинних добавок антоціанової природи, що дозволяє одержати продукцію підвищеної якості та розширити її асортимент.

Загальним принципом оцінки ефективності досліджень є співставлення їх результату та відповідних йому витрат. Різноманітність результатів (ефектів) та витрат, які з ним пов'язані, визначають певний спектр підходів до оцінки ефективності. Зокрема, спрямованість даного дослідження на вдосконалення якості маршмелоу, дозволяє виділити ефект виробника (економічний) та ефект, який отримують споживачі.

Економічна ефективність полягає у перевищенні доходів від виробництва й реалізації продукції над відповідними витратами у вартісному виразі.

Соціальними результатами досліджень можна вважати: розширення асортименту маршмелоу, які мають поліпшені якісні характеристики та є прийнятними за цінами.

Економічне обґрунтування включає, з одного боку, розрахунки додаткових витрат ресурсів, за необхідності, а з іншого боку, – розрахунки очікуваних

результатів від впровадження нової технології. Тому для виявлення доцільності виведення на ринок маршмелоу з натуральними добавками необхідно зіставити майбутні вигоди та витрати, пов'язані з їх використанням.

Найважливішим чинником, що визначає виручку від реалізації та прибуток є ціна. Тому на першому етапі розрахуємо ціну вдосконалених виробів у порівнянні з продуктами-аналогами, які виробляються за традиційною рецептурою та, за складом і призначенням задовольняє потреби того ж сегменту споживчого ринку.

Основою відпускних цін є витрати на виробництво та реалізацію продукції, які характеризуються показником собівартості. Склад собівартості визначається Положенням (стандартом) бухгалтерського обліку 16 «Витрати», що затверджено наказом Міністерства фінансів України від 31.12.1999 р. №318, а також методичними рекомендаціями з формування собівартості продукції (робіт, послуг) в промисловості, які затверджені наказом Міністерства промислової політики України від 09.07.2007 р. №373.

Початковим етапом визначення собівартості є розрахунки вартості сировини і матеріалів, які є основою продукції. Витрати за статтею «Сировина і матеріали» визначимо прямим підрахунком в декілька етапів з урахуванням відповідних рецептур та стадій технологічного процесу.

На першому етапі визначимо вартість сировини для виготовлення водно-спиртових екстрактів з суданської троянди та чорноплідної горобини, які є складовими рецептурного складу маршмелоу за новою технологією (табл. 6.1).

На другому етапі розрахуємо собівартість желатину із солюбілізованими речовинами. Оскільки такий желатин на відміну від водно-спиртових екстрактів, є готовим продуктом і може використовуватись в інших виробництвах, то до складу собівартості включимо як вартість сировини так і витрати на виготовлення. У складі витрат на збагачення желатину ураховано вартість енергоресурсів на здійснення відповідних технологічних операцій та витрати з утримання трудових ресурсів. Розрахунки наведено в табл. 6.2.

Таблиця 6.1

Розрахунки вартості водно-спиртових екстрактів

| Компоненти | Ціна 1 од, грн. | Водно-спиртові екстракти із: | | | |
|--|-----------------------|------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
| | | суданської троянди | | чорноплідної горобини | |
| | | кількість на 100 л | вартість, грн. | кількість на 100 л | вартість, грн. |
| Кріас-порошок з суданської троянди, кг | 168,00 | 8,3 | 1394,4 | – | – |
| Кріас-порошок з чорноплідної горобини, кг | 168,00 | – | – | 6,7 | 1125,6 |
| Спирт етиловий, л | 48,00 | 53,3 | 2258,4 | 53,3 | 2258,4 |
| Кислота лимонна, кг | 40,00 | 1,3 | 52,0 | 1,3 | 52,0 |
| Вода, л | 0,009 | 78,7 | 0,7 | 78,7 | 0,7 |
| Разом: | – | – | 3705,5 | – | 3436,7 |
| Вартість 1 л | | | 37,06 | | 34,37 |

Таблиця 6.2

Розрахунки собівартості желатину з солюбілізованими речовинами

| Складові собівартості | Кількість на 10 кг | Ціна за од, грн. | Вартість, грн. |
|--|-----------------------|---------------------|-------------------|
| Вартість сировини: | | | |
| – желатин, кг | 10,0 | 200,0 | 2000,0 |
| – олія соняшникова з β -каротином, л | 0,16 | 25,0 | 4,0 |
| – вода, л | 490,0 | 0,009 | 4,5 |
| Усього: | – | – | 2008,5 |
| Витрати на виготовлення | | | 191,5 |
| Разом: | | | 2200,0 |
| Собівартість 1 кг | | | 220,0 |

На наступному етапі розрахуємо вартість сировини для виготовлення маршмелоу з солюбілізованими речовин і рослинними добавками (табл. 6.3).

Таблиця 6.3

Розрахунки вартості сировини і матеріалів маршмелоу

| Сировина | Ціна 1 кг, грн. | Традиційним способом | | За новою технологією: | | | | | | | |
|---|-----------------------|--|-------------------|--|-------------------|--|-------------------|--|-------------------|--|-------------------|
| | | Прототип | | «Каркаде» | | «Аронія» | | «СудаРочка» | | «Горобинка» | |
| | | кількість на 1000 кг продукції, кг | вартість, грн. | кількість на 1000 кг продукції, кг | вартість, грн. | кількість на 1000 кг продукції, кг | вартість, грн. | кількість на 1000 кг продукції, кг | вартість, грн. | кількість на 1000 кг продукції, кг | вартість, грн. |
| Цукор | 14,00 | 460,58 | 6448,12 | 460,58 | 6448,12 | 460,58 | 6448,12 | 460,58 | 6448,12 | 460,58 | 6448,12 |
| Патока | 15,50 | 404,01 | 6262,16 | 404,01 | 6262,16 | 404,01 | 6262,16 | 404,01 | 6262,16 | 404,01 | 6262,16 |
| Желатин | 200,00 | 41,41 | 8282,00 | 41,41 | 8282,00 | 41,41 | 8282,00 | - | - | - | - |
| Желатин із солубілізова- ними речовинами | 220,00 | - | - | - | - | - | - | 37,80 | 8316,00 | 37,80 | 8316,00 |
| Кислота лимонна | 42,00 | 1,5 | 63,00 | 0,86 | 36,12 | 0,43 | 18,06 | 0,86 | 36,12 | 0,43 | 18,06 |
| Сорбіт | 45,00 | 5,24 | 235,80 | 5,24 | 235,80 | 5,24 | 235,80 | 5,24 | 235,80 | 5,24 | 235,80 |
| Цукрова пудра | 30,00 | 6,04 | 181,20 | 6,04 | 181,20 | 6,04 | 181,20 | 6,04 | 181,20 | 6,04 | 181,20 |
| Крохмаль кукурудзяний | 14,00 | 24,17 | 338,38 | 24,17 | 338,38 | 24,17 | 338,38 | 24,17 | 338,38 | 24,17 | 338,38 |
| Ароматизатор «Полуниця» | 580,00 | 0,62 | 359,60 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ароматизатор «Ванілін» | 520,00 | 0,41 | 213,20 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Барвник | 450,00 | 0,05 | 22,50 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Водно-спиртовий екстракт суданської троянди | 37,06 | - | - | 30,0 | 1111,8 | - | - | 30,0 | 1111,8 | - | - |
| Водно-спиртовий екстракт чорноплідної горобини | 34,37 | - | - | - | - | 90,0 | 3093,3 | - | - | 90,0 | 3093,3 |
| Разом: | | | 22405,96 | | 22895,58 | | 24859,02 | | 22929,58 | | 24893,02 |

Ціна водно-спиртових екстрактів має чисто обліковий характер, ураховує тільки таку статтю змінних витрат на їх виробництво, як вартість сировини, оскільки ця продукція є компонентом маршмелоу, споживається на тому ж виробництві.

Витрати на виробництво екстрактів ураховані в собівартості основної продукції як додаткові на виготовлення маршмелоу на основі удосконаленої технології порівняно з традиційною.

Вартість сировини і матеріалів є найбільш вагомою складовою собівартості продукції, частка якої дорівнює приблизно 36-42% її загальної величини.

Через відсутність чіткої інформації стосовно елементів витрат: оплати праці; палива та електроенергії для виробничих потреб; амортизаційних відрахувань; витрат на утримання й експлуатацію основних засобів та оренду приміщень; загальновиробничих; загальногосподарських і невикробничих, - розрахунки виконаємо за укрупненими нормативами на основі даних продуктів-аналогів – маршмелоу за традиційною технологією. При цьому врахуємо різну динаміку постійних і змінних витрат по відношенню до обсягу сировини, що переробляється. Скорегуємо також інші витрати з урахуванням їх релевантності. Для даної розробки релевантними є витрати сировини та матеріалів і вартості енергоресурсів на виробничі потреби у зв'язку з виготовленням водно-спиртових екстрактів.

Розрахунки інших витрат виконаємо по відношенню до вартості сировини за традиційною технологією. Частку вартості сировини і матеріалів в загальній собівартості приймаємо на рівні 38,0%, що склався в аналогічних виробництвах. За цих умов інші виробничі та комерційні витрати становитимуть:

$$22405,96 : 0,38 \times 0,62 = 36557,14 \text{ грн.}$$

Частку змінних витрат у складі інших приймаємо також на рівні, який склався в аналогічних виробництвах, а саме 52,0%.

Для визначення інших витрат з виробництва пропонувані виробів скорегуємо змінні витрати з урахуванням їх релевантності. Так, розмір підвищення змінних витрат за рахунок збільшення вартості енергоресурсів визначимо, виходячи з технологічних операцій на отримання екстрактів, часу на їх здійснення, продуктивності та енергопотужності обладнання, кратності екстракції, тарифів за 1 квт/год та обсягу екстрактів на 1 т готової продукції. Отже, додаткові витрати на 1000 кг готової продукції з екстрактом із суданської троянди дорівнюють 480,0 грн., із екстрактом з чорноплідної горобини – 650,0 грн. Інші витрати є нерелевантними та не підлягають корегуванню.

З урахуванням зазначеного розрахунки собівартості та оптової ціни на маршмелу надамо в таблиці 6.4

Таблиця 6.4

Розрахунки собівартості та оптових цін маршмелу, грн.

| Елементи собівартості та ціни | Прототип | «Карка-де» | «Аронія» | «СудаРо-чка» | «Горобинка» |
|--|----------|------------|----------|--------------|-------------|
| Вартість сировини | 22405,96 | 22895,58 | 24859,02 | 22929,58 | 24893,02 |
| Інші виробничі та комерційні витрати, у т.ч. | 36557,14 | 37037,14 | 37207,14 | 37037,14 | 37207,14 |
| – змінні | 19009,71 | 19489,71 | 19659,71 | 19489,71 | 19659,71 |
| – постійні | 17547,43 | 17547,43 | 17547,43 | 17547,43 | 17547,43 |
| Повна собівартість | 58963,1 | 59932,72 | 62066,16 | 59966,72 | 62100,16 |
| Прибуток (18,0%) | 10613,36 | 10787,89 | 11171,91 | 10794,01 | 11178,03 |
| Вартість за оптовими цінами | 69576,46 | 70720,61 | 73238,07 | 70760,73 | 73278,19 |
| Податок на додану вартість | 13915,29 | 14144,12 | 14647,61 | 14152,15 | 14655,64 |
| Вартість за відпускними цінами | 83491,75 | 84864,73 | 87885,68 | 84912,88 | 87933,83 |
| Відпускна ціна 1 кг | 83,49 | 84,86 | 87,89 | 84,91 | 87,93 |

Розраховані ціни продуктів за удосконаленою технологією є дещо вищими за ціни маршмелоу, що виробляється традиційним способом. Вони орієнтуються на рівень рентабельності, що склався у даному сегменті споживчого ринку – 18% та визначають їх нижню межу, мінімальний рівень, за якими виробник може реалізовувати свою продукцію.

Такий рівень цін забезпечує виробникам нових продуктів певні конкурентні переваги порівняно з продуктами-аналогами за рахунок високих якісних параметрів інноваційних виробів і цін, що знаходяться в межах ринкового діапазону. Особливо актуальною за сучасних умов зниження купівельної спроможності, є цінова політика, яка орієнтується на ринкові ціни, а не передбачає їх урівноваження з якістю.

Економічний ефект від реалізації інноваційної продукції за такої цінової політики може бути отримано за рахунок:

- підвищення виручки від реалізації маршмелоу за умов еластичності попиту;
- підвищення маси прибутку (за умов незмінної рентабельності) як результату збільшення обсягу реалізації;
- зростання рентабельності внаслідок скорочення питомих постійних витрат у зв'язку з можливим збільшенням обсягу реалізації.

Поліпшення якісних характеристик, як правило, призводить до зростання обсягу реалізації на товари еластичного попиту, що зумовлено сприйняттям споживачами підвищення якісних характеристик як відповідного зниження ціни. За оцінками експертів попит на групу кондитерських виробів, до якої відносять маршмелоу, є еластичним від якості і коефіцієнт дорівнює 1,15.

Однак, споживачі не в змозі оцінити рівень якості порівняно з аналогом відразу після виведення товарів на ринок, на відміну від ціни. Ознайомлення з новими товарами потребує певного часу, а також зусиль і витрат з боку виробників та продавців. Тому в розрахунках приросту обсягу реалізації необхідно урахувати коефіцієнт корегування зміни попиту споживачів під впливом якісних характеристик, який, за оцінками спеціалістів, дорівнює 0,3.

Можливий додатковий приріст обсягу реалізації продукції за рахунок підвищеної якості може бути визначений з орієнтацією на еластичність попиту від якості наступним чином:

$$\Delta V_{p_{яi}} = \Delta K_{яi} \times K_{e_{п/я}} \times K_k, \quad (6.1)$$

де $\Delta V_{p_{яi}}$ – приріст обсягу реалізованої продукції за рахунок підвищення якості, %;

$\Delta K_{яi}$ – приріст якості на i -й продукт, %;

$K_{e_{п/я}}$ – коефіцієнт еластичності попиту від якості;

K_k – коефіцієнт корегування зміни попиту від часового чиннику.

Проведені дослідження та виконані розрахунки комплексного показника якості дозволяють кількісно оцінити за допомогою коефіцієнта якості рівень відмінності між новими виробами та виробами-аналогами. Коефіцієнт якості визначається за формулою:

$$K_{яi} = K_{ПЯ_i} : K_{ПЯ_a}, \quad (6.2)$$

де $K_{яi}$ – коефіцієнт якості i -го інноваційного продукту;

$K_{ПЯ_i}$ – комплексний показник якості i -го інноваційного продукту;

$K_{ПЯ_a}$ – комплексний показник якості відповідного продукту-аналогу.

Попит на маршмелоу є також еластичним від ціни, тобто її зростання призводить до зменшення попиту та навпаки. Відповідний коефіцієнт еластичності дорівнює 1,4.

Більш високі ціни маршмелоу з рослинними добавками призведуть до деякого падіння попиту та відповідної виручки від реалізації, що компенсується поліпшеною якістю пропонованих виробів.

Зміни обсягу реалізації за рахунок змінення ціни можна визначити наступним чином:

$$\Delta V_{p_{Цi}} = \Delta C_i * Ke_{П/Ц}, \quad (6.3)$$

де $\Delta V_{p_{Цi}}$ – зміна обсягу реалізації i -го продукту за рахунок зміни ціни, %;

ΔC_i – зміни ціни на i -й продукт, %;

$Ke_{П/Ц}$ – коефіцієнт еластичності попиту від ціни.

Загальне зростання обсягу реалізації розраховується як сумарний вплив двох чинників – підвищення якості та зміни ціни.

Зростання обсягу діяльності спричиняє скорочення питомих постійних витрат, що зазначалось вище, та відповідне підвищення рентабельності. Розрахунки приросту рентабельності реалізації здійснюють за формулою:

$$\Delta Pi = Ч_{ПВи} - (Ч_{ПВи} : I_{Vpi}), \quad (6.4)$$

де ΔPi – приріст рентабельності реалізації i -го продукту, %;

$Ч_{ПВи}$ – частка умовно-постійних витрат в ціні i -го продукту, %;

I_{Vpi} – індекс росту обсягу реалізації, який визначається наступним чином

$$I_{Vpi} = (100 + \Delta VP_{Яi}) : 100. \quad (6.5)$$

Розрахунки приросту обсягу реалізації та рентабельності надано в таблиці 6.5.

На основі темпів приросту обсягу реалізованої продукції визначається його збільшення у вартісному вимірюванні та додаткове зростання маси прибутку з урахуванням рівня, що склався.

Поліпшені якісні характеристики маршмелоу за новою технологією є також джерелом ефекту для споживачів.

Таблиця 6.5

**Розрахунки приросту обсягу реалізації та рентабельності маршмелоу з
рослинними добавками**

| Показники | Маршмелоу: | | | |
|--|------------|----------|-----------------|-----------------|
| | «Каркаде» | «Аронія» | «СудаРоч ка» | «Горобин ка» |
| Оптова ціна 1 кг продукту (без пдв), грн. | 70,72 | 73,24 | 70,76 | 73,28 |
| Приріст ціни, % | 1,64 | 5,27 | 1,70 | 5,32 |
| Коефіцієнт еластичності попиту за ціною | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| Коефіцієнт співвідношення якісних характеристик | 1,351 | 1,35 | 1,357 | 1,391 |
| Коефіцієнт еластичності попиту за якістю | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,15 |
| Розмір зниження обсягу реалізації під впливом цінового чинника, % | 2,30 | 7,38 | 2,38 | 7,45 |
| Приріст обсягу реалізації під впливом якісних характеристик, % | 12,11 | 12,08 | 12,32 | 13,49 |
| Загальний приріст обсягу реалізації, % | 9,81 | 4,70 | 9,94 | 6,04 |
| Частка постійних витрат в оптовій ціні, % | 24,81 | 23,96 | 24,80 | 23,95 |
| Приріст рентабельності за рахунок рівня умовно-постійних витрат, % | 2,22 | 1,08 | 2,24 | 1,36 |

Відносний виграш покупців від придбання продукції підвищеної якості, за умови реалізації за розрахованими цінами, можна визначити наступним чином:

$$ES_{Як} = 100 - [Ц_n : (Ц_б \times K_я) \times 100], \quad (6.6)$$

де $ES_{Як}$ – відносний виграш споживачів від придбання продукції підвищеної якості за розрахованими цінами, %;

$Ц_n$ – ціна нового продукту, грн.;

$Ц_б$ – ціна базового продукту, грн.;

K_J – коефіцієнт якості.

Результати розрахунків економічного та соціального ефектів наведено в таблиці 6.6.

Таблиця 6.6

**Соціально-економічний ефект від впровадження маршмелоу
з солюбілізованими речовинами і рослинними добавками**

| Види та джерела ефекту | Маршмелоу за новою технологією: | | | |
|---|---------------------------------|----------|-----------------|-----------------|
| | «Каркаде» | «Аронія» | «СудаРо чка» | «Горобин ка» |
| 1. Економічний ефект (на 1000 кг): | | | | |
| – Підвищення обсягу реалізації, грн. | 6937,6 | 3442,3 | 7033,5 | 4426,1 |
| – Збільшення маси прибутку, грн. | 1058,0 | 525,0 | 1072,6 | 675,0 |
| – Підвищення рентабельності, % | 2,22 | 1,08 | 2,24 | 1,36 |
| 2. Соціальний ефект: | | | | |
| – Підвищення якості, % | 35,1 | 35,0 | 35,7 | 39,1 |
| – Відносний вигравш споживачів за рахунок підвищення якості, % | 24,7 | 22,0 | 25,1 | 24,3 |

Таким чином, економічні розрахунки підтверджують ефективність запропонованої технології виробництва маршмелоу. Відносно невисокі ціни та підвищена якість продукції порівняно з аналогами підвищують її цінність для споживачів і дають змогу отримати економічний ефект у сфері виробництва від збільшення обсягу реалізації, прибутку та підвищення рентабельності.

Соціально-економічний ефект у сфері споживання полягає в можливості придбати за розрахованими цінами продукцію підвищеної якості та отримати відносну економію.

6.2 Кваліметрична оцінка якості маршмелоу з екстрактами рослинних добавок антоціанової природи

У цьому розділі проводили розрахунок інтегральної оцінки якості маршмелоу з екстрактами кріас-порошків, порівнюючи з маршмелоу, виготовленим за вихідною технологією. Інтегральна оцінка якості включає в себе значення комплексного показника якості, а також показника економічної ефективності від упровадження нового виробу.

Під час проведення розрахунку комплексного показника якості використовували найбільш розповсюджені методики кваліметрії [318 – 320].

З метою розрахунку комплексного показника якості маршмелоу з рослинними добавками антоціанової природи було побудоване «дерево властивостей», що включає в себе органолептичні, фізико-хімічні показники якості, харчову цінність виробів та показник економічної ефективності від їх упровадження.

Структура «дерева властивостей» складається з декількох рівнів. На нульовому знаходиться комплексний показник якості виробу (P_0). На першому рівні сукупність властивостей диференціюється за групами:

1. Органолептичні характеристики (РА), до яких відносяться форма; стан поверхні; колір; смак та запах; консистенція.

2. Фізико-хімічні показники (РВ), до яких належать масова частка вологи; масова частка редукувальних речовин; загальна кислотність; густина.

3. Харчова цінність (РС): вміст білків, вміст вуглеводів, вміст жирів, вміст антоціанів; вміст пектинових речовин; вміст дубильних речовин, вміст низькомолекулярних фенольних сполук; вміст β -каротину (рис. 6.1) та енергетична цінність.

Визначаємо необхідні показники якості для обраного кола властивостей через показник P_i .

Обчислення групового показника властивостей групи А здійснювали з використанням 50-бальної шкали оцінювання, а для груп В, С, брали значення, виміряні за допомогою стандартних методик із визначенням базового.

| | | | | | |
|------------------------|--------------------------------------|--|-----|---|-----|
| ЯКІСТЬ ПРОДУКТУ | Комплексний показник РО (0,7) | Органолептичні показники РА (0,2) | Pa1 | Форма | 0,2 |
| | | | Pa2 | Стан поверхні | 0,1 |
| | | | Pa3 | Колір | 0,2 |
| | | | Pa4 | Смак та запах | 0,2 |
| | | | Pa5 | Консистенція | 0,3 |
| | | Фізико-хімічні показники РВ (0,2) | Pb1 | Масова частка вологи | 0,2 |
| | | | Pb2 | Масова частка редукувальних речовин | 0,2 |
| | | | Pb3 | Загальна кислотність | 0,3 |
| | | | Pb4 | Густина | 0,3 |
| | | Харчова цінність РС (0,3) | Pc1 | Вміст білків | 0,1 |
| | | | Pc2 | Вміст вуглеводів | 0,1 |
| | | | Pc3 | Вміст жирів | 0,1 |
| | | | Pc4 | Вміст антоціанів | 0,2 |
| | | | Pc5 | Вміст пектинових речовин | 0,1 |
| | | | Pc6 | Вміст дубильних речовин | 0,1 |
| | | | Pc7 | Вміст низькомолекулярних фенольних сполук | 0,1 |
| | | | Pc8 | Вміст β -каротину | 0,1 |
| | | | Pc9 | Енергетична цінність | 0,1 |
| | | Економічна ефективність (0,3) | | | |

Рис. 6.1. Усічене «Дерево властивостей» маршмелоу з екстрактами квіас-порошків

Переведення отриманих абсолютних значень у відносні безрозмірні величини для органолептичних властивостей здійснено за відношенням до їх базових значень:

$$q = P_i / P_{\text{баз}} \quad (6.7)$$

Для показників групи В та С за базовий брали ті показники, які зустрічаються на практиці в більшості продукції (табл. 6.7).

Таблиця 6.7

Базові показники для властивостей груп В та С

| Група властивостей | Показник | Одиниці вимірювання | Значення базового показника |
|--------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|
| В | P_{b1} | % | 21,5 |
| | P_{b2} | % | 14,0 |
| | P_{b3} | град | 3,5 |
| | P_{b4} | г/см ³ | 0,7 |
| С | P_{c1} | % | 3,79 |
| | P_{c2} | % | 77,87 |
| | P_{c3} | % | 0,20 |
| | P_{c4} | мг/100 г | 16,4 |
| | P_{c5} | мг/100 г | 49,5 |
| | P_{c6} | мг/100 г | 28,8 |
| | P_{c7} | мг/100 г | 33 |
| | P_{c8} | мг/100 г | 1,85 |
| | P_{c9} | ккал | 343,6 |

Визначення внутрішньогрупових та міжгрупових коефіцієнтів вагомості проводилося експертним методом. Для розрахунку використовували таку формулу:

$$a_i = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad (6.8)$$

де a_i – середнє арифметичне значення коефіцієнта вагомості i -го показника якості;

n – число показників якості продукції;

N – число експертів;

a_{ij} – параметри вагомості i -го показника, дані j -м експертом.

Результати переведення абсолютних показників якості у відносні безрозмірні величини наведено в табл. 6.8–6.10.

Таблиця 6.8

Визначення відносних показників якості зразків маршмелоу

| Одиниці вимірювання | код | К _{i-ті} показники якості | | | код | Відносні показники якості | | |
|---------------------|-----------------|------------------------------------|------------|--------------|-----------------|---------------------------|------------|--------------|
| | | контроль | Маршмелоу | | | контроль | Маршмелоу | |
| | | | «Карка де» | «Суда Рочка» | | | «Карка де» | «Суда Рочка» |
| Бали | РА ₁ | 48 | 49 | 49 | КА ₁ | 0,96 | 0,98 | 0,98 |
| Бали | РА ₂ | 48 | 48 | 48 | КА ₂ | 0,96 | 0,96 | 0,96 |
| Бали | РА ₃ | 48 | 49 | 49 | КА ₃ | 0,96 | 0,98 | 0,98 |
| Бали | РА ₄ | 42 | 47 | 47 | КА ₄ | 0,84 | 0,94 | 0,94 |
| Бали | РА ₅ | 45 | 49 | 49 | КА ₅ | 0,90 | 0,98 | 0,98 |
| % | РВ ₁ | 19,0 | 19,0 | 19,0 | КВ ₁ | 0,88 | 0,88 | 0,88 |
| % | РВ ₂ | 11,0 | 13,0 | 13,0 | КВ ₂ | 0,79 | 0,93 | 0,93 |
| град | РВ ₃ | 3,0 | 3,5 | 3,5 | КВ ₃ | 0,86 | 1,0 | 1,0 |
| г /см ³ | РВ ₄ | 0,524 | 0,51 | 0,53 | КВ ₄ | 0,75 | 0,73 | 0,76 |
| % | РС ₁ | 3,79 | 3,79 | 3,79 | КС ₁ | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| % | РС ₂ | 77,87 | 77,87 | 77,87 | КС ₂ | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| % | РС ₃ | 0,01 | 0,2 | 0,20 | КС ₃ | 0,05 | 1,0 | 1,0 |
| мг/100 г | РС ₄ | 0,0 | 16,4 | 16,4 | КС ₄ | 0,0 | 1,0 | 1,0 |
| мг/100 г | РС ₅ | 0,0 | 6,0 | 6,0 | КС ₅ | 0,0 | 0,12 | 0,12 |
| мг/100 г | РС ₆ | 0,0 | 11,3 | 11,3 | КС ₆ | 0,0 | 0,39 | 0,39 |
| мг/100 г | РС ₇ | 0,0 | 22,5 | 22,5 | КС ₇ | 0,0 | 0,68 | 0,68 |
| мг/100 г | РС ₈ | 0,0 | 0,0 | 1,72 | КС ₈ | 0,0 | 0,0 | 0,93 |
| ккал/ 100 г | РС ₉ | 329,32 | 343,60 | 343,60 | КС ₉ | 0,96 | 1,0 | 1,0 |

Таблиця 6.9

Визначення відносних показників якості зразків маршмелоу

| Одиниці вимірювання | код | K _{i-ті} показники якості | | | код | Відносні показники якості | | |
|---------------------|-----------------|------------------------------------|-----------|-------------|-----------------|---------------------------|-----------|-------------|
| | | контроль | Маршмелоу | | | контроль | Маршмелоу | |
| | | | «Аронія» | «Горобинка» | | | «Аронія» | «Горобинка» |
| Бали | РА ₁ | 48 | 48 | 48 | КА ₁ | 0,96 | 0,96 | 0,96 |
| Бали | РА ₂ | 48 | 48 | 48 | КА ₂ | 0,96 | 0,96 | 0,96 |
| Бали | РА ₃ | 48 | 48 | 48 | КА ₃ | 0,96 | 0,96 | 0,96 |
| Бали | РА ₄ | 42 | 48 | 48 | КА ₄ | 0,84 | 0,96 | 0,96 |
| Бали | РА ₅ | 45 | 49 | 49 | КА ₅ | 0,90 | 0,98 | 0,98 |
| % | РВ ₁ | 19,0 | 21,5 | 21,5 | КВ ₁ | 0,88 | 1,0 | 1,0 |
| % | РВ ₂ | 11,0 | 13,0 | 13,0 | КВ ₂ | 0,79 | 0,93 | 0,93 |
| град | РВ ₃ | 3,0 | 3,5 | 3,5 | КВ ₃ | 0,86 | 1,0 | 1,0 |
| г /см ³ | РВ ₄ | 0,524 | 0,64 | 0,67 | КВ ₄ | 0,75 | 0,91 | 0,96 |
| % | РС ₁ | 3,79 | 3,79 | 3,79 | КС ₁ | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| % | РС ₂ | 77,8 | 77,87 | 77,87 | КС ₂ | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| % | РС ₃ | 0,01 | 0,2 | 0,20 | КС ₃ | 0,05 | 1,0 | 1,0 |
| мг/100 г | РС ₄ | 0,0 | 15,0 | 15,0 | КС ₄ | 0,0 | 0,91 | 0,91 |
| мг/100 г | РС ₅ | 0,0 | 49,5 | 49,5 | КС ₅ | 0,0 | 1,0 | 1,0 |
| мг/100 г | РС ₆ | 0,0 | 28,8 | 28,8 | КС ₆ | 0,0 | 1,0 | 1,0 |
| мг/100 г | РС ₇ | 0,0 | 33,0 | 33,0 | КС ₇ | 0,0 | 1,0 | 1,0 |
| мг/100 г | РС ₈ | 0,0 | 0,0 | 1,85 | КС ₈ | 0,0 | 0,0 | 1,0 |
| ккал/100 г | РС ₉ | 329,32 | 343,60 | 343,60 | КС ₉ | 0,96 | 1,0 | 1,0 |

Експертною групою науковців ХДУХТ було визначено внутрішньогрупові та міжгрупові коефіцієнти вагомості кожного показника якості з дотриманням такої умови:

$$\sum_{i=1}^n M_i = 1 \quad (6.9)$$

де M_i – коефіцієнт вагомості i -того показника;

n – число показників якості продукції в окремій групі.

Таблиця 6.10

**Коефіцієнти вагомості показників якості для окремих груп
властивостей маршмелоу**

| | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Для властивостей груп А | МА ₁ | МА ₂ | МА ₃ | МА ₄ | МА ₅ | | | | |
| | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | | | | |
| Для властивостей груп В | МВ ₁ | МВ ₂ | МВ ₃ | МВ ₄ | | | | | |
| | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | | | | | |
| Для властивостей груп С | МС ₁ | МС ₂ | МС ₃ | МС ₄ | МС ₅ | МС ₆ | МС ₇ | МС ₈ | МС ₉ |
| | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |

Для групи властивостей А:

$$KA_0 = (MA_1 \times qa_1) + (MA_2 \times qa_2) + (MA_3 \times qa_3) + (MA_4 \times qa_4) + (MA_5 \times qa_5) \quad (6.10)$$

Контроль

$$KA = 0,96 \times 0,2 + 0,96 \times 0,1 + 0,96 \times 0,2 + 0,84 \times 0,2 + 0,90 \times 0,3 = 0,918$$

Маршмелоу «Каркаде»

$$KA = 0,98 \times 0,2 + 0,96 \times 0,1 + 0,98 \times 0,2 + 0,94 \times 0,2 + 0,98 \times 0,3 = 0,970$$

Маршмелоу «Аронія»

$$KA = 0,96 \times 0,2 + 0,96 \times 0,1 + 0,96 \times 0,2 + 0,96 \times 0,2 + 0,98 \times 0,3 = 0,966$$

Маршмелоу «СудаРочка»

$$KA = 0,98 \times 0,2 + 0,96 \times 0,1 + 0,98 \times 0,2 + 0,94 \times 0,2 + 0,98 \times 0,3 = 0,970$$

Маршмелоу «Горобинка»

$$KA = 0,96 \times 0,2 + 0,96 \times 0,1 + 0,96 \times 0,2 + 0,96 \times 0,2 + 0,98 \times 0,3 = 0,966$$

Для групи властивостей В:

$$KB_0 = (MB_1 \times qb_1) + (MB_2 \times qb_2) + (MB_3 \times qb_3) + (MB_4 \times qb_4) \quad (6.11)$$

Контроль

$$KB = 0,88 \times 0,2 + 0,79 \times 0,2 + 0,86 \times 0,3 + 0,75 \times 0,3 = 0,817$$

Маршмелоу «Каркаде»

$$KB = 0,88 \times 0,2 + 0,93 \times 0,2 + 1,00 \times 0,3 + 0,73 \times 0,3 = 0,878$$

Маршмелоу «Аронія»

$$KB = 1,00 \times 0,2 + 0,93 \times 0,2 + 1,00 \times 0,3 + 0,91 \times 0,3 = 0,959$$

Маршмелоу «СудаРочка»

$$KB = 0,88 \times 0,2 + 0,93 \times 0,2 + 1,00 \times 0,3 + 0,76 \times 0,3 = 0,890$$

Маршмелоу «Горобинка»

$$KB = 1,00 \times 0,2 + 0,93 \times 0,2 + 1,00 \times 0,3 + 0,96 \times 0,3 = 0,974$$

Для групи властивостей С:

$$KC_0 = (MC_1 \times qc_1) + (MC_2 \times qc_2) + (MC_3 \times qc_3) + (MC_4 \times qc_4) + (MC_5 \times qc_5) + (MC_6 \times qc_6) + (MC_7 \times qc_7) + (MC_8 \times qc_8) + (MC_9 \times qc_9) \quad (6.12)$$

Контроль

$$KC = 1,0 \times 0,1 + 1,0 \times 0,1 + 0,05 \times 0,1 + 0,96 \times 0,1 = 0,346$$

Маршмелоу «Каркаде»

$$KC = 1,0 \times 0,1 + 1,0 \times 0,1 + 1,0 \times 0,1 + 1,0 \times 0,2 + 0,12 \times 0,1 + 0,39 \times 0,1 + 0,68 \times 0,1 + 0 \times 0,1 + 1,0 \times 0,1 = 0,719$$

Маршмелоу «Аронія»

$$KC = 1,0 \times 0,1 + 1,0 \times 0,1 + 1,0 \times 0,1 + 0,91 \times 0,2 + 1,0 \times 0,1 + 1,0 \times 0,1 + 1,0 \times 0,1 + 0 \times 0,1 + 1,0 \times 0,1 = 0,882$$

Маршмелоу «СудаРочка»

$$KC = 1,0 \times 0,1 + 1,0 \times 0,1 + 1,0 \times 0,1 + 1,0 \times 0,2 + 0,12 \times 0,1 + 0,39 \times 0,1 + 0,68 \times 0,1 + 0,93 \times 0,1 + 1,0 \times 0,1 = 0,812$$

Маршмелоу «Горобинка»

$$KC = 1,0 \times 0,1 + 1,0 \times 0,1 + 1,0 \times 0,1 + 0,91 \times 0,2 + 1,0 \times 0,1 + 1,0 \times 0,1 + 1,0 \times 0,1 + 1,0 \times 0,1 + 1,0 \times 0,1 = 0,982$$

З урахуванням групових показників окремих властивостей отримано моделі якості дослідних зразків маршмелоу за органолептичними, фізико-хімічними показниками якості та їх харчовою й енергетичною цінностями (рис. 6.2 а, б, в).

Комплексну оцінку якості досліджуваних зразків визначали за формулою:

$$K_0 = (MA \times KA) + (MB \times KB) + (MC \times KC). \quad (6.13)$$

За шкалою оцінки комплексний показник розподіляється таким чином:

Дуже добре – 1,00...0,80.

Добре – 0,80...0,63.

Задовільно – 0,63...0,37.

Погано – 0,37...0,20.

Дуже погано – 0,20...0,00.

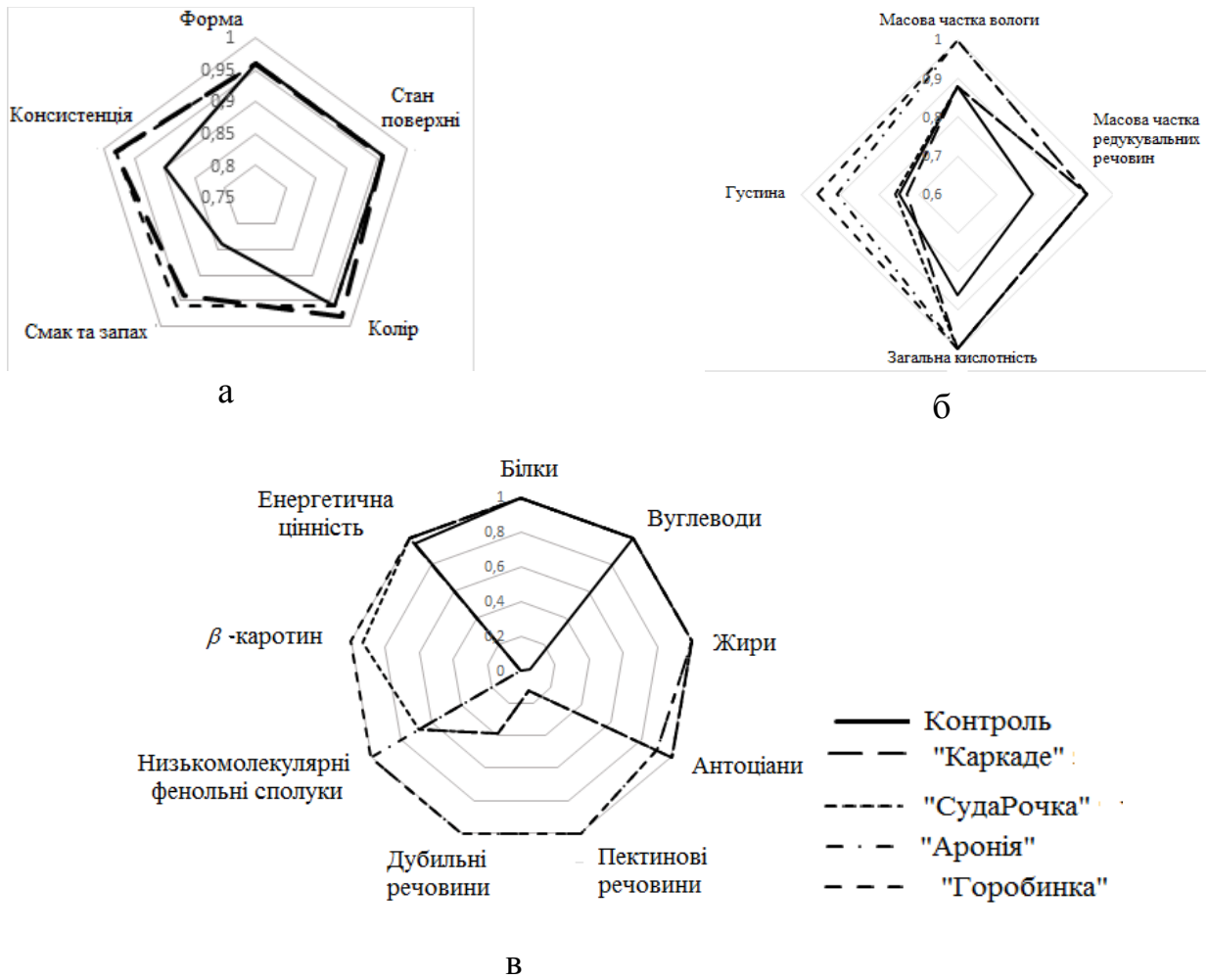


Рисунок 6.2. Профілограми досліджуваних зразків маршмелоу за даними органолептичних показників (а), фізико-хімічних показників якості (б), харчової енергетичної цінності маршмелоу (в)

Результати розрахунку комплексного показника якості наведено в табл. 6.11.

Таблиця 6.11

Комплексна оцінка якості маршмелоу з рослинними добавками

| Зразок | Оцінка якості за властивостями | | | Комплексний показник K ₀ |
|-------------|--------------------------------|------------------------|--|--|
| | Органолептичні (МА·КА) | Фізико-хімічні (МВ·КС) | Харчова й енергетична цінність (МС·КС) | |
| Контроль | 0,3×0,918 | 0,3×0,817 | 0,4×0,346 | 0,658 |
| «Каркаде» | 0,3×0,970 | 0,3×0,878 | 0,4×0,719 | 0,842 |
| «Аронія» | 0,3×0,966 | 0,3×0,959 | 0,4×0,882 | 0,928 |
| «СудаРочка» | 0,3×0,970 | 0,3×0,890 | 0,4×0,812 | 0,883 |
| «Горобинка» | 0,3×0,966 | 0,3×0,974 | 0,4×0,982 | 0,974 |

З табл. 6.11 видно, що комплексна оцінка якості контрольного зразка відповідає показнику «добре», дослідних зразків – «дуже добре».

Розрахунок інтегрального показника якості здійснювали, враховуючи дані комплексного показника якості й економічної ефективності наукової розробки.

Оскільки в основу дослідження було покладено отримання виробів підвищеної харчової цінності з високими споживними властивостями, більшої значимості під час розрахунку інтегрального показника якості було надано саме комплексному показнику, що включає органолептичні, фізико-хімічні показники якості маршмелоу, а також його харчову та енергетичну цінність. Тому коефіцієнт вагомості для комплексного показника якості дорівнює 0,7, а для показника економічної ефективності – 0,3.

Під час визначення відносного показника економічної ефективності були використанні дані відпускної ціни за 1 кг виробів. За значення базового показника під час розрахунку економічної ефективності була обрана ціна маршмелоу «Каркаде», оскільки серед зазначених зразків вона є мінімальною. З урахуванням отриманих даних у табл. 6.12 наведена інтегральна оцінка якості маршмелоу.

Таблиця 6.12

Результати розрахунку інтегрального показника якості розроблених виробів

| Найменування показника (коефіцієнт вагомості) | Значення показника для маршмелоу | | | | |
|---|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Контроль (без добавок) | «Каркаде» | «Аронія» | «СудаРочка» | «Горобинка» |
| Комплексний показник якості (0,7) | 0,658 | 0,842 | 0,928 | 0,883 | 0,974 |
| Економічна ефективність (0,3) | 0,99 | 1,00 | 0,90 | 1,00 | 0,90 |
| Інтегральний показник якості | 0,76 | 0,89 | 0,92 | 0,92 | 0,95 |

Згідно результатів розрахунків інтегральний показник якості розроблених виробів вище і становить 0,89...0,95 проти 0,76 у маршмелоу без добавок, що свідчить про їх конкурентоспроможність.

Висновки за розділом 6

1. Проведено розрахунок інтегральної оцінки якості нових видів маршмелоу та встановлено, що для маршмелоу «Каркаде» вона складає 0,89; «Аронія» – 0,92; «СудаРочка» – 0,92; «Горобинка» – 0,95 проти 0,76 для контрольного зразка.

2. Розроблена та затверджена нормативна документація на «Вироби мармеладно-пастильні. Технічні умови» (ТУ У 10.8–01566330–314:2016) та технологічна інструкція до ТУ У 10.8-01566330-314:2016.

3. Упровадження науково-технічних розробок, випуск промислових партій і реалізація нових продуктів здійснені на підприємствах: ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ» (25.04.2013 р., м. Харків), ТОВ «АПЕКС-8» (14.01.2014 р., м. Харків), АТВО «Конті» (31.03.2016 р., м. Костянтинівка), ФОП «Жирко С.О.» (27.09.2016 р), у Готельно-ресторанному комплексі «Antek» – Кондитерській «Jaglo» (21.10.2016 р., Zlinice, Польща).

4. Економічна ефективність розроблених технологій на 1 т виробів готової продукції складає: для маршмелоу «Каркаде» – 6937,6 грн; «Аронія» – 3442,3 грн; «СудаРочка» – 7033,5 грн; «Горобинка» – 4426,1 грн. за рахунок відносно невисоких цін та підвищеної якості продукції порівняно з аналогами, що призводить до збільшення обсягу реалізації, прибутку та підвищення рентабельності.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Теоретично обґрунтовано та розроблено технологію маршмелоу з використанням солюбілізованих речовин і рослинних добавок антоціанової природи, одержаних за криогенною технологією, що дозволяє забезпечити у виробі підвищений вміст антоціанів, β -каротину, пектинових і дубильних речовин, низькомолекулярних фенольних сполук, надати їм привабливого кольору, зменшити витрати лимонної кислоти, одержати продукцію з високими органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками й антиоксидантними властивостями.

2. Науково обґрунтовано можливість використання процесу солюбілізації олії соняшnikової рафінованої дезодорованої з β -каротином розчинами желатину для підвищення його харчової цінності, визначено раціональні умови проведення солюбілізації, розраховано розміри і концентрації супрамолекул.

3. Одержано сухий желатин із солюбілізованими речовинами, досліджено його органолептичні та фізико-хімічні показники, а також вплив солюбілізованих речовин (триацилгліцерини олії соняшnikової рафінованої дезодорованої, β -каротин) на функціонально-технологічні властивості желатину.

4. Визначено, що дрібнодисперсний кріас-порошок із суданської троянди відзначається особливо високим вмістом низькомолекулярних фенольних сполук до 7,8 %, дубильних речовин до 5,0 %, антоціанів до 6,2 %, пектинових речовин до 2,4 г/100 г; із чорноплідної горобини – особливо високим вмістом низькомолекулярних фенольних сполук до 11,2 %, дубильних речовин до 5,3 %, антоціанів до 2,8 %, пектинових речовин до 9 %. Бромна антиоксидантна ємність кріас-порошків становить: для суданської троянди 2109 мг АКЕ/100 г; для чорноплідної горобини 1092 мг АКЕ/100 г.

5. Запропоновано схеми екстрагування кріас-порошків із максимальним вилученням барвних та біологічно активних речовин. Для приготування

екстрактів кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини обрано водно-спиртовий розчин (40 %) із додаванням 1 % лимонної кислоти.

Виявлено, що під час проведення екстрагування одержані екстракти кріас-порошків з суданської троянди та чорноплідної горобини збагачуються біологічно активними речовинами (мг/100 г): антоціанами – 170...545; пектиновими речовинами – 200...550; низькомолекулярними фенольними сполуками – 370...468; дубильними речовинами – 320...376. Бромна антиоксидантна ємність водно-спиртових екстрактів кріас-порошків становить 229...256 мг АКЕ/100 г.

6. За результатами математичного моделювання рецептур маршмелоу встановлено оптимальну кількість екстрактів кріас-порошків (3,0...9,0 % від загальної маси системи) та лимонної кислоти (0,043...0,086 % від загальної маси системи). Розроблено технологію маршмелоу із солюбілізованими речовинами та екстрактами кріас-порошків із антоціанової рослинної сировини, яка передбачає використання як структуроутворювача желатину із β -каротином, уварювання цукрово-патокового сиропу до 82...86 %, доведення вмісту сухих речовин на стадії змішування інгредієнтів до 74...80 %, уведення екстрактів на стадії змішування за температури маси 40...45 °С, що забезпечує максимальне збереження біологічно активних і барвних речовин. Експериментально обґрунтовано технологічні параметри виробництва нової продукції.

7. Доведено, що завдяки використанню желатину із солюбілізованими речовинами та екстрактів кріас-порошків підвищується харчова цінність маршмелоу та його антиоксидантні властивості.

Експериментально підтверджено, що 100 г нових виробів містять 30...33 % від добової норми антоціанів, 30 % від добової норми β -каротину, а також (мг/100 г): пектинові речовини – 6,0...49,5; низькомолекулярні фенольні сполуки – 22,5...33,0; дубильні речовини – 11,3...28,8. Антиоксидантна ємність виробів становить 29,4...34,6 мг АКЕ/100 г.с

8. Доведено, що органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники якості нових виробів протягом 30 діб зберігання в герметичній упаковці з поліетиленової плівки та картонної коробки відповідали вимогам нормативної документації. Установлено, що для маршмелоу з екстрактом кріас-порошку із суданської троянди інтенсивність кольору наприкінці терміну зберігання становить 60...72 % від початкового значення, для маршмелоу з екстрактом кріас-порошку з чорноплідної горобини – 78...84 % залежно від виду упаковки.

9. Розроблена та затверджена нормативна документація на «Вироби мармеладно-пастильні. Технічні умови» (ТУ У 10.8–01566330–314:2016). Упровадження науково-технічних розробок, випуск промислових партій і реалізація нових продуктів здійснені на підприємствах України: ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ» (м. Харків), ТОВ «АПЕКС-8» (м. Харків), АТВО «Конті» (м. Костянтинівка), «ФОП Жирко С.О.» (м. Харків) та Польщі: Готельно-ресторанний комплекс «Antek» – Кондитерська «Jaglo» (Zlinice). Економічна ефективність розроблених технологій на 1 т виробів готової продукції становить для маршмелоу «Каркаде» – 6937,6 грн; «Аронія» – 3442,3 грн; «СудаРочка» – 7033,5 грн; «Горобинка» – 4426,1 грн за рахунок відносно невисоких цін та кращої якості продукції порівняно з аналогами, що приводить до збільшення обсягу реалізації, прибутку та підвищення рентабельності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Goldstein D., Mintz S., Rath E. et al. The Oxford companion to sugar and sweets. New York: Oxford University Press, University of Oxford, 2015. P. 430–431.
2. Marshmallow-type confections: pat. 5429830 USA. № 08/272,165; appl. 08.07.94; published 04.07.95.
3. Melt restricted marshmallow: pat. 5532017 USA. № 426/564; appl. 14.11.94; published. 02.07.96.
4. Marshmallow confection: pat. 3682659 USA. № 426/329; appl. 30.04.70; published. 08.08.72.
5. Preparation of marshmallow with milk solids: pat. 3607309 USA. № 426/571; appl. 01.11.68; published. 21.09.71.
6. Low-calorie confection: pat. 3998976 Switzerland. № 638072; appl. 05.12.75; published. 21.12.76.
7. Спосіб виробництва пастильних виробів і збивних цукерок: пат. 22405 Україна. № 95010438; заявл. 31.01.1995; опубл. 03.03.1998.
8. ТУ У 19492247.011-2001. Вироби кондитерські маршмелоу. Київ: УкрЦСМ: Державний комітет України по стандартизації, метрології та сертифікації, 2001. 22 с. (Нормативний документ Державний комітет України по стандартизації, метрології та сертифікації. Технічні умови).
9. Збивний виріб типу маршмелоу: пат. 69302 Україна. № 20031212359; заявл. 25.12.2003; опубл. 16.08.2004, Бюл. № 8/2004.
10. Маршмелоу для хворих на цукровий діабет на основі еритритолу та фруктози: пат. 72043 Україна. № u201114484; заявл. 07.12.2011; опубл. 10.08.2012, Бюл. № 15/2012.
11. Маршмелоу для хворих на цукровий діабет на основі мальтитолу: пат. 72042 Україна. № u201114482; заявл. 07.12.2011; опубл. 10.08.2012, Бюл. № 15/2012.

12. Маршмеллоу для хворих на цукровий діабет на основі ізомальту та фруктози: пат. 72047 Україна. № u201114492; заявл. 07.12.2011; опубл. 10.08.2012, Бюл. № 15/2012.
13. Дорохович А. М., Бадрук В. В. Вплив суміші ізомальту та фруктози на технологічні властивості маси для кондитерського виробу маршмеллоу // *Ukrainian food journal*. 2012. № 3. С. 7–11.
14. Бадрук В. В., Дорохович А. Н. Производство маршмеллоу функционального назначения // *Техника и технология пищевых производств*. 2013. Ч. 1. С. 102.
15. Дорохович А. М., Бадрук В. В., Мурзин А. В. Производство маршмеллоу на основе сахарозаменителей нового поколения // *Техника и технология пищевых производств*. 2011. Ч. 1. С. 170.
16. Дорохович А. Н., Бадрук В. В. Маршмеллоу функционального назначения // *Хлебопек*. 2013. № 2. С. 37–39.
17. Дорохович А. Н., Бадрук В. В. Маршмеллоу диетического и функционального назначения // *Продукты & ингредиенты*. 2012. № 9. С. 34–35.
18. Маршмеллоу для хворих на цукровий діабет на основі мальтитолу та фруктози: пат. 80600 Україна. № u201212521; заявл. 02.11.2012; опубл. 10.06.2013, Бюл. № 11/2013.
19. Маршмеллоу на основі еритритолу: пат. 83982 Україна. № u201303605; заявл. 22.03.2013; опубл. 10.10.2013, Бюл. № 19/2013.
20. Periche Santamaría A., Heredia Gutiérrez A.B., Escriche Roberto M.I. et al. Potential use of isomaltulose to produce healthier marshmallows // *LWT-Food Science and Technology*. 2015. Vol. 62(1). P. 605–612.
21. Каталог инновационных проектов / сост.: Н. И. Кузнецов, И. Л. Воротников, К. А. Петров; ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». Саратов, 2014. С. 122–123.
22. Коваленко І. О., Бондар Н. П., Шаран Л. О. Удосконалення технології маршмеллоу на фруктозі з використанням плодово-ягідної сировини у закладах ресторанного господарства // *Ukrainian Food Journal. Food Technologies*. 2014. № 2. С. 62–67.

23. Маршмеллоу з топінамбуром: пат. 74805 Україна. № u201205235; заявл. 27.04.2012; опубл. 12.11.2012, Бюл. № 21.
24. Маршмеллоу на фруктозі: пат. 74807 Україна. № u201205237; заявл. 27.04.2012; опубл. 12.11.2012, Бюл. № 21.
25. Сбивные шоколадные конфеты: пат. 99121693 Российская Федерация. № 99121693/13; заявл. 15.10.1999; опубл. 27.08.2001.
26. Сбивные конфеты «Мальвина» и способ их производства : пат. 2019976 Российская Федерация. № 4955498/13 ; заявл. 24.05.1991 ; опубл. 30.09.1994.
27. Способ производства сбивных комбинированных конфет (варианты): пат. RU. № 239185; заявл. 09.07.2008; опубл. 20.06.2010, Бюл. № 17.
28. Магомедов Г. О. и др. Совершенствование технологии мини-зефира (маршмэллоу) на желатине // Кондитерское и хлебопекарное производство. 2014. № 11–12. С. 6–9.
29. Магомедов Г. О., Плотникова И. В., Шевякова Т. А. и др. Изменение качества зефирной массы на желатине с использованием функциональных ингредиентов на основе «Fibregum В», «Instantgum» и «Equacia» // Инновационные технологии в пищевой и перерабатывающей промышленности: материалы I Междунар. науч.-практ. конф., 20–22 ноября 2012 г. Краснодар: КубГТУ, 2013. С. 124–128.
30. Магомедов Г. О., Журавлев А. А., Плотникова И. В., Шевякова Т. А. Оптимизация рецептуры зефира на желатине функционального назначения // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2015. № 1. С. 126–129.
31. Du Toit L., Bothma C., De Wit M., Hugo A. Replacement of gelatin with liquid *Opuntia ficus-indica* mucilage in marshmallows. Part 1: Physical parameter // Journal of the Professional Association for Cactus Development. 2016. Vol. 18. P. 25–39.
32. Du Toit L., Bothma C., De Wit M., Hugo A. Replacement of gelatin with *Opuntia ficus-indica* mucilage in flavored pink and unflavored white marshmallows. Part 2:

Consumer liking // Journal of the Professional Association for Cactus Development. 2016. Vol. 18. P. 40–51.

33. Кененбай Ш. Ы., Дуйсен А. М. Разработка сахарных композиций для ОП // Тенденции инновационных процессов в науке: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф., 20 марта 2015 г. Москва: РИО ЕФИР, 2015. С. 13–15.
34. Ungure E., Straumite E., Muižniece-Brasava S., Dukaļska L. Consumer Attitude and Sensory Evaluation of Marshmallow // Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. Natural Exact and Applied Sciences. 2013. Vol. 67 (2013). № 4/5 (685/686). P. 442–447.
35. Кодацкий Ю. А., Клюкина О. Н., Неповинных Н. В. и др. Изучение вязкоупругих свойств и активности воды в маршмеллоу на основе полисахаридов растительного и микробного происхождения // Пищевая промышленность. 2016. № 4. С. 30–33.
36. Маршмеллоу Guandy: сайт компании ООО «Агент-Продукт». URL: <https://www.marshmallows.ru/> (дата обращения: 10.03.2018).
37. Doumak. The American marshmallow company. URL: <http://www.doumak.com/> (дата звернення: 10.03.2018).
38. Haribo. URL: <https://www.haribo.com/enAE/products/haribo.html> (дата звернення: 10.03.2018).
39. ZPC Otmuchów, S.A. URL: <http://9001.pl.all.biz/goods> (дата звернення: 10.03.2018).
40. Carmit Candy Industries, LTD. URL: <http://www.israelexporter.com/carmit-candy-industries> (дата звернення: 10.03.2018).
41. Fruna S.L. URL: <https://4699-cl.all.biz/goods> (дата звернення: 10.03.2018).
42. Витек: сайт ООО «Витек». URL: <http://witek.ru/brend/sladkiy-sneg/> (дата обращения: 10.03.2018).
43. ТУ У 15.8-30701488-001-2004. Изделия кондитерские сахарные «Маршмеллоу». Київ: УкрЦСМ: Державний комітет України по стандартизації, метрології та сертифікації, 2004. 28 с.

44. ТУ У 15.8-33066477-001-2004. Вироби пастильно-мармеладні. Харків: Держспоживстандарт України: Державне підприємство «Харківський регіональний науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації», 2007. 30 с.
45. Гринева Ю., Левченко Е. Зефир жевательный: и в костер, и в фондю, и на зубок // Продукты & ингредиенты. 2012. № 5. С. 85–89.
46. Будников А. Краткий анализ рынка маршмеллоу : Кондитерские изделия (еще они называются могул) // Хлебопекарное и кондитерское производство. 2003. № 6. С. 8–9.
47. Про затвердження переліку харчових добавок, дозволених для використання у харчових продуктах: постанова Кабінету Міністрів України від 4 січня 1999 р. № 12 // Офіційний вісник України. Київ, 1999. № 1. С. 19.
48. Смирнов Е. В. Пищевые красители: справочник. СПб.: Профессия, 2009. 352 с.
49. Даухем Э. Пищевые красители нового тысячелетия // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. 2001. № 1. С. 5–7.
50. Болотов В. М., Нечаев А. П., Сарафанова Л. А. Пищевые красители: классификация, свойства, анализ, применение. СПб.: ГИОРД, 2008. 240 с.
51. ГОСТ Р 52481-2005. Красители пищевые. Термины и определения. Москва: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: Изд-во стандартов, 2006. 5 с.
52. Способ получения антоцианового красителя из плодового сырья: пат. 2228344 Российская Федерация. – № 2002131129/13; заявл. 19.11.2002; опубл. 10.05.2004, Бюл. № 13.
53. Способ получения антоцианового красителя из цветочного сырья: пат. 2220172 Российская Федерация. № 2002119475/13; заявл. 17.07.2002; опубл. 27.12.2003, Бюл. № 36.
54. Способ получения антоцианового красителя: пат. 2302436 Российская Федерация. № 2005132873/04; заявл. 25.10.2005; опубл. 10.07.2007, Бюл. № 19.

55. Спосіб одержання природного харчового барвника з рослинної сировини: пат. 6496 А Україна. № 94076209; заявл. 13.07.1994; опубл. 29.12.94, Бюл. № 8-1.
56. Ростовський В. С., Олійник Н. В. Прогресивні ресурсозберігаючі технології в харчовій промисловості. Київ: Кондор, 2008. 134 с.
57. Jerri A., Camesano A., Uatao Liu et al. Cranberries as a source of biologically active substances // Dept of Chemical Engineering. Worcester, 2005. № 3. P. 252–254.
58. Ростовський В. С. Нова технологія виробництва харчових барвників із відходів рослинної сировини // Прогресивні технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарства: I Міжнар. наук.-практ. конф., [присвяч. 35-річчю технол. ф-ту], 23–24 квітня 2009 р. ПУСК / Полтава, 2009. С. 93–94.
59. Galaffu N., Bortlik K., Michel M. An industry perspective on natural food colour stability // Colour Additives for Foods and Beverages. 2015. P. 91–130.
60. Chung Ch., Rojanasasithara Th., Mutilangi W., McClements D. J. Enhanced stability of anthocyanin-based color in model beverage systems through whey protein isolate complexation // Food Research International. 2015. Vol. 76. P. 761–768.
61. Ge X., Timrov Iu., Binnie S. et al. Accurate and Inexpensive Prediction of the Color Optical Properties of Anthocyanins in Solution // The Journal of Physical Chemistry A. 2015. Vol. 119(16). P. 3816–3822.
62. Цыганова Т. Б., Кузнецова Л. С., Сиданова М. Ю. Пищевые красители для кондитерских изделий. СПб.: ГИОРД, 2002. 120 с.
63. Greenberg J. A., Newmann S. J., Howell A. B. Consumption of sweetened dried cranberries versus unsweetened raisins for inhibition of uropathogenic Escherichia coli adhesion in human urine: a pilot study // Journal of Alternative and Complementary Medicine. 2005. № 11. P. 875–878.
64. Сарафанова Л. А. Пищевые добавки: энциклопедия. СПб. : ГИОРД, 2004. 808 с.
65. СанПін № 222-96. Санітарні норми по застосуванню харчових добавок. Київ : Мінздрав України, 1998. 10 с.

66. Кричман Е. С. Некоторые аспекты применения пищевых красителей в производстве кондитерских изделий // Кондитерское производство. 2007. № 2. С. 24–25.
67. ДСТУ 3845-99. Барвники натуральні. Технічні умови. К.: Вид-во стандартів, 2000. 37 с.
68. Рыжова Н. В., Скобельская З. Г., Вайншеркер Т. С. и др. Новые натуральные пищевые красители // Кондитерское производство. 2006. № 4. С. 25–26.
69. Плотникова И., Магомедов Г. Карамели с начинками на основе свекловичных полуфабрикатов // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. 2008. № 11. С. 32.
70. Иванова Н. В. Растительные экстракты для леденцовой карамели функционального назначения // Кондитерское производство. 2004. № 3. С. 8–9.
71. Способ производства сахаристых кондитерских изделий: пат. 2160011 Россия. № 2000108272/13; заявл. 06.04.2000; опубл. 10.12.2000.
72. Болотов В. М., Савин П. Н. Черносмородиновый краситель – источник антиоксидантов при производстве кондитерских изделий // Пищевая промышленность. 2010. № 8. С. 26–27.
73. Дерканосова Н. М., Гинс В. К., Гинс М. С., Лупанова О. А. Перспективы применения амаранта как пищевого красителя кондитерских изделий // Товаровед продовольственных товаров. 2013. № 11. С. 11–15.
74. Дерканосова Н. М., Гинс В. К., Лупанова О. А. Пастильные изделия с натуральным красителем из амаранта // Технологии и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2015. № 1 (30). С. 55–59.
75. Дерканосова Н. М., Гинс В. К., Лупанова О. А., Андропова И. И. Разработка способа получения и применения натурального пищевого красителя // Техника и технология пищевых производств. 2015. № 1. С. 18–23.
76. Дерканосова Н. М., Гинс В. К., Лупанова О. А., Андропова И. И. Исследование факторов, формирующих и сохраняющих свойства пищевого красителя из амаранта: глава в коллективной монографии // Обогащенные пищевые продукты: разработка технологий обеспечения потребительских

- свойств: коллективная монография. – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2015. С. 156–187.
77. Артемова Е. Н., Мяснищева Н. В. Желирующие свойства ягод красной смородины новых помолологических сортов селекции ВНИИСПК // Стратегічні напрямки розвитку підприємств харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі: міжнар. наук.-практ. конф., 19 листопада 2008 р., присв. 70-річчю з дня народж. д-ра техн. наук, проф. чл. кор. ВАСГНІЛ Беляева М. І.: тези у 2 ч. / ХДУХТ. Харків, 2008. Ч. 1. С. 20–21.
78. Данилова В., Фролова Н. Е. Шляхи підвищення біологічної цінності цукрових кондитерських виробів // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: 75-та наук. конф. молодих вчених, асп. і студ., 21–22 квітня 2009 р.: тези у 3 ч. / НУХТ. Київ, 2009. Ч. 2. С. 268.
79. Зубцов Н. Ю., Шилов А. И., Шилов О. А. Продукты функционального назначения на основе растительного биологически активного сырья // Вестник ОрелГИЭТ. 2013. № 2 (24). С. 162–166.
80. Мармелад на сокосодержащих ароматизаторах // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. 2013. № 11. С. 30–31.
81. Коршунова Г. Ф., Резцова С. Ю., Люта А. Використання горобини звичайної у технологіях виробництва термостабільних начинок // Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини: III міжнар. наук.-практ. конф., 11-12 березня 2009 р.: тези. Донецьк: ДонНУЕТ, 2009. С. 188–189.
82. Плотникова Т. В., Табала Е. Б. Потребительские свойства мармелада на основе дикорастущих ягод // Хранение и переработка сельхозсырья. 2007. № 4. С. 69–70.
83. Хомич Г. П., Ткач Н. И., Гончаренко В. Ф. Комплексна переробка відходів виробництва соку з дикорослих ягід // Прогресивні технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарства: Всеукр. наук.-практ. конф., 22–23 березня 2007 р. / ПУСК. Полтава, 2007. С. 71–72.

84. Безкорвайна І. В., Чуняк О. В., Кияниця С. Г. та ін. Дослідження структурно-механічних властивостей пастило-мармеладних виробів з додаванням морквяного та гарбузового пюре // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті: 75-та наук. конф. молодих вчених, асп. і студ., 21–22 квітня 2009 р.: тези у 3 ч. / редкол.: В. О. Колосюк та ін. Київ: НУХТ, 2009. Ч. 2. С. 232.
85. Рязанова О. А., Кириличева О. Д. Использование растительного сырья в производстве обогащенных продуктов // Пищевая промышленность. 2005. № 6. С. 72.
86. Склад мармеладу з оздоровчими властивостями «Свіжість»: пат. 86343, Україна. № 201308426; заявл. 04.07.2013; опубл. 25.12.2013, Бюл. № 24/2013.
87. Склад мармеладу з оздоровчими властивостями «Смакота»: пат. 87106, Україна. № 201308424; заявл. 04.07.2013; опубл. 27.01.2014, Бюл. № 2/2014.
88. Банова С. І. Удосконалення технології збивних кондитерських виробів: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01. Одеса, 2003. 32 с.
89. Башта А. О., Ковальчук В. В. Розроблення способу виробництва зефіру з додаванням пюре дикорослих ягід та оцінка його якості // Якість і безпека харчових продуктів: зб. тез міжнар. наук.-техн. конф., 14–15 листопада 2013 р. Київ, 2013. С. 135–136.
90. Спосіб виробництва зефіру: пат. 49815 U Україна. № u200912337; заявл. 30.11.2009; опубл. 10.05.2010, Бюл. № 9.
91. Спосіб виробництва зефіру: пат. 63350 U Україна. № u201102083; заявл. 22.02.2011; опубл. 10.10.2011, Бюл. № 19.
92. Дюкарева Г. І., Білецька Я. О. Вплив спільного використання еламіну та ягідних пюре на якість зефіру // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. 2011. Вип. 2. С. 293–299.
93. Полякова Е. Д. Растительное сырье с функциональными свойствами для производства фруктово-ягодного пластового мармелада // Актуальные проблемы

- потребительского рынка товаров и услуг: материалы межрегион. науч.-практ. конф. Киров: ГОУ ВПО Кировская гос. мед. акад., 2009. С. 188–189.
94. Дерканосова Н. М., Емельянов А. А., Сорокина И. А. Пастильно-мармеладные изделия с добавлением сухих гранулированных соков // Актуальные проблемы потребительского рынка товаров и услуг: материалы межрегион. науч.-практ. конф. Киров: ГОУ ВПО Кировская гос. мед. акад., 2009. С. 164–165.
95. Тесленко Н. Ф., Красина И. Б., Кожина А. С. Разработка диетического мармелада из пюре из ирги // Современные достижения в исследовании натуральных пищевых добавок: сб. материалов междунар. науч.-техн. интернет-конф., 17–18 октября 2014 г. Краснодар: КубГТУ, 2014. С. 214–216.
96. Табала Е. Б. Обоснование использования дикорастущих ягод в производстве фруктово-ягодных кондитерских изделий: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15. Новосибирск, 2007. 16 с.
97. Гончаренко Є. В. Пастило-мармеладні вироби функціонального призначення // Збірник наук. праць молодих учених, асп. та студ. Одеса: ОНАХТ, 2014. С. 162–163.
98. Дитріх І. В. Дослідження споживчих властивостей нового виду фруктово-ягідного мармеладу «Айвовий» // Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини: III міжнар. наук.-практ. конф., 11–12 березня 2009 р. / ДонНУЕТ. Донецьк, 2009. С. 44–45.
99. Кудінова О. В. Перспективи використання ягід кизилу для виробництва мармеладу // Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини: III міжнар. наук.-практ. конф., 11–12 березня 2009 р. / ДонНУЕТ. Донецьк, 2009. С. 74–75.
100. Хецуриани Г. С., Хуцидзе Ц. З. Новый ассортимент мармеладно-пастильных изделий функционального назначения // Ингредиенты. Хлебопекарское и кондитерское дело. 2012. № 3. С. 8–9.

101. Магеррамов М. Роль плодово-овощных соков при обогащении кондитерских изделий функционального назначения // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. 2008. № 1. С. 35–37.
102. Румянцева В. В., Миронова Е. М. Использование подварки сахарной свеклы в помадных конфетах // Кондитерское производство. 2000. № 1. С. 9.
103. Фалькович Б. А., Магомедов Г. О., Мирошникова Т. Н. Использование полуфабрикатов из крапивы двудомной в производстве кондитерских изделий лечебно-профилактического назначения // Хранение и переработка сельхозсырья. 2001. № 2. С. 55–57.
104. Иванова Г., Никулина Е. Облепиховый шрот в рецептуре мармеладов // Хлібопекарська та кондитерська промисловість України. 2007. № 2. С. 28–29.
105. Иванова Г. В., Никулина Е. О. Совершенствовать технологии производства мармеладов // Кондитерское производство. 2006. № 1. С. 11–13.
106. Способ производства зефира: пат. 3167 Беларусь. № 961109; заявл. 05.12.2006; опубл. 30.12.2007, Бюл. № 7.
107. Способ производства зефирной массы: пат. 2098979 Россия. № 95120302/13; заявл. 29.11.1995; опубл. 20.12.1997, Бюл. № 7.
108. Шаповалова Н. П. Пастильні кондитерські вироби фізіологічно-функціонального призначення // Продукти і інгредієнти. 2012. № 5. С. 24–28.
109. Шаповалова Н. П. Формування споживчих властивостей пастильних кондитерських виробів підвищеної біологічної цінності: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15. Київ, 2012. 26 с.
110. Живагина И. С., Донченко Л. В. Кондитерские изделия функционального назначения // Кондитерское производство. 2001. № 2. С. 12.
111. Желейный продукт: пат. 85803 А Україна. № 200802506; заявл. 26.02.2008; опубл. 25.02.2009, Бюл. № 4.
112. Кутина Е. Н., Тимкин В. А. Применение натуральных пищевых красителей в производстве кондитерских изделий // Кондитерское и хлебопекарное производство. 2004. № 6. С. 6.

113. Кацерикова Н. В., Секлецова О. В. Натуральные красящие экстракты // Питание и общество. 2005. № 10. С. 17.
114. Багаева А. В., Резниченко И. Ю. Обогащение сахаристых кондитерских изделий лекарственными травами // Пища. Экология. Качество. – Новосибирск, 2003. С. 249–251.
115. Иванова Н. В. Растительные экстракты для леденцовой карамели функционального назначения // Кондитерское производство. 2004. № 3. С. 8–9.
116. Иванова Н. В. Натуральные растительные экстракты в желейном мармеладе и леденцовой карамели // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. 2009. № 1. С. 26.
117. Поздняковский В. М., Резниченко И. Ю., Багаева А. В. Новый вид драже лечебно-профилактического действия // Кондитерское производство. 2003. № 4. С. 44.
118. Юрченко С. Л., Камсуліна Н. В., Колеснікова М. Б. Возможности использования лікарських рослин у технології солодких страв // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. у 2 т. Харків: ХДУХТ, 2004. Т. 1. С. 436–443.
119. Бакунина О. Н. Идеи от природы – Чайные экстракты // Пищевая промышленность. 2005. № 6. С. 78.
120. Губина М. Д., Кадочникова Е. Н. Характеристика состава плодов дикорастущей ежевики сизой // Хранение и переработка сельхозсырья. 2005. № 4. С. 60–61.
121. Рецепт драже обогащенного и профилактического действия: пат. 2257094 Россия. № 2003133935/13; заявл. 21.11.2003; опубл. 27.07.2005.
122. Ничепуренко В. В., Красина И. Б. Использование листьев грецкого ореха для производства кондитерских изделий // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. 2004. № 2. С. 59–60.
123. Способ производства желейного мармелада: пат. 2222209 Россия. № 2002121737/13; заявл. 13.08.2002; опубл. 27.01.2004, Бюл. 3.

124. Способ производства желейного мармелада: пат. 2228660 Россия. № 2002127271/13; заявл. 11.10.2002; опубл. 20.05.2004, Бюл. 12.
125. Способ получения желейного мармелада: пат. 2222967 Россия. № 2002124087/13; заявл. 11.09.2002; опубл. 10.02.2004, Бюл. 8.
126. Способ производства желейного мармелада: пат. 2222983 Россия. № 2002125005/13; заявл. 19.09.2002; опубл. 10.02.2004, Бюл. № 22.
127. Способ производства желейного мармелада: пат. 2376869 Россия. № 2008141924/13; заявл. 22.10.2008; опубл. 27.12.2009, Бюл № 36.
128. Способ производства желейных конфет с фитодобавками: пат. 2409215 Россия. № 2009128281/13; заявл. 21.07.2009; опубл. 20.01.2011, Бюл № 2.
129. Способ производства мармелада: пат. 2409215 Россия. № 2006133796/13; заявл. 22.09.2006; опубл. 27.11.2011, Бюл. № 33.
130. Способ производства желейного мармелада: пат. 2262247 Россия. № 2003120961/13; заявл. 08.10.2005; опубл. 20.10.2005, Бюл. № 5.
131. Способ производства желейного мармелада: пат. 2226879 Россия. № 2002126299/13; заявл. 03.10.2002; опубл. 20.04.2004, Бюл. № 32.
132. Способ производства желейного мармелада: пат. 2227652 Россия. № 2002127256/13; заявл. 11.10.2002; опубл. 20.01.2005, Бюл. № 4.
133. Способ производства желейного мармелада: пат. 2254779 Россия. № 2003117654/13; заявл. 16.06.2003; опубл. 27.06.2005, Бюл. № 5.
134. Парфенова Т. В., Корстылёва Н. Ф. Желейный мармелад с БАД из дикоросов // Хранение и переработка сельхозсырья. 2007. № 3. С. 70–72.
135. Башта А. О., Лещинська Т. С. Розроблення способу отримання фруктово-желейного мармеладу оздоровчого призначення // Наукові праці НУХТ. Київ : НУХТ, 2013. № 53. С. 63–70.
136. Табарович А. Н. Использование природного сырья в технологии мармеладно-пастильных изделий функционального назначения // Сборник мат-лов Инновационного форума пищевых технологий, посвященный юбилею МГУПП: 25 ноября 2010 г. Москва: ИК МГУПП, 2010. С. 214–221.

137. Способ производства желейного мармелада: пат. 2274103 Российская Федерация. № 2003120240/13; заявл. 02.07.2003; опубл. 27.01.2005, Бюл. № 13.
138. Способ производства желейного мармелада: пат. 2272475 Российская Федерация. № 2003117637/13; заявл. 16.06.2003; опубл. 27.12.2004.
139. Способ получения желейного мармелада: пат. 2273271 Российская Федерация. № 2003122912/13; заявл. 21.07.2003; опубл. 20.01.2005.
140. Способ получения желейного мармелада: пат. 2272478 Российская Федерация. № 2003117728/13; заявл. 17.06.2003; опубл. 10.12.2004.
141. Способ получения желейного мармелада: пат. 2271678 Российская Федерация. № 2003117736/13; заявл. 17.06.2003; опубл. 10.12.2004.
142. Способ приготовления желейного мармелада: пат. 2274107 Российская Федерация. № 2003121429/13; заявл. 10.07.2003; опубл. 20.01.2005.
143. Способ получения желейного мармелада: пат. 2274041 Российская Федерация. № 2003122918/13; заявл. 21.07.2003; опубл. 27.01.2005.
144. Способ получения желейного мармелада: пат. 2261015 Российская Федерация. № 2003122845/13; заявл. 21.07.2003; опубл. 20.02.2005.
145. Способ получения желейного мармелада: пат. 2274237 Российская Федерация. № 2003122850/13; заявл. 21.07.2003; опубл. 27.01.2005.
146. Обозная В. А., Красина И. Б., Росляков Ю. Ф. Нетрадиционное CO_2 -сырьё и желейный мармелад // Кондитерское производство. 2004. № 1. С. 7–8.
147. Лекарственные травы, фрукты и ягоды можно и нужно использовать в кондитерских изделиях // Хлібопекарська та кондитерська промисловість України. 2008. № 7–8. С. 42–44.
148. Шуляк В. А., Березюк Д. И. Низкотемпературная технология производства натуральных пищевых красителей // Холодильная техника. 2008. № 9. С. 28–29.
149. Гамуля Г. Д., Павлюк Р. Ю., Крячко Т. В. та ін. Нове в технології заморожування ягід у швидкоморозильному апараті із застосуванням газоподібного азоту // Стратегічні напрямки розвитку підприємств харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі: міжнар. наук.-практ. конф., 19 листопада 2008 р., присв. 70-річчю з дня народж. д-ра техн.

- наук, проф. чл.-кор. ВАСГНІЛ Беляєва М. І.: тези у 2 ч. / ХДУХТ. Харків, 2008. Ч. 1. С. 198–199.
150. Ломачинский В. В., Касьянов Г. И. Технология получения плодоовощных криопорошков: монография. Краснодар: Экоинвест, 2009. 102 с.
151. Ломачинский В. В. Разработка технологии плодоовощных криопорошков и их использование в пищевой промышленности: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01. Краснодар, 2010. 22 с.
152. Джаруллаев Д. С., Рамазанов А. М., Яралиева З. А., Сязин И. Е. Совершенствование технологической линии производства плодоовощных криопорошков // Известия ВУЗов. Пищевая технология. 2012. № 4. С.64–66.
153. Касьянов Г. И., Ломачинский В. В. Технологии производства криопорошков // Харчова наука і технологія. 2010. № 2(11). С. 59–63.
154. Касьянов Г. И., Ломачинский В. В. Производство и использование криопорошков из овощей и фруктов // Известия ВУЗов. Пищевая технология. 2010. № 3. С. 113–114.
155. Ломачинский В. В. Технология производства криопорошков из овощей и фруктов // Хранение и переработка сельхозсырья. 2010. № 34. С. 59–61.
156. Сязин И. Е., Касьянов Г. И. Совершенствование технологий криообработки субтропического фруктового сырья // Наука Кубани. 2013. № 3. С. 53–58.
157. Сязин И. Е., Касьянов Г. И. Феномен криообработки продуктов: монография. Саарбрюккен, Германия. Palmarium Academic Publishing, 2012. 296 с.
158. Ломачинский В. В., Кухто В. А., Филиппович В. П. и др. Криопорошки в производстве кондитерской продукции // Кондитерские изделия XXI века: материалы 7-й межд. конф. Москва: Пищепромиздат, 2009. С. 172–175.
159. Ахмедов М. Э., Рамазанов А. М. Особенности технологии производства тонкодисперсных овощных криопорошков // Современные достижения в исследовании натуральных пищевых добавок: материалы междунар. науч.-техн. интернет-конф., 17–18 октября 2014 г. Краснодар: КубГТУ, 2014. С. 46–50.

160. Rashevskaya T. A., Gulyi I. S., Ukrainets A. I. et al., Identification of moisture nanoparticles in the butter sub-microstructure // *Materials Science and Engineering*. 2002. Vol. 19, Issues 1–2. P. 33–35.
161. Ivanov S. V., Rashevskaya T. A. The nanostructure's management is the basis for a functional fatty foods' production // *Procedia Food Science*. 2011. Vol. 1. P. 24–31.
162. Чуйко А. М., Чуйко М. М., Орлова О. С., Єрмоєнко С. О. Дослідження якості виробів із дріжджового тіста і пісочного печива з використанням кріо-порошків із рослинної сировини // *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. 2014. Т. 2, № 12 (68). С. 133–137.
163. Беницька А., Пристанський Р., Дякун Т. Біолого-технологічні аспекти використання кріопорошків у технології молочних продуктів лікувально-профілактичного спрямування // *Біологія тварин*. 2016. Т. 18, № 4. С. 122.
164. Гачак Ю. Р., Ваврисевич Я. С. Застосування кріопорошку «Гарбуз» в технології сиркових мас різної жирності // *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*. 2016. Т. 18, № 2 (68). С. 41–45.
165. Спосіб одержання природного харчового барвника з рослинної сировини: пат. 6496 А Україна. № 94076209; заявл. 13.07.1994; опубл. 29.12.94, Бюл. № 8-1.
166. Биологически активные криас-добавки в новом поколении продуктов питания с повышенной биологической ценностью / Под ред. Ю. Л. Гальчинецкой. Харьков: НПП «Криас-1», 2010. 89 с.
167. Артамонова М. В., Лисюк Г. М., Туз Н. Ф. Технологія мармеладу желейного з використанням кріас-порошків рослинного походження. Харків: ХДУХТ, 2015. 134 с.
168. Туз Н. Ф. Удосконалення технології мармеладу желейного з використанням кріас-порошків рослинного походження: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01. Харків, 2012. 20 с.
169. Туз Н. Ф., Артамонова М. В., Лисюк Г. М. Розробка технології желейного наповнювача для харчових продуктів // *Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств в і торгівлі*.

Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг: міжнар. наук.-практ. конф., 19 травня 2011 р.: тези у 4 ч. Харків: ХДУХТ, 2011. Ч. 1. С. 74–75.

170. Лисюк Г. М., Артамонова М. В., Туз Н. Ф. Залежність інтенсивності забарвлення від умов зберігання розчинів кріас-порошку з суцвіття нагідок // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. Харків: ХДУХТ, 2009. Вип. 1 (9). С. 323–328.
171. Лисюк Г., Туз Н., Артамонова М. Залежність функціональних властивостей драглів агару від концентрації кріас-порошків // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. 2010. № 1. С. 18–20.
172. Вережников В. Н. Практикум по коллоидной химии поверхностно-активных веществ: учеб. пособие. Воронеж: ВГУ, 1984. 224 с.
173. Демьянцева Е. Ю., Копнина Р. А. Солюбилизация в растворах поверхностно-активных веществ: учеб.-метод. пособие. СПб.: СПбГТУРП. 2015. 31 с.
174. Мицеллообразование, солюбилизация и микроэмульсии / под ред. К. Миттела. Москва: Химия, 1980. 600 с.
175. Измайлова В. Н., Ребиндер П. А. Структурообразование в белковых системах. Москва: Наука, 1974. 268 с.
176. Буканова Е. Ф. и др. Коллоидная химия ПАВ. Ч. 2. Солюбилизация. Физико-химические основы моющего процесса: учеб. пособие. Москва: МИТХТ им. М. В. Ломоносова, 2010. 76 с.
177. Сумм Б. Д. Основы коллоидной химии: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. Москва: Академия, 2006. 240 с.
178. Волков В. А. Коллоидная химия. Москва: МГТУ им. А. Н. Косыгина, 2001. 640 с.
179. Агеев А. А., Волков В. А. Поверхностные явления и дисперсные системы в производстве текстильных материалов и химических волокон. Москва: МГТУ, 2004. 465 с.
180. Одинцова О. И., Кротова М. Н., Куваева Е. Ю. Влияние неионогенных ПАВ

на солюбилизацию дисперсных красителей // Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология. 2009. Т. 52, № 7. С. 65–68.

181. Фармацевтический состав для солюбилизации плохо растворимого активного агента в составе-носителе и способ его изготовления: пат. 2140291 Российская Федерация. № u96102012/14; заявл. 08.07.1994; опубл. 27.10.1999.
182. Зуев Ю. Ф., Захарченко Н. Л., Ступишина Е. А. и др. Особенности иммобилизации субстрата и каталитическая активность трипсина в обращенной микроэмульсии // Вестник Московского университета. Сер. 2. Химия. 2003. Т. 44, № 1. С. 13–15.
183. Кацев А. М., Стародуб Н. Ф. Влияние поверхностно-активных веществ на интенсивность люминесценции бактерий // Український біохімічний журнал. 2003. Т. 75, № 2. С. 94–98.
184. Задымова М. Н., Иванова Н. И. Совместная солюбилизация липофильного лекарства амлодипина и глицерил монолаурата в водных мицеллярных растворах Твин-80 // Вестник Московского университета. Сер. 2. Химия. 2013. Т. 54, № 2. С. 112–120.
185. Карцова Л. А., Королева О. А. Совместное определение водо- и жирорастворимых витаминов методом высокоэффективной тонкослойной хроматографии с использованием водно-мицеллярной подвижной фазы // Журнал аналитической химии. 2007. Т. 62, № 3. С. 281–286.
186. Сарафанова Л. А. Пищевые добавки: энциклопедия. СПб.: ГИОРД, 2004. С. 476–477.
187. Власова Е. В. и др. Солюбилизирующая способность экстракта мыльнянки *Saponaria officinalis* L. // Пищевые технологии и биотехнологии: тезисы докл. 10-й междунар. конф. молодых учёных. Казань, 2009. С. 302–305.
188. Власова Е. В., Фролова Г. М., Черевач Е. И., Юдина Т. П. Солюбилизирующая способность сапонинов корней *Saponaria officinalis* L. // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология / КГТУ. 2010.

№ 5–6. С. 41–44.

189. Пантюхин А. В., Райкова С. В., Архангельская А. А. Теоретические аспекты разработки биологически активных добавок в виде скорректированных сиропов // Научные ведомости. Медицина. Фармация. 2011. № 4 (99), вып. 13. С. 177–186.
190. Черевач Е. И., Теньковская Л. А. Оценка антиоксидантной активности композиций из растительного сырья Дальнего Востока // Наука и современность-2013. Технические науки. 2013. С. 228–231.
191. Панкратов В. А., Прокофьева Л. Ю. Солюбилизация пищевых добавок // Хранение и переработка сельхозсырья. 1998. № 4. С. 49–50.
192. Ганиткевич Я. В., Гришина М. Г., Руди В. П. Солюбилизация холестерина натриевыми солями желчных и жирных кислот // Украинский биохимический журнал. 1978. Т. 50, № 2. С. 184–187.
193. Хамагаева И. С., Кривоносова А. В. Влияние казеиновых фосфопептидов на солюбилизацию железа в бактериальном концентрате // Техника и технология пищевых производств. 2009. Вып. 1. С. 125.
194. Клименко Н. А., Кармазина Т. В., Кочкодан О. Д. Степень структурированности воды и ее влияние на процессы мицеллообразования и адсорбции ПАВ // Украинский химический журнал. 2001. № 9–10. С. 82–87.
195. Загданська Н. Є., Момот Л. М., Пермякова Н. М. та ін. Солюбілізація бензолу в водних розчинах інтра- та інтермолекулярних полікомплексів на основі полівінілового спирту та поліакриламідну // Украинский химический журнал. 2003. Т. 69, № 3–4. С. 121–126.
196. Стрельцова О. О., Волювач О. В. Міжмолекулярні взаємодії в бінарних сумішах катіонної і аніонної ПАВ // Украинский химический журнал. 2004. Т. 70, № 5–6. С. 46–50.
197. Богомолова И. В. Физико-химические свойства и аналитическое применение микроэмульсий на основе катионных и анионных поверхностно-активных веществ: дис. ... канд. хим. наук: 02.00.04, 02.00.02. Саратов, 2005. 195 с.

198. Егорова Е. М., Ревина А. А. Синтез наночастиц меди в обратных мицеллах // Научная сессия МИФИ: сб. науч. трудов. Т. 9. Москва, 2004. С. 247–248.
199. Потешнова М. В., Задымова Н. М., Руделев Д. С. Влияние ароматического солюбилизатора (толуола) на свойства мицелл Твин-80 в водной среде // Вестник Московского университета. Сер. 2. Химия. 2004. Т. 45, № 1. С. 64–72.
200. Потешнова М. В., Задымова Н. М., Григорьев Е. В. Свойства прямых микроэмульсий в трехкомпонентной системе твин-80–толуол–вода // Вестник Московского университета. Сер. 2. Химия. 2004. Т. 45, № 3. С. 195–203.
201. Потешнова М. В., Задымова Н. М. Микроэмульгирование толуола в водных растворах неионогенного ПАВ Твин-80 при разных температурах // Вестник Московского университета. Сер. 2. Химия. 2002. Т. 43, № 5. С. 306–310.
202. Мурликіна Н. В., Добровольська О. В. Солюбілізація соняшникової олії водними розчинами Твін-80 // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2011. Вип. 1 (13). С. 220–229.
203. Добровольська О. В., Мурликіна Н. В. Дослідження організованих середовищ на основі Твін-80 // Обладнання та технології харчових виробництв: темат. зб. наук. пр. / ДонНУЕТ. Донецьк, 2011. С. 211–217.
204. Справочник по гироколлоидам / Пер. с англ. под. ред. А. А. Кочетковой, Л. А. Сарафановой. Санкт-Петербург: ГИОРД, 2006. 525 с.
205. Пищевые загустители, стабилизаторы, гелеобразователи / А. Аймесон (ред.-сост.); пер. с англ. д-ра хим. наук С. В. Макарова. Санкт-Петербург: ИД «Профессия», 2012. 408 с.
206. GMIA. 2012. Gelatin Handbook. Gelatin Manufacturers Institute of America. Iowa. P. 3–15.
207. Karim A. A., Bhat R. Gelatin alternatives for the food industry: recent developments, challenges and prospects // Trends in Food Science and Technology. 2008. № 19. P 644–656.
208. Doyle R. J., Woodside E. E. Glucan - Protein Interactions. Gelatin - Induced

- Solubilization of Glycogen in Alcohol - Water Solutions // *Starch – Starke*. 1971. Vol. 23. Issue 2. P. 48–52.
209. Derkatch S. R., Voron'ko N. G., Izmailova V. N. Solubilization of oleophilic compounds in gelatin solutions containing surfactant // *Colloids and Surfaces. A Physicochemical and Engineering Aspects*. 2003. Vol. 223 (1–3). P. 1–9.
210. Voron'ko N. G., Derkatch S. R., Izmailova V. N. Solubilization of oleophilic compounds in gelatin solutions in the presence of sodium dodecylsulfate // *Журнал научной и прикладной фотографии*. 1999. Т. 44 (4). С. 63–72.
211. Єрмаков А. И., Арасимович В. В., Ярош Н. П. Методы биохимического исследования растений. 3-е изд., перераб. и доп. СПб: Агропромиздат, Ленинградское отд-е, 1987. 430 с.
212. Ладыгина Е. Я., Сафронич Л. Н., Отряшенкова В. Э. и др. Химический анализ лекарственных растений: учеб. пособие для фармацевтических вузов. Москва: Высш. школа, 1983. 176 с.
213. Беккер Ю. Спектроскопия: пер. с нем. Москва: Техносфера, 2009. 528 с. (Мир химии).
214. Кленин В. И., Щеголев С. Ю., Лаврушин В. И. Характеристические функции светорассеяния дисперсных систем. Саратов: СГУ, 1977. 176 с.
215. Лукьянов А. Б. Физическая и коллоидная химия: учебник для техникумов. Москва: Химия, 1980. 224 с.
216. Костржицький А. І. та ін. Фізична та колоїдна хімія : навч. посібник. Київ: Центр учбової літ-ри, 2008. 96 с.
217. Тихомиров В. К. Пены. Теория и практика их получения и разрушения. Москва: Химия, 1983. 264 с.
218. Постнова О. М., Степанькова Г. В. Методи контролю харчових виробництв. Робочий зошит для проведення лабораторних робіт для студентів інженерно-технологічного факультету за напрямом підготовки 6.0917 «Харчова технологія та інженерія». Харків: ХДУХТ, 2008. 110 с.

219. Горальчук А. Б. та ін. Реологічні методи дослідження сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик: навч. посібник. Харків: ХДУХТ, 2006. 63 с.
220. Александров А. В., Потапов В. Д. Основы теории упругости и пластичности поверхностных слоев материалов. Москва: Наука, 1983. 280 с.
221. Ребиндер П. А., Михайлов Н. В. О структурно-механических свойствах дисперсных и высокомолекулярных систем // Коллоидный журнал. 1955. № 2. С. 107–117.
222. Мачихин Ю. А., Берман Г. К., Максимов А. С. Достижение реологии в пищевой промышленности // Известия вузов. Пищевая технология. 1985. № 4. С. 9–16.
223. Іоргачова К. Г., Макарова О. В., Гордієнко Л. В., Коркач Г. В. Технологія кондитерського виробництва. Практикум: навч. посібник. Одеса: ОНАХТ, 2011. 208 с.
224. Харламова О. А., Кафка Б. В. Натуральные пищевые красители. Москва: Пищевая пром-сть, 1979. 190 с.
225. Макарова И. А., Лохова Н. А. Физико-химические методы исследования строительных материалов: учеб. пособие. Братск: БрГУ, 2011. 139 с.
226. МБТ и СН 5061-89. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. Москва: Изд-во стандартов, 1989. 7 с.
227. Про безпечність та якість харчових продуктів : закон України № 771/97-ВР від 23.12. 1997 р. зі змінами. Москва: Изд-во стандартов, 1989. 7 с.
228. Дорохович В. В. Розробка раціональних технологій діабетичних борошняних кондитерських виробів на основі фруктози: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.16. Київ, 2000. 21 с.
229. Ростовський В. С., Колісник А. В. Системи технологій харчових виробництв. Київ: Кондор, 2008. 256 с.

230. Ковальчук В. В., Моїсєєв Л. М. Основи наукових досліджень: навч. посібник. Київ : Професіонал, 2008. 240 с.
231. Тищенко Є. В. Харчові жири: підруч. для студентів ВНЗ. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2013. 267 с.
232. Пасичный В. Н. Производство и применение желатина в пищевой промышленности // Продукты и ингредиенты. 2005. № 5, ч. 1. С. 10–14.
233. Пасичный В. Н. Производство и применение желатина в пищевой промышленности // Продукти і інгредієнти. 2005. № 6, ч. 2. С. 10–13.
234. Дуденко Н. В. та ін. Основи фізіології та гігієни харчування: підручник. Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. 558 с.
235. Савгіра Ю., Пілюгіна І., Кузнецова Т., Артамонова М. Получение желатина с солюбилизированным подсолнечным маслом // Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky. 2014. Vol. 2, No. 5. P. 130–133.
236. Савгіра Ю. О., Пілюгіна І. С. Турбідиметричне визначення розчинності соняшникової олії в розчинах желатини // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2008. Вип. 2 (8). С. 498–502.
237. Савгіра Ю. О., Кузнецова Т. О., Пілюгіна І. С. Вплив солюбілізованої олії на структуру розчинів желатини // Новітні тенденції у харчових технологіях та якість і безпечність продуктів: зб. статей II Всеукр. наук.-практ. конф., 22–23 квітня 2010 р. Львів, 2010. С. 84–86.
238. Савгіра Ю. О., Пілюгіна І. С., Кузнецова Т. О. Дослідження в'язкості розчинів желатини з солюбілізованою соняшниковою олією // Обладнання та технології харчових виробництв: темат. зб. наук. пр. Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. 2011. Вип. 27. С. 405–410.
239. Савгіра Ю. О., Пілюгіна І. С. Солюбілізація олії розчинами желатини залежно від способу диспергування олії // Стратегічні напрямки розвитку підприємств харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі: міжнар. наук.-практ. конф., 19 листоп. 2008 р.: [присв. 70-річчю з дня

- народж. д-ра техн. наук, проф., чл.-кор. ВАСГНІЛ Беляєва М. І.: тези у 2 ч]. Харків, 2008. Ч. 1. С. 411–412.
240. Савгіра Ю. О., Пілюгіна І. С., Кузнецова Т. О. В'язкість розчинів желатини з солюбілізованою олією і олією, що містить розчинені каротиноїди // Новітні технології оздоровчих продуктів харчування XXI століття: тези міжнар. наук.-практ. конф., 21 жовтня 2010 р. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2010. С. 57–58.
241. Савгіра Ю. О., Пілюгіна І. С., Кузнецова Т. О. Одержання сухої желатини з солюбілізованою соняшниковою олією // Сучасний ринок товарів та проблеми здорового харчування: тези міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 20–21 жовтня 2011 р. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2011. С. 187–188.
242. Савгіра Ю. О., Пілюгіна І. С., Кузнецова Т. О. Сушіння гелів желатини з солюбілізованою соняшниковою олією // Проблеми енергоефективності та якості в процесах сушіння харчової сировини: тези Всеукр. наук.-практ. конф., 3–4 листопада 2011 р. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2011. С. 82–83.
243. Пілюгіна І. С., Мурликіна Н. В., Савгіра Ю. О. Перспективи використання солюбілізації у технологіях харчових продуктів // Технічні науки: стан, досягнення і перспективи розвитку м'ясної, олієжирової та молочної галузей: матеріали міжнар. наук.-техн. конф., 22–23 березня 2012 р. Київ: НУХТ, 2012. С. 94–95.
244. Савгіра Ю. О., Пілюгіна І. С. Набрякання желатини з солюбілізованою соняшниковою олією // Проблеми гігієни і технології харчування. Сучасні тенденції і перспективи розвитку: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 19–20 квітня 2012 р. Донецьк: Вид-во Донец. нац. ун-ту економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, 2012. С. 144–146.
245. Da-Costa-Rocha I., Bonnlaender B., Sievers H. et al. Hibiscus sabdariffa L. A phytochemical and pharmacological review // Food Chemistry. 2014. Vol 165. P. 424–443.

246. Choi K.-H., Hyun Jeong Oh, Young Jae Jeong et al. Physico-Chemical Analysis and Antioxidant Activities of Korea Aronia melanocarpa // Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition. 2015. Vol 44. Issue 8, P. 1165–1171.
247. Oprea E., Manolescu B. N., Fărcășanu I. C. et al. Studies concerning antioxidant and hypoglycaemic activity of Aronia melanocarpa fruits // Farmacia. 2014. Vol. 62. № 2. P. 254–263.
248. Boncheva M. Curative effects of the fruits of Aronia melanocarpa // General Medicine. 2012. Vol. 14 (3). P. 39–48.
249. Tanaka T., Tanaka A. Chemical Components and Characteristics of Black Chokeberry // Nippon Shokuhin Kagaku Kogaku Kaishi. 2001. Vol. 48 (8). P. 606–610.
250. Hye Mi Lee, Bong Ju Kong, Soon Sik Kwon et al. Antioxidative Activities of Aronia melanocarpa Fruit and Leaf Extracts // J. Soc. Cosmet Scientists Korea. 2013. Vol. 39, № 4. P. 337–345.
251. Tolić M.-T., Landeka Jurcevic I., Panjkota Krbavcic I. et al. Phenolic Content, Antioxidant Capacity and Quality of Chokeberry (Aronia Melanocarpa) Products // Food Technology and Biotechnology. 2015. Vol. 53, № 2. P. 171–179.
252. Kapci B., Neradová E., Čížková H. et al. Investigating the antioxidant potential of chokeberry (Aronia melanocarpa) products // Journal of food and nutrition research. 2013. Vol. 52, № 4. P. 219–229.
253. Karakashova L., Babanovska-Milenkovska F., Stojanova M., Karakashov B. Comparison of Qualities Properties of Fresh, Frozen and Solar Dried Chokeberry Fruits // 25th International Scientific-Experts Congress on Agriculture and Food Industry. Izmir, 2014. P. 138–141.
254. Павлишин М. Л., Буряк Є. І. Доцільність перероблення ягід *Amelanchier Ovalis* і квіток *Hibiscus Sabdariffa* в біологічно активні добавки // Науковий вісник НЛТУ України. 2013. Вип. 23.2. С. 64–70.
255. Павлюк Р. Ю., Павлишин М. Л., Лосєва С. М. Інноваційні технології антоціанових барвників із квітів *Hibiscus sabdariffa* з високим вмістом біофлавоноїдів // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв,

- ресторанного та готельного господарств і торгівлі: тези доп. міжнар. наук.-практ. конф., присв. 45-річчю ХДУХТ, 18 жовтня 2012 р. Харків: ХДУХТ, 2012. Ч. 1. С. 158–159.
256. Павлюк Р. Ю., Павлишин М. Л., Лосева С. М. Розроблення технології антоціанових барвників із квітів *Hibiscus sabdariffa* у формі екстрактів і порошоків сублимаційного сушіння // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: тези доп. міжнар. наук.-практ. конф., 19 травня 2011 р. Харків: ХДУХТ, 2011. Ч. 1. С. 100–101.
257. Павлюк Р. Ю., Павлишин М. Л. Перспективи використання інноваційних технологій харчових добавок з антоціановими властивостями у харчовій промисловості // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2013. Ч. 2. Вип. 1 (17). С. 40–47.
258. Кумицкий А. С. Совершенствование процесса вакуум-сублимационной сушки экстракта каркаде в поле СВЧ с комплексным использованием азота: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.12. Воронеж, 2007. 22 с.
259. Kalusevic A., Djilas N., Ećim Djurić O. The influence of different drying techniques on content of bioactives in chokeberry (*Aronia Melanocarpa*) // Agrosym 2014: Book of Abstracts 5th International Scientific Agricultural Symposium, 23–26 October, Jahorina, 2014. P.
260. Seul Lee, Jong-Kuk Kim Quality characteristics of *Aronia melanocarpa* by different drying method // The Korean Society of Food Preservation. 2015. Vol. 22. Issue 1. P. 56–62.
261. Павлишин М. Л. Перспективи використання натурального барвника «ГІБІСКУС» при виробництві безалкогольних напоїв // Сучасний ринок товарів та проблеми здорового харчування: тези всеукр. наук.-практ. конф., присв. 20-річчю з дня заснування товарозн. ф-ту, 21–22 жовтня 2009 р. Харків: ХДУХТ, 2009. С. 135–138.

262. Кисленко Е. Г., Успенская М. Е., Антипова Л. В. Перспективы использования каркаде в рецептурах комбинированных кисломолочных продуктов для геродиетического питания // Международный журнал экспериментального образования. 2010. № 8. С. 169–170.
263. Hyang-Sik Yoon, Ji Won Kim, Sang Hee Kim et al. Quality Characteristics of Bread added with Aronia Powder (*Aronia melanocarpa*) // Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition. – 2014. Vol. 43, № 2. P. 273–280.
264. Eun-Sun Hwang, Nhuan Do Thi Quality Characteristics of Jelly Containing Aronia (*Aronia melanocarpa*) Juice // Korean Journal of Food Science and Technology. 2015. Vol. 47, № 6. P. 783–743.
265. Никовска К., Петрова И., Мерджанов П. и др. Сензорен профил на сладки емулсионни продукти с брашно от пресовки на арония (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott // Научни трудове на Русенския университет. 2013. Т. 52, серия 10.2. С. 153–158.
266. Хайрутдинова А. Д., Денк М. В., Один А. П., Болотов В. М. Натуральные красители для безалкогольных напитков // Пиво и напитки. 2003. № 6. С. 24–25.
267. Сироп «Каде» та напій з нього: пат. 69280 Україна. № 20031212297; заявл. 24.12.2003; опубл. 16.08.2004, Бюл. № 8/2004.
268. Макаревич С. Л., Чулков А. Н., Дейнека В. И. и др. Плоды *Rosa spinosissima* – ценный материал для получения напитков с высоким антиоксидантным потенциалом // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Медицина. Фармация. 2011. № 22 (117), вып. 16/2. С. 188–192.
269. Cid-Ortega S., Guerrero-Beltrán J. A. Roselle calyces (*Hibiscus sabdariffa*), an alternative to the food and beverages industries: a review // Journal of Food Science and Technology. 2015. Vol. 52, Issue 11. P. 6859–6869.

270. Nuraeni E., Arief I. I., Soenarno M. S. Characteristics of probiotic koumiss from goat milk with additin of Roselle extract (*Hibiscus Sabdariffa* Linn) // *J. Indonesian Trop. Anim. Agric.* 2014. Vol. 39, № 2. P. 117–125.
271. Шурда Н., Башта А. Використання плодово-ягідної та пряно-ароматичної сировини для отримання соусу оздоровчого призначення // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: матеріали 80-ї міжнар. наук. конф. молодих учених, асп. і студ., 10–11 квітня 2014 р. Київ: НУХТ, 2014. Ч. 1. С. 25–26.
272. Башта А. О., Шурда Н. В. Соус оздоровчого призначення на плодово-ягідній основі з додаванням пряно-ароматичної сировини // Нові ідеї в харчовій науці – нові продукти харчовій промисловості: міжнар. наук. конф., присв. 130-річчю Національного університету харчових технологій, 13–17 жовтня 2014 р. Київ, 2014. С. 49.
273. Гулак О. В., Поліщук Г. Є., Антонюк М. М. Дослідження мікробіологічних показників рослинних екстрактів як рецептурних інгредієнтів у виробництві морозива // *Харчова промисловість.* 2011. № 10. С. 75–80.
274. Поліщук Г. Є., Гулак О. В., Згурський А. В., Антонюк М. М. Мікробіологічні показники рослинних екстрактів для виробництва морозива // *Біотехнологія.* 2011. Т. 4, № 4. С. 95–100.
275. Sindi L. H., Marshall A. J., Morgan M. R. A. Comparative chemical and biochemical analysis of extracts of *Hibiscus sabdariffa* // *Food Chemistry.* 2014. Vol. 164. P. 23–29.
276. Hozeifa M. H. Determination of total phenolic content and antioxidant activity of Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) Calyx ethanolic extract // *Standart Research Journal of Pharmacy and Pharmacology.* 2014. Vol. 1(2). P. 34–39.
277. Reyes-Luengas A., Salinas-Moreno Yo., Ovando-Cruz M. E. et al. Analysis of phenolic acids and antioxidant activity of aqueous extracts of Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) varieties with calyxes of different colors // *Agrociencia.* 2015. Vol. 49. № 3. P. 278–290.

278. Alarcón-Alonso J., Zamilpa A., Alarcón Aguilar F. et al. Pharmacological characterization of the diuretic effect of *Hibiscus sabdariffa* Linn (Malvaceae) extract // *Journal of ethnopharmacology*. 2012. Vol. 139. P. 751–756.
279. Hisham A. Abbas, Islam M. Abdo, Mahmoud Z. Moustafa In vitro antibacterial and antibiofilm activities of *Hibiscus sabdariffa* L. extract and apple vinegar against bacteria isolated from diabetic foot infections // *Research Journal of Pharmacy and Technology*. 2014. P.
280. Ramirez-Rodrigues M. M., Plaza M. L., Azeredo A. et al. Physicochemical and Phytochemical Properties of Cold and Hot Water Extraction from *Hibiscus sabdariffa* // *Journal of Food Science*. 2011. Vol. 76. № 3. P. 428–435.
281. Oluwatoyin M. A. Ogundele, Olugbenga O. Awolu, Adebajo A. Badejo et al. Development of functional beverages from blends of *Hibiscus sabdariffa* extract and selected fruit juices for optimal antioxidant properties // *Food Science & Nutrition*. 2016. Vol. 4. № 5. P. 679–685.
282. Jong-Moon Jeong Antioxidative and Antiallergic Effects of *Aronia melanocarpa* Extract // *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*. 2008. Vol. 37. № 9. P. 1109–1113.
283. Wilkes K., Howard L. R., Brownmiller C. et al. Changes in Chokeberry (*Aronia melanocarpa* L.) Polyphenols during Juice Processing and Storage // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2014. №. 62. P. 4018–4025.
284. Oszmianski Jan, Sapis Jean C. Anthocyanins in Fruits of *Aronia Melanocarpa* (Chokeberry) // *Journal of Food Science*. 1988. Vol. 53. № 4. 1241–1242.
285. Костенко Є. Є., Максименко О. М., Бутенко О. М. Дослідження зв'язуючої здатності харчової добавки «Каркаде» щодо іонів Pb(II), Cd(II) та Hg(II) // *Вісник Черкаського державного технологічного університету. Технічні науки*. 2015. № 3. С. 79–83.
286. Nigam Saumya, Barick K. C., Bahadur D. Development of citrate-stabilized Fe₃O₄ nanoparticles: Conjugation and release of doxorubicin for therapeutic

- applications // *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. 2011. Vol. 323. P. 237–243.
287. Mulchand A. Shende, Dr. Rajendra P. Marathe. Extraction of mucilages and its comparative mucoadhesive studies from Hibiscus plant species // *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2015. Vol. 4, Issue 03. P. 900–924.
288. Somya Gupta, Nayyar Parvez, Pramod Kumar Sharma. Extraction and Characterization of Hibiscus rosasinensis Mucilage as Pharmaceutical Adjuvant // *World Applied Sciences Journal*, 2015. Vol. 33. № 1. P. 136–141.
289. Скорик Н. А., Бухольцева Е. И., Филиппова М. М.. Соединения кобальта(II), меди(II) и цинка с яблочной кислотой и имидазолом // *Вестник Томского государственного университета. Химия*. 2015. № 2. С. 87–100.
290. Левданский В. А. и др. Экстрактивная переработка коры ели сибирской в ценные химические продукты // *Химия растительного сырья*. 2011. № 1. С. 93–99.
291. Сидоров Ю. І., Губицька І. І., Конечна Р. Т., Новіков В. П. Екстракція рослинної сировини: навч. посібник. Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2008. 336 с.
292. Polina S. A., Khmarskaya N. E., Efremov A. A. The Comparative Analysis of Conditions of Extraction Anthocyanins of Fruits Aronia Melanocarpa Siberian Region // *Journal of Siberian Federal University. Chemistry*. 2015. Vol. 8. № 2. P. 222–231.
293. Краснюк И. И., Михайлова Г. В., Чижова Е. Т. Фармацевтическая технология – технология лекарственных форм Москва: Академия, 2004. 464 с.
294. Чуешов В. И., Гладух Е. В., Ляпунова О. А. и др. Промышленная технология лекарств: электронный учебник. URL: <http://ztl.pp.ua/html/medication> (дата обращения: 18.03.2018).

295. Терлецкая В. А., Рубанка Е. В., Зинченко И. Н. Влияние технологических факторов на процесс экстракции плодов рябины черноплодной // Техника и технология пищевых производств. 2013. № 4. С. 127–131.
296. Артамонова М. В., Пілюгіна І. С., Іванова Н. С. Визначення оптимальних умов екстракції барвних речовин із кріопорошку суданської троянди // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / ХДУХТ. Харків., 2013. Вип. 1 (17), Ч. 2. С. 185–192.
297. Артамонова М. В., Пілюгіна І. С. Оптимальні умови екстракції барвних речовин кріас-порошку з чорноплідної горобини // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / ХДУХТ. Харків, 2014. Вип. 1 (19). С. 308–318.
298. Аксьонова О. Ф., Пілюгіна І. С., Артамонова М. В., Шматченко Н. В. Дослідження антиоксидантів у рослинних добавках, отриманих за кріогенними технологіями // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів. Харків, 2016. № 19(1191). С. 25–33.
299. Пілюгіна І. С., Кузнецова Т. О., Артамонова М. В. Кількісне визначення речовин, що зумовлюють аромат рослинних добавок із троянди // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: міжнар. наук.-практ. конф., 22 травня 2014 р.: тези у 2 ч. ХДУХТ. Харків, 2014. Ч. 1. С. 279–280.
300. Кузнецова Т. О., Пілюгіна І. С., Артамонова М. В. Кількісне визначення ароматутворювальних речовин у кріас-порошках антоціанової природи та їх екстрактах // Інноваційні аспекти розвитку обладнання харчової і готельної індустрії в умовах сучасності: тези міжнар. наук.-практ. конф., 8–11 вересня 2015 р. / Харків, 2015. С. 273–274.
301. Пілюгіна І. С., Артамонова М. В. Вплив екстрактів натуральних барвників антоціанової природи на піноутворювальну здатність желатину // Розвиток

- харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: Міжнар. наук.-практ. конф., 14 травня 2015 р.: тези у 2 ч. / Харків, 2015. Ч. 1. С. 290–291.
302. Артамонова М. В., Пілюгіна І. С., Яновська І. С. Дослідження стійкості забарвлення екстрактів кріас-порошку з суданської троянди за різних умов зберігання // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: Міжнар. наук.-практ. конф., 19 травня 2016 р.: тези у 2 ч. / Харків, 2016. Ч. 1. С. 343–344.
303. Дорохович А. М., Бадрук В. В. Виробництво маршмелоу функціонального призначення з використанням овочевих соків // Харчова наука і технологія. 2013. № 1 (22). С. 19–21.
304. Кохан О. О., Дорохович А. М. Інноваційні технології кондитерських виробів подовженого терміну зберігання // Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції – основні засади її конкурентоздатності: матеріали III Міжнар. спец. наук.-практ. конф., 9 вересня 2014 р. Київ, 2014. С. 41–47.
305. Ladron de Guevara R. G., Bernabeu R., Ricazo M. I. et al. The effect of natural antioxidant on the stability of heat-treated Paprika // International Journal of Food Science and Technology, 2005. Vol. 40. P. 1005–1010.
306. Anese M., Calligaris S., Nicoli M. C., Massini R. Influence of total solids concentration and temperature on the changes in redox potential of tomato pastes // International Journal of Food Science and Technology, 2003. Vol. 38. P. 55–61.
307. Bamidele O. P., Fasogbon M. B. Chemical and antioxidant properties of snake tomato (*Trichosanthes cucumerina*) juice and Pineapple (*Ananas comosus*) juice blends and their changes during storage // Food Chemistry, 2017. Vol. 220. P. 184–189. URL: <http://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.10.013>.
308. Duan X., Jiang Y., Su X. et al. Antioxidant properties of anthocyanins extracted from litchi (*Litchi chinensis* Sonn.) fruit pericarp tissues in relation to their role

- in the pericarp browning // *Food Chemistry*, 2007. Vol. 101, № 4. P. 1365–1371.
URL: <http://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.06.057>.
309. Gubsky S., Artamonova M., Shmatchenko N., Piliugina I., Aksenova E. Determination of total antioxidant capacity in marmalade and marshmallow // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Technology and equipment of food production*. 2016. Vol. 4, № 11 (82). P. 43–50.
310. Артамонова М. В., Пілюгіна І. С., Кузнецова Т. О. Формування органолептичних показників маршмеллоу з рослинними добавками з троянди // *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / ХДУХТ. Харків, 2014. Вип. 2 (20). С. 323–330.*
311. Артамонова М. В., Самохвалова О. В., Пілюгіна І. С., Шматченко Н. В. Повышение качества пастильно-мармеладных изделий с мелкодисперсными растительными добавками // *Современные проблемы техносферы и подготовки инженерных кадров: сб. трудов VIII Междунар. науч.-метод. конф. в городе Хаммамат, 28 сентября – 5 октября 2014 г. Донецк, 2014. С. 132–135.*
312. Артамонова М. В., Пілюгіна І. С., Шматченко Н. В. Перспективи використання дрібнодисперсних рослинних добавок у виробництві пастильно-мармеладних виробів // *Інноваційні технології у харчовій промисловості та ресторанному господарстві: тези міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 12–14 листопада 2014 р. / ХДУХТ. Харків, 2014. С. 95–96.*
313. Артамонова М. В., Пілюгіна І. С., Шматченко Н. В. Использование каротиноидных и антоциановых добавок в технологиях мармелада и маршмеллоу // *Инновационные технологии производства продуктов питания функционального назначения: междунар. науч.-практ. конф., 17 апреля, 2015 г. Кутаиси: Гос. ун-т Акакия Церетели, 2015. С. 15–18.*
314. Шматченко Н. В., Артамонова М. В., Губський С. М., Пілюгіна І. С. Вплив рослинних кріодобавок на антиоксидантну ємність мармеладу та маршмеллоу // *Харчові технології, хлібопродукти і комбікорми: тези доп. міжнар. наук.-*

- практ. конф., 13–17 верес. 2016 р. / Одеська нац. акад. харч. технологій. Одеса, 2016. С. 75–77.
315. Пілюгіна І. С., Артамонова М. В., Шматченко Н. В., Губський С. М. Вивчення антиоксидантних властивостей мармеладно-пастильних виробів з використанням рослинних кріодобавок // Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі: тези доп. 3-ї міжнар. наук.-практ. конф., 13 вересня 2016 р. Київ, 2016. С. 159–163.
316. Євлаш В. В., Кузнецова Т. О., Артамонова М. В. та ін. Розробка науково обґрунтованих технологій продукції підвищеної харчової цінності з використанням структуроутворювачів різного походження // Наукові праці Національного університету харчових технологій. Київ, 2017. Т. 23, № 5. С. 115–123.
317. Євлаш В. В., Кузнецова Т. О., Артамонова М. В. та ін. Розробка науково обґрунтованих технологій харчової продукції підвищеної харчової цінності з використанням структуроутворювачів різного походження // Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті Євроінтеграції: матеріали міжнар. наук.-техн. конф., 7–8 листопада 2017 р. / НУХТ. Київ, 2017 р. С. 47–48.
318. Ефимов В. В., Барт Т. В. Статистические методы в управлении качеством продукции. Москва: КноРус, 2006. 240 с.
319. Аристов О. В. Управление качеством. Москва, 2007. 240 с.
320. Азгальдов Г. Г., Костин А. В., Садовов В. В. Квалиметрия: первоначальные сведения: учеб. Пособие. Москва: Высш. шк., 2011. 143 с.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

**Результати оптимізації вмісту екстрактів рослинних добавок антоціанової
природи з суданської троянди та чорноплідної горобини в рецептурі
маршмелоу**

Маршмелоу на желатині з солюбілізованими речовинами з додаванням екстракту кріас-порошку з суданської троянди

X1, X2 - кількість екстракту та лимонної кислоти відповідно, %

Нульовий рівень факторів та інтервал варіювання:

$$X1_0=4 \quad h1=2$$

$$X2_0=0,09 \quad h2=0,06$$

Кодовані значення факторів:

$$x1 = \frac{X1 - X1_0}{h1}, \quad x2 = \frac{X2 - X2_0}{h2}$$

Знаходження коефіцієнтів рівняння регресії

$$y = a_0 + a_1 \cdot x1 + a_2 \cdot x2 + a_3 \cdot x1 \cdot x2 + a_4 \cdot x1^2 + a_5 \cdot x2^2$$

$$A := \begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} 0.57 \\ 0.577 \\ 0.68 \\ 0.69 \\ 0.544 \\ 0.569 \\ 0.578 \\ 0.655 \\ 0.544 \end{pmatrix}$$

$$a := (A^T A)^{-1} A^T B$$

$$a = \begin{pmatrix} 0.544 \\ 0.056 \\ 4.333 \times 10^{-3} \\ 7.5 \times 10^{-4} \\ 0.056 \\ 0.03 \end{pmatrix}$$

$$y(x1, x2) := a_0 + a_1 x1 + a_2 x2 + a_3 x1 x2 + a_4 x1^2 + a_5 x2^2$$

Виправлені значення дисперсій для кожного з 9 дослідів. Кожний дослід складається з 5 повторень

$$D := \begin{pmatrix} 0.0013 \\ 0.0005 \\ 0.0011 \\ 0.0003 \\ 0.0021 \\ 0.0017 \\ 0.0015 \\ 0.0004 \\ 0.0019 \end{pmatrix}$$

Перевірка відтворюваності результатів за критерієм Кочрена

Розрахункове значення Критерію Кочрена

$$G_p := \frac{\max(D)}{\sum D} \quad G_p = 0.194$$

Критична точка розподілу Кочрена

$$G_{kp} := 0.358$$

Оскільки розрахункове значення менше критичного, то визнається гіпотеза про однорідність дисперсій.

Дисперсія відтворюваності

$$D_v := \text{mean}(D) \quad D_v = 1.2 \times 10^{-3}$$

Перевірка значущості коефіцієнтів регресії за критерієм Стьюдента

$$N := 9 \quad m := 5 \quad p := 0.9 \quad f := N \cdot (m - 1)$$

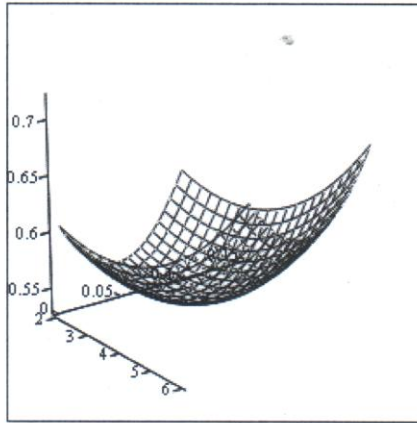
$$\sqrt{\frac{D_v}{N \cdot m}} \cdot \text{qt}\left(\frac{1 + p}{2}, f\right) = 4.213 \times 10^{-3}$$

Порівняння цієї величини з абсолютними значеннями коефіцієнтів регресії показує, що всі вони є значущими та рівняння є адекватним

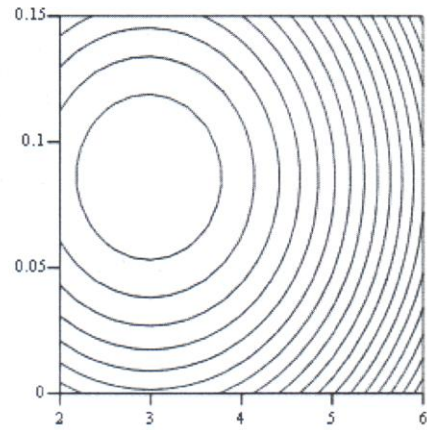
Рівняння регресії в натуральних величинах має вигляд

$$z(x_1, x_2) := 0.718 - 0.084x_1 - 1.436x_2 + 0.006x_1x_2 + 0.014x_1^2 + 8.24x_2^2$$

Графіки поверхні відгуку та ліній рівня



z



z

Знаходження мінімуму

$$x1 := 0 \quad x2 := 0$$

Given

$$x1x2 = \text{Minimize}(y, x1, x2)$$

$$x1x2 = \begin{pmatrix} -0.5 \\ -0.067 \end{pmatrix}$$

$$X1 := x1x2_0 \cdot 2 + 4$$

$$X2 := x1x2_1 \cdot 0.06 + 0.09$$

$$X1 = 3.001$$

$$X2 = 0.086$$

$$y(x1x2_0, x1x2_1) = 0.53$$

Маршмелоу на желатині з додаванням екстракту криас-порошку з суданської троянди

X1, X2 - кількість екстракту та лимонної кислоти відповідно, %

Нульовий рівень факторів та інтервал варіювання:

$$X1_0=4 \quad h1=2$$

$$X2_0=0,09 \quad h2=0,06$$

Кодовані значення факторів:

$$x1 = \frac{X1 - X1_0}{h1}, \quad x2 = \frac{X2 - X2_0}{h2}$$

Знаходження коефіцієнтів рівняння регресії

$$y = a_0 + a_1 \cdot x1 + a_2 \cdot x2 + a_3 \cdot x1 \cdot x2 + a_4 \cdot x1^2 + a_5 \cdot x2^2$$

$$A := \begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} 0.54 \\ 0.58 \\ 0.69 \\ 0.61 \\ 0.521 \\ 0.568 \\ 0.548 \\ 0.613 \\ 0.523 \end{pmatrix}$$

$$a := (A^T A)^{-1} A^T B$$

$$a = \begin{pmatrix} 0.521 \\ 0.045 \\ -10 \times 10^{-3} \\ -0.03 \\ 0.047 \\ 0.037 \end{pmatrix}$$

$$y(x1, x2) := a_0 + a_1 x1 + a_2 x2 + a_3 x1 x2 + a_4 x1^2 + a_5 x2^2$$

Виправлені значення дисперсій для кожного з 9 дослідів. Кожний дослід складається з 5 повторень

$$D := \begin{pmatrix} 0.0003 \\ 0.0007 \\ 0.001 \\ 0.0002 \\ 0.0019 \\ 0.0014 \\ 0.0011 \\ 0.0003 \\ 0.0012 \end{pmatrix}$$

Перевірка відтворюваності результатів за критерієм Кочрена

Розрахункове значення Критерію Кочрена

$$G_p := \frac{\max(D)}{\sum D} \quad G_p = 0.235$$

Критична точка розподілу Кочрена

$$G_{kp} := 0.358$$

Оскільки розрахункове значення менше критичного, то визнається гіпотеза про однорідність дисперсій.

Дисперсія відтворюваності

$$D_v := \text{mean}(D) \quad D_v = 9 \times 10^{-4}$$

Перевірка значущості коефіцієнтів регресії за критерієм Стюдента

$$N := 9 \quad m := 5 \quad p := 0.9 \quad f := N \cdot (m - 1)$$

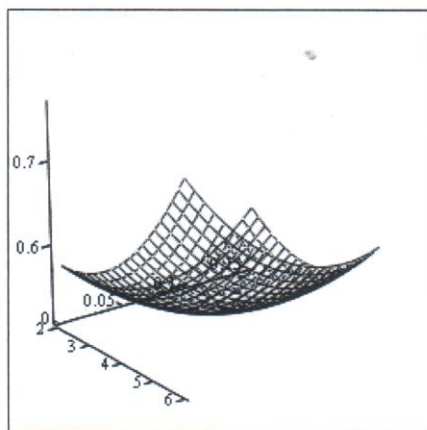
$$\sqrt{\frac{D_v}{N \cdot m}} \cdot \text{qt}\left(\frac{1 + p}{2}, f\right) = 3.648 \times 10^{-3}$$

Порівняння цієї величини з абсолютними значеннями коефіцієнтів регресії показує, що всі вони є значущими та рівняння є адекватним

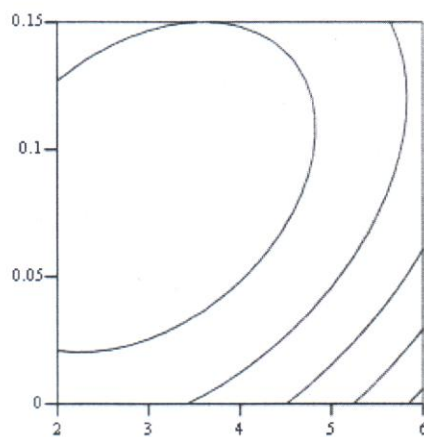
Рівняння регресії в натуральних величинах має вигляд

$$z(x_1, x_2) := 0.627 - 0.049x_1 - 1.017x_2 - 0.25x_1x_2 + 0.012x_1^2 + 10.27x_2^2$$

Графіки поверхні відгуку та ліній рівня



z



z

Знаходження мінімуму

$$x1 := 0 \quad x2 := 0$$

Given

$$x1x2 = \text{Minimize}(y, x1, x2)$$

$$x1x2 = \begin{pmatrix} -0.5 \\ -0.068 \end{pmatrix}$$

$$X1 := x1x2_0 \cdot 2 + 4$$

$$X2 := x1x2_1 \cdot 0.06 + 0.05$$

$$X1 = 2.999$$

$$X2 = 0.086$$

$$y(x1x2_0, x1x2_1) = 0.51$$

Маршмелоу на желатині з солюбілізованими речовинами з додаванням екстракту кріас-порошку з чорноплідної горобини

X1, X2 - кількість екстракту та лимонної кислоти відповідно, %

Нульовий рівень факторів та інтервал варіювання:

$$X1_0=10 \quad h1=2$$

$$X2_0=0,09 \quad h2=0,06$$

Кодовані значення факторів:

$$x1 = \frac{X1 - X1_0}{h1}, \quad x2 = \frac{X2 - X2_0}{h2}$$

Знаходження коефіцієнтів рівняння регресії

$$y = a_0 + a_1 \cdot x1 + a_2 \cdot x2 + a_3 \cdot x1 \cdot x2 + a_4 \cdot x1^2 + a_5 \cdot x2^2$$

$$A := \begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} 0.695 \\ 0.77 \\ 0.674 \\ 0.745 \\ 0.687 \\ 0.674 \\ 0.747 \\ 0.686 \\ 0.71 \end{pmatrix}$$

$$a := (A^T A)^{-1} A^T B$$

$$a = \begin{pmatrix} 0.687 \\ -0.012 \\ 0.036 \\ -1 \times 10^{-3} \\ 0.011 \\ 0.023 \end{pmatrix}$$

$$y(x1, x2) := a_0 + a_1 \cdot x1 + a_2 \cdot x2 + a_3 \cdot x1 \cdot x2 + a_4 \cdot x1^2 + a_5 \cdot x2^2$$

Виправлені значення дисперсій для кожного з 9 дослідів. Кожний дослід складається з 5 повторень

$$D := \begin{pmatrix} 0.0007 \\ 0.0004 \\ 0.0012 \\ 0.0004 \\ 0.0018 \\ 0.0013 \\ 0.001 \\ 0.0005 \\ 0.0017 \end{pmatrix}$$

Перевірка відтворюваності результатів за критерієм Кочрена

Розрахункове значення Критерію Кочрена

$$G_p := \frac{\max(D)}{\sum D} \quad G_p = 0.2$$

Критична точка розподілу Кочрена

$$G_{kp} := 0.358$$

Оскільки розрахункове значення менше критичного, то визнається гіпотеза про однорідність дисперсій.

Дисперсія відтворюваності

$$D_v := \text{mean}(D) \quad D_v = 1 \times 10^{-3}$$

Перевірка значущості коефіцієнтів регресії за критерієм Стьюдента

$$N := 9 \quad m := 5 \quad p := 0.9 \quad f := N \cdot (m - 1)$$

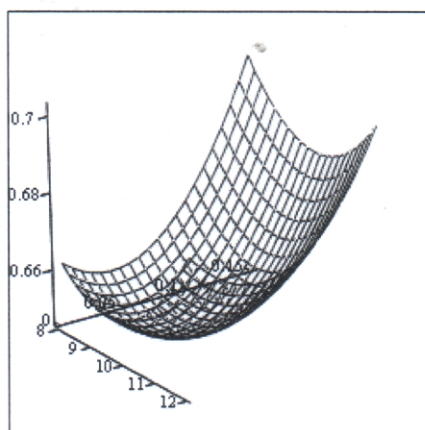
$$\sqrt{\frac{D_v}{N \cdot m}} \cdot \text{qt}\left(\frac{1+p}{2}, f\right) = 3.846 \times 10^{-3}$$

Порівняння цієї величини з абсолютними значеннями коефіцієнтів регресії показує, що всі вони є значущими та рівняння є адекватним

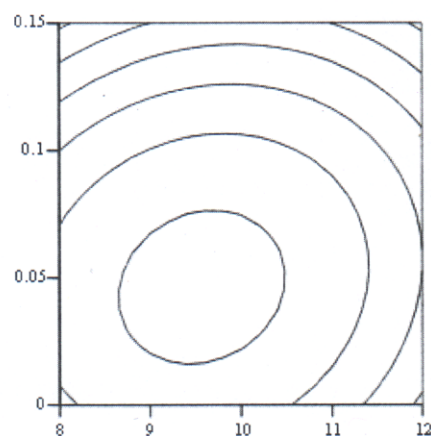
Рівняння регресії в натуральних величинах має вигляд

$$z(x_1, x_2) := 1.006 - 0.075x_1 - 0.028x_2 - 0.033x_1x_2 + 0.004x_1^2 + 3.722x_2^2$$

Графіки поверхні відгуку та ліній рівня



z



z

Знаходження мінімуму

$$x1 := 0 \quad x2 := 0$$

Given:

$$x1x2 = \text{Minimize}(y, x1, x2)$$

$$x1x2 = \begin{pmatrix} -0.501 \\ -0.782 \end{pmatrix}$$

$$X1 := x1x2_0 \cdot 2 + 10$$

$$X2 := x1x2_1 \cdot 0.06 + 0.05$$

$$X1 = 8.997$$

$$X2 = 0.043$$

$$y(x1x2_0, x1x2_1) = 0.67$$

Маршмелоу на желатині з додаванням екстракту криас-порошку з чорноплідної горобини

X1, X2 - кількість екстракту та лимонної кислоти відповідно, %

Нульовий рівень факторів та інтервал варіювання:

$$X1_0=10 \quad h1=2$$

$$X2_0=0,09 \quad h2=0,06$$

Кодовані значення факторів:

$$x1 = \frac{X1 - X1_0}{h1}, \quad x2 = \frac{X2 - X2_0}{h2}$$

Знаходження коефіцієнтів рівняння регресії

$$y = a_0 + a_1 \cdot x1 + a_2 \cdot x2 + a_3 \cdot x1 \cdot x2 + a_4 \cdot x1^2 + a_5 \cdot x2^2$$

$$A := \begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} 0.644 \\ 0.67 \\ 0.66 \\ 0.71 \\ 0.651 \\ 0.642 \\ 0.681 \\ 0.675 \\ 0.646 \end{pmatrix}$$

$$a := (A^T A)^{-1} A^T B$$

$$a = \begin{pmatrix} 0.651 \\ 0.014 \\ 0.019 \\ 6 \times 10^{-3} \\ 9.5 \times 10^{-3} \\ 0.011 \end{pmatrix}$$

$$y(x1, x2) := a_0 + a_1 x1 + a_2 x2 + a_3 x1 x2 + a_4 x1^2 + a_5 x2^2$$

Виправлені значення дисперсій для кожного з 9 дослідів. Кожний дослід складається з 5 повторень

$$D := \begin{pmatrix} 0.0009 \\ 0.0011 \\ 0.0007 \\ 0.0008 \\ 0.0021 \\ 0.0012 \\ 0.0013 \\ 0.0006 \\ 0.0019 \end{pmatrix}$$

Перевірка відтворюваності результатів за критерієм Кочрена

Розрахункове значення Критерію Кочрена

$$G_p := \frac{\max(D)}{\sum D} \quad G_p = 0.198$$

Критична точка розподілу Кочрена

$$G_{кр} := 0.358$$

Оскільки розрахункове значення менше критичного, то визнається гіпотеза про однорідність дисперсій.

Дисперсія відтворюваності

$$D_v := \text{mean}(D) \quad D_v = 1.178 \times 10^{-3}$$

Перевірка значущості коефіцієнтів регресії за критерієм Стьюдента

$$N := 9 \quad m := 5 \quad p := 0.9 \quad f := N \cdot (m - 1)$$

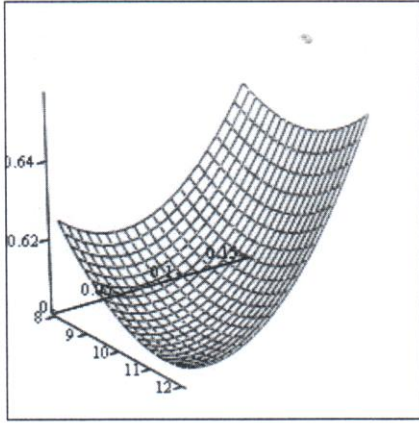
$$\sqrt{\frac{D_v}{N \cdot m}} \cdot qt\left(\frac{1 + p}{2}, f\right) = 4.173 \times 10^{-3}$$

Порівняння цієї величини з абсолютними значеннями коефіцієнтів регресії показує, що всі вони є значущими та рівняння є адекватним

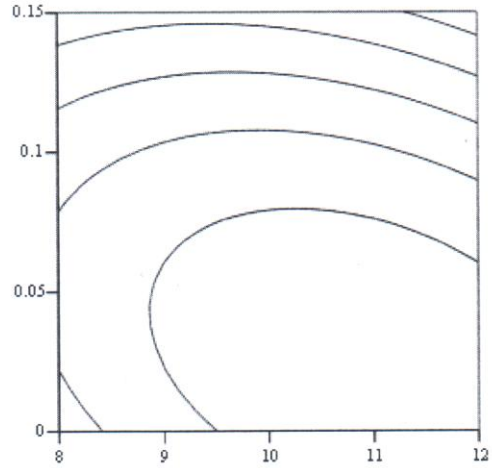
Рівняння регресії в натуральних величинах має вигляд

$$z(x_1, x_2) := 0.857 - 0.045x_1 - 0.69x_2 + 0.05x_1x_2 + 0.002x_1^2 + 2.889x_2^2$$

Графіки поверхні відгуку та ліній рівня



z



z

Знаходження мінімуму

$$x1:=0 \quad x2:=0$$

Given

$$x1x2 = \text{Minimize}(y, x1, x2)$$

$$x1x2 = \begin{pmatrix} -0.499 \\ -0.781 \end{pmatrix}$$

$$X1 := x1x2_0 \cdot 2 + 10$$

$$X2 := x1x2_1 \cdot 0.06 + 0.05$$

$$X1 = 9.001$$

$$X2 = 0.043$$

$$y(x1x2_0, x1x2_1) = 0.64$$

ДОДАТОК Б
Патенти на корисну модель



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 92685

СПОСІБ ПРИГОТУВАННЯ РОЗЧИНУ ЖЕЛАТИНУ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 26.08.2014.

Голова Державної служби інтелектуальної власності України

М.В. Ковіня





ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 103617

МАРШМЕЛОУ З РОСЛИННИМИ ДОБАВКАМИ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **25.12.2015.**

Голова Державної служби
інтелектуальної власності України

А.Г. Жарінова





ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 110126

МАРШМЕЛОУ З РОСЛИННОЮ ДОБАВКОЮ АНТОЦЯНОВОЇ ПРИРОДИ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 26.09.2016.

В.о. Голови Державної служби інтелектуальної власності України

А.А. Малиш





ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 114348

СПОСІБ ОТРИМАННЯ ПОРОШКУ ЖЕЛАТИНУ З СОЛЮБЛІЗОВАНИМИ РЕЧОВИНАМИ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 10.03.2017.

В.о. Голови Державної служби інтелектуальної власності України

А.А. Малинич



ДОДАТОК В
Нормативна та технологічна документація, висновок санітарно-гігієнічної
експертизи

УЗГОДЖЕНО

Висновок державної санітарної епідеміологічної експертизи

№ 05.03.02 - 06/12061

« 11 » 04 2016 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківського державного університету харчування та торгівлі

О.І. Черевко

2016 р.

ВИРОБИ МАРМЕЛАДНО-ПАСТИЛЬНІ

Технічні умови

ТУ У 10.8-01566330-314:2016

(Вводяться вперше)

Дата надання чинності «29» 04 2016 р.

Чинні до «29» 04 2021 р.



РОЗРОБЛЕНО

К.т.н., доцент кафедри ТХКМВХК ХДУХТ

M.V. Artemonova М.В. Артамонова

« 14 » березня 2016 р.

Аспірант кафедри ТХКМВХК ХДУХТ

I.S. Pilugin І.С. Пілюгіна

« 14 » березня 2016 р.

Аспірант кафедри ТХКМВХК ХДУХТ

N.V. Shmatchenko Н.В. Шматченко

« 14 » березня 2016 р.

МІНІСТЕРСТВО ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ
Державне підприємство
«Харківський регіональний науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації»
ДП «Харкістандартметрологія»
Ідентифікаційний код 64725966
ПЕРЕВІРЕНО
на відповідність законодавству України
« 29 » 04 2016 р.
Внесено до книги обліку за № 04725906/06046



Зміст

| | стор. |
|--|-------|
| 1 Сфера застосування..... | 3 |
| 2 Нормативні посилання..... | 4 |
| 3 Технічні вимоги..... | 10 |
| 4 Вимоги безпеки, охорони довкілля, утилізація..... | 19 |
| 5 Правила приймання..... | 21 |
| 6 Методи контролю..... | 22 |
| 7 Транспортування й зберігання..... | 23 |
| 8 Гарантії виробника..... | 24 |
| Додаток А Харчова (поживна цінність) та енергетична цінність калорійність) на 100 г продукту..... | 25 |

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Дані технічні умови поширюються на мармеладно-пастильні вироби (мармелад желеино-фруктовий та маршмелоу) з рослинними добавками, виготовлені з цукру білого, крохмальної патоки, драглеутворювача (пектину, желатину, желатину з солюбілізованою соняшниковою олією тощо), лимонної кислоти, з додаванням або без додавання лактату натрію, сорбіту; кріопаст з айви, гарбуза, яблука, моркви, винограду; кріас-порошків із шипшини, обліпихи, винограду, суданської троянди, чорноплідної горобини, можуть бути обсипані цукром білим кристалічним, цукровою пудрою та кукурудзяним крохмалем (далі по тексті – мармеладно-пастильні вироби з рослинними добавками).

Мармелад желеино-фруктовий – мармелад на основі драглеутворювачів у поєднанні з фруктовим пюре.

Маршмелоу – піноподібний кондитерський виріб, у виробництві якого використовують цукор, патоку, а як піно- та драглеутворювач – желатин.

Дана продукція призначена для реалізації в роздрібній торговельній мережі.

Обов'язкові вимоги до якості продукції, що забезпечують її безпеку для життя, здоров'я населення й охорону навколишнього природного середовища викладені в пунктах 3.4.4, 3.4.5, 3.4.6, 3.4.7 та в розділі 4.

Вимоги цих технічних умов є обов'язковими.

Дійсні технічні умови є власністю Харківського державного університету харчування та торгівлі й не можуть бути відтворені, тиражовані та використані без письмового дозволу власників майнової частини.

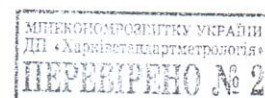
Приклад позначення продукції під час замовлення:

– Мармелад желеино-фруктовий «Айва-гарбуз» за ТУ У 10.8-01566330-314:2016;
або

– Маршмелоу «Каркаде» за ТУ У 10.8-01566330-314:2016.

Дані технічні умови придатні з метою сертифікації.

Після закінчення терміну чинності даних технічних умов виготовлення продукції за даним нормативним документом не дозволяється.



2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

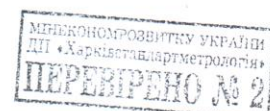
У даних технічних умовах приведені посилання на такі нормативні документи:

| | |
|--|---|
| Технічний регламент № 487 від 28.10.2010 р. | Правила маркування харчових продуктів. |
| Технічний регламент №1193* від 16.12.2015 р. | Деякі товари, які фасують за масою та об'ємом у готову упаковку. |
| Закон України № 771/97 – ВР від 23.12.1997 р. зі змінами | «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» |
| Закон України №1393 – XIV від 14.01.2000 р. | «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» |
| Закон України №2694-ХІІ від 14.10.1992 | «Про охорону праці» |
| Закон України №2707-ХІІ від 16.10.1992 | «Про охорону атмосферного повітря» |
| Закон України №3073-ІІІ від 07.03.2002 | «Про відходи» |
| ДСТУ 2630:2007 | Технологічні процеси в кондитерській промисловості. Терміни та визначення понять. |
| ДСТУ 3413-96 | Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок проведення сертифікації продукції. |
| ДСТУ 3976-2000 | Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови. |
| ДСТУ 4221:2003 | Спирт етиловий ректифікований. Технічні умови. |
| ДСТУ 4462.3.01:2006 | Охорона природи. Поводження з відходами. Порядок здійснення операцій. |

| | |
|------------------------------------|---|
| ДСТУ 4462.3.02:2006 | Охорона природи поводження з відходами. Паку- ²⁵⁶ вання, маркування і захоронення відходів. Правила перевезення відходів. Загальні технічні та організаційні вимоги. |
| ДСТУ 4498:2005 | Патока крохмальна. Технічні умови. |
| ДСТУ 4619:2006 | Вироби кондитерські. Правила приймання, методи відбору та підготовки проб. |
| ДСТУ 4623:2006/ ГОСТ 31361-2008 | Цукор білий. Технічні умови. |
| ДСТУ 4672:2006 | Вироби кондитерські. Методи визначення золи і металомагнітних домішок. |
| ДСТУ 4683:2006 | Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто та складових частин. |
| ДСТУ 4910:2008 | Вироби кондитерські. Методи визначення масових часток вологи та сухих речовин. |
| ДСТУ 4947:2008 | Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Методи визначення вмісту мікотоксину патуліну. |
| ДСТУ 4956:2008 | Продукти перероблення фруктів та овочів. Метод визначення бензойної кислоти. |
| ДСТУ 5024:2008 | Вироби кондитерські. Методи визначання кислотності та лужності. |
| ДСТУ 5025:2008 | Вироби кондитерські. Метод визначання масової частки загальної сірчистої кислоти. |
| ДСТУ 5059:2008 | Вироби кондитерські. Методи визначання цукрів. |
| ДСТУ 5076:2008 | Вироби кондитерські. Методи визначення ступеня подрібнення шоколаду, шоколадної, кондитерської та жирової глазури, какао тертого і шоколаду в порошок. |
| ДСТУ 6088:2009 | Пектин. Технічні умови. |

| | |
|-------------------------|--|
| ДСТУ 7369:2013 | Стічні води. Вимоги до стічних вод і їхніх осадів для зрошування та удобрення. |
| ДСТУ 7525:2014 | Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. |
| ДСТУ 7670:2014 | Сировина і продукти харчові. Готування проб. Мінералізація для визначення вмісту токсичних елементів. |
| ДСТУ 7963:2015 | Продукти харчові. Готування проб для мікробіологічних аналізів. |
| ДСТУ ISO 21569:2008 | Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їх вмістом. Якісні методи на основі аналізування нуклеїнової кислоти. |
| ДСТУ ISO 21570:2008 | Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їх вмістом. Кількісні методи на основі аналізування нуклеїнової кислоти. |
| ДСТУ ISO 21571:2008 | Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їхнім вмістом. Екстрагування нуклеїнової кислоти. |
| ДСТУ ISO 24276:2008 | Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їхнім вмістом. Основні вимоги, терміни та визначення понять. |
| ДСТУ ISO/TS 21098:2009 | Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їхнім вмістом. Додаткові рецептури та інформація щодо аналізування на основі нуклеїнової кислоти, описаних в ISO 21569, ISO 21570, ISO 21571 |
| ДСТУ OIML R 87:2012 | Кількість фасованого товару в упаковках. |
| ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008 | ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования. |
| ДСТУ ГОСТ 745:2004 | Фольга алюмінієва для пакування. Технічні умови. |
| ДСТУ ГОСТ 908:2006 | Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови. |

| | |
|--------------------------|---|
| 8 ДСТУ ГОСТ 9569:2009 | Папір парафінований. Технічні умови. |
| ГОСТ 12.1.003-83 | ССБТ. Шум. Общие требования безопасности. |
| ГОСТ 12.1.004-91 | ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. |
| ГОСТ 12.1.005-88 | ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. |
| ГОСТ 12.2.003-91 | ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности. |
| ГОСТ 12.3.002-75 | ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности. |
| ГОСТ 12.4.009-83 | ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание. |
| ГОСТ 17.2.3.02-78 | Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями. |
| ГОСТ 1341-97 | Пергамент растительный. Технические условия. |
| ГОСТ 1760-86 | Подпергамент. Технические условия. |
| ГОСТ 18251-87 | Лента клеевая на бумажной основе. Технические условия. |
| ГОСТ 7730-89 | Плѐнка целлюлозная. Технические условия. |
| ГОСТ 8273-75 | Бумага оберточная. Технические условия. |
| ГОСТ 10131-93 | Ящики из древесины и древесных материалов для продукции отраслей пищевой промышленности, сельского хозяйства и спичек. Технические условия. |
| ГОСТ 10444.12-88 | Продукты пищевые. Методы определения дрожжей и плесневых грибов. |
| ГОСТ 10444.15-94 | Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. |
| ГОСТ 11293-89 | Желатин. Технические условия. |



| | |
|---------------|--|
| ГОСТ 11354-93 | Ящики из древесины и древесных материалов многооборотные для продукции пищевых отраслей промышленности и сельского хозяйства. Технические условия. |
| ГОСТ 13512-91 | Ящики из гофрированного картона для кондитерских изделий. Технические условия. |
| ГОСТ 14192-96 | Маркировка грузов. |
| ГОСТ 18251-87 | Лента клеевая на бумажной основе. Технические условия. |
| ГОСТ 18510-87 | Бумага писчая. Технические условия. |
| ГОСТ 24297-87 | Входной контроль продукции. Основные положения. |
| ГОСТ 26668-85 | Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов. |
| ГОСТ 26669-85 | Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов. |
| ГОСТ 26670-91 | Продукты пищевые и вкусовые. Методы культивирования микроорганизмов. |
| ГОСТ 26927-86 | Сырье и продукты пищевые. Метод определения ртути. |
| ГОСТ 26930-86 | Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка. |
| ГОСТ 26931-86 | Сырье и пищевые продукты. Метод определения меди. |
| ГОСТ 26932-86 | Сырье и продукты пищевые. Метод определения свинца. |
| ГОСТ 26933-86 | Сырье и продукты пищевые. Метод определения кадмия. |
| ГОСТ 26934-86 | Сырье и пищевые продукты. Метод определения цинка. |
| ГОСТ 26968-86 | Сахар. Методы микробиологического анализа. |
| ГОСТ 26972-86 | Зерно, крупа, мука, толокно для продуктов детского питания. Методы микробиологического анализа. |

| | |
|------------------------------|---|
| 60 ГОСТ 30178-97 | Сырье и продукты пищевые. Атомно- адсорбционный метод определения токсичных элементов. |
| ГОСТ 30538-97 | Продукты пищевые. Методика определения токсичных элементов атомно-эмиссионным методом. |
| ГН 6.6.1.1-130-2006 | Допустимий рівень вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді. |
| МУ № 4082-86 | Методические указания по обнаружению, идентификации и определению содержания афлатоксинов в продовольственном сырье и пищевых продуктах с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии. |
| МР № 2273-80 | Методические рекомендации по обнаружению, идентификации и определению содержания афлатоксинов в пищевых продуктах. |
| СНиП 2.09.02-85 | Производственные здания. |
| ДБНВ.2.5-28-2006 | Природне і штучне освітлення. |
| ДБНВ.2.5-67:2013 | Інженерне обладнання будівель і споруд. Опалення, вентиляція та кондиціонування. |
| ДСанПіН 2.2.4-171-10 | Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. |
| ДСН 3.3.6.037-99 | Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. |
| ДСН 3.3.6.039-99 | Державні санітарні норми виробничої та локальної вібрації. |
| ДСН 3.3.6.042-99 | Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. |
| ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 | Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті. |

| | |
|---|--|
| СП 1042-73 | Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию. |
| СанПиН 4630-88 | Санитарные правила и нормы по охране поверхностных вод от загрязнений. |
| МБТ и СН 5061-89 | Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. |
| Наказ МОЗ України № 145 від 17.03.2011 р. | Про затвердження Державних санітарних норм та правил утримання територій населених місць. |
| Наказ МОЗ України № 246 від 21.05 2007 р. | Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій. |
| Наказ МОЗ України № 280 від 23.07.2002 р. | Щодо організації проведення обов'язкових профілактичних медичних оглядів працівників окремих професій, виробничих організацій, діяльність яких пов'язана з обслуговуванням населення і може призвести до поширення інфекційних хвороб. |
| Наказ МОЗ України № 971 від 09.11.2010 р. Інструкція № 1135 | Перелік харчових продуктів, щодо яких здійснюється контроль вмісту генетично модифікованих організмів. «Про порядок розгляду, обліку й проведення лабораторних досліджень в установах санітарно-епідеміологічної служби при харчових отруєннях» |

Примітка* з моменту введення в дію.

3 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

3.1 Мармеладно-пастильні вироби з рослинними добавками повинні відповідати вимогам цих технічних умов та вироблятися за рецептурами та технологічною інструкцією, затвердженими МОЗ України із дотриманням діючих санітарних правил.



3.2 Асортимент

Залежно від застосованої сировини та рослинних добавок мармеладно-пастильні вироби поділяють на такі види:

- мармелад желеино-фруктовий;
- маршмелоу.

Залежно від рецептури мармеладно-пастильні вироби виробляють за такими назвами:

Мармелад желеино-фруктовий:

- «Айва-гарбуз»;
- «Яблуко-морква»;
- «Виноград»;
- «Шипшина»;
- «Обліпіха»;

Маршмелоу:

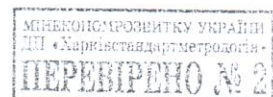
- «Каркаде»;
- «СудаРочка»;
- «Аронія»;
- «Горобинка»

3.3 Вимоги до сировини та матеріалів

3.3.1 Сировина і матеріали, що використовуються для виробництва мармеладу і маршмелоу, повинні відповідати вимогам діючої нормативної документації та бути дозволеними до використання Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я.

Для виробництва мармеладно-пастильних виробів з рослинними добавками використовують наступні сировину та матеріали:

- пектин – згідно з ДСТУ 6088;
- желатин – згідно з ГОСТ 11293;
- желатин з солубілізованою соняшниковою олією – згідно з чинною нормативною документацією;
- цукор білий – згідно з ДСТУ 4623;



- патока крохмальна – згідно з ДСТУ 4498;
- лактат натрію – згідно з чинною нормативною документацією;
- кислота лимонна – згідно з ДСТУ ГОСТ 908;
- вода питна – згідно з ДСТУ 7525;
- спирт етиловий ректифікований – згідно з ДСТУ 4221;
- кріопасті з айви, яблук, гарбуза, моркви, винограду – згідно з чинною нормативною документацією;
- кріас-порошки з обліпихи, шипшини, винограду, суданської троянди, чорноплідної горобини – згідно з чинною нормативною документацією;
- крохмаль кукурудзяний сухий – згідно з ДСТУ 3976;
- сорбіт харчовий фасований – згідно з чинною нормативною документацією.

3.3.2 Сировина та матеріали, що використовуються під час виробництва мармеладно-пастильних виробів з рослинними добавками, за показниками безпеки повинні відповідати нормативній документації на них, а також вимогам МБТ и СН № 5061, ГН 6.6.1.1-130, ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000.

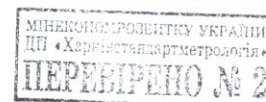
3.3.3 Кожна партія сировини, що надходить на виробництво мармеладно-пастильних виробів з рослинними добавками, повинна супроводжуватись документом про якість установленої форми, що підтверджує відповідність якості і безпечності діючим нормативним документам і санітарним нормам і правилам.

Сировина, що внесена в «Перелік харчових продуктів, щодо яких здійснюється контроль вмісту генетично модифікованих організмів», затверджений Міністерством охорони здоров'я України від 09.11.2010 р. №971 і надходить на виробництво, повинна супроводжуватись протоколом випробувань про вміст генетично модифікованих організмів.

3.3.4 Вхідний контроль якості сировини та матеріалів, що надходять на виробництво мармеладно-пастильних виробів з рослинними добавками, повинен здійснюватись по кожній партії відповідно до ГОСТ 24297.

3.4 Характеристика виробів

3.4.1 За органолептичними показниками мармеладно-пастильні вироби з рослинними добавками повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 1.



Таблиця 1 – Органолептичні показники

| Назва показника | Характеристика | |
|-----------------|---|---|
| | Мармелад желейно-фруктовий | Маршмелоу |
| Форма | Правильна, з чітким контуром, без деформації | Правильна з чітким контуром, без деформації |
| Колір | Від світло-помаранчевого до яскраво помаранчевого або фіолетового (для винограду) | Від світло-рожевого до рожевого |
| Смак та запах | Яскраво виражені смак і запах відповідний внесеним криопастам та криас-порошкам, без стороннього запаху та присмаку | Кислувато-солодкий з присмаком внесених екстрактів криас-порошків, без стороннього запаху та присмаку |
| Консистенція | Драглеподібна, піддається різанню ножем | М'яка, однорідна, піноподібна, затяжна, важко піддається розламуванню |
| Поверхня | З тонко кристалічною шкірочкою або обсипана цукром-піском | Суха, не липка, без грубого затвердіння на бокових поверхнях |

3.4.2 За фізико-хімічними показниками мармеладно-пастильні вироби з рослинними добавками повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники

| Назва показника | Норма | | Методи контролю |
|---|----------------------------|--------------|-----------------|
| | Мармелад желейно-фруктовий | Маршмелоу | |
| Масова частка вологи, %, не більше | 24 | 25 | ДСТУ 4910 |
| Масова частка редукувальних речовин, %, не більше | 28 | 25 | ДСТУ 5059 |
| Загальна кислотність, градуси | 7,5–22,5 | не менше 3,0 | ДСТУ 5024 |
| Густина, г/см ³ , не більше | – | 0,7 | ДСТУ 5076 |
| Масова частка золи, нерозчинної у розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%, %, не більше | 0,05 | 0,05 | ДСТУ 4672 |
| Масова частка загальної сірчистої кислоти, %, не більше | 0,01 | 0,01 | ДСТУ 5025 |
| Масова частка бензойної кислоти, %, не більше | 0,07 | 0,07 | ДСТУ 4956 |

3.4.3 Масова частка загального цукру (в перерахунку на сахарозу) у мармеладно-пастильних виробках з рослинними добавками повинна бути відповідно з розрахунковим вмістом за рецептурою та допустимими відхилами від розрахункового $\pm 3,0\%$.

3.4.4 Вміст токсичних елементів та мікотоксинів у мармеладно-пастильних виробках з рослинними добавками не повинен перевищувати допустимі рівні встановлені в МБТ и СН № 5061 і зазначених у таблиці 3.

Таблиця 3 – Вміст токсичних елементів та мікотоксинів

| Назва показника | Допустимі рівні | | Методи контролю |
|--|----------------------------|-----------|------------------------|
| | Мармелад желеино-фруктовий | Маршмелоу | |
| Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж: | | | |
| свинець | 1,00 | 0,50 | ГОСТ 26932, ГОСТ 30178 |
| миш'як | 0,50 | 0,30 | ГОСТ 26930 |
| кадмій | 0,10 | 0,10 | ГОСТ 26933, ГОСТ 30178 |
| ртуть | 0,01 | 0,01 | ГОСТ 26927 |
| мідь | 15,00 | 10,00 | ГОСТ 26931, ГОСТ 30178 |
| цинк | 30,00 | 15,00 | ГОСТ 26934 |
| Мікотоксини, мг/кг, не більше ніж: | | | |
| афлатоксин В ₁ | 0,005 | 0,005 | МР 2273, МУ 4082 |
| патулін | 0,05 | 0,05 | ДСТУ 4947 |

3.4.5 Залишкова кількість пестицидів у мармеладно-пастильних виробках з рослинними добавками не повинна перевищувати допустимих рівнів, установлених ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 та МБТ и СН № 5061.

3.4.6 Вміст радіонуклідів у мармеладі желейно-фруктовому та маршмелоу з рослинними добавками не повинен перевищувати рівнів, передбачених ГН 6.6.1.1–130 «Допустимі рівні радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr в продуктах харчування та питній воді».

3.4.7 За мікробіологічними показниками мармеладно-пастильні виробу з рослинними добавками повинні відповідати вимогам МБТ і СН №5061 та зазначеним у таблиці 4.

Таблиця 4 – Мікробіологічні показники

| Назва показника | Норма | | Метод контролю |
|---|----------------------------|----------------|--------------------------|
| | Мармелад желейно-фруктовий | Маршмелоу | |
| Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж | $1 \cdot 10^3$ | $1 \cdot 10^3$ | ГОСТ 10444.15 |
| Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), не допускаються | в 0,1 г | в 0,1 г | ГОСТ 26972 ГОСТ 26968 |
| Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела, в 25 г | не дозв. | | Інстр. № 1135 |
| Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше | 50 | 25 | ГОСТ 10444.12 |

3.4.8 Інформаційні дані про поживну (харчову) цінність та калорійність (енергетичну цінність) мармеладно-пастильних виробів приведені в додатку А.

3.5 Пакування

3.5.1 Тара і упаковка повинні відповідати вимогам Технічного регламенту щодо деяких товарів, які фасують за масою та об'ємом у готову упаковку та діючої в Україні нормативної документації і забезпечувати збереження мармеладно-пастильних виробів з рослинними добавками під час транспортування й зберігання.

Мармелад желейно-фруктовий укладають рядами в коробки з картону згідно до вимог діючої нормативної документації, фасують в пакети з целофану

згідно з ГОСТ 7730, полімерні плівки та коробки з полімерних матеріалів дозволені до використання Міністерством охорони здоров'я України.

Дно коробок з картону вистилають писальним папером, згідно з ГОСТ 18510, пергаментом, згідно з ГОСТ 1341, підпергаментом, згідно з ГОСТ 1760, парафінованим папером, згідно з ГОСТ 9569, або полімерними плівками дозволеними до використання Міністерством охорони здоров'я України.

Цими самими матеріалами перстилають мармелад желейно-фруктовий між рядами і покривають його верхній ряд.

Коробки повинні бути художньо оформлені, пов'язані паперовою, віскозною, шовковою, капроною або целофановою стрічкою чи галунним шнурком, або заклеєні ярликом з нанесеним на нього товарним знаком підприємства.

Фарби на етикетках повинні бути стійкими, немаркими, без запаху.

Коробки з мармеладом желейно-фруктовим пакують масою, що не перевищує 20 кг, а пакети масою нетто, що не перевищує 10 кг, в фанерні ящики, згідно з ГОСТ 10131, ящики з гофрованого картону, згідно з ГОСТ 13512.

Фанерні ящики повинні бути вистелені з внутрішньої сторони пергаментом, під пергаментом, парафінованим або обгортковим папером згідно з ГОСТ 8273.

Ваговий мармелад желейно-фруктовий укладають рядами у фанерні ящики, згідно з ГОСТ 10131, ящики з гофрованого картону, згідно з ГОСТ 13512, масою нетто не більш ніж 7 кг.

Ящики повинні бути без стороннього запаху, а внутрішні стінки – вистелені пергаментом, під пергаментом, писальним або парафінованим папером, целофаном або іншими полімерними плівками, дозволеними до використання Міністерством охорони здоров'я України. Цими самими матеріалами вистилають між рядами, шарами і покривають верхній шар мармеладу.

Маршмелоу укладають у чисті, сухі, без стороннього запаху багатооборотні ящики масою не більше 5 кг: дерев'яні згідно з ГОСТ 11354 або з гофрованого картону згідно з ГОСТ 13512. Дно ящиків і поверхню фасованих в них виробів застеляють обгортковим папером згідно з ГОСТ 8273, підпергаментом згідно з ГОСТ 1760, пергаментом згідно з ГОСТ 1341, парафінованим папером згідно з ДСТУ ГОСТ 9569 або целофаном згідно з ГОСТ 7730. Допускається вико-

ристання іншої тари, що дозволена до використання Міністерством охорони здоров'я України для даного виду продукції.

Перед укладкою виробів у ящики маршмеллоу пакують у целофан згідно з ГОСТ 7730, фольгу згідно з ДСТУ ГОСТ 745, кашировану фольгу або полімерні плівки, що дозволені до використання Міністерством охорони здоров'я України масою 0,04-0,5 кг.

Під час укладки маршмеллоу в ящики з гофрованого картону клапани кришок допускається змазувати шаром клею, а місця стику клапанів кришок повинні бути заклеєні клейовою стрічкою на паперовій основі згідно з ГОСТ 18251 або іншими плівками з клейовим шаром згідно діючої нормативної документації.

Допускається упаковувати маршмеллоу у зворотну тару. При цьому тара повинна бути чистою і перед укладанням продукції її вистилають з усіх боків пергаментом, обгортковим або парафінованим папером або вставляють пакети з полімерних плівок, що дозволені до використання Міністерством охорони здоров'я України.

3.5.2 Значення допустимих відхилень кількості фасованої продукції в пакувальній одиниці від номінальної кількості повинне бути не більше, ніж зазначених у ДСТУ OIML R 87 та наведених у таблиці 5.

Таблиця 5 – Допустимі відхилення об'єму нетто в пакувальній одиниці

| Номінальне значення кількості продукції в пакувальній одиниці, г | Значення границі допустимого відхилення від номінального значення | |
|--|---|----------------------|
| | % | г (см ³) |
| Від 0 до 50 включно | 9 | – |
| Від 50 до 100 включно | – | 4,5 |
| Від 100 до 200 включно | 4,5 | – |
| Від 200 до 300 включно | – | 9 |
| Від 300 до 500 включно | 3 | – |
| Від 500 до 1000 включно | – | 15 |

Примітка: відхилення в бік збільшення кількості від встановленої норми не обмежується

3.6 Маркування

3.6.1 Маркування споживчої тари (індивідуальне пакування) повинно виконуватися згідно «Технічного регламенту щодо правил маркування харчових продуктів», Закону України № 771/97 – ВР від 23.12.97 «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» та містити наступну інформацію:

- повну назву продукції;
- повну назву підприємства-виробника, повну адресу, телефон, адресу потужностей виробництва;
- знак для товарів та послуг (за наявності);
- масу нетто споживчої упаковки;
- склад продукту в порядку переваги складників, в тому числі харчових добавок, що входять до рецептури;
- дату виробництва і строк придатності або кінцеву дату споживання «Вжити до ...»;
- номер партії виробництва;
- позначення цих технічних умов;
- інформацію про підтвердження відповідності: знак відповідності згідно з ДСТУ 2296 (для сертифікованої продукції);
- умови зберігання;
- енергетичну цінність (калорійність) та харчову (поживну) цінність у 100 г продукції, зі вказівкою кількості білка, вуглеводів та жирів у встановлених одиницях виміру (згідно додатку);
- інформацію про вміст у складі харчового продукту генетично модифікованих організмів, визначеному чинним законодавством України;
- штрих – код згідно з ДСТУ 3147.

3.6.2 Маркування транспортної тари здійснюють згідно з ГОСТ 14192 з нанесенням маніпуляційних знаків «Крихке. Обережно», «Берегти від вологи», «Берегти від нагрівання». На кожен одиницю транспортної тари наносять реквізити на державній мові:



- назву та повну адресу і телефон виробника, його товарний знак (за наявності), адреса потужностей (об'єкта) виробництва;
- повну назву харчового продукту;
- масу нетто одиниці транспортної тари, кг;
- кількість пакувальних одиниць та масу нетто одиниці споживчої тари;
- кінцеву дату споживання «Вжити до», або дату виробництва та термін придатності;
- умови зберігання;
- номер партії виробництва;
- позначення даних технічних умов;
- склад продукту згідно з рецептурою;
- дані про харчову та енергетичну цінність 100 г продукту відповідно з додатком А;
- штрих-код (за його наявності).

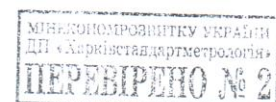
3.6.3 Маркування повинне бути виконано типографським способом та нанесено безпосередньо на тару або шляхом наклеювання етикетки (ярлика). Маркування повинно бути чітким, таким, що легко читається, та виконаним фарбою, що дозволена до застосування Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я України. Маркування повинно бути виконано на державній мові, а також допускається на мові замовника в відповідності з умовами договору.

4 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ, ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ, УТИЛІЗАЦІЯ

4.1 Технологічний процес і обладнання повинні відповідати вимогам безпеки Закону України №2694-ХІІ від 14.10.1992 «Про охорону праці», ДСТУ 2630, ГОСТ 12.3.002.

4.2 Технологічне устаткування повинне відповідати вимогам СП 1042, ГОСТ 12.2.003.

4.3 Виробничий персонал повинен бути забезпечений спеціальним одягом згідно із Законом України №2694-ХІІ від 14.10.1992 «Про охорону праці».



4.4 Рівень радіаційної безпеки сировини та матеріалів повинен відповідати вимогам ГН 6.6.1.1-130.

4.5 Гранично припустимий вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони і мікроклімат виробничих приміщень повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005, ДСН 3.3.6.042.

4.6 Виробничі приміщення повинні відповідати вимогам СНиП 2.09.02 і бути обладнані загальною приточно-витяжною вентиляцією відповідно до вимог ДБНВ.2.5-67.

4.7 Еквівалентний рівень шуму повинен відповідати ГОСТ 12.1.003, ДСН 3.3.6.037.

4.8 Рівень вібрації повинен відповідати ДСТУ ГОСТ 12.1.012, ДСН 3.3.6.039.

4.9 Освітлення виробничих приміщень повинно відповідати ДБН В 2.5-28.

4.10 Виробничі приміщення повинні бути забезпечені водою питною згідно ДСТУ 7525, ДСанПін 2.2.4-171.

4.11 Забезпечення виробничого персоналу санітарно-побутовими приміщеннями повинно відбуватись згідно з СНиП 2.09.02.

4.12 Пожежна безпека і розміщення засобів пожежогасіння повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.4.009.

4.13 До роботи з виробництва мармеладу та маршмеллоу допускаються особи, що пройшли попередній і періодичний медичний огляд відповідно до вимог наказу №280 від 23.07.2002 р. Центрального органу виконавчої влади в сфері охорони здоров'я України «Щодо організації проведення обов'язкових профілактичних медичних оглядів працівників окремих професій, виробничих організацій, діяльність яких пов'язана з обслуговуванням населення і може призвести до поширення інфекційних хвороб» та наказу МОЗ України №246 від 21.05.2007 «Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій».

4.14 Стічні води повинні відповідати вимогам ДСТУ 7369, СанПиН 4630.

4.15 Контроль за викидами шкідливих речовин в атмосферу здійснюється відповідно до Закону України №2707-ХІІ від 16.10.1992 «Про охорону атмосферного повітря», ГОСТ 17.2.3.02.

4.16 Охорона ґрунту від забруднення побутовими і промисловими відходами повинна відповідати вимогам Наказу № 145 МОЗ України та Закону України №3073-III від 07.03.2002 «Про відходи».

4.17 Утилізація неякісної та небезпечної продукції повинна проводитись згідно Закону України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» №1393-XIV від 14.01.2000 р., ДСТУ 4462.3.01, ДСТУ 44.62.3.02.

5 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

5.1 Приймання мармеладно-пастильних виробів з рослинними добавками здійснюють за ДСТУ 4619.

5.2 Мармеладно-пастильні вироби з рослинними добавками приймають партіями.

Партією на підприємстві-виробнику продукту, вважають продукти одного виду, виготовленого за однакових умов за одну зміну і одної сировини, і оформлений одним документом про якість.

Документ про якість повинен мати такі дані:

- назву підприємства-виробника, його адресу; знак для товарів та послуг (при наявності);
- назву продукції;
- номер партії та дату виробництва;
- розмір партії;
- термін придатності до споживання або дату закінчення терміну придатності до споживання;
- показники якості;
- позначення цих технічних умов;
- підпис відповідальної особи;
- дату видачі документа.

5.3 Для перевірки відповідності мармеладно-пастильних виробів з рослинними добавками вимогам дійсних технічних умов підприємство-виробник проводить приймально-здавальний і періодичний контроль продукції.

При проведенні приймально-здавального контролю в кожній партії перевіряють органолептичні, фізико-хімічні показники (масову частку вологи, масову частку редукуючих речовин), якість пакування й маркування, масу нетто одиниці пакування.

5.4 Визначення інших фізико-хімічних показників (кислотність) здійснюється виготовлювачем періодично, але не рідше 1 разу у квартал.

5.5 Періодичність контролю за показниками безпеки регламентується санітарними заходами, затвердженими в установленому порядку

5.6 Періодичність контролю за вмістом генетично модифікованих організмів встановлюється у відповідності з чинним законодавством України.

5.7 Аналіз продукції за мікробіологічними показниками здійснюється за узгодженням Центрального органу виконавчої влади в сфері охорони здоров'я; аналіз на наявність патогенних мікроорганізмів здійснюється компетентним органом згідно ЗУ «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» відповідно до методів, які затверджені Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я.

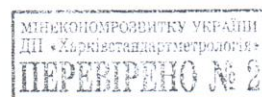
5.8 При отриманні незадовільних результатів випробувань хоча б по одному з показників, по ньому проводять повторне випробування на подвійній вибірці. Результати повторних випробувань розповсюджують на всю партію.

6 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

6.1 Відбір і підготовка проб мармеладно-пастильних виробів з рослинними добавками здійснюється відповідно до ДСТУ 4619.

6.2 Зовнішній вигляд, колір і консистенція, смак і запах продукту визначаються органолептично відповідно до ДСТУ 4683.

Визначення фізико-хімічних показників проводять відповідно до ДСТУ 4672, ДСТУ 4910, ДСТУ 5024, ДСТУ 5059. Якість пакування й маркування визначають візуально.



6.3 Підготовку зразків та визначення токсичних елементів здійснюють відповідно до ДСТУ 7670, ГОСТ 30538, ГОСТ 30178, ГОСТ 26927, ГОСТ 26930, ГОСТ 26931, ГОСТ 26932, ГОСТ 26933, ГОСТ 26934.

6.4 Визначення радіонуклідів проводиться відповідно до методик, затверджених в установленому порядку.

6.5 Визначення мікотоксинів проводиться відповідно до МР 2273, МУ 4082, ДСТУ 4947 та інших методів затверджених в установленому порядку.

6.6 Визначення пестицидів відповідно до ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000.

6.7 Відбір і підготовка проб до мікробіологічного аналізу проводять відповідно до ГОСТ 26668, ГОСТ 26669, ДСТУ 7963, методи культивування мікроорганізмів – згідно з ГОСТ 26670. Визначення патогенних мікроорганізмів, у т.ч. сальмонел проводять відповідно до діючої «Інструкція про порядок розгляду, обліку й проведення лабораторних досліджень в установах санітарно-епідеміологічної служби при харчових отруєннях» № 1135 і методик затверджених Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я України.

6.8 Масу нетто визначають згідно з ДСТУ 4683.

6.9 Визначення вмісту генетично модифікованих організмів проводять відповідно до ДСТУ ISO 21569, ДСТУ ISO 21570, ДСТУ ISO 21571, ДСТУ ISO/TS 21098, ДСТУ ISO 24276.

7 ТРАНСПОРТУВАННЯ Й ЗБЕРІГАННЯ

7.1 Транспортування

7.1.1 Мармеладно-пастильні вироби з рослинними добавками транспортують всіма видами транспорту в критих транспортних засобах згідно з правилами перевезення вантажів, чинними на даному виді транспорту.

7.1.2 Не допускається використовувати транспортні засоби, якими перевозилися отруйні та з різким запахом вантажі, а також транспортувати разом із продуктами, що мають специфічний запах.

7.2 Зберігання

7.2.1 Мармеладно-пастильні вироби з рослинними добавками зберігають у сухих, чистих, добре вентильованих складах за температури повітря від 15 до

18°C і відносної вологості повітря не більше 75 %. Не дозволено зберігати мармеладно-пастильні вироби з рослинними добавками разом з продуктами, що мають специфічний запах. Мармеладно-пастильні вироби з рослинними добавками не повинні зазнавати впливу прямих сонячних променів.

7.2.2 Ящики з гофрованого картону з мармеладно-пастильними виробами з рослинним добавками при зберіганні повинні бути встановлені при механізованому укладанні на піддони.

При немеханізованому – на рейки або решітки (підтоварники) штабелями висотою не більше 2 м. Відстань між окремими штабелями, а також між штабелями і стінами повинна бути не менше 0,7 м.

Відстань від джерел тепла, водопровідних і каналізаційних труб повинна бути не менша ніж 1,0 м.

8 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

8.1 Підприємство-виробник гарантує відповідність якості мармеладно-пастильних виробів з рослинними добавками вимогам даних технічних умов у разі дотримання умов зберігання й транспортування.

8.2 Термін придатності до споживання мармеладно-пастильних виробів з дня виготовлення повинен відповідати термінам зазначеним у таблиці 6.

Таблиця 6 – Термін придатності

| Назва мармеладно-пастильного виробу з рослинними добавками | Одиниця вимірювання, не більше ніж | Загорнуті в повітронепроникні матеріали і упаковані в герметичне пакування | Фасовані в ящики з гофрокартону з попередньо вкладеним мішковищом з полімерних матеріалів, без індивідуальної упаковки |
|--|------------------------------------|--|--|
| Мармелад желеино-фруктовий | міс. | 3 | 3 |
| Маршмелоу | міс. | 1 | 1 |

Харчова (поживна цінність) та енергетична цінність (калорійність) на 100 г
мармеладно-пастильних виробів з рослинними добавками

| № з/п | Найменування асортиментної одиниці | Харчова цінність | | | Калорійність, ккал/кДж |
|-------|------------------------------------|------------------|---------------------|----------------|-----------------------------------|
| | | Вміст білків, % | Вміст вуглеводів, % | Вміст жирів, % | |
| 1 | Мармелад желеино-фруктовий | 0,18-0,19 | 81,02-81,49 | 0,04-0,05 | 305,22-329,32/ 1277,04-1377,87 |
| 2 | Маршмелоу | 3,76-3,79 | 77,68-77,87 | 0,20 | 319,67-343,60/ 1337,49-1437,62 |

Аркуш затвердження змін технічних умов

| Номер зміни | Номери сторінок | | | | Усього сторінок після внесення змін | Інформація про надходження змін (номер су-провідного аркуша) | Підпис особи, що внесла зміни | Прізвище цієї особи і дата внесення змін |
|-------------|-----------------|------------|-----------|----------|-------------------------------------|--|-------------------------------|--|
| | Замінених | Добавлених | Вилучених | Змінених | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | | |

МІНІСТЕРСТВО ПРОМИШЛЕНКОМЕРЦІВКИ УКРАЇНИ
ДП «Харківський державний центр метрології»
ПЕРЕВІРЕННЯ № 2

**ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ**

УЗГОДЖЕНО

Висновок державної санітарної
епідеміологічної експертизи

№ 05.03.02-06/12061

« 11 » 04 2016 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківського державного
університету харчування та торгівлі

О.І. Черевко

« 11 » 04 2016 р.

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ

з виробництва виробів мармеладно-пастильних

до ТУ У 10.8-01566330-314:2016

Вводиться вперше

Дата надання чинності « 29 » 04 2016 р.

Чинна до « 29 » 04 2021 р.

РОЗРОБЛЕНО

К.т.н., доцент кафедри ТХКМВХК ХДУХТ

М.В. Артамонова

« 14 » березня 2016 р.

Аспірант кафедри ТХКМВХК ХДУХТ

І.С. Пілюгіна

« 14 » березня 2016 р.

Аспірант кафедри ТХКМВХК ХДУХТ

Н.В. Шматченко

« 14 » березня 2016 р.



Всип
009592

279

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА САНІТАРНО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНА СЛУЖБА

Головне управління Держсанепідслужби у
Харківській області
(назва установи)
61070, м.Харків, Помірки
(місцезнаходження)
(057) 725-01-70

ЗАТВЕРДЖУЮ
Головний державний санітарний лікар
Харківської області
(посада)
Г.М.Колпакова
(прізвище, імя, по батькові)
(підпис)

Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи

від 11.04.2016р.

№ 05.03.02-06/12061

ТУ У 10.8-01566330-314:2016 "Вироби мармеладно-пастильні. Технічні умови"
(об'єкта експертизи, виготовлений у відповідності ТУ, ДСТУ, ГОСТ)

код за ДКПП: 10.82.23

(код за ДКПП, артикул)

Нормативний документ на виробництво, транспортування, зберігання та реалізацію виробів
мармеладно-пастильних

(сфера застосування та реалізації об'єкта експертизи)

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна, 61051, м.Харків, вул.Клочківська,
333, тел.: (057) 336-89-79, факс (057) 337-85-35; E-mail: hduht@kharkov.com, код ЄДРПОУ: 01566330
(країна, розробник, адреса, місцезнаходження, телефон, факс, E-mail, WWW)

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна, 61051, м.Харків, вул.Клочківська,
333, тел.: (057) 336-89-79, факс (057) 337-85-35, E-mail: hduht@kharkov.com, код ЄДРПОУ: 01566330
(заявник експертизи, адреса, місцезнаходження, телефон, факс, E-mail, WWW)

За результатами державної санітарно-епідеміологічної експертизи ТУ У 10.8-01566330-314:2016
"Вироби мармеладно-пастильні. Технічні умови" відповідає вимогам діючого санітарного
законодавства України і може бути погоджений (затверджений)

Висновок дійсний до: 13.04.2021 чи до внесення змін до ТУ У 10.8-01566330-314:2016 "Вироби
мармеладно-пастильні. Технічні умови"

При внесенні змін до нормативного документа щодо сфери застосування, умов застосування об'єкта експертизи
даний висновок втрачає силу.

Головне управління Держсанепідслужби у
Харківській області

61070, м.Харків, Помірки, тел.: (057) 725-01-70
(найменування, місцезнаходження, телефон, факс, E-mail, WWW)

Протокол експертизи

№ ГУ-266 від 07.04.2016р.
(№ протоколу, дата його затвердження)

Заступник начальника управління
адміністративних послуг

Н.А.Татарко



УЗГОДЖЕНО

Висновок державної санітарної
епідеміологічної експертизи№ _____
« _____ » _____ 2016 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківського державного
університету харчування та торгівлі

О.І. Черевко

« _____ » _____ 2016 р.

ЖЕЛАТИН ХАРЧОВИЙ


Технічні умови (проект)

Дата надання чинності « 02 » 02 2016 р.


Чинні до « 02 » 02 2021 р.

РОЗРОБЛЕНО

К.т.н., доцент кафедри ТХКМВХК ХДУХТ


 _____ М.В. Артамонова
 « 02 » 02 2016 р.

Аспірант кафедри ТХКМВХК ХДУХТ


 _____ І.С. Пілюгіна
 « 02 » 02 2016 р.

ДОДАТОК Г**Акти впровадження науково-дослідних робіт у виробництво**

Міністерство освіти і науки України
Харківський державний університет харчування та торгівлі



ПОГОДЖЕНО
Ректор ХДУХТ
О.І. Червко
«25» квітня 2013 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ТОВ «Кондитерська
фабрика «Солодкий світ»
С.В. Степаненко
«25» квітня 2013 р.

АКТ
ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ»
(найменування організації)

Степаненко С.В.
(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи, яку виконано на тему :

«Розробка конкурентоздатних технологій хлібобулочних, кондитерських, макаронних виробів оздоровчого, лікувально-профілактичного та дієтичного призначення», № 07-13-14 Б (0113U002004)

(найменування теми, № держ. реєстрації)

на кафедрі технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів

вартість без оплати

яка виконувалася з 1 кв. 2013 по 2 кв. 2013 р.

впроваджені на ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ»
(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів експлуатація технології
(експлуатація виробу, роботи, технології, функціонування систем)
2. Характеристика масштабу впровадження дослідна партія
(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)
3. Форма впровадження: виробничий випуск
Методика (метод) шляхом впровадження технології у виробництво
4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: розроблено нові технології мармеладу желейно-фруктового з кріопастами з рослинної сировини; маршмелоу з використанням солубілізованих речовин і натуральних барвників антоціанової природи; оздоблювальних напівфабрикатів з використанням дрібнодисперсних рослинних порошоків та їх екстрактів.
(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)
5. Дослідно-промислова перевірка акт № 5 від 22 квітня 2013 р.
(вказати номер і дату актів)

ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ» в період з 15.04.2013 р.
(участок, цех/цехи, процес)

по 19.04.2013 р.

випробувань, найменування підприємства, період)

6. Впроваджені:

- в промислове виробництво ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ»
(участок, цех/цехи, процес)

7. Річний економічний ефект (розрахунок додається)

очікуваний _____ тис. грн.

фактичний _____ тис. грн.

8. Питома економічна ефективність впровадження результатів ___ тис.грн.

9. Обсяг впровадження _____ що становить _____ від обсягу впровадження, що покладено в основу розрахунку гарантованого економічного ефекту, який розраховано по закінченні НДР:

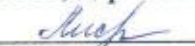
$E_{\text{гар.}} =$ тис. грн., а під час поетапного впровадження: $E_{\text{гар.}} =$

під час укладення договору.

10. Соціальний і науково-технічний ефект розширення асортименту цукристих кондитерських виробів підвищеної харчової цінності.

ВІД ВНЗ

Зав. кафедрою технології хліба,
кондитерських, макаронних
виробів і харчоконцентратів
ХДУХТ, д-р техн. наук, професор


(підпис)

Г.М. Лисюк
П.І.Б.

Доцент кафедри технології хліба,
кондитерських, макаронних
виробів і харчоконцентратів
ХДУХТ, канд. техн. наук, доцент


(підпис)

М.В. Артамонова
П.І.Б.

ВІД ПІДПРИЄМСТВА

Директор ТОВ «Кондитерська
фабрика «Солодкий світ»



С.В. Степаненко
П.І.Б.



З А Т В Е Р Д Ж У Ю

Директор ТОВ «Кондитерська фабрика
«Солодкий світ»

С.В. Степаненко

«19» квітня 2013 р.

АКТ № 1

**про випуск дослідно-промислової партії мармеладу, маршмелоу,
мастики з рослинними добавками виготовленими за кріогенними
технологіями**

В умовах виробництва ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ» у період з 08.04.2013 р. по 17.04.2013 р. були вироблені дослідно-промислові партії:

- мармеладу з додаванням наноструктурованих кріопаст з айви, яблук, гарбуза та моркви;
- маршмелоу з використанням желатину з солубілізованою соняшниковою олією та кріас-барвнику з суданської троянди;
- мастики з кріас-порошками з календули, кропиви, чорноплідної горобини та суданської троянди.

Комісією, до складу якої увійшли директор Степаненко С.В., провідний технолог Байрамов Д.Н, доц. Артамонова М.В., асп. Пілюгіна І.С., маг. Шматченко Н.В., маг. Іванова Н.С., маг. Полюхович Т.В., ст. Бондарева А.С. встановлено, що виготовлення усіх вищезазначених виробів не має негативного впливу на хід технологічного процесу. Використання добавок не передбачає значних змін у його апаратурному оформленні. Параметри технологічного процесу не відрізняються від традиційних, тому нова технологія може бути впроваджена у виробництво без ускладнень.

Кількість дослідних партій склала по 100 кг.

Готові вироби мали високі споживчі властивості як за органолептичними, так і за фізико-хімічними показниками якості. Крім того, вони характеризуються підвищеною харчовою цінністю.

представники ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ»:

директор

Степаненко С.В.

провідний технолог

Байрамов Д.Н.

представники кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів ХДУХТ:

к.т.н., доцент

Артамонова М.В.

аспірант

Пілюгіна І.С.

магістрант

Шматченко Н.В.

магістрант

Іванова Н.С.

магістрант

Полюхович Т.В.

студент

Бондарева А.С.

Міністерство освіти і науки України

Харківський державний університет харчування та торгівлі

ПОГОДЖЕНО
Ректор ХДУХТО.І.Черевко
(підпис) (прізвище, ініціали)2014 р.ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ТОВ «АПЕКС-8»С.М.Губський
(підпис) (прізвище, ініціали)“09” січня 2014 р.А К Т
ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИЗамовник ТОВ «АПЕКС-8»
(найменування організації)
Губський С.М.
(П.І.Б. керівника організації)Цим актом підтверджується, що результати роботи, яку виконано на тему: «Розробка технології желейних виробів, збагачених вітаміном С, з використанням структуроутворювачів різного походження», тема №26-13-14, № держ. реєстрації 0113U006396(найменування теми, № держ.реєстрації)
на кафедрі загальної та харчової хімії
вартістю 8000 (вісім тис.) грн.
(цифрами та прописом)яка виконувалася з 28.10.2013 р. по 15.01.2014 р.
впроваджені ТОВ «АПЕКС-8»
(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)1. Вид впроваджених результатів експлуатація технології
(експлуатація виробу, роботи, технології;

виробництво виробу, роботи, технології функціонування систем)

2. Характеристика масштабу впровадження партія
(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження:

Методика (метод) випуск дослідно-промислової партії шляхом впровадження технології у виробництво4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: розроблено нові технології маршмелоу на основі желатину з солюбілізованими речовинами з використанням натуральних барвників антоціанової природи

(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)

5. Дослідно-промислова перевірка акт про випуск дослідно-промислової партії маршмелоу на основі желатину з солюбілізованими речовинами з використанням натуральних барвників антоціанової природи від 30.12.2013 р., ТОВ «АПЕКС-8», період з 23.12.2013 р. по

(вказати номер і дату актів випробувань, найменування підприємства, період)

27.12.2013 р.

6. Впроваджені:

-в промислове виробництво _____
(участок, цех\цехи, процес)-в проектні роботи _____
(вказати об'єкт, підприємство)

7. Річний економічний ефект (розрахунок додається)
 очікуваний _____ тис.грн. _____
 (від впровадження в проект)

фактичний _____ тис.грн. _____
 у тому числі часткова (дольова) участь ВНЗу _____ тис.грн. _____
 (% , цифрами і прописом)

8. Питома економічна ефективність впровадження
 результатів _____ тис.грн. _____

9. Обсяг впровадження ~ _____
 що становить _____ від обсягу впровадження, що покладено в
 основу розрахунку гарантованого економічного ефекту, який розраховано по закінченні НДР:
 Егар.= _____ тис.грн., а під час поетапного впровадження: Егар. _____ під час
 укладення договору.

10. Соціальний і науково-технічний ефект _____ розробка нових технологій цукристих
 (охорона навколишнього середовища, надр;
 кондитерських виробів, що містять жиророзчинні вітаміни та біологічно активні речовини,
 оздоровлення та покращення умов праці, удосконалення структури управління, спеціальні призначення і т.п.)
 які можуть бути рекомендовані до використання у раціонах харчування населення України _____

Додаток: 1. Акт про випуск дослідно-промислової партії маршмелоу на основі желатину з
 солюбілізованими речовинами з використанням натуральних барвників антоціанової природи
 від 30.12.2013 р., затверджений директором ТОВ «АПЕКС-8», завірений гербовою печаттю.

2. Довідка про соціальний ефект, підписана директором ТОВ «АПЕКС-8», завірена
 гербовою печаттю.

ВІД ВИКОНАВЦЯ

Начальник НДС

(підпис)

Чуйко Л.О.
 П.І.Б.

Керівник роботи

(підпис)

Євлаш В.В.
 П.І.Б.

ВІД ЗАМОВНИКА

Директор ТОВ «АПЕКС-8»

(підпис)

Губський С.М.
 П.І.Б.



ЗАТВЕРДЖУЮ
 Директор ТОВ «АПЕКС-8»

 Губський С.М.
 «30» грудня 2013 р.

А К Т

про випуск дослідно-промислової партії маршмелоу на основі желатину з солюбілізованими речовинами з використанням натуральних барвників антоціанової природи

В умовах виробництва ТОВ «АПЕКС-8» у період з 23.12.2013 р. по 27.12.2013 р. було вироблено дослідно-промислову партію маршмелоу на основі желатину з солюбілізованими речовинами з використанням натуральних барвників антоціанової природи.

Комісією, до складу якої увійшли директор ТОВ «АПЕКС-8» Губський С.М., завідувача кафедрою технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів ХДУХТ, професор Самохвалова О.В., доцент кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів ХДУХТ Артамонова М.В. і старший викладач кафедри загальної та харчової хімії ХДУХТ Пілюгіна І.С., встановлено, що виготовлення маршмелоу за новими технологіями не змінює ходу технологічного процесу. Використання добавок не передбачає значних змін у його апаратурному оформленні. Параметри технологічного процесу суттєво не відрізняються від традиційних, тому нові технології можуть бути впроваджені у виробництво без ускладнень.

Кількість дослідної партії – 30 кг.

Готові вироби мали високі споживчі властивості як за органолептичними, так і за фізико-хімічними показниками якості. Крім того, вони характеризувались підвищеною біологічною цінністю.

Директор ТОВ «АПЕКС-8»

 Губський С.М.

Зав. кафедрою технології хліба,
 кондитерських, макаронних
 виробів і харчоконцентратів
 ХДУХТ, канд. техн. наук, професор

 Самохвалова О.В.

Доцент кафедри технології хліба,
 кондитерських, макаронних
 виробів і харчоконцентратів
 ХДУХТ, канд. техн. наук, доцент

 Артамонова М.В.

Старший викладач кафедри
 загальної та харчової хімії ХДУХТ

 Пілюгіна І.С.

Д О В І Д К А

про соціальний ефект впровадження результатів роботи №26-13-14
«Розробка технології желейних виробів, збагачених вітаміном С, з використанням
структуруювачів різного походження», № держ. реєстрації 0113U006396
від «09» січня 2014 року

Соціальний ефект від виконання роботи «Розробка технології желейних виробів, збагачених вітаміном С, з використанням структуруювачів різного походження» полягає у розробці нових технологій цукристих кондитерських виробів, що містять жиророзчинні вітаміни та біологічно активні речовини, які можуть бути рекомендовані до використання у раціонах харчування населення України.

Маршмелоу, що виробляється за традиційними технологіями, не містить вітамінів і біологічно активних речовин, тому підвищення його біологічної цінності шляхом застосування структуруювача з солюбілізованими речовинами і натуральних барвників при мінімальних змінах технологічного процесу не тільки здатне забезпечити високу конкурентоспроможність готових виробів, а й сприятиме розширенню асортименту цукристих кондитерських виробів.

Нові технології маршмелоу передбачають використання в якості структуруювача желатину з солюбілізованими речовинами, в якості збагачувальної добавки – екстрактів з рослинної сировини антоціанової природи. При цьому вони не потребують суттєвих змін апаратного оформлення і параметрів технологічного процесу, тому можуть бути рекомендовані для впровадження у виробництво.



Директор ТОВ «АПЕКС-8»

Губський С.М.

Міністерство освіти і науки України

Харківський державний університет харчування та торгівлі



А К Т
ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник АТВО «Конті»
(найменування організації)
Переломов В. М.
(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи, яку виконано на тему: «Розробка інноваційних технологій хлібобулочних і кондитерських виробів функціонального та дієтичного призначення з використанням продуктів переробки рослинної сировини», № 02-15-16 Б, № держ. реєстрації 0114U006525
(найменування теми, № держ. реєстрації)

на кафедрі технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів
вартістю без оплати
(цифрами та прописом)

яка виконувалася з 01.01.15 р. по 31.12.2015 р.
впроваджені на АТВО «Конті»
(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

- Вид впроваджених результатів рецептури та технології маршмелу з використанням рослинних кріопорошків
(експлуатація виробу, роботи, технології; виробництво виробу, роботи, технології функціонування систем)
- Характеристика масштабу впровадження партія
(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)
- Форма впровадження: виробничий випуск
Методика (метод) на підставі розробленої технологічної інструкції з виготовлення виробів мармеладно-пастильних
- Новизна результатів науково-дослідних робіт: результати якісно нові, промислова партія випускається вперше
(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)
- Дослідно-промислова перевірка акт № 3 від 28.03.2016 р., АТВО «Конті», період з 21.03.2016 р. по 25.03.2016 р.
(вказати номер і дату актів випробувань, найменування підприємства, період)
- Впроваджені:
- в промислове виробництво АТВО «Конті»
(участок, цех\цехи, процес)
- в проектні роботи _____
(вказати об'єкт, підприємство)

7. Річний економічний ефект (розрахунок додається)
 очікуваний _____ тис. грн. _____
 (від впровадження в проект)
 фактичний _____ тис. грн. _____
 у тому числі часткова (дольова) участь ВНЗ
 _____ тис. грн. _____
 (%, цифрами і прописом)

8. Питома економічна ефективність впровадження
 результатів _____ тис. грн. _____

9. Обсяг впровадження _____

що становить _____ від обсягу впровадження,
 що покладено в основу розрахунку гарантованого економічного ефекту, який розраховано по
 закінченні НДР: $E_{\text{гар.}} =$ _____ тис. грн., а під час поетапного впровадження: $E_{\text{гар.}}$
 під час укладення договору.

10. Соціальний і науково-технічний ефект розробка нових технологій цукрових
 кондитерських виробів, що містять біологічно активні речовини

(охорона навколишнього середовища, надр; оздоровлення та

покращення умов праці, удосконалення структури управління,

науково-технічних напрямків, спеціальні призначення і т.п.)

Додаток: 1. Акт про випуск дослідно-промислової партії маршмелову з використанням
 рослинних кріопорошків від 28.03.2016 р., затверджений головним інженером АТВО «Конті»,
 завірений гербовою печаттю.

2. Довідка про соціальний ефект, підписана головним інженером АТВО «Конті»,
 завірена гербовою печаттю.

ВІД ХДУХТ

Зав. кафедрою ТХКМВХК ХДУХТ
 канд. техн. наук, професор
 _____ О.В. Самохвалова
 (підпис) (ініціали, прізвище).

Доцент кафедри ТХКМВХК ХДУХТ
 канд. техн. наук, доцент
 _____ М.В. Артамонова
 (підпис) (ініціали, прізвище).

Аспірант кафедри ТХКМВХК ХДУХТ
 _____ І.С. Пілюгіна

ВІД ПІДПРИЄМСТВА

Головний інженер АТВО «Конті»
 _____ В.М. Переломов
 (підпис) (ініціали, прізвище)

Інженер-технолог АТВО «Конті»
 _____ О.О. Акулова
 (підпис) (ініціали, прізвище)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Головний інженер АТВО «Конті»
 В. М. Переломов
 «28» березня 2016 р.

АКТ № 3

**про випуск дослідно-промислової партії маршмелоу з використанням
 рослинних кріопорошків**

В умовах виробництва АТВО «Конті» у період з 21.03.2016 р. по 25.03.2016 р. було вироблено дослідно-промислові партії маршмелоу з використанням рослинних кріопорошків:

- маршмелоу з використанням кріопорошку з суданської троянди;
- маршмелоу з використанням кріопорошку з чорноплідної горобини;

Комісією, до складу якої увійшли головний інженер АТВО «Конті» Переломов В.М., інженер-технолог АТВО «Конті» Акулова О.О., завідувача кафедрою технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів ХДУХТ, професор Самохвалова О.В., доцент кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів ХДУХТ Артамонова М.В., аспірант кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів ХДУХТ Пілюгіна І.С., встановлено, що виготовлення маршмелоу за новими технологіями не змінює ходу технологічного процесу. Використання добавок не передбачає значних змін у його апаратурному оформленні. Параметри технологічного процесу суттєво не відрізняються від традиційних, тому нові технології можуть бути впроваджені у виробництво без ускладнень.

Кількість дослідних партій – 50 кг.

Готові вироби мали високі споживчі властивості як за органолептичними, так і за фізико-хімічними показниками якості. Крім того, вони характеризувались підвищеною біологічною цінністю.

Головний інженер АТВО «Конті»



Переломов В.М.

Інженер-технолог АТВО «Конті»



Акулова О.О.

Зав. кафедрою технології хліба,
 кондитерських, макаронних виробів і
 харчоконцентратів ХДУХТ,
 канд. техн. наук, професор



Самохвалова О.В.

Доцент кафедри технології хліба,
 кондитерських, макаронних виробів і
 харчоконцентратів ХДУХТ,
 канд. техн. наук, доцент



Артамонова М.В.

Аспірант кафедри технології хліба,
 кондитерських, макаронних виробів і
 харчоконцентратів ХДУХТ



Пілюгіна І.С.

ДОВІДКА

про соціальний ефект впровадження результатів роботи № 02-15-16 Б
«Розробка інноваційних технологій хлібобулочних і кондитерських виробів
функціонального та дієтичного призначення з використанням продуктів
переробки рослинної сировини», № держ. реєстрації 0114U006525
від «28» березня 2016 року

Соціальний ефект від виконання роботи «Розробка інноваційних технологій хлібобулочних і кондитерських виробів функціонального та дієтичного призначення з використанням продуктів переробки рослинної сировини» полягає у розробці нових технологій цукрових кондитерських виробів, що містять біологічно активні речовини. Нові вироби можуть бути рекомендовані до використання у раціонах харчування населення України.

Маршмелоу, що виробляється за існуючими технологіями, не містить вітамінів і біологічно активних речовин, тому підвищення його біологічної цінності шляхом використання кріопорошків із суданської троянди та чорноплідної горобини при мінімальних змінах технологічного процесу не тільки здатне забезпечити високу конкурентоспроможність готових виробів, а й сприятиме розширенню асортименту цукрових кондитерських виробів.

Нові технології не потребують суттєвих змін апаратного оформлення і параметрів технологічного процесу, тому можуть бути рекомендовані для впровадження у виробництво.



Головний інженер АТВО «Конті»
В. М. Переломов

Міністерство освіти і науки України

Харківський державний університет харчування та торгівлі

ПОГОДЖЕНО
Проректор з наукової роботи
В. М. Михайлов
(підпис) (ініціали, прізвище)
" 29 " 09 2016 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ФОП Жирко С.О.
С. О. Жирко
(підпис) (ініціали, прізвище)
" 09 " 2016 р.

А К Т
ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник ФОП Жирко С.О.
(найменування організації)
Жирко С. О.
(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи, яку виконано на тему: «Розробка інноваційних технологій хлібобулочних і кондитерських виробів функціонального та дієтичного призначення з використанням продуктів переробки рослинної сировини», № 02-15-16 Б, № держ. реєстрації 0114U006525
(найменування теми, № держ. реєстрації)

на кафедрі технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів
вартістю без оплати
(цифрами та прописом)

яка виконувалася з 01.01.15 р. по 31.12.2015 р.
впроваджені на ФОП Жирко С.О.
(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів рецептури та технології маршмеллоу з використанням рослинних кріопорошків
(експлуатація виробу, роботи, технології; виробництво виробу, роботи, технології функціонування систем)
2. Характеристика масштабу впровадження партія
(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)
3. Форма впровадження: виробничий випуск
Методика (метод) на підставі розробленої технологічної інструкції з виготовлення виробів мармеладно-пастильних
4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: результати якісно нові, промислова партія випускається вдруге
(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)
5. Дослідно-промислова перевірка акт № 5 від 26.09.2016 р., ФОП Жирко С.О., період з 19.09.2016 р. по 23.09.2016 р.
(вказати номер і дату актів випробувань, найменування підприємства, період)
6. Впроваджені:
 - в промислове виробництво ФОП Жирко С.О.
(участок, цех\цехи, процес)
 - в проектні роботи _____
(вказати об'єкт, підприємство)

7. Річний економічний ефект (розрахунок додається)
 очікуваний _____ тис. грн. _____
 (від впровадження в проект)
 фактичний _____ тис. грн. _____
 у тому числі часткова (дольова) участь ВНЗ
 _____ тис. грн. _____
 (% , цифрами і прописом)

8. Питома економічна ефективність впровадження
 результатів _____ тис. грн. _____

9. Обсяг впровадження _____

що становить _____ від обсягу впровадження,
 що покладено в основу розрахунку гарантованого економічного ефекту, який розраховано по
 закінченні НДР: $E_{\text{гар.}} =$ _____ тис. грн., а під час поетапного впровадження: $E_{\text{гар.}}$
 під час укладення договору.

10. Соціальний і науково-технічний ефект розробка нових технологій цукрових
кондитерських виробів, що містять біологічно активні речовини

(охорона навколишнього середовища, надр; оздоровлення та

покращення умов праці, удосконалення структури управління,

науково-технічних напрямків, спеціальні призначення і т.п.)

Додаток: 1. Акт про випуск дослідно-промислової партії маршмелоу з використанням
 рослинних кріопорошків від 26.09.2016 р., затверджений директором ФОП Жирко С.О.,
 завіреним гербовою печаттю.

2. Довідка про соціальний ефект, підписана директором ФОП Жирко С.О., завірена
 гербовою печаттю.

ВІД ХДУХТ

Зав. кафедрою ТХКМВХК ХДУХТ
 канд. техн. наук, професор

_____ О.В. Самохвалова
 (підпис) (ініціали, прізвище).

Доцент кафедри ТХКМВХК ХДУХТ
 канд. техн. наук, доцент

_____ М.В. Артамонова
 (підпис) (ініціали, прізвище).

Аспірант-кафедри ТХКМВХК ХДУХТ

_____ І.С. Пілюгіна
 (підпис) (ініціали, прізвище).

ВІД ПІДПРИЄМСТВА

Директор ФОП Жирко С.О.

_____ С.О. Жирко
 (підпис) (ініціали, прізвище)



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ФОП Жирко С.О.

С. О. Жирко

«26» вересня 2016 р.



АКТ № 5

про випуск дослідно-промислової партії маршмелоу з використанням рослинних кріопорошків

В умовах виробництва ФОП Жирко С.О. у період з 19.09.2016 р. по 23.09.2016 р. було вироблено дослідно-промислові партії маршмелоу з використанням рослинних кріопорошків:

- маршмелоу з використанням кріопорошку з суданської троянди;
- маршмелоу з використанням кріопорошку з чорноплідної горобини;

Комісією, до складу якої увійшли директор ФОП Жирко С.О. С.О. Жирко, завідувача кафедрою технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів ХДУХТ, професор Самохвалова О.В., доцент кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів ХДУХТ Артамонова М.В., аспірант кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів ХДУХТ Пілюгіна І.С., встановлено, що виготовлення маршмелоу за новими технологіями не змінює ходу технологічного процесу. Використання добавок не передбачає значних змін у його апаратурному оформленні. Параметри технологічного процесу суттєво не відрізняються від традиційних, тому нові технології можуть бути впроваджені у виробництво без ускладнень.

Кількість дослідних партій – 50 кг.

Готові вироби мали високі споживчі властивості як за органолептичними, так і за фізико-хімічними показниками якості. Крім того, вони характеризувались підвищеною біологічною цінністю.

Директор ФОП Жирко С.О.

Жирко С.О.

Зав. кафедрою технології хліба,
кондитерських, макаронних виробів і
харчоконцентратів ХДУХТ,
канд. техн. наук, професор

Самохвалова О.В.

Доцент кафедри технології хліба,
кондитерських, макаронних виробів і
харчоконцентратів ХДУХТ,
канд. техн. наук, доцент

Артамонова М.В.

Аспірант кафедри технології хліба,
кондитерських, макаронних виробів і
харчоконцентратів ХДУХТ

Пілюгіна І.С.

про соціальний ефект впровадження результатів роботи № 02-15-16 Б
«Розробка інноваційних технологій хлібобулочних і кондитерських виробів
функціонального та дієтичного призначення з використанням продуктів
переробки рослинної сировини», № держ. реєстрації 0114U006525
- від «26» вересня 2016 року

Соціальний ефект від виконання роботи «Розробка інноваційних технологій хлібобулочних і кондитерських виробів функціонального та дієтичного призначення з використанням продуктів переробки рослинної сировини» полягає у розробці нових технологій цукрових кондитерських виробів, що містять біологічно активні речовини. Нові вироби можуть бути рекомендовані до використання у раціонах харчування населення України.

Маршмелоу, що виробляється за існуючими технологіями, не містить вітамінів і біологічно активних речовин, тому підвищення його біологічної цінності шляхом використання кріопорошків із суданської троянди та чорноплідної горобини при мінімальних змінах технологічного процесу не тільки здатне забезпечити високу конкурентоспроможність готових виробів, а й сприятиме розширенню асортименту цукрових кондитерських виробів.

Нові технології не потребують суттєвих змін апаратурного оформлення і параметрів технологічного процесу, тому можуть бути рекомендовані для впровадження у виробництво.

Директор ФОП Жирко С.О.

С. О. Жирко



Міністерство освіти і науки України

Харківський державний університет харчування та торгівлі

ПОГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи



В. М. Михайлов

(ініціали, прізвище)

2016 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора готельно-ресторанного комплексу «Antek» – кондитерської «Jaglo»

Hotel Restaurant Antek

«Jaglo» Ю. Грел

(ініціали, прізвище)

46-060 Zlinice, ul. Krapkowska 19

NIP 754-026-73-36, Regon 140004650

2016 р.

А К Т

ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник Готельно-ресторанний комплекс «Antek» – Кондитерська «Jaglo»

(найменування організації)

А. Ягло

(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи, яку виконано на тему: «Розробка інноваційних технологій хлібобулочних і кондитерських виробів функціонального та дієтичного призначення з використанням продуктів переробки рослинної сировини», № 02-15-16 Б, № держ. реєстрації 0114U006525

(найменування теми, № держ. реєстрації)

на кафедрі технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів вартістю без оплати

(цифрами та прописом)

яка виконувалася з 01.01.15 р. по 31.12.2016 р.впроваджені на готельно-ресторанному комплексі «Antek» – кондитерській «Jaglo»

(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів рецептури та технології мармеладно-пастильних

(експлуатація виробу, роботи,

виробів із використанням рослинних добавок, отриманих за криогенними технологіями

технології; виробництво виробу, роботи, технології функціонування систем)

2. Характеристика масштабу впровадження партія

(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження: виробничий випуск

Методика (метод) на підставі розробленої технологічної інструкції з виготовлення виробів мармеладно-пастильних

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: результати якісно нові, промислові партії випускаються втретє

(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)

5. Дослідно-промислова перевірка акти № 6, 7 від 24.10.2016 р., Готельно-ресторанний комплекс «Antek» – Кондитерська «Jaglo», період з 17.10.2016 р. по 21.10.2016 р.

(вказати номер і дату актів випробувань, найменування підприємства, період)

6. Впроваджені:

- в промислове виробництво готельно-ресторанного комплексу «Antek» – кондитерської «Jaglo»

(участок, цех\цехи, процес)

- в проектні роботи

(вказати об'єкт, підприємство)

7. Річний економічний ефект (розрахунок додається)
 очікуваний _____ тис. грн. _____
 (від впровадження в проект)
 фактичний _____ тис. грн. _____
 у тому числі часткова (дольова) участь ВНЗ
 _____ тис. грн. _____
 (%, цифрами і прописом)

8. Питома економічна ефективність впровадження
 результатів _____ тис. грн. _____

9. Обсяг впровадження _____

що становить _____ від обсягу впровадження,
 що покладено в основу розрахунку гарантованого економічного ефекту, який розраховано по
 закінченні НДР: $E_{\text{гар}} =$ _____ тис. грн., а під час поетапного впровадження: $E_{\text{гар}}$.
 під час укладення договору.

10. Соціальний і науково-технічний ефект розробка нових технологій мармеладно-
 пастильних виробів, що містять біологічно активні речовини
 (охорона навколишнього середовища, надр; оздоровлення та

 покращення умов праці, удосконалення структури управління,

 науково-технічних напрямків, спеціальні призначення і т.п.)

Додаток: 1. Акт про випуск дослідно-промислової партії маршмелоу з екстрактами рослинних
 криас-порошків від 24.10.2016 р., затверджений заступником директора готельно-ресторанного
 комплексу «Antek» – кондитерської «Jaglo», завірений гербовою печаттю.

2. Акт про випуск дослідно-промислової партії мармеладу з рослинними кріопастами
 від 24.10.2016 р., затверджений заступником директора готельно-ресторанного комплексу
 «Antek» – кондитерської «Jaglo», завірений гербовою печаттю.

3. Довідка про соціальний ефект, підписана заступником директора готельно-
 ресторанного комплексу «Antek» – кондитерської «Jaglo», завірена гербовою печаттю.

ВІД ХДУХТ

Зав. кафедрою ТХКМВХК ХДУХТ
 канд. техн. наук, професор

 (підпис) О.В. Самохвалова
 (ініціали, прізвище).

Доцент кафедри ТХКМВХК ХДУХТ
 канд. техн. наук, доцент

 (підпис) М.В. Аргамонова
 (ініціали, прізвище).

ВІД ПІДПРИЄМСТВА

Заступник директора готельно-ресторанного
 комплексу «Antek» – кондитерської «Jaglo»

 (підпис) Ю. Грел
 (ініціали, прізвище)
 46-060, Дніпро, ул. Крайова
 NIP 754-026-72-36, Regon 160001

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора готельно-ресторанного комплексу «Antek» – кондитерської «Jaglo»

Hotel & Restauracja Antek
Kuchnia Jaglo Ю. Грел

«24» жовтня 2016 р.

46-060 Zlinice, ul. Krapkowska 19

NIP 754-026-72-36, Regon 160004650

АКТ № 6

про випуск дослідно-промислової партії маршмелоу з екстрактами рослинних кріас-порошків

В умовах виробництва готельно-ресторанного комплексу «Antek» – кондитерської «Jaglo» у період з 17.10.2016 р. по 21.10.2016 р. було вироблено дослідно-промислові партії маршмелоу з екстрактами рослинних кріас-порошків:

- маршмелоу з екстрактом кріас-порошку з суданської троянди;
- маршмелоу з екстрактом кріас-порошку з чорноплідної горобини.

Комісією, до складу якої увійшли заступник директора готельно-ресторанного комплексу «Antek» – кондитерської «Jaglo» Грел Ю., завідувача кафедрою технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів ХДУХТ, професор Самохвалова О.В., доцент кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів ХДУХТ Артамонова М.В., аспірант кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів ХДУХТ Пілюгіна І.С., магістрант кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів ХДУХТ Яновська І.С. встановлено, що виготовлення маршмелоу за запропонованими технологіями не змінює ходу технологічного процесу. Використання кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини не передбачає значних змін у його апаратурному оформленні. Параметри технологічного процесу суттєво не відрізняються від традиційних, тому запропоновані технології можуть бути впроваджені у виробництво без ускладнень.

Кількість дослідних партій – 30 кг.

Готові вироби мали високі споживчі властивості як за органолептичними, так і за фізико-хімічними показниками якості. Крім того, вони характеризувались підвищеною харчовою цінністю.

Заступник директора готельно-ресторанного комплексу «Antek» – кондитерської «Jaglo»

Gwoehl Грел Ю.

Представники кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів ХДУХТ:

зав. кафедрою, канд. техн. наук, професор

cf. Самохвалова О.В.

доцент, канд. техн. наук, доцент

MVB Артамонова М.В.

аспірант

IL Пілюгіна І.С.

магістрант

IY Яновська І.С.

ДОВІДКА

про соціальний ефект впровадження результатів роботи № 02-15-16 Б
«Розробка інноваційних технологій хлібобулочних і кондитерських виробів
функціонального та дієтичного призначення з використанням продуктів
переробки рослинної сировини», № держ. реєстрації 0114U006525
від «24» жовтня 2016 року

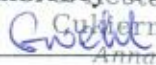
Соціальний ефект від виконання роботи «Розробка інноваційних технологій хлібобулочних і кондитерських виробів функціонального та дієтичного призначення з використанням продуктів переробки рослинної сировини» полягає у розробці нових технологій мармеладно-пастильних виробів, що містять біологічно активні речовини. Нові вироби можуть бути рекомендовані до використання у раціонах харчування населення України та Польщі.

Маршмелоу, що виробляється за існуючими технологіями, не містить вітамінів і біологічно активних речовин, тому підвищення його харчової цінності шляхом використання кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини при мінімальних змінах технологічного процесу не тільки здатне забезпечити високу конкурентоспроможність готових виробів, а й сприятиме розширенню асортименту маршмелоу.

Мармелад желеино-фруктовий, що виробляється за існуючими технологіями, передбачає використання фруктового пюре, яке внаслідок термічної обробки втрачає майже усі корисні речовини. Тому додавання рослинних кріопаст з айви, яблук, моркви, гарбуза та винограду забезпечує підвищений вміст вітаміну С, β -каротину, антоціанових, пектинових речовин, надання антиоксидантних та імуномодельюючих властивостей мармеладу, та розширення асортименту мармеладно-пастильних виробів.

Нові технології не потребують суттєвих змін апаратурного оформлення і параметрів технологічного процесу, тому можуть бути рекомендовані для впровадження у виробництво.

Заступник директора готельно-ресторанного
комплексу «Antek» – кондитерської «Jaglo»

 Anna Jaglo

Ю. Грел

46-060 Żlinice, ul. Krapkowska 19
NIP 754-026-72-36, Regon 16000462

ДОДАТОК Д
Акти дегустації

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський державний університет харчування та торгівлі

ПРОТОКОЛ № 11

від 30 вересня 2015 року

Засідання експертно-дегустаційної комісії
Харківського державного університету
харчування та торгівлі

Голова комісії – ректор, д.т.н., проф. Черевко О.І.

Заступник голови – проректор з наукової роботи, д.т.н., проф. Михайлов В.М.

Вчений секретар – к.т.н. Іванніков П.В.

ПРИСУТНІ: 14 осіб членів комісії (явочний лист додається):

д.т.н., проф. Черевко О.І.
д.т.н., проф. Михайлов В.М.
д.т.н., проф. Павлюк Р.Ю.
д.т.н., проф. Погожих М.І.
д.т.н., проф. Дейниченко Г.В.
д.т.н., проф. Пивоваров П.П.
д.т.н., проф. Погарська В.В.
д.т.н., проф. Євлаш В.В.
к.т.н., проф. Самохвалова О.В.
к.т.н., проф. Янчева М.О.
к.т.н., доц. Серік М.Л.
к.т.н., доц. Карпенко Л.К.
к.т.н., ст. наук. співр. Чуйко Л.О.
к.т.н. Іванніков П.В.

ПОРЯДОК ДЕННИЙ:

1. Дегустація зразків нової продукції, що розроблена фахівцями ХДУХТ:

- хліб зерновий з полби та пшениці (розробники: к.т.н., доцент Олійник С.Г., аспірант Запаренко Г.В.);
- хліб пшеничний з продуктами переробки зародків вівса та кукурудзи (розробники: к.т.н., доцент Олійник С.Г., аспірант Степанькова Г.В.);
- здобне печиво зі шротом горіхів (розробники: к.т.н., доцент Шидакова-Каменяка О.Г., аспірант Новік Г.В.);

- мармелад желеино-фруктовий з кріопастами (розробники: к.т.н., доцент Артамонова М.В., аспірант Шматченко Н.В.);
- маршмелоу з кріопорошками (розробники: к.т.н., доцент Артамонова М.В., аспірант Пілюгіна І.С.).

ВИСТУПИЛИ:

Аспірант кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів ХДУХТ Запаренко Г.В.: надані на дегустацію зразки зернового хліба виготовлені за технологіями, що розроблені в рамках дисертаційної роботи. Метою наукових досліджень було підвищення якості та білкової цінності зернового хліба.

Нами запропоновано для поліпшення структурно-механічних властивостей тіста, покращення органолептичних та фізико-хімічних властивостей готових виробів додавати під час тістоутворення ферментні препарати целюлолітичної (целюлаза, ксиланаза) та окисної дії (глюкозооксидаза). З метою підвищення білкової цінності хліба нами запропоновано використовувати нетрадиційну зернову культуру полбу.

Розроблені види пшеничного та полб'яного зернового хліба призначені для масового, оздоровчого та лікувально-профілактичного споживання.

Новизна технічних рішень підтверджена деклараційним патентом України на корисну модель. Нові технології пройшли виробничу апробацію та впроваджені на підприємствах ПСК «Коропський хлібозавод» і ФОП Стрілець О.І.

Аспірант кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів ХДУХТ Степанькова Г.В.: представлені зразки хліба пшеничного підвищеної харчової та біологічної цінності з використанням шроту зародків вівса та жмиху зародків кукурудзи, що є побічними продуктами при виробництві вівсяної та кукурудзяної олій. Вони мають в своєму складі значну кількість білків, харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин та антиоксидантів.

В рамках дисертаційної роботи запропоновані технології хліба, особливостями яких є внесення добавок на стадії замішування тіста у кількості 15% від маси борошна, а також концентрату квасного сусла у разі використання шроту вівса для маскувння непривабливого кольору м'якушки.

Нові вироби є ефективним джерелом харчових волокон, а вживання денної норми хліба дозволяє забезпечити добову потребу в них на 33...35%. Також у хлібі значно підвищується вміст вітаміну В1, вітаміну Е (особливо при додаванні жмиху кукурудзи), магнію і заліза.

Розроблені вироби рекомендовані як для традиційного, так і оздоровчого та лікувально-профілактичного харчування.

Нормативну документацію на нову продукцію затверджено об'єднанням підприємств хлібопекарської галузі України «Укрхлібпром».

Новизна технічних рішень підтверджена двома патентами України на корисну модель. Нові технології пройшли виробничу апробацію і впроваджені на ТОВ «Українсько-словенське підприємство «Хлібопекарський комплекс «Кулиничівський».

Здобувач кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів ХДУХТ Новік Г.В., яка надала інформацію щодо виконаних досліджень, що розроблено в рамках дисертаційної роботи «Удосконалення технології здобного печива з використанням шротів олійних культур».

Науковими дослідженнями визнано актуальним необхідність збагачення такого популярного продукту як печиво, корисними для людини речовинами. Цінним джерелом таких речовин є вторинна сировина олійної промисловості – шроти та жмихи. З них тільки невелика частка надходить до харчової промисловості, а решта – на корм тваринам. Внесення шротів дозволяє збагатити печиво на білок, харчові волокна, мінеральні речовини (калій, магній, мідь, марганець, цинк та нікель). Крім цього шрот грецького горіха багатий на кальцій, залізо та кремній, шрот кедрового горіха – на фосфор. В результаті досліджень виявлено, що зазначені шроти проявляють емульгуючі властивості, внаслідок чого в рецептурі знижено кількість яйцепродуктів та жиру.

Новизна технічних рішень підтверджена патентом України на корисну модель. Нові технології пройшли виробничу апробацію і впроваджені на ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ»».

Здобувач Новік Г.В. надала характеристику представлених на дегустацію зразків печива здобного, зазначила доцільність використання в його технології шротів кедрового та грецького горіхів з метою покращення харчової та біологічної цінності.

Аспірант кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів ХДУХТ Шматченко Н.В., представила зразки мармеладу желейно-фруктового на пектині, що розроблено в рамках дисертаційної роботи на тему «Технологія мармеладу желейно-фруктового з використанням плодово-овочевих кріопаст».

Одним із способів вирішення проблеми низького вмісту БАР у мармеладних виробках є використання рослинних добавок отриманих за кріогенними технологіями.

Аспірант зазначила, що додавання кріопаст з айви, яблук, моркви, гарбуза, винограду та кріопорошку з винограду підвищує біологічну цінність мармеладу та його антиоксидантні властивості. Завдяки великому вмісту в добавках пектинових речовин та органічних кислот, стає можливим зниження кількості пектину та лимонної кислоти за рецептурою.

Використання кріопаст та кріопорошків дозволяє отримати мармелад з високими органолептичними показниками якості без додавання синтетичних

барвників та ароматизаторів, розширити асортимент функціональних продуктів.

Новизна технічних рішень підтверджена патентом України на корисну модель. Нові технології пройшли виробничу апробацію і впроваджені на ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ»».

Аспірант кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів ХДУХТ Пілюгіна І.С. представила зразки маршмелоу з використанням желатину з солюбілізованою соняшниковою олією та кріопорошками з суданської троянди та чорноплідної горобини, що розроблено в рамках дисертаційної роботи на тему «Удосконалення технології маршмелоу з використанням солюбілізованих речовин і натуральних барвників антоціанової природи».

Особливостями розроблених технологій маршмелоу є використання в якості структуроутворювача желатину з солюбілізованою соняшниковою олією, в якості барвника – рослинних добавок отриманих за низькотемпературними технологіями, а саме кріопорошків з суданської троянди та чорноплідної горобини.

Використання добавок дозволяє отримати маршмелоу з високими органолептичними і фізико-хімічними показниками якості, виключити з рецептурного складу синтетичні барвники та ароматизатори, зменшити витрати лимонної кислоти. Вироби з добавками є джерелом антоціанів, пектинових речовин, органічних кислот, жиророзчинних вітамінів та поліненасичених жирних кислот тощо.

Нові вироби мають підвищену поживну цінність, розширюють асортимент маршмелоу і являються конкурентоспроможною продукцією на ринку збуту.

Новизна технічних рішень підтверджена патентом України на корисну модель. Нові технології пройшли виробничу апробацію і впроваджені на ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ»» та ТОВ «АПЕКС-8».

Результати дегустації нової продукції:

Члени експертно-дегустаційної комісії взяли участь у сенсорній оцінці представленої продукції. Результати сенсорного аналізу були зазначені експертами в дегустаційних листах. Узагальнені дані експертної оцінки нової продукції наведено в додатках А, Б, В, Г, Д.

УХВАЛИЛИ:

1. Визнати доцільність апробації нових хлібобулочних і кондитерських виробів, що розроблені в межах наукових досліджень ХДУХТ.
2. Відзначити актуальність розробок, які реалізовано в технології представленої на дегустацію продукції, наявність конкурентних переваг в порівнянні з традиційними аналогами (використання доступної сировини, виска поживна і біологічна цінність, невисока ціна тощо).

3. Визнати, що нова продукція, яку було представлено на дегустацію, характеризується високими органолептичними показниками (середній бал коливається в межах 4,7...5,0 відповідно). З урахуванням вказаних експертами побажань рекомендувати до впровадження у закладах ресторанного господарства, хлібопекарських і кондитерських підприємствах таку продукцію:

- хліб зерновий полб'яний «Бережанський»;
- хліб зерновий пшеничний «Гетьманський»;
- хліб пшеничний зі шротом зародків вівса;
- хліб пшеничний зі жмихом зародків кукурудзи;
- печиво здобне зі шротом кедрового горіха;
- печиво здобне зі шротом грецького горіха;
- мармелад желейно-фруктовий з кріопастами з айви та гарбуза;
- мармелад желейно-фруктовий з кріопастами з яблук та моркви;
- мармелад желейно-фруктовий з кріопастою та кріопорошком з винограду;
- маршмелоу «СудаРочка» з використанням желатину з солюбілізованою соняшниковою олією та кріопорошку з суданської троянди;
- маршмелоу «Горобинка» з використанням желатину з солюбілізованою соняшниковою олією та кріопорошку з чорноплідної горобини.

4. Впровадити результати наукових досліджень в навчальний процес ХДУХТ.

Голова ЕДК,
д-р техн. наук



Handwritten signature of O.I. Cherevko

О.І. Черевко

Секретар ЕДК,
канд. техн. наук

Handwritten signature of P.V. Ivanikov

П.В. Іванніков



ЗАТВЕРДЖУЮ
Головний Інженер АТВО «Конті»

В. М. Переломов
«28» березня 2016 р.



АКТ № 4

дегустації маршмелоу підвищеної біологічної цінності

У дегустаційній нараді взяли участь співробітники підприємства АТВО «Конті» та кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів (ТХКМВХК) Харківського державного університету харчування та торгівлі (ХДУХТ).

На дегустацію було представлено наступну продукцію:

- маршмелоу з використанням кріопорошку з суданської троянди;
- маршмелоу з використанням кріопорошку з чорноплідної горобини.

Метою дегустації було ознайомлення фахівців АТВО «Конті» з новими видами маршмелоу підвищеної біологічної цінності, розробленої науковцями ХДУХТ, і проведення їх органолептичної оцінки з метою надання рекомендацій щодо їх подальшого впровадження у виробництво.

Дегустаційна комісія відзначила, що всі вироби відповідали вимогам якості за органолептичними показниками. Вироби мали правильну форму з чітким контуром, без деформації. Смак та запах отриманих виробів яскраво виражені, відповідають використаним порошкам, без стороннього присмаку та запаху. Колір виробів – рожевий, консистенція – піноподібна, затяжна. Поверхня маршмелоу суха, не липка, без грубого затвердіння на бокових поверхнях.

Дегустаційна комісія ухвалила наступне:

1. Вироби з використанням рослинних кріопорошків мають високі органолептичні показники якості без додавання синтетичних барвників та ароматизаторів і підвищену біологічну цінність.

2. Рослинні кріопорошки є перспективною сировиною для розширення асортименту маршмелоу для оздоровчого і лікувально-профілактичного харчування.

3. Представлений на дегустацію асортимент маршмелоу може бути рекомендований до впровадження у масове виробництво.

Підписи членів комісії:

Головний інженер АТВО «Конті»



Переломов В.М.

Інженер-технолог АТВО «Конті»



Акулова О.О.

Зав. кафедрою технології хліба,
кондитерських, макаронних виробів і
харчоконцентратів ХДУХТ,
канд. техн. наук, професор



Самохвалова О.В.

Доцент кафедри технології хліба,
кондитерських, макаронних виробів і
харчоконцентратів ХДУХТ,
канд. техн. наук, доцент



Артамонова М.В.

Аспірант кафедри технології хліба,
кондитерських, макаронних виробів і
харчоконцентратів ХДУХТ



Пілюгіна І.С.

ЗАТВЕРДЖУЮ

309

Заступник директора готельно-ресторанного
комплексу «Antek» – кондитерської «Jaglo»

Hotel & Restauracja Antek
Jaglo Ю. Грел

«24» жовтня 2016 р

46-060 Zlinice, ul. Krapkowska 1
NIP 754-026-72-36, Regon 16000407

АКТ № 8

дегустації маршмелоу з екстрактами рослинних кріас-порошків

У дегустаційній нараді взяли участь співробітники готельно-ресторанного комплексу «Antek» – кондитерської «Jaglo» та кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів (ТХКМВХК) Харківського державного університету харчування та торгівлі (ХДУХТ).

На дегустацію було представлено наступну продукцію:

- маршмелоу з екстрактом кріас-порошку з суданської троянди;
- маршмелоу з екстрактом кріас-порошку з чорноплідної горобини.

Метою дегустації було ознайомлення фахівців готельно-ресторанного комплексу «Antek» – кондитерської «Jaglo» з новими видами маршмелоу підвищеної харчової цінності, розробленими науковцями ХДУХТ, і проведення їх органолептичної оцінки з метою надання рекомендацій щодо їх подальшого впровадження у виробництво.

Дегустаційна комісія відзначила, що всі вироби відповідали вимогам якості за органолептичними показниками. Вироби мали правильну форму з чітким контуром, без деформації. Смак отриманих виробів кислувато-солодкий з присмаком внесених екстрактів кріас-порошків, без стороннього присмаку та запаху. Колір виробів – рожевий, консистенція – піноподібна, затяжна. Поверхня маршмелоу суха, не липка, без грубого затвердіння на бокових поверхнях.

Дегустаційна комісія ухвалила наступне:

1. Вироби з екстрактами кріас-порошків із суданської троянди та чорноплідної горобини мають високі органолептичні показники якості без додавання синтетичних барвників та ароматизаторів і підвищену харчову цінність.

2. Рослинні кріас-порошки є перспективною сировиною для розширення асортименту маршмелоу для оздоровчого і лікувально-профілактичного харчування.

3. Представлений на дегустацію асортимент маршмелоу може бути рекомендований до впровадження у виробництво.

Підписи членів комісії:

Заступник директора готельно-ресторанного
комплексу «Antek» – кондитерської «Jaglo»



Грел Ю.

Зав. кафедрою ТХКМВХК ХДУХТ,
канд. техн. наук, професор



Самохвалова О.В.

Доцент кафедри ТХКМВХК ХДУХТ,
канд. техн. наук, доцент



Артамонова М.В.

Аспірант кафедри ТХКМВХК ХДУХТ



Пілюгіна І.С.

Магістрант кафедри ТХКМВХК ХДУХТ



Яновська І.С.

ДОДАТОК Е
Протоколи випробувань

Харківський державний університет харчування та торгівлі
Лабораторія «Медико-біологічні проблеми технології харчових виробництв»

м. Харків, вул. Клочківська, 333

**ЗАТВЕРДЖУЮ**
Зав. лабораторією
Серік М.Л.

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ № 22

від «03» лютого 2016 р.

Об'єкт випробувань: Маршмелоу:

- ◆ зразок № 1 Маршмелоу «Каркаде», дата виготовлення – 28.01.2016 р.
- ◆ зразок № 2 Маршмелоу «Аронія», дата виготовлення – 28.01.2016 р.
- ◆ зразок № 3 Маршмелоу «СудаРочка», дата виготовлення – 28.01.2016 р.
- ◆ зразок № 4 Маршмелоу «Горобинка», дата виготовлення – 28.01.2016 р.

Стан отриманого зразка(ів): задовільний та придатний до випробувань.

Заявники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С.

Мета випробувань: для визначення мікробіологічних показників.

Дата одержання зразка(ів): 29.01.2016 р.

Дата проведення випробувань: 29.01 – 03.02.2016 р.

**Результати випробувань мікробіологічних показників
зразків маршмелоу**

| Назва показника, одиниці вимірювань | Значення показника | | | | | НД на методи випробувань | Відмітка про відповідність |
|---|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------------------|----------------------------|
| | НД і допуск | «Каркаде» | «Аронія» | «СудакРочка» | «Горобинка» | | |
| КМАФАМ, КУО/г, не більше | $1 \cdot 10^3$ | $5 \cdot 10^2$ | $6 \cdot 10^2$ | $6 \cdot 10^2$ | $7 \cdot 10^2$ | ГОСТ 10444.15 | відповідає |
| БГКП (коліформи), в 0,1 г | не допускаються | не виявлено | | | | ГОСТ 30518-97 | відповідає |
| Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела, в 25 г | не допускаються | не виявлено | | | | ГОСТ 26972, ГОСТ 26968, Інстр. № 1135 | відповідає |
| Плісеневі гриби, КУО/г, не більше | 25 | <10 | <10 | 10 | 10 | ГОСТ 10444.12 | відповідає |

Висновок: випробувані зразки маршмелоу відповідають вимогам МБТ і СН 5061 за досліджуваними мікробіологічними показниками.

Відповідальні виконавці:

провідний інженер

провідний інженер





І.А. Буряк

С.П. Антоненко

Харківський державний університет харчування та торгівлі
Лабораторія «Медико-біологічні проблеми технології харчових виробництв»

м. Харків, вул. Клочківська, 333

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. лабораторією
КАНЦЕЛЯРІЯ
Серік М.Л.



ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ № 26

від «05» березня 2016 р.

Об'єкт випробувань: Маршмелоу після зберігання:

- ◆ зразок № 1 Маршмелоу «Каркаде», дата виготовлення – 28.01.2016 р.
- ◆ зразок № 2 Маршмелоу «Аронія», дата виготовлення – 28.01.2016 р.
- ◆ зразок № 3 Маршмелоу «СудаРочка», дата виготовлення – 28.01.2016 р.
- ◆ зразок № 4 Маршмелоу «Горобинка», дата виготовлення – 28.01.2016 р.

Стан отриманого зразка(ів): задовільний та придатний до випробувань.

Заявники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С.

Мета випробувань: для визначення мікробіологічних показників.

Дата одержання зразка(ів): 29.02.2016 р.

Дата проведення випробувань: 29.02 – 05.03.2016 р.

Протокол випробувань № 26 від 05 березня 2016 р.

Стор. 2 з 2

**Результати випробувань мікробіологічних показників
зразків маршмелоу**

| Назва показника, одиниці вимірювань | Значення показника | | | | | НД на методи випробувань | Відмітка про відповідність |
|---|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------------------|----------------------------|
| | НД і допуск | «Каркаде» | «Аронія» | «Сударочка» | «Горобинка» | | |
| КМАФАМ, КУО/г, не більше | $1 \cdot 10^3$ | $7 \cdot 10^2$ | $8 \cdot 10^2$ | $9 \cdot 10^2$ | $9 \cdot 10^2$ | ГОСТ 10444.15 | відповідає |
| БГКП (коліформи), в 0,1 г | не допускаються | не виявлено | | | | ГОСТ 30518-97 | відповідає |
| Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела, в 25 г | не допускаються | не виявлено | | | | ГОСТ 26972, ГОСТ 26968, Інстр. № 1135 | відповідає |
| Плісеневі гриби, КУО/г, не більше | 25 | 10 | <10 | 20 | 23 | ГОСТ 10444.12 | відповідає |

Висновок: випробувані зразки маршмелоу відповідають вимогам МБТ і СН 5061 за досліджуваними мікробіологічними показниками.

Відповідальні виконавці:

провідний інженер

провідний інженер



І.А. Буряк

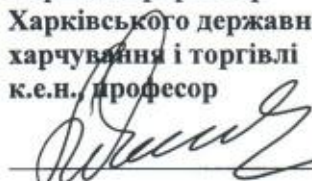
Б.О. Панікарова

ДОДАТОК Ж

Акти впровадження результатів науково-дослідних робіт у навчальний процес ХДУХТ

УЗГОДЖЕНО

Перший проректор
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
к.е.н., професор


Л.М. Янчева
" 29 " 10 200 9 р

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
д.т.н., професор


О.І. Червко
" 29 " 10 200 9 р



УЗГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
д.т.н., професор


В.М. Михайлов
" 29 " 10 200 9 р

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і
технологічних робіт у навчальний процес вищих навчальних закладів

Замовник Харківський державний університет харчування і торгівлі
найменування організації
ректор ХДУХТ д.т.н. проф. Червко О.І.
П.І.Б. керівника підприємства

Дійсним актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи
«Наукове обґрунтування технології продуктів харчування з використанням
солюбілізованого масла», д/б тема 16-08-10Б, № держ. реєстрації 0107U010137
найменування теми, № держ. реєстрації
виконаної на кафедрі загальної та харчової хімії
найменування кафедри
виконуваної з 01.2008 року до 31.12.2009 року
терміни виконання
впроваджені в навчальний процес Навчально-наукового Інституту харчових
технологій та бізнесу ХДУХТ.
найменування структурного підрозділу, де здійснювалося впровадження

1. Вид впроваджених результатів робоча програма з дисципліни «Фізична і колоїдна
хімія», робоча програма і лабораторний практикум з дисципліни «Хімічні основи
харчових технологій. Органічна хімія».

технологія, обладнання, методики, тощо

2. Форма впровадження читання лекцій, проведення лабораторних занять, навчально-дослідницька і науково-дослідна робота студентів

3. Новизна результатів науково-дослідних робіт вперше запропоновано методики дослідження солюбілізації олії агаром, желатиною і масляною фазою з підвищеним вмістом ПАР, одержаною на основі омиленої за м'яких умов олії.

піонерське, принципово нове, якісно нове, модифікації, модернізація старих розробок

4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР «Хімічні основи харчових технологій. Органічна хімія», «Харчова хімія», «Фізична і колоїдна хімія.

5. Соціальний і науково-економічний ефект полягає в ознайомленні майбутніх фахівців з новими методиками дослідження солюбілізації і з новими добавками на основі рослинної сировини, здатними до солюбілізації; формуванні навичок науково-дослідної роботи у студентів; формуванні системно-креативного підходу до діагностики нових технологій харчових продуктів; стимулюванні самостійної творчої діяльності студентів; підготовці студентів до виконання технологічних досліджень в закладах ресторанного господарства і харчової промисловості.

Керівник НДР

канд. хім. наук
професор

(підпис)

Ю.О. Савгіра
(ініціали, прізвище)

" 29 " жовтня 2009 р.

Голова експертної ради по напрямку НДР
«Технологія продуктів харчування»

(назва наукового напрямку)

д-р т. наук професор

(науковий ступінь
вчене звання)

(підпис)

Ф.В. Перцевий
(ініціали, прізвище)

" 29 " жовтня 2009 р.

Відповідальний за впровадження

Н.В. Мурликіна

І.С. Пілюгіна

О.В. Добровольська

О.І. Упатова

С.О. Самойленко

(підпис)

(ініціали, прізвище)

" 29 " жовтня 2009 р.

УЗГОДЖЕНО

Перший проректор
Харківського державного
університету харчування та торгівлі
канд. екон. наук, проф.

 Л.М. Янчева
(підпис) (ініціали, прізвище)

" 11 " чрудня 2012 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор
Харківського державного
університету харчування та торгівлі
д-р техн. наук, проф.

 О.І. Черевко
(підпис) (ініціали, прізвище)

" 11 " чрудня 2012 р.

УЗГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи
д-р техн. наук, проф.

 В.М. Михайлов
(підпис) (ініціали, прізвище)

" 10 " чрудня 2012 р.

А К Т

**впровадження результатів науково-дослідної роботи у навчальний
процес вищих навчальних закладів**

Замовник Харківський державний університет харчування та торгівлі
(найменування організації)
ректор ХДУХТ, д-р техн. наук, проф. Черевко О.І.
(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи
«Наукове обґрунтування технології продуктів харчування з використанням
солюбілізованих речовин», тема ІЗ-11-13Б, держ. реєстрація № 0110 U006624
(найменування теми, № держ. реєстрації)

виконаної на кафедрі загальної та харчової хімії
(назва кафедри)

яка виконувалася з 01.01.2011 по 31.12.2012
впроваджені у навчальний процес товарознавчого факультету ХДУХТ
(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів робоча програма, лекції, завдання
контрольної роботи, індивідуальні навчально-дослідницькі завдання з
дисципліни «Харчові добавки»

(роботи, технології, методики тощо)

2. Форма впровадження: читання лекцій, проведення контрольних робіт,
навчально-дослідницька робота студентів

3. Новизна результатів науково-дослідних робіт: адаптація існуючих
методик дослідження солюбілізаційної здатності поверхнево-активних
речовин для харчових емульгаторів і гідроколоїдів до жиророзчинних
вітамінів з метою обґрунтування якісно нових технологій харчових продуктів

з використанням солюбілізованих речовин, принципово нові завдання для контрольних робіт і навчально-дослідницької роботи студентів

(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)

4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР _____
«Харчові добавки»

5. Соціальний і науково-технічний ефект ознайомлення майбутніх фахівців з методологією адаптації існуючих методик дослідження солюбілізаційної здатності поверхнево-активних речовин для харчових емульгаторів і гідроколоїдів до жиророзчинних вітамінів; підготовка студентів до самостійної професійної діяльності, виконання наукових досліджень, формування їх загально-наукових, інструментальних, професійних компетенцій.

Керівник НДР:

канд. хім. наук, проф.



Ю.О. Савгіра
(підпис) (ініціали, прізвище)

" 17 " 10 2012 р.

Голова експертної ради по напрямку НДР «Технологія продуктів харчування»

(назва наукового напрямку)

д-р техн. наук, проф.


Ф.В. Перцевий
(підпис) (ініціали, прізвище)

" 8 " 11 2012 р.

Відповідальні за впровадження:


В.В. Євлаш


І.С. Пілогіна
(підпис) (ініціали, прізвище)

" 17 " 10 2012 р.

УЗГОДЖЕНО
Перший проректор
Харківського державного
університету харчування та торгівлі
канд. екон. наук, проф.



_____ Я.М. Янчева
(підпис) (ініціали, прізвище)

" 20 " чрудня 2012 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор
Харківського державного
університету харчування та торгівлі
д-р техн. наук, проф.




_____ О.І. Черевко
(підпис) (ініціали, прізвище)

" 20 " чрудня 2012 р.

УЗГОДЖЕНО
Проректор з наукової роботи
д-р техн. наук, проф.


_____ В.М. Михайлов
(підпис) (ініціали, прізвище)

" 20 " чрудня 2012 р.

А К Т

впровадження результатів науково-дослідної роботи у навчальний процес вищих навчальних закладів

Замовник Харківський державний університет харчування та торгівлі
(найменування організації)
ректор ХДУХТ, д-р техн. наук, проф. Черевко О.І.
(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи «Наукове обґрунтування технології продуктів харчування з використанням солюбілізованого масла», тема 16-08-10Б, держ. реєстрація №0107 U010137
(найменування теми, № держ. реєстрації)

виконаної на кафедрі загальної та харчової хімії
(назва кафедри)

яка виконувалася з 01.01.2008 по 31.12.2010
впроваджені у навчальний процес товарознавчого факультету ХДУХТ
(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів робоча програма, лекції, лабораторна робота, завдання контрольної роботи, індивідуальні навчально-дослідницькі завдання з дисципліни «Харчові добавки»

(роботи, технології, методики тощо)

2. Форма впровадження: читання лекцій, проведення лабораторних занять і контрольних робіт, навчально-дослідницька робота студентів

3. Новизна результатів науково-дослідних робіт: адаптація існуючих методик для дослідження властивостей харчових емульгаторів і гідроколоїдів з метою створення якісно нових харчових продуктів з використанням солюбілізованого масла, модернізовані завдання для лабораторної роботи,
(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)

принципово нові завдання для контрольних робіт і навчально-дослідницької роботи студентів

4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР «Харчові добавки»

5. Соціальний і науково-технічний ефект ознайомлення майбутніх фахівців з методологією адаптації існуючих методик дослідження властивостей поверхнево-активних речовин для визначення можливостей використання харчових емульгаторів і гідроколоїдів у складі якісно нових харчових продуктів з солюбілізованим маслом; підготовка студентів до самостійної професійної діяльності, виконання наукових досліджень, формування їх загально-наукових, інструментальних, професійних компетенцій.

Керівник НДР:

канд. хім. наук, проф.


(підпис) Ю.О. Савгіра
(ініціали, прізвище)

" 17 " 10 2012 р.

Голова експертної ради по напрямку НДР «Технологія продуктів харчування»
(назва наукового напрямку)

д-р техн. наук, проф.


(підпис) Ф.В. Перцевий
(ініціали, прізвище)

" 8 " 11 2012 р.

Відповідальні за впровадження:


В.В. Євлаш


О.В. Добровольська


І.С. Пілогіна


(підпис) Н.В. Мурликіна
(ініціали, прізвище)

" 17 " 10 2012 р.

УЗГОДЖЕНО
Перший проректор
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
к.е.н, професор


Л.М. Янчева

" 3 " грудня 2013 р.


ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
д.т.н., професор




О.І. Червко

" 3 " грудня 2013 р.

УЗГОДЖЕНО
Проректор з наукової роботи
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
д.т.н., професор


В.М. Михайлов

" 3 " грудня 2013 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів науково-дослідної роботи у навчальний процес вищих навчальних закладів

Замовник Харківський державний університет харчування і торгівлі
найменування організації
ректор ХДУХТ, д.т.н., проф. Червко О.І.
П.І.Б. керівника підприємства

Дійсним актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи
«Наукове обґрунтування технології продуктів харчування з використанням
солубілізованих речовин», д.б. тема 13-11-13Б, № держ. реєстрації 0110U006624

найменування теми, № держ. реєстрації

виконаної на кафедрі загальної та харчової хімії

найменування кафедри

виконуваної з 01.01.2011 по 31.12.2013

терміни виконання

впроваджені у навчальний процес факультету менеджменту ХДУХТ

найменування структурного підрозділу, де здійснювалося впровадження

1. Вид впроваджених результатів робоча програма, тестові завдання для контролю знань
студентів, індивідуальні навчально-дослідницькі завдання з дисципліни «Харчова хімія»
технологія, обладнання, методики, тощо

2. Форма впровадження читання лекцій, проведення контрольних робіт, навчально-
дослідницька і науково-дослідна робота студентів

3. Новизна результатів науково-дослідних робіт адаптація існуючих методик хімічного
аналізу в технологіях та процесах харчових виробництв для дослідження властивостей
драглеутворювачів з солубілізованими речовинами з метою їх використання для

покращення якості желевної продукції; якісно нові завдання для контрольних робіт і навчально-дослідницької роботи студентів

піонерське, принципово нове, якісно нове, модифікації, модернізація старих розробок

4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР «Харчова хімія»

5. Соціальний і науково-технічний ефект ознайомлення майбутніх фахівців з методологією адаптації існуючих методик хімічного аналізу в технологіях та процесах харчових виробництв для дослідження властивостей драглеутворювачів з солюбілізованими речовинами з метою їх використання для покращення якості желевної продукції, контролю їх безпечності; підготовка студентів до самостійної професійної діяльності та виконання наукових досліджень; формування їх загальнонаукових і професійних компетенцій

Керівник НДР

д.т.н., професор



(підпис) В.В. Євлаш
(ініціали, прізвище)

"27" листопада 2013 р.

Голова експертної ради по напрямку НДР
«Фундаментальні дослідження в галузі фізики, хімії, математики та механіки»


(назва наукового напрямку)

д.т.н., професор


(підпис) В.В. Євлаш
(ініціали, прізвище)

"27" листопада 2013 р.

Відповідальні за впровадження


Т.О. Кузнецова


(підпис) І.С. Пілюгіна
(ініціали, прізвище)

"27" листопада 2013 р.

УЗГОДЖЕНО

Перший проректор
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
к.е.н, професор

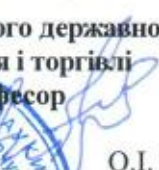

Л.М. Янчева

" 16 " серпня 2013 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
д.т.н., професор





О.І. Червко

" 16 " серпня 2013 р.

УЗГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
д.т.н., професор


В.М. Михайлов

" 13 " серпня 2013 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів науково-дослідної роботи у навчальний процес вищих навчальних закладів

Замовник Харківський державний університет харчування і торгівлі

найменування організації

ректор ХДУХТ, д.т.н., проф. Червко О.І.

П.І.Б. керівника підприємства

Дійсним актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи
«Розробка конкурентноздатних технологій хлібобулочних, кондитерських і макаронних
виробів оздоровчого, лікувально-профілактичного та дієтичного призначення», д.б. тема 07-13-
14Б, № держ. реєстрації 0113U002004

найменування теми, № держ. реєстрації

виконаної на кафедрі загальної та харчової хімії, на кафедрі технології хліба,
кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів

найменування кафедри

виконуваної з 01.01.2013 по 31.12.2013

терміни виконання

впроваджені у навчальний процес Навчально-наукового Інституту харчових технологій та
бізнесу, факультету товарознавства і торговельного підприємництва ХДУХТ

найменування структурного підрозділу, де здійснювалося впровадження

1. Вид впроваджених результатів робочі програми, методики виконання лабораторних
робіт, завдань самостійної роботи та контрольних робіт, індивідуальні навчально-
дослідницькі завдання з дисциплін «Технології полісахаридів у харчовій промисловості»,
«Харчові добавки»

технологія, обладнання, методики, тощо

2. Форма впровадження читання лекцій, проведення лабораторних та контрольних робіт,
навчально-дослідницька і науково-дослідна робота студентів

3. Новизна результатів науково-дослідних робіт адаптація існуючих методик для дослідження властивостей натуральних харчових барвників і гідроколоїдів рослинного і мікробного походження з метою їх використання для створення якісно нових харчових продуктів оздоровчого, лікувально-профілактичного та дієтичного призначення, принципово нові завдання для лабораторного практикуму, контрольних робіт і навчально-дослідницької роботи студентів


піонерське, принципово нове, якісно нове, модифікації, модернізація старих розробок

4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР _____
«Технології полісахаридів у харчовій промисловості», «Харчові добавки»

5. Соціальний і науково-технічний ефект ознайомлення майбутніх фахівців з методологією адаптації існуючих методик дослідження властивостей харчових барвників і гідроколоїдів рослинного і мікробного походження для визначення можливостей та особливостей їх використання у складі якісно нових харчових продуктів оздоровчого, лікувально-профілактичного та дієтичного призначення; підготовка студентів до самостійної професійної діяльності та виконання наукових досліджень; формування їх загальнонаукових і професійних компетенцій

Керівник НДР

д.т.н., професор

 Г.М. Лисюк
 (підпис) (ініціали, прізвище)

" 05 " грудня 2013 р.


Голова експертної ради по напрямку НДР
«Технологія продуктів харчування»
 (назва наукового напрямку)

д.т.н., професор

 Ф.В. Перцевий
 (підпис) (ініціали, прізвище)


" 13 " грудня 2013 р.

Відповідальні за впровадження

 В.В. Свлящ
 О.В. Добровольська
 І.С. Пілюгіна
 (підпис) (ініціали, прізвище)

" 05 " грудня 2013 р.

УЗГОДЖЕНО
Перший проректор
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
к.е.н., професор


Л.М. Янчева


" 11 " листопада 2014 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
д.т.н., професор


О.І. Черевко

" 11 " листопада 2014 р.

УЗГОДЖЕНО
Проректор з наукової роботи
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
д.т.н., професор


В.М. Михайлов

" 11 " листопада 2014 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів науково-дослідної роботи у навчальний процес вищих навчальних закладів

Замовник Харківський державний університет харчування і торгівлі
найменування організації
ректор ХДУХТ, д.т.н., проф. Черевко О.І.
П.І.Б. керівника підприємства

Дійсним актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи
«Розробка конкурентноздатних технологій хлібобулочних, кондитерських і макаронних
виробів оздоровчого, лікувально-профілактичного та дієтичного призначення»,
д.б. тема 07-13-14Б, № держ. реєстрації 0113U002004

найменування теми, № держ. реєстрації
виконаної на кафедрі технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і
харчоконцентратів, на кафедрі загальної та харчової хімії

найменування кафедри
виконуваної з 01.01.2013 по 31.12.2014
терміни виконання

впроваджені у навчальний процес НН ІХТБ ХДУХТ
найменування структурного підрозділу, де здійснювалося впровадження

1. Вид впроваджених результатів технології мармеладно-пастильних виробів підвищеної
біологічної цінності з використанням рослинних добавок, отриманих за кріогенною
технологією

технологія, обладнання, методики, тощо

2. Форма впровадження лекція

3. Новизна результатів науково-дослідних робіт розроблено технології мармеладу з
використанням плодово-овочевих кріопаст та маршмелу з використанням кріас-порошку

з суданської троянди з підвищеним вмістом вітамінів, пектинових та антоціанових речовин

піонерське, принципово нове, якісно нове, модифікації, модернізація старих розробок

4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР «Технологія галузі»

5. Соціальний і науково-технічний ефект полягає у доповненні лекційного курсу дисципліни інформацією про сучасні підходи використання рослинних кріодобавок у технологіях мармеладно-пастильних виробів підвищеної біологічної цінності

Керівник НДР


 (підпис) Г.М. Лисюк
 (ініціали, прізвище)

"11" листопада 2014 р.

Голова експертної ради по напрямку НДР
«Технологія продуктів харчування»

(назва наукового напрямку)
 д.т.н., професор


 (підпис) Ф.В. Перцевий
 (ініціали, прізвище)

"11" листопада 2014 р.

Відповідальні за впровадження



М.В. Артамонова


І.С. Пілюгіна


 (підпис) Н.В. Шматченко
 (ініціали, прізвище)

"11" листопада 2014 р.

УЗГОДЖЕНО
Перший проректор
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
к.е.н, професор


Л.М. Янчева

" 23 " 11 2015 р.


ЗАТВЕРДЖУЮ



Ректор
О.І. Черевко

" 23 " 11 2015 р.

УЗГОДЖЕНО
Проректор з наукової роботи
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
д.т.н., професор


В.М. Михайлов

" 23 " 11 2015 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і технологічних робіт у навчальний процес вищих навчальних закладів

Замовник Харківський державний університет харчування і торгівлі
найменування організації
ректор ХДУХТ, д.т.н., проф. Черевко О.І.
П.І.Б. керівника підприємства

Дійсним актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи
«Розробка інноваційних технологій хлібобулочних і кондитерських виробів функціонального та дієтичного призначення з використанням продуктів переробки рослинної сировини»
№ 02-15-16 Б (№ держ. реєстрації 0114U006525)

найменування теми, № держ. реєстрації
виконаної на кафедрі технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів

найменування кафедри
виконуваної з 01.01.2015 по 31.12.2015
терміни виконання

впроваджені у навчальний процес кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів
найменування структурного підрозділу, де здійснювалося впровадження

1. Вид впроваджених результатів технології маршмелоу з використанням рослинних добавок

технологія, обладнання, методики, тощо

2. Форма впровадження лекція

3. Новизна результатів науково-дослідних робіт: Розроблено технології маршмелоу з використанням желатину з солюбілізованою соняшниковою олією та кріопорошків із



ВІРНО
Начальник відділу кадрів

" 12 " 04 20 15 р.

суданської троянди, чорноплідної горобини, що містить фізіологічно функціональні інгредієнти: антиоксиданти, вітаміни, глікозиди, поліненасичені жирні кислоти, мінеральні речовини, тощо.

піонерське, принципово нове, якісно нове, модифікації, модернізація старих розробок

4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР «Технологія хлібобулочних та кондитерських продуктів функціонального призначення»

5. Соціальний і науково-технічний ефект полягає у доповненні лекційного курсу дисципліни інформацією про використання рослинних добавок у технології маршмелову для введення до складу виробів фізіологічно функціональних інгредієнтів

Керівник НДР

к.т.н., професор

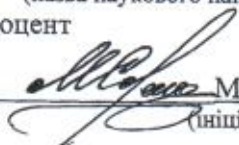

О.В.Самохвалова
(ініціали, прізвище)

" 16 " 11 2015 р.

Голова експертної ради по напрямку НДР
«Технологія продуктів харчування»

(назва наукового напрямку)


к.т.н., доцент


М.Л.Серік
(ініціали, прізвище)

" 16 " 11 2015 р.

Відповідальні за впровадження


М.В. Артамонова


І.С. Пілюгіна
(ініціали, прізвище)

" 16 " 11 2015 р.



ВІРНО
Начальник відділу кадрів
" 12 " 04 20 18 р.

ДОДАТОК К
Довідки про участь у виставках

про участь Харківського державного університету
харчування та торгівлі у міжнародній виставці
«Продукти питания», «Фестиваль напитков», «Ресторанный
бизнес», «Технологии и оборудование».
14-17 вересня 2012 р.

На виставці було представлено такі експонати:

Дієтична добавка на основі вторинної колагеномісткої сировини м'ясопереробної промисловості ТУ У 15.1-01566330-230:2010.

Розробники: Черевко О.І., Коваленко В.О., Янчева М.О., Чуйко Л.О., Горбань В.Г., Чернова Л.О., Коваленко С.М.

Дієтична добавка на основі вторинної колагеномісткої сировини м'ясопереробної промисловості та рослинних компонентів ТУ У 15.1-01566330-231:2010.

Розробники: Черевко О.І., Коваленко В.О., Янчева М.О., Чернова Л.О., Коваленко С.М., Панікарова Б.О.

Дієтична добавка на основі вторинної колагеномісткої сировини птахопереробної промисловості ТУ У 15.1-01566330-232:2010.

Розробники: Черевко О.І., Коваленко В.О., Чуйко Л.О., Горбань В.Г., Чернова Л.О., Панікарова Б.О., Андрєєва С.С.

Білкова добавка на основі рибної колагеномісткої сировини ТУ У 15.2-01566330-274:2012.

Розробники: Коваленко В.О., Панікарова Б.О., Чернова Л.О.

Рибні котлети з використанням білкової добавки на основі рибної колагеномісткої сировини.

Розробники: Коваленко В.О., Панікарова Б.О., Чернова Л.О.

М'ясні заморожені напівфабрикати з використанням дієтичної добавки на основі ферментованої колагеномісткої сировини.

Розробники: Черевко О.І., Янчева М.О., Коваленко С.М.

“Ефект”. Премікс – добавка для м'ясного виробництва.

Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.

Панірувальні суміші для виробництва м'ясних напівфабрикатів.

Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.

Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.

Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.

Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

Суміш «КріоЛакт».

Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.

Паста овочево-сиркова з селерою.

Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.

Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.

Розробники: Одарченко А.М., Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Бабіч А.О.

Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.
Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Штих С.В., Сюсель О.О., Соколова Є.Б.

Овоче морозиво «Заморожений сік».
Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Мовчан А.О., Сподар К.В., Діденко О.В.

Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.
Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Мовчан А.О., Рибцева А.А.

Заморожені дієтичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.
Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Мовчан А.О., Шкода О.А.

Кисіль із плазми ягідної натуральної.
Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Бабіч А.О., Штих С.В., Сюсель О.О.

Желе з журавлини.
Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

«Сушений напівфабрикат з капусти».
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А., Самойлова А.О.

«Борошняні кулінарні вироби з сушеним напівфабрикатом з капусти».
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А., Самойлова А.О.

«Сушений напівфабрикат з кабачків».
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А.

«Борошняні кулінарні вироби з сушеним напівфабрикатом з кабачків».
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А.

«Сушений м'ясний напівфабрикат».
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Максименко А.Є.

«Борошняні кулінарні вироби з сушеним м'ясним напівфабрикатом».
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Максименко А.Є.

«Соус з сушеним м'ясним напівфабрикатом».
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Максименко А.Є.

«Желатин харчовий з солубілізованою соняшниковою олією».
Розробники: Савгіра Ю.О., Пілюгіна І.С., Кузнецова Т.О.

«Желатин харчовий з солубілізованою соняшниковою олією та β -каротином».
Розробники: Савгіра Ю.О., Пілюгіна І.С., Кузнецова Т.О.

«Добавка харчова на основі соняшникової олії».
Розробники: Янчева М.О., Мурликіна Н.В.

Мармелад «Тріумф».
Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Гринченко О.О., Торяник О.І.

Мармелад «Ласунка».
Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Гринченко О.О., Торяник О.І.

Мармелад «Ніжність».
Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Гринченко О.О., Торяник О.І.

Сушена селера (ЗПІ-сушіння).

Розробники: Погожих М.І., Пак А.О., Павлюк І.М.

Сушений пастернак (ЗПІ-сушіння).

Розробники: Погожих М.І., Пак А.О., Павлюк І.М.



Handwritten signature

Н.В. Дмитрик



ВІРНО
Начальник відділу кадрів
12 04 2018 р.

про участь Харківського державного університету
харчування та торгівлі у спеціалізованій виставці
«Освіта Слобожанщини-2012».
3-5 жовтня 2012 р.

На виставці було представлено такі експонати:

Дієтична добавка на основі вторинної колагеномісткої сировини м'ясопереробної промисловості ТУ У 15.1-01566330-230:2010.

Розробники: Черевко О.І., Коваленко В.О., Янчева М.О., Чуйко Л.О., Горбань В.Г., Чернова Л.О., Коваленко С.М.

Дієтична добавка на основі вторинної колагеномісткої сировини м'ясопереробної промисловості та рослинних компонентів ТУ У 15.1-01566330-231:2010.

Розробники: Черевко О.І., Коваленко В.О., Янчева М.О., Чернова Л.О., Коваленко С.М., Панікарова Б.О.

Дієтична добавка на основі вторинної колагеномісткої сировини птахопереробної промисловості ТУ У 15.1-01566330-232:2010.

Розробники: Черевко О.І., Коваленко В.О., Чуйко Л.О., Горбань В.Г., Чернова Л.О., Панікарова Б.О., Андреева С.С.

Білкова добавка на основі рибної колагеномісткої сировини ТУ У 15.2-01566330-274:2012.

Розробники: Коваленко В.О., Панікарова Б.О., Чернова Л.О.

Рибні котлети з використанням білкової добавки на основі рибної колагеномісткої сировини.

Розробники: Коваленко В.О., Панікарова Б.О., Чернова Л.О.

М'ясні заморожені напівфабрикати з використанням дієтичної добавки на основі ферментованої колагеномісткої сировини.

Розробники: Черевко О.І., Янчева М.О., Коваленко С.М.

«Ефект». Премікс – добавка для м'ясного виробництва.

Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.

Панірувальні суміші для виробництва м'ясних напівфабрикатів.

Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.

Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.

Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.

Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

Суміш «КріоЛакт».

Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.

Ковбаса Українська смажена в модифікованих оболонках.

Розробники: Щубіна Л.Ю., Онищенко В.М., Доманова О.І., Островерх І.С.

Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».
Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.

Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.

Розробники: Одарченко А.М., Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Бабіч А.О.

Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.
Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Штих С.В., Сюсель О.О., Соколова Є.Б.

Овочеve морозиво «Заморожений сік».
Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Мовчан А.О., Сподар К.В., Діденко О.В.

Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.
Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Мовчан А.О., Рибцева А.А.

Заморожені дієтичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.

Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Мовчан А.О., Шкода О.А.

Кисіль із плазми ягідної натуральної.
Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Бабіч А.О., Штих С.В., Сюсель О.О.

Желе з журавлини.
Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

Сушений напівфабрикат з капусти.
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А., Самойлова А.О.

Борошняні кулінарні вироби з сушеним напівфабрикатом з капусти.
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А., Самойлова А.О.

Сушений напівфабрикат з кабачків.
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А.

Борошняні кулінарні вироби з сушеним напівфабрикатом з кабачків.
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А.

Сушений м'ясний напівфабрикат.
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Максименко А.Є.

Борошняні кулінарні вироби з сушеним м'ясним напівфабрикатом.
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Максименко А.Є.

Соус з сушеним м'ясним напівфабрикатом.
Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Максименко А.Є.

Желатин харчовий з соллобілізованою соняшниковою олією.
Розробники: Савгіра Ю.О., Пільюгіна І.С., Кузнецова Т.О.

Желатин харчовий з соллобілізованою соняшниковою олією та β-каротином.
Розробники: Савгіра Ю.О., Пільюгіна І.С., Кузнецова Т.О.

Добавка харчова на основі соняшnikової олії.
Розробники: Янчева М.О., Мурликіна Н.В.

Мармелад «Тріумф».
Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Гринченко О.О., Торяник О.І.

Мармелад «Ласунка».
Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Гринченко О.О., Торяник О.І.

Дрібнодисперсний порошок із вичавки винограду.

Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.

Сушена селера (ЗТП-сушіння).

Розробники: Погожих М.І., Пак А.О., Павлюк І.М.

Сушений пастернак (ЗТП-сушіння).

Розробники: Погожих М.І., Пак А.О., Павлюк І.М.

Керівник виставки



А.А. Янковський



про участь Харківського державного університету
харчування та торгівлі у спеціалізованій виставці з
міжнародною участю
«Освіта Слобожанщини та кіберпростір - 2013».
4 – 6 квітня 2013 р.

На виставці було представлено такі експонати:

- Паста овочево-сиркова з селерою.
Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.
- Паста овочево-сиркова з пастернаком.
Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.
- Паста овочево-сиркова з петрушкою.
Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.
- Паста з агрусу.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Щербакова Т.В.
- Паста з ревеня.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Щербакова Т.В.
- Паста з гарбузу.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Летута Т.М., Щербакова Т.В.
- Паста з моркви.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Летута Т.М., Щербакова Т.В.
- Паста зі столового буряку.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Летута Т.М., Пенкіна Н.М.
- Паста із томатів.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.
- Кетчуп з фенхелем.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.
- Кетчуп з імбірем.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.
- Кетчуп з кмином.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.
- Кетчуп з базиліком.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.
- Напівфабрикат багатофункціонального призначення із гарбузу.
Розробники: Беляєв М.І., Анохіна В.І., Дубініна А.А., Пархаєва Н.В., Максимець В.П.
- Соус із солодкого жовтого перцю.
Розробники: Дубініна А.А., Летута Т.М., Кузяхметова А.А.
- Соус із солодкого зеленого перцю.
Розробники: Дубініна А.А., Летута Т.М., Кузяхметова А.А.
- Соус із солодкого червоного перцю.
Розробники: Дубініна А.А., Летута Т.М., Кузяхметова А.А.
- Отірки малосольні.
Розробники: Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Білоус В.І.
- Комбінований пакувальний матеріал для упакування фруктових-овочевих паст і соусів.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Онищенко В.М., Круглова О.С.
- Редька маринована.
Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Гапонцева О.В.

- Розробники: Погожих М.І., Пак А.О., Іштван Є.О.
Сушений напівфабрикат з капусти.
- Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А., Самойлова А.О.
Борошняні кулінарні вироби з сушеним напівфабрикатом з капусти.
- Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А., Самойлова А.О.
Сушений напівфабрикат з кабачків.
- Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А.
Борошняні кулінарні вироби з сушеним напівфабрикатом з кабачків.
- Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Тарасенко Т.А.
Сушений м'ясний напівфабрикат.
- Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Максименко А.Є.
Борошняні кулінарні вироби з сушеним м'ясним напівфабрикатом.
- Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Максименко А.Є.
Соус з сушеним м'ясним напівфабрикатом.
- Розробники: Погожих М.І., Євлаш В.В., Неміріч О.В., Максименко А.Є.
Желатин харчовий з солобілізованою соняшниковою олією.
- Розробники: Савгіра Ю.О., Пілюгіна І.С., Кузнецова Т.О.
Желатин харчовий з солобілізованою соняшниковою олією та β -каротином.
- Розробники: Савгіра Ю.О., Пілюгіна І.С., Кузнецова Т.О.
Напій яблучно-буряковий з ароматом вишні.
- Розробники: Малюк Л.П., Гурікова І.М., Давидова О.Ю.
Напій яблучно-буряковий з ароматом чорної смородини.
- Розробники: Малюк Л.П., Гурікова І.М., Давидова О.Ю.
Напій яблучно-гарбузовий з ароматом помаранчу.
- Розробники: Малюк Л.П., Гурікова І.М., Давидова О.Ю.
Напій яблучно-гарбузовий з ароматом липи.
- Розробники: Малюк Л.П., Гурікова І.М., Давидова О.Ю.
Напій яблучно-буряковий з ароматом груші.
- Розробники: Малюк Л.П., Гурікова І.М., Давидова О.Ю.
Соус з абрикосів.
- Розробники: Малюк Л.П., Давидова О.Ю., Балацька Н.Ю.
Соус з бузини.
- Розробники: Малюк Л.П., Давидова О.Ю., Балацька Н.Ю.
Соус з вишень.
- Розробники: Малюк Л.П., Давидова О.Ю., Балацька Н.Ю.
Соус з малини.
- Розробники: Малюк Л.П., Давидова О.Ю., Балацька Н.Ю.
Соус з чорної смородини.
- Розробники: Малюк Л.П., Давидова О.Ю., Балацька Н.Ю.
Пристрій для отримання емульсії з жировмісної сировини.
- Розробники: Постнов Г.М., Червоний В.М.
Апарат для очищення коренеплодів.
- Розробники: Терешкін О.Г., Дмитревський Д.В.
Пристрій для проведення мікрофільтрації пива.
- Розробники: Дейниченко Г.В., Мазняк З.О., Мельник М.Г.
Крем молочно-білковий «Гарбузик».
- Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Сефіханова К.А.
Крем молочно-білковий «Зайка».
- Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Сефіханова К.А.
Крем молочно-білковий «Задоволення».
- Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.
Запіканка «Перлина моря».

- Маршмелоу з кріас-порошком із суданської троянди.
Розробники: Артамонова М.В., Шилогіна І.С., Іванова Н.С.
Печиво здобне «КВІТОЧКА»
- Розробники: Постнова О.М., Лисюк Г.М.
Печиво цукрове «День і ніч»
- Розробники: Постнова О.М., Лисюк Г.М.
Печиво пісочне зі шротом насіння гарбуза
- Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Федотова О.В.
Булочка «Вітамінна»
- Розробники: Кравченко О.І., Лисюк Г.М., Олійник С.Г.
Хлібці «Легідні»
- Розробники: Кравченко О.І., Лисюк Г.М., Олійник С.Г.
Суша суміш для виготовлення дієтичного безбілкового хліба
- Розробники: Кучерук З.І., Цуканова О.С.
Хліб «Корнет» зі змиком зародку кукурудзи
- Розробники: Степанькова Г.В., Олійник С.Г., Крюкова М.С.
Хліб «Богатир» зі шротом зародку вівса
- Розробники: Степанькова Г.В., Олійник С.Г., Овраменко А.М.
Хліб дієтичний зі зниженим вмістом білка
- Розробники: Кучерук З.І., Цуканова О.С.
Напівфабрикат пісочний закусочний
- Розробники: Роговий І.В., Головка М.П., Шидакова-Каменюка О.Г.
Макаронні вироби «ДИМИТРІВСЬКІ» з використанням кріопасті з моркви
- Розробники: Гревцева Н.В., Набоков Д.О., Даценко А., Моргун О.
Макаронні вироби «ДИМИТРІВСЬКІ» з використанням кріопасті з гарбуза
- Розробники: Гревцева Н.В., Набоков Д.О., Даценко А., Моргун О.
Суміш для виробництва морозива «Сорбет полуничний» на основі декальцинованого молока та плодово-ягідної сировини.
- Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.
Суміш для виробництва морозива «Молочно-смородинова» на основі декальцинованого молока та плодово-ягідної сировини.
- Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.
Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.
- Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.
Капсульний напівфабрикат з пробіотичними властивостями для виробництва кулінарної продукції.
- Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров С.П., Кондратюк Н.В., Нагорний О.Ю.
Продукти термоформовані «Екодонор» – біологічно-активна добавка.
- Розробники: Пивоваров П.П., Трошій Т.В.
Мармелад «Анюта», мармелад «Фруктова Соната», рулет «Гамма», тістечко «Самба».
- Розробники: Перцевой Ф.В., Карева О.П.
Сирний продукт м'який з використанням рослинних компонентів «Діоніс».
- Розробники: Перцевой Ф.В., Обозна М.В.
Напівфабрикат збивний кондитерський на основі рослинних олій.
- Розробники: Гринченко О.О., Горальчук А.Б., Омельченко О.Б.
Сирний кисломолочний напівфабрикат «Піачере».
- Розробники: Гурський П.В., Бідюк Д.О., Перцевий М.Ф.
Желе «З'їж сам», десерт «Лілія», мармелад «Джеллі», мармелад «Желейні кульки».
- Розробники: Перцевой Ф.В., Теймурова А.Т.
Продукт структурований «Греческий».

- Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Какадій Ю.П.
Молочно-рослинні десерти «Вишенька», «Смородинка», «Ягідка»
- Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Какадій Ю.П.
Дрібнодисперсна добавка із грибів печериці
- Розробники: Павлюк Р.Ю., Лосева С.М., Маціпура Т.С.
Паштет із грибів печериці Розробники: Павлюк Р.Ю., Лосева С.М., Маціпура Т.С.
Кондитерські вироби «Пан-Кейки з начинкою сирно-овочевою з грибами»
- Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Лосева С.М., Юр'єва О.О.
Кондитерські вироби «Пан-Кейки з начинкою сирно-овочевою з беконом»
- Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Лосева С.М., Юр'єва О.О.
Дрібнодисперсний порошок із пшеничних висівків
- Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.
Дрібнодисперсний порошок із лущиння гречихи
- Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.
Дрібнодисперсний порошок із вичавки винограду
- Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.

Керівник виставкового проекту
«Освіта Слобожанщини»
Генеральний директор ПрАТ
«Радмир-Центр»



О.В. Товстиженко

Керівник виставки



А.А. Янковський



ДОВІДКА

про участь Харківського державного університету
харчування та торгівлі у пілотному проєкті «Ніч науки» під
патронатом

Харківського міського голови Геннадія Кернеса

28 вересня 2013 р.

На виставці було представлено такі експонати:

Паста з агрусу.

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Щербакова Т.В.

Паста з ревеня.

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Щербакова Т.В.

Паста з гарбузу.

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Летута Т.М., Щербакова Т.В.

Паста з моркви.

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Летута Т.М., Щербакова Т.В.

Паста зі столового буряку.

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Летута Т.М., Пенкіна Н.М.

Паста із томатів.

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

Кетчуп з фенхелем.

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

Кетчуп з імбірем.

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

Кетчуп з кмином.

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

Кетчуп з базиліком.

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

Соус із солодкого жовтого перцю.

Розробники: Дубініна А.А., Летута Т.М., Кузяхметова А.А.

Соус із солодкого зеленого перцю.

Розробники: Дубініна А.А., Летута Т.М., Кузяхметова А.А.

Соус із солодкого червоного перцю.

Розробники: Дубініна А.А., Летута Т.М., Кузяхметова А.А.

Огірки малосольні.

Розробники: Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Білоус В.І.

Комбінований пакувальний матеріал для упакування фруктово-овочевих паст і соусів.

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Онищенко В.М., Круглова О.С.

Редька маринована.

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Гапонцева О.В.

Паста овочево-сиркова з селерою.

Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.

Паста овочево-сиркова з пастернаком.

Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.

Паста овочево-сиркова з петрушкою.

Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.

Білкова добавка на основі рибної колагеномісткої сировини ТУ У 15.2-01566330-274:2012.

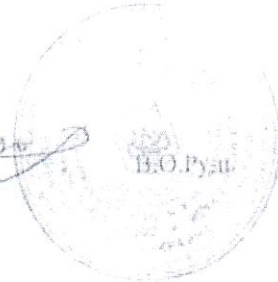
Розробники: Коваленко В.О., Панікарова Б.О., Чернова Л.О.

- Розробники: Терешкін О.Г., Горелков Д.В.
Установка для екстрагування пектинових речовин.
- Розробники: Дейниченко Г.В., Мазняк З.О., Гузенко В.В.
Пристрій для дослідження процесу екстракції рослинної сировини.
- Розробники: Дейниченко Г.В., Мазняк З.О., Гузенко В.В.
Пшенично-життя булочка «Дуганська».
- Розробники: Дейниченко Г.В., Крамаренко Д.П., Кірсець О.І.
Десерт молочно-білковий «Насолода».
- Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.
Пристрій для стерилізації м'ясної сировини.
- Розробники: Постнов Г.М., Нечипоренко Д.А.
Майонез «Еламінівий».
- Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.
Соус емульсійний з фукусом.
- Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.
Соус «Дари моря».
- Розробники : Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.
Соус «Севастопольський».
- Розробники : Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.
Майонез «Чорноморський».
- Розробники : Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.
Печиво пісочне «МАЛЯТКО» на рослинній олії з ксампаном .
- Розробники: Самохвалова О.В., Врадій Н.І.
Печиво пісочне «ІДЕАЛ» на суміші олій з ксампаном .
- Розробники: Самохвалова О.В., Врадій Н.І.
Маффіни «НАТХНЕННЯ»
- Розробники: Касабова К.Р., Самохвалова О.В., Новікова І.І.
Маффіни «КОРИСНИЙ СНІДАНОК» з освітленими буряковими волокнами.
- Розробники: Касабова К.Р., Самохвалова О.В., Савін М.В., Зінченко Н.В.
Маффіни «КОРИСНИЙ СНІДАНОК» з неосвітленими буряковими волокнами.
- Розробники: Касабова К.Р., Самохвалова О.В., Савін М.В., Зінченко Н.В.
Бісквіт «Буше» з енпосаном
- Розробники: Черевична Н.І., Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.
Заварний напівфабрикат з енпосаном
- Розробники: Чернікова Ю.О., Самохвалова О.В., Черевична Н.І.
Кекс «Волоський» зі шротом волоського горіху
- Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Токар М.О.
Мармелад «НІЖНІСТЬ»
- Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В.
Желейний мармелад з кріас-порошками «РАЙСЬКІ ЯБЛУЧКА».
- Розробники: Артамонова М.В., Лисюк Г.М., Туз Н.Ф.
Фруктово-желейний мармелад підвищеної харчової цінності з рослинними фруктово-овочевими добавками.
- Розробники: Артамонова М.В., Лисюк Г.М., Шматченко Н.В., Бондарева А.С.
Маршмеллоу з кріас-порошком із суданської троянди.
- Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Іванова Н.С.
Печиво здобне «КВІТОЧКА»
- Розробники: Постнова О.М., Лисюк Г.М.
« Печиво цукрове «День і ніч»
- Розробники: Постнова О.М., Лисюк Г.М.
Печиво пісочне зі шротом насіння гарбуза
- Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Федотова О.В.

- Дрібнодисперсний лобанка із грибів печерних
- Розробники: Павлюк Р.Ю., Досева С.М., Майнуря Т.С.
- Напівст із грибів печерних
- Розробники: Павлюк Р.Ю., Досева С.М., Майнуря Т.С.
- Кондитерські вироби «Нап-Кейки» з фруктовим сирно-овочевим і грибами
- Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Досева С.М., Юрська О.О.
- Кондитерські вироби «Нап-Кейки» з фруктовим сирно-овочевим і беканомо
- Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Досева С.М., Юрська О.О.
- Дрібнодисперсний порошок із пшеничних висівків
- Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.
- Дрібно дисперсний порошок із лущиння гречихи
- Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.
- Дрібно дисперсний порошок із шматки вівсяного
- Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.

Організатор проекту «Ніч науки»
 Департамент міжнародного співробітництва
 Харківської міської ради

Директор Департаменту



Проректор з наукової роботи

В.М. Михайлюк



ВІРНО
 Начальник відділу кадрів
 12 04 20 18 Р.

ДОВІДКА

про представлення зразків наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі у виставці наукових розробок, що проводилась в рамках Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність» в м. Харкові на базі ХДУХТ

14 травня 2015 року

На виставці було представлено:

- Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.
Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.
 «Напівфабрикат соус томатний капсульний «Лягідний»».
- Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.*
 «Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль»».
- Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.*
 «Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Лягідний»».
- Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.*
 Напівфабрикат гранульований «Солодка насолода».
- Розробники: Мороз О.В., Пивоваров Є.П., Пивоваров П.П.*
 «Аналог ікри чорної»;
- Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.*
 Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».
- Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.*
 Суміш для виробництва морозива «Сорбет полуничний» на основі декальцинованого молока та плодово-ягідної сировини.
- Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.*
 Суміш для виробництва морозива «Молочно-смородинова» на основі декальцинованого молока та плодово-ягідної сировини.
- Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.*
 Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.
- Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.*
 Напівфабрикат збивний кондитерський на основі рослинних олій.
- Розробники: Гринченко О.О., Горальчук А.Б., Омельченко С.Б.*
 Суха суміш для збивання.
- Розробники: Котляр О.В., Горальчук А.Б., Гринченко О.О.*
 Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».
- Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.*
 Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».
- Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.*
 Соус молочний солодкий з використанням загущувачу полісахаридної природи «Вершковий», «Шоколадний», «Горіховий».
- Розробники: Троций Т.В., Кобилінська Н.В.*
 Топінг «Ягідний», «Вишневий».
- Розробники: Колеснікова М.Б., Андрєєва С.С.*

- Маффіни «КОРИСНИЙ СНІДАНОК» з неосвітленими буряковими волокнами
Розробники: Касабова К.Р., Самохвалова О.В.
- Маффіни «ВИНОГРАДНІ» з виноградними вичавками
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Касабова К.Р.
- Печиво безглютенове з борошна амаранту
Розробники: Кучерук З.І., Галич А.О.
- Печиво здобне «КВІТОЧКА»
Розробники: Постнова О.М., Лисюк Г.М.
- Печиво цукрове «ДЕНЬ І НІЧЬ»
Розробники: Постнова О.М., Лисюк Г.М.
- Печиво здобне «ВИНОГРАДИНКА»
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Букресева Ю.В.
- Печиво здобне «ШОКОЛАДНЕ»
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Букресева Ю.В.
- Печиво пісочне з шротом зародків пшениці
Розробники: Кравченко О.І., Олійник С.Г., Гладкова Н.О.
- Пряники «КОЛОСОК» зі шротом зародків пшениці
Розробники: Кравченко О.І., Корольова Ю.
- Макаронні вироби з використанням овочевих кріопаст «ДИМИТРІВСЬКІ».
Розробники: Гревцева Н.В., Набоков Д.А.
- Мармелад «ТРИУМФ».
Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Грінченко О.О., Торяник О.І.
- Мармелад «ЛАСУНКА».
Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Грінченко О.О., Торяник О.І.
- Мармелад «НІЖНІСТЬ».
Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Грінченко О.О., Торяник О.І.
- Мармелад желейно-фруктовий з плодово-овочевими кріопастами.
Розробники: Артамонова М.В., Лисюк Г.М., Шматченко Н.В., Сердюкова Ю.В.
- Маршмелоу з натуральними барвниками антоціанової природи.
Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Яновська І.С.
- Фруктово-ягідний наповнювач термостабільний для виробництва борошнених кондитерських виробів.
Розробники: Неклеса О.П., Миронов О.Ю., Канцерів В.В.
- Хліб „Пикантний”
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.
- Булочка шкільна «Каротину» з підвищеним вмістом каротину
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Тимофеева Н.Н., Соколова Л.М., Максимова Н.П., Берестова А.А.
- Заморожена пастоподібна добавка із гарбузу.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Тимофеева Н.Н., Берестова А.А.
- Напій на основі замороженої добавки із гарбузу.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Абрамова Т.С., Тимофеева Н.Н., Берестова А.А.
- Кетчуп овочевий
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.
- Порошкоподібний напій „Фито-Вит”
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М.
- Порошкоподібний напій „Золушка”;
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.
- Порошкоподібний напій „Кріон”

- Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.*
Крем молочно-білковий «Зайка».
- Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Сефіханова К.А.*
Десерт молочно-білковий «Насолода».
- Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.*
Запіканка «Перлина моря».
- Розробники: Дейниченко Г.В., Івашина Л.Л., Колісниченко Т.О., Деркач Т.М.*
Запіканка «Тиха хвиля».
- Розробники: Дейниченко Г.В., Івашина Л.Л., Колісниченко Т.О.*
Пшенично-житня булочка «Луганська».
- Розробники: Дейниченко Г.В., Крамаренко Д.П., Кірссва О.І.*
Майонез «Еламінівий».
- Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.*
Майонез «Чорноморський».
- Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.*
Соус «Севастопольський».
- Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.*
Соус «Дари моря».
- Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.*
Соус емульсійний з фукусом.
- Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.*

Ректор

Проректор з наукової роботи



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

О. І. Черевко

В. М. Михайлов



ВІРНО

Начальник відділу кадрів

[Handwritten signature]

12 20 19 р.

ДОВІДКА

про представлення зразків наукових розробок
Харківського державного університету харчування та торгівлі
у виставці наукових розробок, що проводилась в рамках
масштабного заходу «Ніч науки в Харкові» під патронатом
Харківського міського голови Геннадія Кернеса
26 вересня 2015 року

На виставці було представлено:

Варильно-жарильний апарат ВЖА-0,03М.

Розробники: Черевко О.І., Михайлов В.М., Бабкіна І.В.

Цукати: “Морква”, “Слива”, “Інжир”, “Полуниця”, “Виноград”, “Абрикос”, “Малина”.

Розробники: Черевко О.І., Михайлов В.М., Маяк В.І.

Пастоподібні концентрати напоїв: “Абрикосовий”, “Айвовий”, “Чорносмородиновий”, “Мрія”, “Апельсиновий”, “Мандариновий”, “Виноградний”, “Гарбузовий”, “Морквяний”, “Яблуневий”.

Розробники: Черевко О.І., Маяк В.І., Маяк О.А.

Технологія виробництва плодовоовочевих соусів з використанням пряноароматичної сировини.

Розробники: Черевко О.І., Карпенко Л.К.

Технологія виробництва овочевих напівфабрикатів з використанням пряноароматичної сировини.

Розробники: Черевко О.І., Карпенко Л.К.

Пристрій для смаження січених виробів ПССВ-0,2.

Розробники: Черевко О.І., Михайлов В.М., Ляшенко Б.В.

Пристрій комбінованого смаження з електроконтактним нагріванням ПКС-0,18.

Розробники: Черевко О.І., Михайлов В.М., Шевченко А.О., Дьяков О.Г.

Багатофункціональний пристрій теплової обробки харчових продуктів ПТО-0,1.

Розробники: Михайлов В.М., Бабкіна І.В., Шевченко А.О., Дьяков О.Г.

Технологія виробництва жареної продукції з використанням електроконтактного нагрівання.

Розробники: Михайлов В.М., Бабкіна І.В., Шевченко А.О.

Трикомпонентна паста з додаванням дикорослих зізіфуса та аронії чорноплідної.

Розробники: Черевко О.І., Кіптєла Л.В., Загорулько О.Є., Постольник Д.В.

НВЧ-установка з вакуумуванням для сушіння та концентрування харчових продуктів.

Розробники: Черевко О.І., Єфремов Ю.І., Михайлов В.М., Михайлова С.В.

Установка для концентрування (сушіння) харчових систем з використанням мікрохвильової вакуумної технології

Розробники: Потапов В.О., Михайлов В.М., Бабкіна І.В., Михайлова С.В., Качалов В.В.

Спосіб приготування пасти з пряно-ароматичних овочів.

Розробники: Черевко О.І., Єфремов Ю.І., Михайлов В.М., Михайлова С.В., Волошин П.В., Голуб Р.В.

Сушені дикорослі плодово-ягідні напівфабрикати з бузини чорної, кизилу, обліпихи, гльоду, горобини чорноплідної.

Розробники: Черевко О.І., Кіптєла Л.В., Загорулько О.Є., Постольник Д.В., Загорулько А.М.

Роторний випарник.

Розробники: Черевко О.І., Кіптєла Л.В., Загорулько О.Є., Постольник Д.В., Загорулько А.М.

Вальцьова циліндрична ІЧ-сушарка для сушіння рослинних плодоягідних паст.

- Печиво здобне зі шротом кедрового горіха.
 Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.
- Печиво здобне «ВИНОГРАДИНКА».
 Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Гречаник Н.
- Печиво здобне «ШОКОЛАДНЕ».
 Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Гречаник Н.
- Пряники «КОЛОСОК» зі шротом зародків пшениці.
 Розробники: Кравченко О.І., Корольова Ю.
- Напівфабрикат пісочний закусочний.
 Розробники: Роговий І.В., Головка М.П., Шидакова-Каменюка О.Г.
- Мармелад «ТРИУМФ».
 Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Грінченко О.О., Торяник О.І.
- Мармелад «ЛАСУНКА».
 Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Грінченко О.О., Торяник О.І.
- Мармелад «НІЖНІСТЬ».
 Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Грінченко О.О., Торяник О.І.
- Мармелад желейно-фруктовий з плодово-овочевими кріопастами.
 Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В.
- Маршмелоу з натуральними барвниками антоціанової природи.
 Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Яновська І.С.
- Макаронні вироби з використанням овочевих кріопаст «ДИМИТРІВСЬКІ».
 Розробники: Гревцева Н.В., Набоков Д.А.
- Капсульована олієжирова продукція.
 Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.
- Хліб „Пикантный”
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.
- Булочка шкільна «Каротину» з підвищеним вмістом каротину
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Тимофеева Н.Н., Соколова Л.М., Максимова Н.П., Берестова А.А.
- Заморожена пастоподібна добавка із гарбузу.
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Тимофеева Н.Н., Берестова А.А.,
- Напій на основі замороженої добавки із гарбузу.
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Абрамова Т.С., Тимофеева Н.Н., Берестова А.А.
- Кетчуп овочевий.
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.
- Порошкоподібний напій „Фито-Вит”.
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М.
- Порошкоподібний напій „Золушка”.
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.
- Порошкоподібний напій „Кріон”.
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В.
- Яблучний порошкоподібний напій.
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максименко Г.І.
- Лимонний порошкоподібний напій.
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максименко Г.І.
- Напій „Каротон”.
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Максимова Н.П., Тимофеева Н.Н.
- Пастоподібна БАД «Каротинка» морквяна.
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Максимова Н.П., Тимофеева Н.Н.
- Пастоподібна БАД «Каротинка» абрикосова.
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Максимова Н.П., Тимофеева Н.Н.
- Пастоподібна БАД «Каротинка» обліпихова.
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Максимова Н.П., Тимофеева Н.Н.

Дрібнодисперсна добавка із грибів печериці.
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Лосева С.М, Маціпура Т.С.
 Паштет із грибів печериці.
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Лосева С.М, Маціпура Т.С.
 Кондитерські вироби «Пан-Кейки з начинкою сирно-овочевою з грибами».
 Розробники: Павлюк Р.КХПогарська В.В., Лосева С.М., Юр'єва О.О.
 Кондитерські вироби «Пан-Кейки з начинкою сирно-овочевою з беконом».
 Розробники: Павлюк Р.КХПогарська В.В., Лосева С.М., Юр'єва О.О.
 Дрібнодисперсний порошок із пшеничних висівків.
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.
 Дрібнодисперсний порошок із лушпиння грачихи.
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.
 Дрібнодисперсний порошок із вичавки винограду.
 Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.

Організатор проекту «Ніч науки»
 Департамент міжнародного співробітництва
 Харківської міської ради

Директор Департаменту



Проректор з наукової роботи



В.О.Рудь

В.М. Михайлов



ДОВІДКА

про представлення зразків наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі у виставці наукових розробок, що проводилась в рамках міжнародного інвестиційно-консультаційного бізнес-форуму «Європа без кордонів»

5 жовтня 2015 р.

На виставці було представлено:

- Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.
Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.
«Напівфабрикат соус томатний капсульний «Лягідний»».
- Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.
«Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль»».
- Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.
«Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Лягідний»».
- Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.
Напівфабрикат гранульований «Солодка насолода».
- Розробники: Мороз О.В., Пивоваров Є.П., Пивоваров П.П.
«Аналог ікри чорної»;
- Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.
Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».
- Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.
Суміш для виробництва морозива «Сорбет полуничний» на основі декальцинованого молока та плодово-ягідної сировини.
Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.
Суміш для виробництва морозива «Молочно-смородинова» на основі декальцинованого молока та плодово-ягідної сировини.
Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.
Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.
Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.
Напівфабрикат збивний кондитерський на основі рослинних олій.
Розробники: Гринченко О.О., Горальчук А.Б., Омельченко С.Б.
Суша суміш для збивання.
Розробники: Котляр О.В., Горальчук А.Б., Гринченко О.О.
Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».
- Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.
Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».
- Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.
Соус молочний солодкий з використанням загущувачу полісахаридної природи «Вершковий», «Шоколадний», «Горіховий».
- Розробники: Троцький Т.В., Кобилінська Н.В.
Топінг «Ягідний», «Вишневий».
- Розробники: Колеснікова М.Б., Андрєєва С.С.
Термостійка молоковмісна начинка «Букет».
- Розробники: Перцевой Ф.В., Обозна М.В., Любенко Г.Д.
Повітряно-горіховий напівфабрикат.
- Розробники: Гринченко О.О., Горальчук А.Б., Товма Л.Ф.

- Пряники «КОЛОСОК» зі шротом зародків пшениці.
Розробники: Кравченко О.І., Корольова Ю.
 Напівфабрикат пісочний закусочний.
Розробники: Роговий І.В., Головка М.П., Шидакова-Каменюка О.Г.
 Мармелад «ТРИУМФ».
Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Грінченко О.О., Торяник О.І.
 Мармелад «ЛАСУНКА».
Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Грінченко О.О., Торяник О.І.
 Мармелад «НІЖНІСТЬ».
Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Грінченко О.О., Торяник О.І.
 Мармелад желеино-фруктовий з плодово-овочевими кріопастами.
Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В.
 Маршмеллоу з натуральними барвниками антоціанової природи.
Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Яновська І.С.
 Макаронні вироби з використанням овочевих кріопаст «ДИМИТРІВСЬКІ».
Розробники: Гревцева Н.В., Набоков Д.А.
 Капсульована олієжирова продукція.
Розробники: Неклеса О.П., Коротасва Є.О.
 Хліб „Пікантний”
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.
 Булочка шкільна «Каротину» з підвищеним вмістом каротину
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Тимофеева Н.Н., Соколова Л.М., Максимова Н.П., Берестова А.А.
 Заморожена пастоподібна добавка із гарбузу.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Тимофеева Н.Н., Берестова А.А.,
 Напій на основі замороженої добавки із гарбузу.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Абрамова Т.С., Тимофеева Н.Н., Берестова А.А.
 Кетчуп овочевий.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.
 Порошкоподібний напій „Фито-Вит”.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М.
 Порошкоподібний напій „Золушка”.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.
 Порошкоподібний напій „Кріон”.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В.
 Яблучний порошкоподібний напій.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максименко Г.І.
 Лимонний порошкоподібний напій.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максименко Г.І.
 Напій „Каротон”.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Максимова Н.П., Тимофеева Н.Н.
 Пастоподібна БАД «Каротинка» морквяна.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Максимова Н.П., Тимофеева Н.Н.
 Пастоподібна БАД «Каротинка» абрикосова.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Максимова Н.П., Тимофеева Н.Н.
 Пастоподібна БАД «Каротинка» обліпихова.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Максимова Н.П., Тимофеева Н.Н.
 Сирний десерт „Рябинка”.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Яницький В.В.
 Сирний десерт „Пчелка”.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В.
 Кефір „Пчелка”.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В.

Кетчуп «Селеновий».

Розробники: Черевко О.І., Головка М.П., Применко В.Г., Головка Т.М.

Гірчиця «Селенова».

Розробники: Черевко О.І., Головка М.П., Применко В.Г., Головка Т.М.

Напівфабрикат «М'ясо беззубки варено-заморожене».

Розробники: Головка М.П., Геліх Г.О., Головка Т.М.

Вироби на основі використання Напівфабрикату «М'ясо беззубки варено-заморожене»: биточки рублені із гідробіонтів "Mussels".

Розробники: Головка М.П., Геліх Г.О., Головка Т.М.

Фруктово-ягідні начинки збагачені гемовим залізом (на основі яблучно-чорносмородинового та яблучно-чорноплідногоробинового повідла).

Розробники: Євлаш В.В., Чуйко Л.О., Неміріч О.В., Акмен В.О., Строгаль М.О.

Солодкі плиточки збагачені на гемове залізо «Каленгемчик», «Редгемчик», «Фітогемчик».

Розробники: Євлаш В.В., Чуйко Л.О., Неміріч О.В., Акмен В.О., Строгаль М.О.

Печиво антианемічного спрямування «Мармурові язички», «Фантазії у конвертику».

Розробники: Євлаш В.В., Акмен В.О., Чуйко Л.О., Старчаєнко О.Т.

Дієтичні добавки з крові великої рогатої худоби та рослинної сировини «Редгем», «Калгем», «Фітогем».

Розробники: Черевко О.І., Євлаш В.В., Погужих М.І., Неміріч О.В., Акмен В.О.

Антихворобні аксесуари для горщиків квітів.

Розробники: Черевко О.І., Сорокіна С.В., Іоффе Н.А.

Керамічний горщик для квітів «Здоров'ячок».

Розробники: Черевко О.І., Сорокіна С.В., Іоффе Н.А.

Суміш для зберігання зрізаних квітів.

Розробники: Сорокіна С.В., Стрикова Н.О.

Суміш добрив для стимулювання росту та збільшення декоративності квіткової продукції «Зелена краса».

Розробники: Черевко О.І., Сорокіна С.В.

Зефір з йодом «Морський Бриз», «Вітамінний».

Розробники: Черевко О.І., Дюкарева Г.І., Білецька Я.О.

Цукати з моркви та гарбузу.

Розробники: Захаренко В.О., Непочах Т.А.

Гірки настоянки зі зниженим токсичним ефектом «Red Light», «Green Light», «Orange Light».

Розробники: Головка М.П., Пенкіна Н.М., Колесник В.В.

Зефір «Насолода».

Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.

Пастила «Екзотика».

Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.

Пастила «Смакота».

Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.

Начальник Департаменту економіки і міжнародних відносин

В.М. Коваленко

Ректор

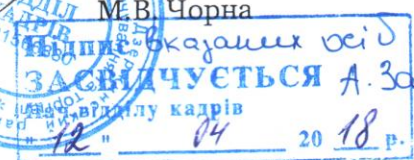
О.І. Черевко

Проректор з наукової роботи

В.М. Михайлов

Керівник НДЦ «Економічні проблеми розвитку підприємництва в Україні»

М.В. Чорна



ДОВІДКА

про участь Харківського державного університету харчування та торгівлі
у сьомій спеціалізованій виставці з міжнародною участю
«Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном – 2015»
5-7 листопада 2015 р.

На виставці було представлено такі експонати:

Технологія виробництва плодовоовочевих соусів з використанням пряноароматичної сировини.

Розробники: Черевко О.І., Карпенко Л.К.

Технологія виробництва овочевих напівфабрикатів з використанням пряноароматичної сировини.

Розробники: Черевко О.І., Карпенко Л.К.

Пристрій для смаження січених виробів ПССВ-0,2.

Розробники: Черевко О.І., Михайлов В.М., Ляшенко Б.В.

Пристрій комбінованого смаження з електроконтактним нагріванням ПКС-0,18.

Розробники: Черевко О.І., Михайлов В.М., Шевченко А.О., Дьяков О.Г.

Варильно-жарильний апарат ВЖА-0,03М.

Розробники: Черевко О.І., Михайлов В.М., Бабкіна І.В.

Цукати: “Морква”, “Слива”, “Інжир”, “Полуниця”, “Виноград”, “Абрикос”, “Малина”.

Розробники: Черевко О.І., Михайлов В.М., Маяк В.І.

Пастоподібні концентрати напоїв: “Абрикосовий”, “Айвовий”, “Чорносмородиновий”, “Мрія”, “Апельсиновий”, “Мандариновий”, “Виноградний”, “Гарбузовий”, “Морквяний”, “Яблуневий”.

Розробники: Черевко О.І., Маяк В.І., Маяк О.А.

Багатофункціональний пристрій теплової обробки харчових продуктів ПТО-0,1.

Розробники: Михайлов В.М., Бабкіна І.В., Шевченко А.О., Дьяков О.Г.

Технологія виробництва жареної продукції з використанням електроконтактного нагрівання.

Розробники: Михайлов В.М., Бабкіна І.В., Шевченко А.О.

Трикомпонентна паста з додаванням дикорослих зіфіуса та аронії чорноплідної.

Розробники: Черевко О.І., Кіптела Л.В., Загорулько О.Є., Постольник Д.В.

Сушені дикорослі плодово-ягідні напівфабрикати з бузини чорної, кизилу, обліпихи, гльоду, горобини чорноплідної.

Розробники: Черевко О.І., Кіптела Л.В., Загорулько О.Є., Постольник Д.В., Загорулько А.М.

Роторний випарник.

Розробники: Черевко О.І., Кіптела Л.В., Загорулько О.Є., Постольник Д.В., Загорулько А.М.

Вальцовава циліндрична ІЧ-сушарка для сушіння рослинних плодоягідних паст.

Розробники: Черевко О.І., Кіптела Л.В., Загорулько О.Є., Загорулько А.М., Шустов А.В., Товпига Д.А.

Вертикальна циліндрична ІЧ-сушарка для сушіння плодоягідної сировини.

Розробники: Черевко О.І., Кіптела Л.В., Загорулько О.Є., Загорулько А.М.

Високоякісні рослинні напівфабрикати з плодоягідної сировини на прикладі яблук, груш, чорнослива сушені в ІЧ полі.

Розробники: Черевко О.І., Кіптела Л.В., Загорулько А.М.

- Розробники: Кравченко О.І., Олійник С.Г., Коструба Н.*
Маффіни «НАТХНЕННЯ» зі шротом зародків пшениці.
- Розробники: Самохвалова О.В., Касабова К.Р.*
Маффіни «КОРИСНИЙ СНІДАНОК» з освітленими буряковими волокнами.
- Розробники: Самохвалова О.В., Касабова К.Р.*
Маффіни «КОРИСНИЙ СНІДАНОК» з неосвітленими буряковими волокнами.
- Розробники: Самохвалова О.В., Касабова К.Р.*
Маффіни «ВИНОГРАДНІ» з виноградними вичавками.
- Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Касабова К.Р.*
Хліб зерновий полб'яний «Бережанський».
- Розробники: Олійник С.Г., Запаренко Г.В., Кас'яненко О.В.*
Хліб зерновий пшеничний «Гетьманський».
- Розробники: Олійник С.Г., Запаренко Г.В., Кас'яненко О.В.*
Суша суміш для виготовлення дієтичного безбілкового хліба.
- Розробники: Кучерук З.І.*
Суша суміш для виготовлення дієтичного безглутенового хліба.
- Розробники: Кучерук З.І.*
Хлібці «Лягідні».
- Розробники: Кравченко О.І., Олійник С.Г.*
Бісквіт «БУШЕ» з мікробними полісахаридами.
- Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.*
Заварний напівфабрикат з мікробними полісахаридами.
- Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.*
Печиво здобне зі шротом грецького горіха.
- Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.*
Печиво здобне зі шротом кедрового горіха.
- Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.*
Печиво здобне «ВИНОГРАДИНКА».
- Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Гречаник Н.*
Печиво здобне «ШОКОЛАДНЕ».
- Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Гречаник Н.*
Пряники «КОЛОСОК» зі шротом зародків пшениці.
- Розробники: Кравченко О.І., Корольова Ю.*
Напівфабрикат пісочний закусочний.
- Розробники: Роговий І.В., Головка М.П., Шидакова-Каменюка О.Г.*
Мармелад «ТРИУМФ».
- Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Грінченко О.О., Торяник О.І.*
Мармелад «ЛАСУНКА».
- Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Грінченко О.О., Торяник О.І.*
Мармелад «НІЖНІСТЬ».
- Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Грінченко О.О., Торяник О.І.*
Мармелад желейно-фруктовий з плодово-овочевими кріопастами.
- Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В.*
Маршмелоу з натуральними барвниками антоціанової природи.
- Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Яновська І.С.*
Макаронні вироби з використанням овочевих кріопаст «ДИМИТРІВСЬКІ».
- Розробники: Гревцева Н.В., Набоков Д.А.*
Капсульована олієжирова продукція.
- Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.*
Хліб „Пікантний”
- Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.*
Булочка шкільна «Каротину» з підвищеним вмістом каротину

Фруктово-ягідні начинки збагачені гемовим залізом (на основі яблучно-чорносмородинового та яблучно-чорноплідногогоробинового повидла).

Розробники: Євлаш В.В., Чуйко Л.О., Неміріч О.В., Акмен В.О., Строгаль М.О.

Солодкі плиткі збагачені на гемове залізо «Каленгемчик», «Редгемчик», «Фітогемчик».

Розробники: Євлаш В.В., Чуйко Л.О., Неміріч О.В., Акмен В.О., Строгаль М.О.

Печиво антианемічного спрямування «Мармурові язички», «Фантазії у конвертику».

Розробники: Євлаш В.В., Акмен В.О., Чуйко Л.О., Старчасенко О.Т.

Дієтичні добавки з крові великої рогатої худоби та рослинної сировини «Редгем», «Калгем», «Фітогем».

Розробники: Черевко О.І., Євлаш В.В., Погужих М.І., Неміріч О.В., Акмен В.О.

Антихворобні аксесуари для горщиків квітів.

Розробники: Черевко О.І., Сорокіна С.В., Іоффе Н.А.

Керамічний горщик для квітів «Здоров'ячок».

Розробники: Черевко О.І., Сорокіна С.В., Іоффе Н.А.

Суміш для зберігання зрізаних квітів.

Розробники: Сорокіна С.В., Стрикова Н.О.

Суміш добрив для стимулювання росту та збільшення декоративності квіткової продукції «Зелена краса».

Розробники: Черевко О.І., Сорокіна С.В.

Зефір з йодом «Морський Бриз», «Вітамінний».

Розробники: Черевко О.І., Дюкарева Г.І., Білецька Я.О.

Цукати з моркви та гарбузу.

Розробники: Захаренко В.О., Непочатих Т.А.

Гіркі настоянки зі зниженим токсичним ефектом «Red Light», «Green Light», «Orange Light».

Розробники: Головка М.П., Пенкіна Н.М., Колесник В.В.

Зефір «Насолода».

Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.

Пастила «Екзотика».

Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.

Пастила «Смакота».

Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.

Голова оргкомітету

О.В. Товстиженко

Керівник виставки

Л.А. Янковський



ДОВІДКА

про представлення зразків наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі у виставці наукових розробок, що проводилась в рамках Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність» в м. Харкові на базі ХДУХТ

19 травня 2016 року

На виставці було представлено:

- Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.
Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.
 «Напівфабрикат соус томатний капсульний «Лягідний»».
Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.
 «Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль»».
Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.
 «Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Лягідний»».
Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.
 Напівфабрикат гранульований «Солодка насолода».
Розробники: Мороз О.В., Пивоваров Є.П., Пивоваров П.П.
 «Аналог ікри чорної»;
Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.
 Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».
Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.
 Суміш для виробництва морозива «Сорбет полуничний» на основі декальцинованого молока та плодово-ягідної сировини.
Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.
 Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.
Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.
 Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».
Розробники: Пивоваров Є.П., Гютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.
 Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».
Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Гютюкова Д.О.
 Топінг «Ягідний», «Вишневий».
Розробники: Колеснікова М.Б., Андрєєва С.С.
 Соус (топінг) на основі плодово-ягідної сировини.
Розробники: Колеснікова М.Б., Андрєєва С.С.
 Бісквіт «Сонечко» з використанням екструдованого кукурудзяного борошна.
Розробники: Чорна Н.В., Лісовська Т.О.
 Десерти Panna Cotta на вершках.
Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П., Гринченко Н.Г., Мороз О.В.
 Напівфабрикат гранульований для солодких страв.
Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Мороз О.В.

- Хліб пшеничний із жмихом зародків кукурудзи
Розробники: Олійник С.Г., Степанькова Г.В., Парфілова М.
- Хліб зерновий полб'яний «Бережанський»
Розробники: Олійник С.Г., Запаренко Г.В., Кас'яненко О.В.
- Хліб зерновий пшеничний «Гетьманський»
Розробники: Олійник С.Г., Запаренко Г.В., Кас'яненко О.В.
- Суша суміш для виготовлення дієтичного безбілкового хліба
Розробники: Кучерук З.І., Чернобай Я.Ю.
- Хлібці «Лагідні»
Розробники: Кравченко О.І., Олійник С.Г., Вакуленко Д.
- Сухарі зі шротом зародків пшениці
Розробники: Кравченко О.І., Олійник С.Г., Мізун Г.
- Маффіни «НАТХНЕННЯ» зі шротом зародків пшениці
Розробники: Самохвалова О.В., Касабова К.Р.
- Маффіни «КОРИСНИЙ СНІДАНОК» з освітленими буряковими волокнами
Розробники: Самохвалова О.В., Касабова К.Р.
- Маффіни «КОРИСНИЙ СНІДАНОК» з неосвітленими буряковими волокнами
Розробники: Самохвалова О.В., Касабова К.Р.
- Маффіни «ВИНОГРАДНІ» з виноградними вичавками
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Касабова К.Р.
- Бісквіт «БУШЕ» з енпосаном
Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.
- Заварний напівфабрикат з енпосаном
Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.
- Печиво здобне зі шротом грецького горіха
Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.
- Печиво здобне зі шротом кедрового горіха
Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.
- Печиво здобне «ВИНОГРАДІНКА»
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Гречаник Н.
- Печиво здобне «ШОКОЛАДНЕ»
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Гречаник Н.
- Пряники безглютенові на основі борошна проса
Розробники: Кучерук З.І., Чернобай Я.
- Пряники «КОЛОСОК» зі шротом зародків пшениці
Розробники: Кравченко О.І., Корольова Ю.
- Напівфабрикат пісочний закусочний
Розробники: Роговий І.С., Головка М.П., Шидакова-Каменюка О.Г.
- Мармелад «ТРИУМФ»
Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Грінченко О.О., Торяник О.І.
- Мармелад «ЛАСУНКА»
Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Грінченко О.О., Торяник О.І.
- Мармелад «НДЖНІСТЬ»
Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Грінченко О.О., Торяник О.І.
- Мармелад желейно-фруктовий з плодово-овочевими кріопастами
Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В.
- Маршмелоу з натуральними барвниками антоціанової природи
Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Яновська І.С.
- Капсульована олієжирова продукція
Розробники: Неклеса О.П., Коротасва Є.
- Хліб „Пікантний”
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.

- Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».
 Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.
 Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.
 Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.
 Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.
 Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.
 Овочево морозиво «Заморожений сік».
 Розробники: Погосжих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.
 «Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів».
 Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.
 «Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе».
 Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.
 «Кисіль із плазми ягідної натуральної».
 Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.
 «Желе з журавлини».
 Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.
 «Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного».
 Розробники: Погосжих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.
 Зефір «Насолода».
 Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.
 Пастила «Екзотика».
 Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.
 Пастила «Смакота».
 Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.

Ректор

Проректор з наукової роботи



О. І. Черевко

В. М. Михайлов



ДОВІДКА

про участь у виставці-дегустації наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках Всеукраїнського науково-практичного семінару «Повноцінне харчування: інноваційні аспекти технологій, енергоефективної переробки, зберігання та маркетингу», який проводився в м. Харкові на базі ХДУХТ 5-7 червня 2016 року

На виставці було представлено такі експонати:

Желе «Мрія»

Розробники: Євлаш В.В., Фоцан А.Л., Добровольська О.В., Железняк З.В.

Желе «Смакота»

Розробники: Євлаш В.В., Фоцан А.Л., Добровольська О.В., Железняк З.В.

Мармелад «Ніжність»

Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Гринченко О.О., Торяник О.І.

Мармелад «Ніжність+»

Розробники: Євлаш В.В., Самохвалова О.В., Фоцан А.Л., Добровольська О.В.

Мармелад «Тріумф»

Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Гринченко О.О., Торяник О.І.

Мармелад «Тріумф+»

Розробники: Євлаш В.В., Самохвалова О.В., Фоцан А.Л., Добровольська О.В.

Мармелад «Ласунка»

Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Гринченко О.О., Торяник О.І.

Мармелад «Ласунка+»

Розробники: Євлаш В.В., Самохвалова О.В., Добровольська О.В.

Фруктовий батончик з ламінацією

Розробники: Євлаш В.В., Горбань В.Г., Губський С.М., Нікітін С.В.

Фруктовий батончик з вакаме

Розробники: Євлаш В.В., Горбань В.Г., Губський С.М., Нікітін С.В.

Печиво здобне «ВИНОГРАДИНКА» з використанням порошку з виноградних шкірочок

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М.

Печиво здобне «ВИНОГРАДНЕ» з використанням порошку з виноградних кісточок

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М.

Глазур кондитерська з використанням порошку зі шроту виноградних кісточок

Розробники: Гревцева Н.В., Городиська О.В.

Мармелад желеино-фруктовий «Айва-гарбуз»

Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В.

Мармелад желейно-фруктовий «Яблуко-морква»
 Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В.
 Мармелад желейно-фруктовий «Виноград»
 Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В.
 Мармелад желейно-фруктовий «Шилшина»
 Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В.
 Мармелад желейно-фруктовий «Обліпиха»
 Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В.
 Маршмелоу «Каркаде»
 Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С.
 Маршмелоу «СудаРочка»
 Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С.
 Маршмелоу «Аронія»
 Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С.
 Маршмелоу «Горобинка»
 Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С.
 Желе «Кришталеве»
 Самбук «Хмаринка»
 Парфе «Забава»
 «Напій яблунево-буряковий з ароматом чорної смородини»
 «Напій яблунево-буряковий з ароматом вишні»
 «Напій яблунево-буряковий з ароматом черемшини»
 Розробники: Євлаш В.В., Гурікова І.М.

Ректор

Перший проректор

Проректор з наукової роботи

Зав. кафедрою хімії, мікробіології
та гігієни харчуванняЗав. кафедрою холодильної та торговельної
техніки і прикладної механікиЗав. кафедрою маркетингу
і комерційної діяльностіЗав. кафедрою хліба, кондитерських,
макаронних виробів та харчоконцентратів

О.І. Черевко

Л.М. Янчева

В.М. Михайлов

В.В. Євлаш

В.О. Потапов

Н.Л. Савицька

О.В. Самохвалова



ДОВІДКА

про представлення зразків наукових розробок
Харківського державного університету харчування та торгівлі
у виставці наукових розробок, що проводилась в рамках
масштабного заходу «Ніч науки в Харкові»

24 вересня 2016 року

На виставці було представлено:

- Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.
Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.
«Напівфабрикат соус томатний капсульний «Лагідний»».
- Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.*
«Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль»».
- Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.*
«Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Лагідний»».
- Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.*
Напівфабрикат гранульований «Солодка насолода».
- Розробники: Мороз О.В., Пивоваров Є.П., Пивоваров П.П.*
«Аналог ікри чорної»;
- Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.*
Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».
- Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.*
Суміш для виробництва морозива «Сорбет полуничний» на основі декальцинованого молока та плодово-ягідної сировини.
- Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.*
Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.
- Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.*
Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».
- Розробники: Пивоваров Є.П., Гютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.*
Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».
- Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Гютюкова Д.О.*
Топінг «Ягідний», «Вишневий».
- Розробники: Колеснікова М.Б., Андрєєва С.С.*
Соус (топінг) на основі плодово-ягідної сировини.
- Розробники: Колеснікова М.Б., Андрєєва С.С.*
Бісквіт «Сонечко» з використанням екструдованого кукурудзяного борошна.
- Розробники: Чорна Н.В., Лісовська Т.О.*
Десерти Panna Cotta на вершках.
- Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П., Гринченко Н.Г., Мороз О.В.*
Напівфабрикат гранульований для солодких страв.
- Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Мороз О.В.*
Желе «ЛіК» (апельсиновий, вишневий, лимонний).

- Маршмелоу з натуральними барвниками антоціанової природи
Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Яновська І.С.
- Глазур кондитерська з виноградним порошком
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Городиська О.В., Вергун Ю.С.
- Капсульована олієжирова продукція
Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.
- Хліб „Пікантний”
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.
- Булочка шкільна «Каротин» з підвищеним вмістом каротину.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Тимофєєва Н.Н., Соколова Л.М., Максимова Н.П., Берестова А.А.
- «Ефект». Премікс – добавка для м’ясного виробництва.
Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.
- Панірувальні суміші для виробництва м’ясних напівфабрикатів.
Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.
- Суміш «КріоЛакт».
Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.
- Ковбаса Українська смажена в модифікованих оболонках.
Розробники: Щубіна Л.Ю., Онищенко В.М., Доманова О.І., Острроверх І.С.
- М’ясний напівфабрикат з харчовою добавкою на основі соняшникової олії.
Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.
- Добавка харчова на основі соняшникової олії.
Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.
- М’ясо-рослинний желейний продукт.
Розробники: Камсуліна Н.В., Скляр А.О.
- Суміш кріопротекторна «КріоMeat» СК 001 для виробництва заморожених м’ясних посічених напівфабрикатів.
Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.
- Суміш кріопротекторна «КріоMeat» СК 002 для виробництва заморожених м’ясних посічених напівфабрикатів.
Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.
- Фарш заморожений яловичий.
Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Гринченко О.О., Гринченко Н.Г.
- Біфштекс «Пікантний» – напівфабрикат м’ясний посічений заморожений.
Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Гринченко О.О., Дроменко О.Б.
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.
Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.
Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.
- Заморожена пастоподібна добавка із гарбузу.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Тимофєєва Н.Н., Берестова А.А.,
- Напій на основі замороженої добавки із гарбузу.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Абрамова Т.С., Тимофєєва Н.Н., Берестова А.А.
- Кетчуп овочевий.
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.
- Порошкоподібний напій „Фито-Вит”
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М.
- Порошкоподібний напій „Золушка”
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.
- Порошкоподібний напій „Кріон”

Розробники: Одарченко А.М.

Паста морквяна.

Розробники: Одарченко Д.М.

Паста гарбузова.

Розробники: Одарченко Д.М.

Заморожена фруктова начинка «Казка».

Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.

Заморожена фруктова начинка «Вітамінка».

Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.

Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».

Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.

Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.

Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.

Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Овочево морозиво «Заморожений сік».

Розробники: Погосжих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.

«Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів».

Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.

«Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе».

Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.

«Кисіль із плазми ягідної натуральної».

Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.

«Желе з журавлини».

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

«Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного».

Розробники: Погосжих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Зефір «Насолода».

Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.

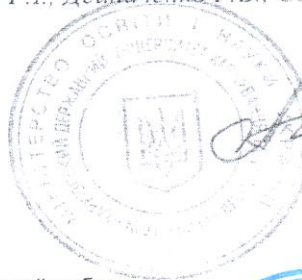
Пастила «Екзотика».

Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.

Пастила «Смакота».

Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.

Ректор



О. І. Червко

Проректор з наукової роботи



В. М. Михайлов



ДОДАТОК Л**Довідки про участь у конференціях, семінарах**



Харківський державний університет
харчування та торгівлі

СЕРТИФІКАТ

ПЛЮГІНА ІННА СЕРГІЇВНА

учасник Міжнародного науково-практичного семінару

«ПОВНОЦІННЕ ХАРЧУВАННЯ: ІННОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ
ТЕХНОЛОГІЙ, ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ПЕРЕРОБКИ,
ЗБЕРІГАННЯ ТА МАРКЕТИНГУ»

05-07 червня 2016

м. Харків



Ректор ХДУХТ,

д-р техн. наук, професор

Червко О.І.

СЕРТИФІКАТ



соавтору доповіді

«Удосконалення технологій мармеладно-пастильних виробів з використанням рослинних добавок, отриманих за кріотехнологіями»
на Міжнародній науково-практичній конференції
«Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі»

ПІЛЮГІНІЙ І.С.

Голова оргкомітету,
ректор НУХТ



А.І. Українець

м. Київ

9 вересня 2015 р.