

ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ

ЧУЙКО АНДРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 664-492.2:663.252.61:664.641

**ВИКОРИСТАННЯ КРІАС-ПОРОШКІВ ІЗ ВИНОГРАДНИХ
ВИЧАВКІВ У ВИРОБНИЦТВІ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ**

Спеціальність 05.18.16 - технологія продуктів харчування

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Харків – 2003

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Харківському державному університеті харчування та торгівлі Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор технічних наук, професор
Лисюк Галина Михайлівна,
Харківський державний університет харчування та торгівлі, завідувач кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
Васюкова Ганна Тимофіївна,
Національний аграрний університет, завідувач кафедри технології переробки продукції тваринництва та рибництва

кандидат технічних наук, доцент
Гніцевич Вікторія Альбертівна,
Донецький державний університет економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, доцент кафедри технології виробництва продукції громадського харчування

Провідна установа: Одеська національна академія харчових технологій Міністерства освіти і науки України, м. Одеса, кафедра технології хліба, кондитерських виробів та громадського харчування

Захист відбудеться "27" листопада 2003 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.088.01 Харківського державного університету харчування та торгівлі за адресою: вул. Клочківська, 333, 61051, м. Харків-51.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Харківського державного університету харчування та торгівлі за адресою: вул. Клочківська, 333, 61051, м. Харків-51.

Автореферат розісланий "27" жовтня 2003 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Михайлов В.М.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Ринкові відносини вимагають від виробників продуктів харчування впровадження широкого асортименту конкурентноздатної продукції з високими споживчими властивостями.

У відношенні борошняних виробів ці задачі можна вирішити шляхом використання харчових добавок, що сприяють покращенню органолептичних властивостей виробів, підвищенню їх біологічної цінності, збільшенню термінів зберігання і т. і. На сьогоднішній день існує величезний арсенал харчових добавок, однак велика їх частина – синтетичного походження, внаслідок чого використання таких небажане, особливо для дитячого і дієтичного харчування. Крім того, для досягнення необхідної якості виробів доводиться вводити одночасно кілька добавок, що істотно ускладнює технологічний процес і вимагає уважного їх підбору з погляду сумісності, рівномірності розподілення в системі, вартості й одержуваного сумарного ефекту.

У цьому зв'язку для одержання борошняних виробів високої якості актуальним є використання багатфункціональних добавок з вітчизняної рослинної сировини. До такої сировини відносяться виноградні вичавки – відходи виробництва соків і вин, які щорічно накопичуються у великих кількостях при переробці винограду. Відомо, що у винограді містяться досить сильні антиоксиданти й інші біологічно активні речовини, які застосовуються для лікування ряду захворювань.

Використанням виноградних вичавків у виробництві харчових продуктів займалися В.І. Дробот, Ю.Г. Кожанов, М.С. Дудкін, Л.Ф. Щелкунов, Н.П. Горковлюк, А.І. Левін, Г.З. Григораєвілі і ряд інших дослідників. Дана робота присвячена більш повному розкриттю потенціалу функціонально-технологічних властивостей порошків зі шкірочки, насіння і вичавків винограду темних і світлих сортів, отриманих за криогенною технологією, при виробництві борошняних виробів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до тематичних планів наукових досліджень кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках держбюджетної теми 2-99-2001 Б "Удосконалення технології кондитерських і хлібобулочних виробів з використанням нетрадиційної сировини", а також відповідно до науково-технічної теми Міністерства освіти і науки України 2.00.3 "Розробка нових біологічно-активних харчових добавок антиоксидантної дії і готових форм на їх основі", виконаної спільно з НВП "Кріас-1" (№ Держреєстрації 01012004314, договір № 8/35-2000).

Мета і задачі дослідження. Мета роботи полягає в науковому обґрунтуванні і розробці технологій виробів із бісквітного, пісочного і дріжджового тіста з використанням порошків із виноградних вичавків, отриманих за криогенною технологією.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити ряд взаємопов'язаних задач, а саме:

- обґрунтувати перспективність використання кріас-порошків з виноградних вичавків у виробництві бісквітного, пісочного і дріжджового тіста;
- дослідити хімічний склад кріас-порошків і дати оцінку їх функціонально-технологічних властивостей;
- вивчити зміну властивостей основних компонентів тіста (борошна, води і дріжджів) у присутності кріас-порошків з виноградних вичавків і виявити їх вплив на процеси, що відбуваються при тістоприготуванні;

- установити вплив кріас-порошків на фізико-хімічні й органолептичні показники якості готових виробів і зміну їх у процесі зберігання;
- розробити технології виробів із бісквітного, пісочного і дріжджового тіста з використанням кріас-порошків і провести комплексну оцінку якості готових виробів;
- провести апробацію нових технологій у виробничих умовах і розрахувати економічну ефективність від упровадження цих технологій у виробництво.

Об'єкт дослідження – технології виробів з бісквітного, пісочного та дріжджового тіста з добавками кріас-порошків із виноградних вичавків.

Предмет дослідження - властивості кріас-порошків, напівфабрикатів і якість готових виробів із бісквітного, пісочного та дріжджового тіста з кріас-порошками з виноградних вичавків.

Методи дослідження - традиційні і спеціальні органолептичні, фізико-хімічні і мікробіологічні методи визначення якості вихідної сировини, напівфабрикатів та готових виробів; методи планування експерименту і математичної обробки експериментальних даних.

Наукова новизна одержаних результатів. Науково обґрунтовано ефективність застосування порошків із виноградних вичавків, отриманих за кріогенною технологією, при виробництві виробів із бісквітного, пісочного і дріжджового тіста.

Уперше визначено антиоксидантну активність кріас-порошків і екстрактів з різних фракцій виноградних вичавків. Доведено, що антиоксидантна активність порошків знаходиться в межах величин, відомих із літератури для природних інгібіторів.

Отримано закономірності впливу кріас-порошків на білково-протеїназний і вуглеводно-амілазний комплекс пшеничного і тритікалевого борошна, біотехнологічні властивості дріжджів, характер зв'язку і стан води в тісті.

Встановлено позитивну дію добавок кріас-порошків на піноутворюючу здатність цукро-яєчної суміші і структурно-механічні властивості бісквітного тіста.

Отримано математичні моделі, що дозволяють прогнозувати якість виробів у залежності від кількості внесених добавок.

Доведено поліфункціональність кріас-порошків із виноградних вичавків, що дозволяє вирішувати питання одержання борошняних виробів різного кольору, смаку, аромату, поліпшення їх структурно-механічних властивостей, подовження термінів зберігання і підвищення біологічної цінності.

Обґрунтовано і розраховано ефективність використання кріас-порошків у промислових умовах.

За результатами наукових розробок отримано деклараційний патент України на винахід "Спосіб виробництва бісквітного напівфабрикату" (варіанти) № 41637 А. Отримано позитивні рішення на видачу деклараційних патентів України на винаходи "Спосіб виробництва дріжджового тіста" за заявкою № 2003032320 та "Спосіб виробництва пісочного напівфабрикату для борошняних кондитерських виробів" за заявкою № 2003032319.

Практичне значення одержаних результатів. На підставі результатів наукових досліджень розроблено технології виробів із бісквітного, пісочного і дріжджового тіста з використанням кріас-порошків із виноградних вичавків, які дозволяють підвищити якість і харчову цінність готової продукції. Розроблено і затверджено нормативну документацію на борошняні вироби (технологічні карти на бісквітний напівфабрикат, печиво "Виноградне", булочку "Вітамінну", "Оладки", "Пончики", "Ватрушки"), а також проекти технічних умов на печиво "Виноградне" і булочку "Вітамінна".

Реалізація роботи. Технології нових виробів випробувані на підприємствах м. Харкова: хлібозаводі № 8, у кондитерському цеху ТОВ "Вечірні Зорі", ТОВ "Національ", ВАТ "Каравай", КХ "Студентське" (акти від 17.06.1999 р., 27.12.1999 р., 24.04.2002 р. і 15.05.2002 р., 07.06.2002 р., 11.06.2002 р. відповідно). Можливий економічний ефект від впровадження нових розробок у виробництво на 1 т продукції складатиме: для бісквітного напівфабрикату - 72,7 грн, для булочки "Вітамінна" - 131,3 грн.

Особистий внесок здобувача в ході виконання дисертаційної роботи полягає в: проведенні наукових експериментальних робіт; обґрунтуванні, плануванні експерименту й обробці експериментальних даних; узагальненні отриманих результатів, формулюванні висновків і підготовці матеріалів до публікації; розробці нормативної документації, впровадженні нових технологій у виробництво; підготовці заявок на винаходи, публікації результатів досліджень.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи доповідалися й обговорювалися на: щорічних наукових конференціях професорсько-викладацького складу й аспірантів Харківського державного університету харчування та торгівлі (м. Харків, 1999-2002 р.); 2-й Міській науково-практичній конференції "Актуальные проблемы современной науки в исследованиях молодых учёных г. Харькова" (м. Харків, 1998 р.); круглому столі "Вітчизняні продукти харчування нового покоління з підвищеною біологічною активністю" (м. Харків, 1999 р.); міжнародній науково-практичній конференції "Наука і соціальні проблеми суспільства: людина, техніка, технологія, навколишнє середовище" (м. Харків, 2001 р.); 2-й Всеукраїнській науково-технічній конференції "Сучасні проблеми хімії і технології жирів, олій і допоміжних матеріалів: Масложирова промисловість на порозі нового тисячоріччя" (м. Харків, 2001 р.); 1-й обласній конференції молодих учених "Тобі, Харківщино, - пошук молодих" (м. Харків, 2002 р.). Зразки наукових розробок були представлені на: 15-му Міжнародному Бізнес-форумі "Слав'янський Базар" і 15-й Міжрегіональній виставці з міжнародною участю (м. Харків, 2000 р.); виставці-ярмарку наукових ідей і розробок учених вузів "Наука Харківщини - 2000" (м. Харків, 2000 р.); дегустаційних нарадах і дегустаціях за участю фахівців громадського харчування і хлібопекарської промисловості (м. Харків, 1999-2002 р.).

Публікації. Основні положення дисертаційної роботи викладено у 20 публікаціях, в тому числі 11 статтях, 10 з яких - у наукових фахових виданнях, що затверджено ВАК України; 8 матеріалах і тезах доповідей на наукових конференціях; 1 деклараційному патенті України на винахід.

Структура та обсяг роботи. Дисертаційна робота складається зі вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел, 7 додатків. Матеріали дисертації викладено на 190 сторінках друкованого тексту, вони містять 50 рисунків і 69 таблиць. Список використаних джерел включає 314 найменувань, у тому числі 14 іноземних.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність, сформульовано мету та задачі досліджень, показано наукову новизну і практичне значення роботи.

У першому розділі "Обґрунтування доцільності використання порошків із виноградних вичавків, отриманих за криогенною технологією, у виробництві борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів" здійснено огляд робіт вітчизняних і зарубіжних авторів стосовно використання поліфункціональних добавок рослинного походження у виробництві борошняної продукції. Наведено вплив способів отримання з рослинної

сировини порошків на їх властивості, характеристику вторинних продуктів переробки винограду і розглянуто шляхи їх використання у харчовій промисловості.

Другий розділ “Матеріали, об’єкти і методи досліджень” містить коротку характеристику матеріалів, об’єктів та методів досліджень, а також загальний план теоретичних та експериментальних робіт.

Відбір зразків для дослідження, визначення масової частки вологи та кислотності виробів і сировини здійснювали за загальноприйнятими методиками згідно чинних ГОСТів та ДСТУ.

Дослідження якісного складу поліфенольних сполук кріас-порошків з вичавків винограду здійснювали методом спектроскопії в ультрафіолетовій і видимій областях спектра на "SPECORD M40", кількісне визначення поліфенолів - на фотометрі КФК-3 шляхом визначення концентрації речовини за допомогою виміру оптичної щільності водо-спиртової витяжки.

Вміст вітамінів у порошках встановлювали за стандартними методиками, мінеральних речовин – за допомогою атомно-абсорбційного спектрофотометра НІТАСНІ 180-80.

Кількість і якість клейковини борошна з добавками кріас-порошків визначали за ГОСТ 27839-88, а її фізичні властивості досліджували на приладі ІДК-1. Технологічні властивості борошна з добавками визначали на фарінографі фірми "Brabender". Дослідження в'язкості борошняних суспензій і амілолітичної активності борошна проводили на амілографі фірми "Brabender".

Підйомну силу дріжджів встановлювали за часом підняття кульки тіста. Осмочутливість дріжджів визначали за методом, що заснований на порівняльній оцінці підйомної сили дріжджів у тісті без солі і з нею. Бродильну активність дріжджів оцінювали за методикою І. Єлецького.

Дослідження стану вологи в експериментальних зразках тіста проводили за допомогою імпульсного методу ядерного магнітного резонансу (ЯМР) "спінове ехо". Фізичні властивості тіста вивчали на альвеографі фірми "Chopin" за ГОСТ 28795-90. Дослідження реологічних властивостей тіста здійснювали за допомогою ротаційного віскозиметра "Реотест-2". Визначення цукрів, що редукують, у тісті проводили за ГОСТ 5672 - 68. Міцність адгезії пісочного тіста оцінювали за силою відриву, віднесеною до площі контакту.

Вміст жиру в печиві досліджували екстракційно-ваговим методом. Визначення швидкості окислення жирів здійснювали на манометричній установці за методом, заснованим на вимірі газометричним способом кількості кисню, що поглинається жиром у процесі окислення.

Органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні і мікробіологічні показники готових виробів після випічки і при зберіганні оцінювали за стандартними методиками.

Результати досліджень є середніми не менш ніж п'яти повторностей. Закономірності відтворювалися у кожному з паралельних дослідів. Обробку експериментальних даних проводили за методом Фішера-Стьюдента за рівнем надійності 0,95 з використанням програмного забезпечення Math Cad на ПЕОМ.

У третьому розділі “Дослідження властивостей порошків з виноградних вичавків, отриманих за криогенною технологією” наведено результати досліджень хімічного складу та основних властивостей кріас-порошків з вичавків винограду сортів Каберне і Мускат білий врожаїв 1999 та 2000 років, а також визначено органолептичні, фізико-хімічні і мікробіологічні показники кріас-порошків.

Вивчення хімічного складу порошків із виноградних вичавків показало, що вони містять у значній кількості харчові волокна, білки, цукри, жири, мінеральні речовини, поліфенольні сполуки, вітаміни, органічні кислоти й інші коштовні компоненти (табл. 1).

За органолептичними, фізико-хімічними і мікробіологічними показниками усі порошки відповідають пред'явленим (для порошоків подібного роду) вимогам якості і безпеки і можуть бути використані у виробництві борошняних виробів протягом 1 року.

Хімічний склад кріас-порошків із вичавків винограду сортів Каберне і Мускат білий

Основні компоненти	Кріас-порошки з різних фракцій вичавків винограду сорту					
	Каберне			Мускат білий		
	шкірочка	насіння	вичавки	шкірочка	насіння	вичавки
Вода, %	5,0±0,1	5,0±0,1	5,0±0,1	5,0±0,1	5,0±0,1	5,0±0,1
Білок, % на сухі речовини	10,9±0,5	10,1±0,4	10,6±0,5	9,9±0,4	9,3±0,4	9,7±0,4
Жир, % на сухі речовини	3,6±0,1	17,6±0,8	8,8±0,4	2,9±0,1	18,7±0,9	9,0±0,4
Моно- и дісахариди, % на сухі речовини	12,2±0,5	2,3±0,1	8,7±0,4	14,6±0,6	2,7±0,1	9,4±0,4
Целюлоза, % на сухі речовини	22,3±1,0	15,0±0,6	19,8±0,9	20,7±1,9	13,4±0,6	17,6±0,8
Геміцелюлози, % на сухі речовини	11,4±0,5	10,5±0,5	11,1±0,5	12,1±0,5	10,9±0,5	11,7±0,5
Пектинові речовини, % на сухі речовини	0,82±0,03	0,50±0,02	0,74±0,03	0,90±0,04	0,53±0,02	0,82±0,03
Органічні кислоти (у пере-рахуванні на яблучну), %	3,2±0,1	2,9±0,1	3,1±0,1	2,9±0,1	2,5±0,1	2,8±0,1
Флавоноїди, мг/100 г, (загальний вміст), у тому числі:	3129±124	2989±118	3106±123	3067±122	2845±112	2960±117
- антоціани	1632±65	429±17	1059±42	-	-	-
- катехіни	940±37	1548±62	1284±51	1920±77	1780±71	1864±74
- лейкоантоціани	520±21	880±35	675±27	820±32	704±28	762±30
- флавоноли	-	105,3±4,2	35,0±1,4	291,6±12,0	320,0±13,0	303,3±12,0
Дубильні речовини, %	0,90±0,04	5,30±0,24	1,90±0,08	1,02±0,04	5,20±0,23	1,80±0,08
Лігнін, %	27,3±1,2	31,0±1,4	29,2±1,3	28,0±1,3	29,6±1,3	28,8±1,3
Мінеральні речовини, %	8,3±0,2	7,8±0,2	8,1±0,2	8,4±0,3	8,0±0,2	8,3±0,2
Зольні речовини, %	3,0±0,1	3,2±0,1	3,1±0,1	2,9±0,1	3,1±0,1	3,0±0,1

Вивчено антиоксидантні властивості кріас-порошків із виноградних вичавків і екстрактів з них. Встановлено, що найкращі антиоксидантні властивості притаманні спирто-гліцериновому екстракту з вичавків винограду, а серед порошків - порошку зі шкірочки винограду. Порівняльні дослідження антиоксидантної активності показали, що кріас-порошки з виноградних вичавків мають досить сильні антиоксидантні властивості ($k_7=7,36 \cdot 10^4 \dots 1,05 \cdot 10^5$ л/(моль·с)) і знаходяться на рівні відомих на сьогоднішній день інгібіторів окислення ($k_7=1 \cdot 10^4 \dots 2 \cdot 10^5$ л/(моль·с)). Це дозволяє рекомендувати використання кріас-порошків у виробництві продуктів, що містять жири, для підвищення їх якості і подовження термінів зберігання.

У четвертому розділі “Зміна властивостей рецептурних компонентів тіста в присутності кріас-порошків з виноградних вичавків” розглянуто вплив кріас-порошків на властивості основних компонентів тіста: борошна, води та дріжджів і зроблено спроби пояснення механізмів їх впливу.

Додавання до борошна порошків із вичавків винограду призводить до зниження виходу клейковини, зменшенню її розтяжності і стискальності (табл. 2). Відповідно змінюється і характеристика клейковини: від гарної (при введенні до 4% порошків) до незадовільної міцної

(при введенні 10 %). Це дає можливість їх використання при переробці борошна низької якості зі слабкою клейковиною.

Таблиця 2

Вплив добавок порошку з вичавків винограду сорту Каберне на властивості клейковини пшеничного борошна

Вміст порошку, % до маси борошна	Вихід сирової клейковини, %	Вихід сухої клейковини, %	Роз-тяж-ність, см	Сти-скаль-ність, од. ІДК	Колір клейковини	Група клейковини за якістю	Характеристика клейковини
0	33,6	11,4	18,0	59,0	ясно-жовтий	1	гарна
1	33,2	11,3	18,0	58,4	синюватий	1	гарна
2	32,7	11,1	17,5	56,7	синюватий	1	гарна
3	32,0	10,8	17,0	48,1	ясно-синій	1	гарна
4	31,9	10,8	16,0	44,0	ясно-синій	1	гарна
5	31,7	10,7	14,5	39,1	ясно-синій	2	задовільна міцна
6	31,4	10,6	12,0	30,6	фіолетово-синій	2	задовільна міцна
7	31,2	10,6	11,5	26,5	фіолетовий	2	задовільна міцна
8	30,9	10,5	10,5	21,2	фіолетовий	2	задовільна міцна
9	30,6	10,4	9,5	19,2	фіолетовий	2	задовільна міцна
10	30,1	10,2	9,0	15,7	темно-синій	3	незадовільна міцна

Якість тіста при внесенні порошків також змінюється: збільшується водопоглинальна здатність борошна, час утворення тіста, стійкість його до замісу і еластичність, знижується спроможність тіста до розрідження, поліпшується його пружність і знижується розтяжність, причому найбільший вплив виявляють порошки зі шкірочки винограду і набагато менший - порошки з виноградного насіння. Загальна валориметрична оцінка тіста збільшується, що говорить про підвищення "сили" борошна в присутності порошків.

Використання кріас-порошків сприяє підвищенню максимальної в'язкості водно-борошняних суспензій на 2...48 % і зниженню початкової температури клейстеризації на 0,5...2,5°C, що є передумовою до зменшення наступної швидкості ретроградації крохмалю при зберіганні готових виробів. Накопичення речовин, що редукують, у бездріжджовому і дріжджовому тісті з кріас-порошками проходить інтенсивніше, ніж у контрольних зразках. Встановлено, що до кінця бродіння (через 3 год) вміст цукрів у дріжджовому тісті з порошками в 2,5...3,0 рази вище, ніж у контролі.

Газоутворююча здатність борошна в присутності кріас-порошків з виноградних вичавків збільшується на 10...60 %, причому найбільше підвищення цього показника спостерігається при додаванні порошку зі шкірочки.

В присутності порошків збільшується частка міцно зв'язаної води в тісті, що сприяє підвищенню виходу виробів, уповільненню їх черствіння і зниженню упіку й усушки.

Порошки з виноградних вичавків позитивно впливають на властивості пресованих дріжджів, підвищуючи їх підйомну силу на 17,2...30,0 % та поліпшуючи осмочутливість на 22,3...52,8 %.

На основі оцінки хімічного складу і функціонально-технологічних властивостей порошків їх можна рекомендувати для використання як антиоксиданти для продуктів, що містять жир, барвників, наповнювачів, поліпшувачів якості борошна і дріжджів, стабілізаторів, загущувачів, регуляторів кислотності та вологоутримуючих агентів.

П'ятий розділ “Розробка нових технологій виробів із бісквітного, пісочного і дріжджового тіста з використанням кріас-порошків із виноградних вичавків” присвячено технологічному обґрунтуванню виробництва напівфабрикатів із вказаних видів тіста з кріас-порошками, розробці нових технологій виробів на їх основі та оцінці якості готової продукції.

При виробництві бісквітних напівфабрикатів найбільш доцільним є введення на стадії збивання цукро-яєчної суміші кріас-порошків зі шкірочки і вичавків винограду в кількості 4% до маси борошна. Зважаючи на те, що порошки з виноградного насіння помітно знижують піноутворюючу здатність і стійкість збитої маси, їх рекомендується вводити в бісквітне тісто в тій же кількості тільки на стадії замісу (переважніше - попередньо змішавши з борошном для рівномірного розподілу в тісті) (рис.1). При цій концентрації порошків поліпшуються реологічні властивості бісквітного тіста (відзначається збільшення значень дотичного напруження зсуву й ефективної в'язкості).

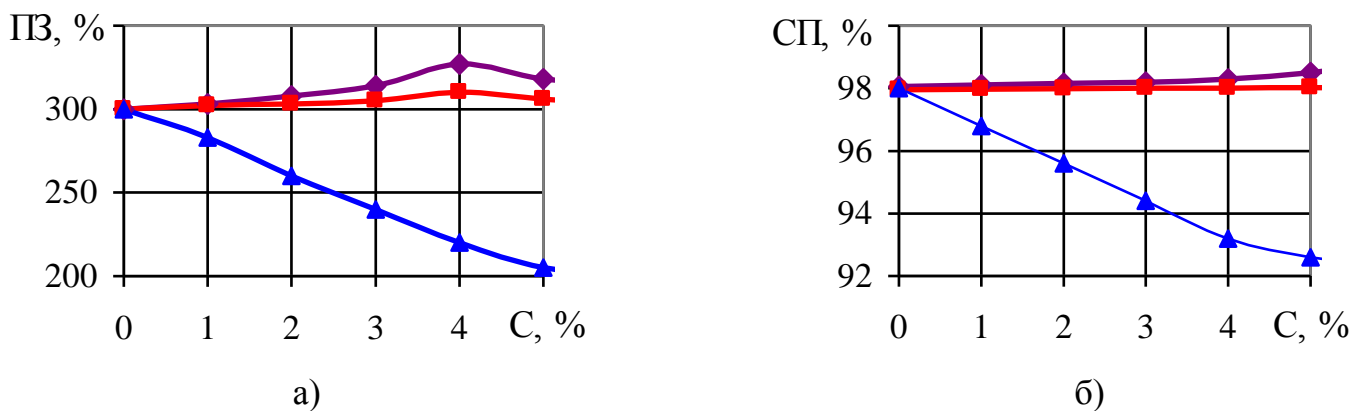


Рис. 1. Залежність піноутворюючої здатності (ПЗ) цукро-яєчної суміші (а) та стійкості (СП) піни (б) від виду і концентрації (С) кріас-порошків: — з шкірочки; — з вичавків; — з насіння

Шляхом використання методу планування повного факторного експерименту (ПФЕ 2²) отримано математичну модель процесу виробництва бісквітного напівфабрикату з кріас-порошками відносно питомого об'єму (Y):

$$Y = 3,064 + 0,223x_1 + 0,117x_2 - 0,034x_1x_2, \quad (1)$$

де x_1 - концентрація кріас-порошку з вичавків винограду, %;

x_2 - тривалість збивання цукро-яєчної суміші, хв.

За методом Бокса-Уілсона визначено оптимальні параметри виготовлення бісквітного напівфабрикату, якими є: концентрація кріас-порошку в системі - $4,0 \pm 0,2$ %, тривалість збивання цукро-яєчної суміші - $25,6 \pm 1,2$ хв.

Відмінною особливістю нової технології (рис. 2) є введення порошків зі шкірочки або вичавків на стадії збивання цукро-яєчної суміші, чи порошків з виноградного насіння - на стадії замісу тіста разом із борошном. Усі технологічні параметри, що не відрізняються від традиційної технології, в технологічну схему не винесені.

Нові бісквітні напівфабрикати мають більш високу пористість і питомий об'єм (табл. 3) у порівнянні з контролем і високі органолептичні показники, у тому числі маскується специфічний

запах меланжу, властивий традиційному бісквіту. Дослідні зразки відрізняються оригінальним забарвленням: від бежевого до ясно-коричневого (з порошками з вичавків винограду сорту Мускат білий) і від ясно-сірого до фіолетового (з порошками з вичавків винограду сорту Каберне).

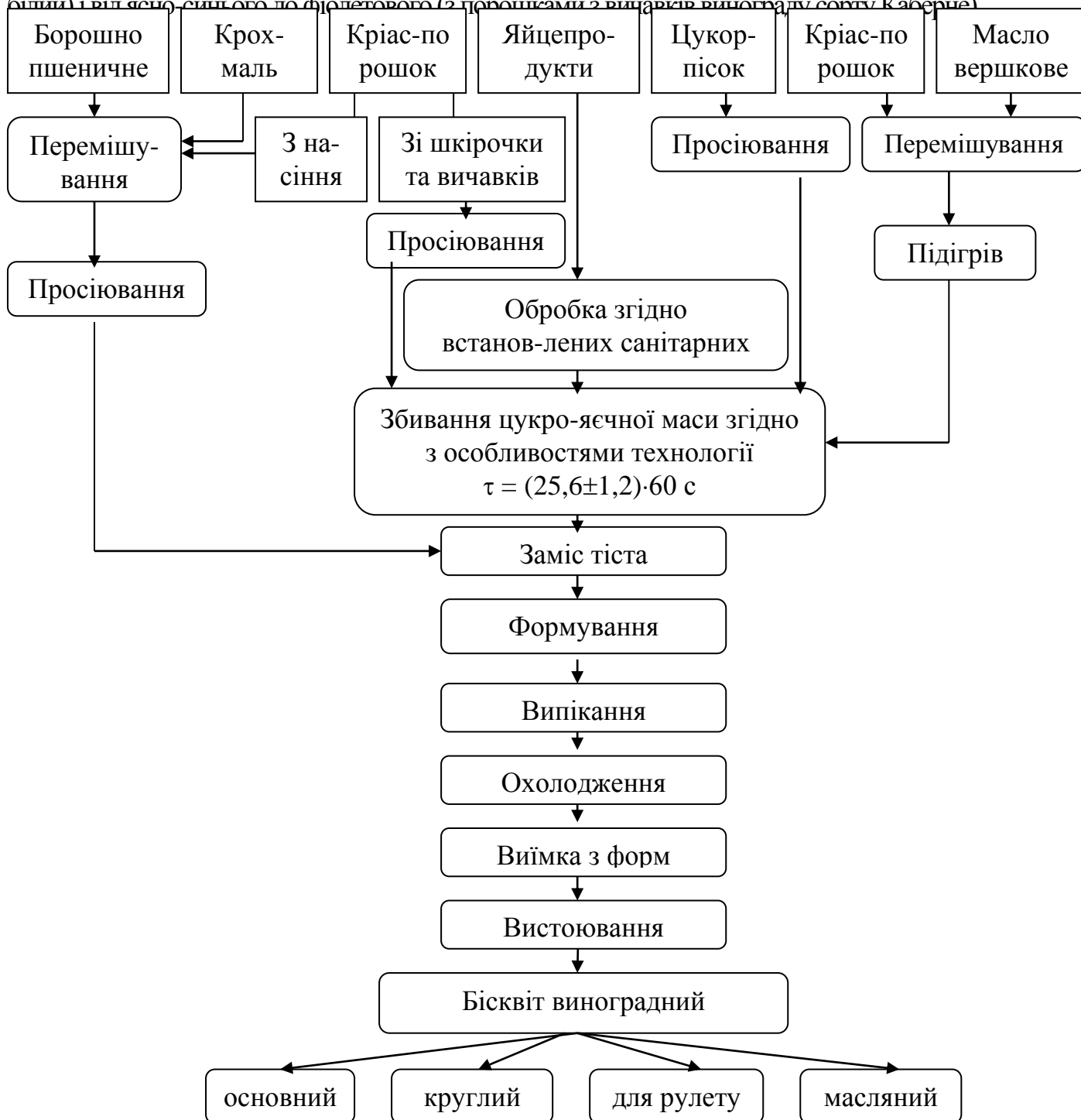


Рис. 2. Принципова технологічна схема виробництва бісквітних напівфабрикатів з використанням кріас-порошків із виноградних вичавків

Таблиця 3

Фізико-хімічні показники якості бісквітних напівфабрикатів з використанням 4 % кріас-порошків із вичавків винограду сорту Мускат білий

Зразок	Досліджуваний показник		
	пористість, %	питомий об'єм, см ³ /г	титрована кислотність, °
Бісквіт основний (контроль)	58,5	2,95	0,70

зі шкірочки	67,0	3,36	0,92
з насіння	60,0	2,95	0,90
з вичавків	64,5	3,21	0,90

Поліпшення структурно-механічних властивостей напівфабрикатів із кріас-порошками дає можливість економії яйцепродуктів на 8...15 % і цукру до 10%.

При зберіганні бісквітні напівфабрикати з добавками повільніше черствіють, про що свідчать результати досліджень змін маси бісквітних напівфабрикатів, стискальності м'якушки та її крихкуватості. Кращий ефект спостерігається при додаванні порошоків зі шкірочки винограду. При цьому термін зберігання бісквітних напівфабрикатів збільшується в середньому на 24...48 годин.

При розробці технології пісочного тіста з кріас-порошками враховували вплив їх антиоксидантних властивостей на стійкість жирів, що використовуються у виробництві пісочних виробів. Встановлено, що антиокислювальна стійкість вершкового масла в присутності порошоків і екстрактів з них може бути збільшена в 1,2...4,0 і 1,8...8,4 рази відповідно, а маргарину – на 10...70 і 10...90%. Додавання кріас-порошків приводить до зниження адгезійних властивостей пісочного тіста на 19...32 %.

За допомогою методу планування повного факторного експерименту (ПФЕ 2³) отримано математичну модель приготування пісочного напівфабрикату з кріас-порошками відносно намокаємості (Y):

$$Y = 126,792 + 4,125x_1 + 1,958x_2 - 1,375x_3 + 0,958x_1x_2, \quad (2)$$

де x_1 – концентрація кріас-порошку з вичавків винограду, %;

x_2 – температура тіста, °C;

x_3 – тривалість замісу тіста, хв.

За методом крутого сходження визначено оптимальні параметри приготування пісочного напівфабрикату: концентрація кріас-порошку - $3,0 \pm 0,2\%$, температура тіста - $15,5 \pm 0,7^\circ\text{C}$, тривалість замісу - $1,7 \pm 0,1$ хв.

На відміну від традиційної, розроблена технологія пісочних напівфабрикатів (рис. 3) відрізняється тим, що жировий компонент змішується з порошками або спирто-гліцеринним екстрактом і вводиться на стадії приготування водно-жирової емульсії. Це забезпечує найбільш рівномірний розподіл речовин антиоксидантної дії в масі жиру і дозволяє забезпечити їхню максимальну ефективність. Технологічні параметри, що не відрізняються від традиційної технології, у технологічну схему не винесені.

Фізико-хімічні (табл. 4) і органолептичні показники пісочних напівфабрикатів із кріас-порошками близькі до контрольних, але відрізняються оригінальним забарвленням: від бежевого до ясно-коричневого (з порошками з вичавків винограду сорту Мускат білий) і від ясно-синього до фіолетового (з порошками з вичавків винограду сорту Каберне).

Таблиця 4

Фізико-хімічні показники якості пісочних напівфабрикатів з добавками кріас-порошків із вичавків винограду сорту Каберне

Вид добавки	Дозування, %: до маси жиру / до маси борошна	Досліджувані показники		
		вологість, %	намока-ємість, %	питомий об'єм, см ³ /г
Контроль (без добавок)	0	4,3±0,2	136±6,1	1,70±0,07
Кріас-порошки: - зі шкірочки	5 / 3	4,6±0,2	128±5,7	1,60±0,07

- з насіння	5 / 3	4,4±0,2	133±5,9	1,67±0,07
- з вичавків	5 / 3	4,5±0,2	130±5,8	1,63±0,07

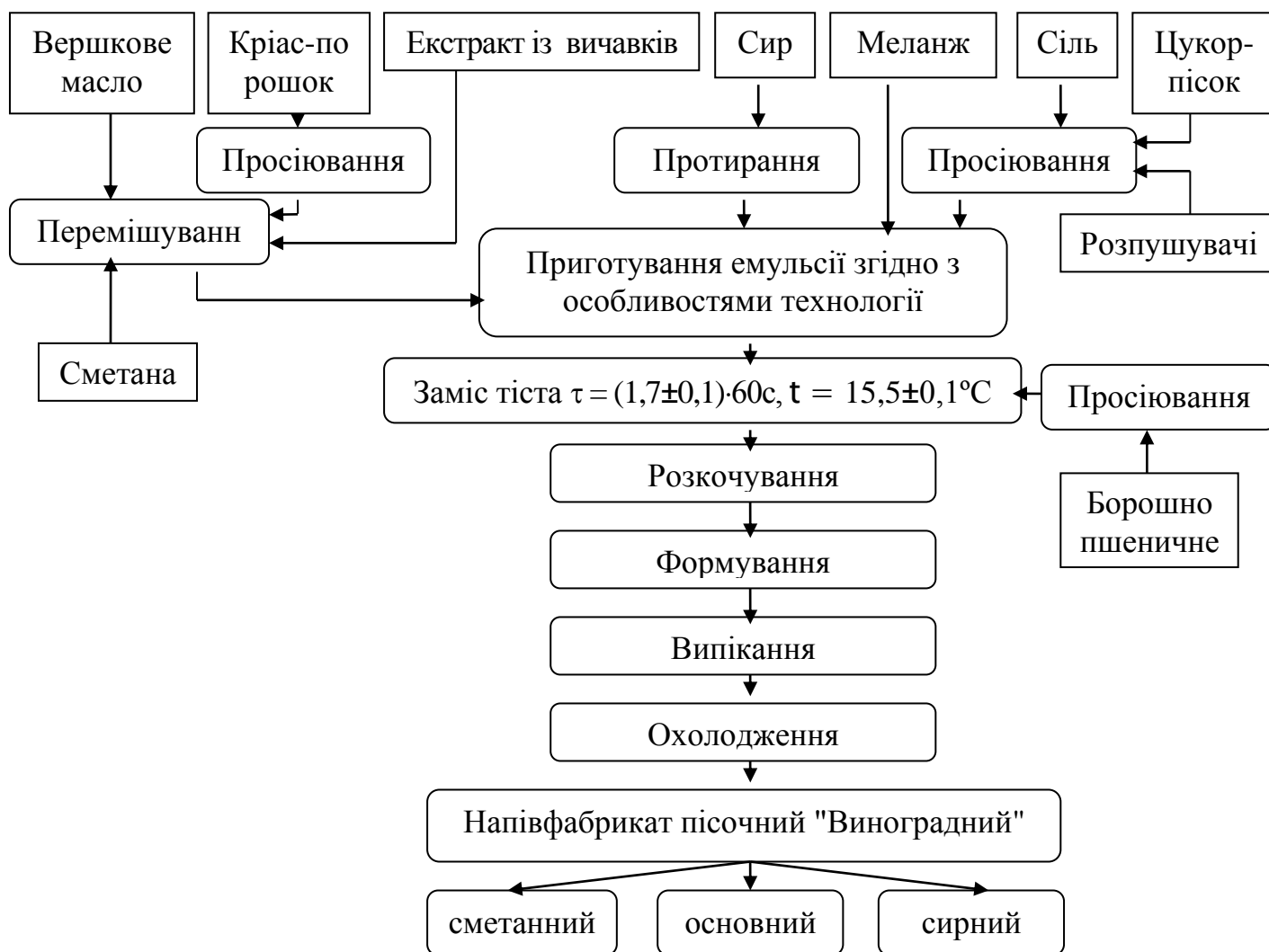


Рис. 3. Принципова технологічна схема виробництва пісочних напівфабрикатів з використанням кріас-порошків із виноградних вичавків

У процесі зберігання здобного пісочного печива з добавками приріст вільних жирних кислот, перекисів і карбонільних сполук йде набагато повільніше, ніж у контролі, причому в перші 10 діб зберігання спостерігається виражений індукційний період, обумовлений дією антиоксидантів, а в контрольного зразка цей період відсутній (рис. 4).

Це дозволяє подовжити термін зберігання пісочного печива, що містить 27 % жиру, на 10...20 діб: з 30 діб (у контрольного зразка) до 40...50 діб. Колір печива протягом терміну зберігання, що рекомендується, практично не змінюється.

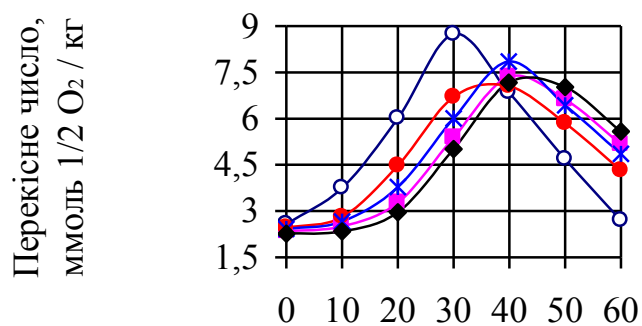


Рис. 4. Зміна перекісного числа жиру пісочного печива в процесі зберігання:

- — контроль; з кріас-п
- — шкірочки; ● — насіння;
- ☆ — вичавків винограду;

Термін зберігання, діб

—♦— з екстрактом з вичавків

Встановлено, що введення кріас-порошків у дріжджове тісто сприяє прискоренню процесів дозрівання нездобного вологістю 45 % і рідкого вологістю 60 % дріжджового тіста. Це дозволяє або скоротити тривалість бродіння дріжджового тіста на 13,4...33,4 % в залежності від виду порошку, або знизити закладку дріжджів у ньому на 10...30 %.

При виготовленні здобного тіста введення кріас-порошків дає можливість замінити тривалий опарний спосіб його виробництва на безопарний, що скорочує час готування цього тіста на 30 % при збереженні показників якості, властивих традиційному здобному тісту.

Найважливіший показник дозрівання тіста - титрована кислотність у дослідних зразках хоча і змінюється більш інтенсивно, але залишається в межах регламентованих норм.

Шляхом використання методу планування повного факторного експерименту (ПФЕ 2³) отримано математичну модель процесу виробництва виробів із дріжджового нездобного тіста вологістю 45 % з кріас-порошками відносно пористості (Y):

$$Y = 74,708 - 1,625x_1 + 2,625x_2 - 2,208x_3, \quad (3)$$

де x_1 – концентрація кріас-порошку з вичавків винограду, %;

x_2 – кількість дріжджів, %;

x_3 - тривалість бродіння тіста, хв.

Оптимальними умовами виробництва дріжджового тіста є: концентрація кріас-порошку - 3,2±0,2 %, кількість дріжджів - 3,0±0,2%, тривалість бродіння тіста - 150±5 хв. Згідно розробленої технології дріжджового тіста з кріас-порошками останні вносяться з борошном на стадії замісу тіста.

Вироби з дріжджового тіста з кріас-порошками характеризуються більш високими питомим об'ємом, пористістю, стискальністю м'якушки (табл. 5).

Таблиця 5

Фізико-хімічні показники якості дріжджових виробів із кріас-порошками з виноградних вичавків

Найменування показників	Хліб пшеничний		Булочка "Вітамінна"		Ватрушки		Пончики		Оладки	
	Конт-роль	Дос-л ід	Конт-роль	Дос-л ід	Конт-роль	Дос-л ід	Конт-роль	Дос-л ід	Конт-роль	Дос-л ід
Питомий об'єм, см ³ /г	2,95±0,13	3,20±0,14	3,05±0,14	3,27±0,15	2,90±0,13	3,10±0,14	3,00±0,14	3,15±0,14	2,85±0,13	3,01±0,14
Пористість, %	74±1	82±1	72±1	79±1	65±1	73±1	66±1	75±1	-	-
Кислотність, °Н	2,6±0,1	3,0±0,1	2,5±0,1	3,0±0,1	2,5±0,1	3,1±0,1	2,6±0,1	3,0±0,1	2,7±0,1	3,1±0,1
Вологість, %	44±1	45±1	40±1	41±1	39±1	40±1	47±1	48±1	48±1	49±1
Стискальність м'якушки, од.пен.	68±3	84±3	70±3	82±3	-	-	64±3	75±3	-	-

За органолептичними показниками дослідні вироби відрізняються більш рівномірною пористістю і оригінальним (від бежевого до ясно-коричневого і від ясно-синього до фіолетового) забарвленням. Встановлено, що використання виноградних порошоків у виробництві дріжджових виробів дозволяє подовжити термін їх зберігання на 24 год.

Розроблені дерева властивостей і проведена комплексна оцінка якості бісквітного напівфабрикату, пісочного печива і булочки "Вітамінна" методами кваліметрії. Показано, що комплексний показник якості вищевказаних виробів на 7%, 5% і 9% відповідно вищий за традиційні аналоги.

У шостому розділі “Апробація і економічна ефективність запропонованих технологій з використанням кріас-порошків з виноградних вичавків” розглянуто практичну реалізацію результатів роботи, а також дано оцінку економічної ефективності від можливого впровадження розроблених технологій у виробництво. Нові вироби з бісквітного, пісочного та дріжджового тіста апробовані на підприємствах громадського харчування та хлібопекарської промисловості м. Харкова: ВАТ "Каравай", хлібозаводі № 8, у кондитерському цеху ТОВ "Вечірні Зорі", ТОВ "Національ", КХ "Студентське". Виготовлено дослідні партії нових виробів, які отримали позитивну оцінку спеціалістів галузі. Очікуваний економічний ефект від впровадження нових розробок у виробництво на 1 т продукції складатиме: для бісквітного напівфабрикату - 72,7 грн, для булочки "Вітамінна" - 131,3 грн. Інтегральна оцінка якості бісквітного напівфабрикату, пісочного печива і булочки "Вітамінна" з кріас-порошками на 7 %, 4 % і 8 % відповідно вище у порівнянні з традиційними виробами.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз вітчизняних та іноземних літературних джерел стосовно використання поліфункціональних добавок рослинного походження у виробництві борошняної продукції дозволив встановити доцільність залучення до неї порошків із виноградних вичавків, отриманих за кріогенною технологією.

2. За органолептичними, фізико-хімічними і мікробіологічними показниками кріас-порошки з різних фракцій виноградних вичавків відповідають вимогам якості і безпеки, що до них пред'являються, і можуть використовуватися у виробництві харчових продуктів.

3. Вивчено антиоксидантні властивості кріас-порошків і екстрактів з них та доведено їх здатність інгібувати ланцюгові вільно-радикальні реакції. Встановлено, що кріас-добавки мають досить сильні антиоксидантні властивості ($k_7=7,36 \cdot 10^4 \dots 1,05 \cdot 10^5$ л/(моль·с)) в порівнянні з відомими на сьогоднішній день інгібіторами окислення ($k_7=1 \cdot 10^4 \dots 2 \cdot 10^5$ л/(моль·с)), що дозволяє рекомендувати їх використання у виробництві продуктів, які містять жири, для підвищення їх якості і подовження термінів зберігання.

4. Введення кріас-порошків з різних фракцій виноградних вичавків виявляє зміцнювальний ефект на клейковинний комплекс пшеничного борошна, що дає можливість їх використання при переробці борошна зі "слабкою" і "середньою" клейковиною з метою її зміцнення; збільшує газоутворюючу здатність борошна і сприяє більш інтенсивному накопиченню в тісті редуруючих цукрів.

5. Використання кріас-порошків приводить до зміни якісних характеристик тіста: підвищується його пружність, час утворення і стійкість до замісу, знижується здатність тіста до розрідження, адгезія; збільшується частка міцно зв'язаної води в тісті, що сприяє підвищенню виходу виробів, зниженню упіку й усушки та уповільненню їх черствіння. При цьому найбільший вплив виявляють порошки зі шкірочки, найменший - порошки з виноградного насіння.

6. Внесення кріас-порошків у дріжджове тісто приводить до поліпшення підйомної сили дріжджів на 17,2...30,0 %; осмочутливість пресованих дріжджів знижується на 22,3...52,8 %, що дає можливість виробляти дріжджові вироби з підвищеним вмістом здоби.

7. Технологічне обґрунтування виробництва виробів із бісквітного, пісочного і дріжджового тіста з добавками кріас-порошків із виноградних вичавків показало, що оптимальними концентраціями кріас-порошків є: у бісквітних напівфабрикатах – $4,0 \pm 0,2$ % до маси борошна, пісочних – $3,0 \pm 0,2$ % до маси борошна, дріжджових – $3,2 \pm 0,2$ % до маси борошна. Це дає можливість економити яйцепродукти у бісквітному тісті на 8...15 % і цукор до

10 %; скоротити тривалість бродіння дріжджового тіста на 13,4...33,4 % в залежності від виду порошку або зменшити закладку дріжджів у ньому на 10...30 %. При цьому терміни зберігання бісквітних напівфабрикатів з кріас-порошками збільшуються на 24...48 год, пісочного печива, що містить 27 % жиру, - на 10...20 діб, хлібобулочних виробів - на 24 год.

8. Інтегральна оцінка якості бісквітного напівфабрикату, пісочного печива і булочки "Вітамінна" підвищується в порівнянні з традиційними виробами на 7 %, 4 % і 8 % відповідно, що свідчить про високий рівень якості й економічності розробленої продукції.

9. Проведено комплекс організаційно-технологічних заходів щодо впровадження наукових розробок у практику. Розроблено нормативну документацію на вироби з бісквітного, пісочного та дріжджового тіста. Запропоновані технології пройшли апробацію в підприємствах м. Харкова. Очікуваний економічний ефект від впровадження розробок у виробництво складатиме: для бісквітного напівфабрикату 72,7 грн, для булочки "Вітамінна" - 131,3 грн на 1 т продукції.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ

1. Лисюк Г. М., Верешко Н. В., Чуйко А. Н. Использование порошков из виноградных выжимков в производстве мучных кондитерских изделий // Нові технології та удосконалення процесів харчових виробництв: Зб. наук. пр. - Харків: ХДАТОХ, 1999. – С. 17-20. (Внесок здобувача: проведення експериментальних досліджень, участь в обговоренні і аналізі результатів, формулюванні основних висновків).

2. Лисюк Г. М., Верешко Н. В., Чуйко А. Н., Гальчинецька Ю. Л. Исследование влияния крио-порошков из виноградных выжимков на получение пенных систем и качество бисквитных полуфабрикатов // Прогресивні технології та удосконалення процесів харчових виробництв: Зб. наук. пр. - Харків: ХДАТОХ, 2000. – С. 6-12. (Внесок здобувача: безпосередня участь в проведенні експериментів, підготовці матеріалу до опублікування).

3. Лисюк Г. М., Верешко Н. В., Чуйко А. Н., Гальчинецька Ю. Л. Изменение массы и свойств бисквитных полуфабрикатов с добавками из виноградных выжимков при хранении // Хранение и переработка сельхозсырья, 2001. - № 5. – С. 51-54. (Внесок здобувача: вивчення впливу кріас-порошків на зміну структурно-механічних властивостей бісквітних напівфабрикатів при зберіганні, аналіз одержаних результатів, формулювання висновків і рекомендацій).

4. Лисюк Г.М., Верешко Н.В., Чуйко А.М., Демидов І.М., Гальчинецька Ю.Л. Ефективність стабілізації жирів кріас-добавками з різних фракцій виноградних вичавків // Обладнання та технології харчових виробництв: Зб. наук. пр. – Донецьк: ДонДУЕТ, 2001. – С. 129-133. (Внесок здобувача: вивчення впливу кріас-порошків і екстрактів з них на стійкість жирів, аналіз результатів досліджень, участь у підготовці до опублікування).

5. Демидов І.М., Конопацька І.М., Лисюк Г.М., Верешко Н.В., Чуйко А.М., Гальчинецька Ю.Л. Порівняння антиоксидантних властивостей кріас-добавок з виноградних вичавків // Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі: Зб. наук. пр. – Харків: ХДАТОХ, 2001. – С. 16-22. (Внесок здобувача: вивчення антиоксидантних властивостей кріас-добавок з виноградних вичавків на модельних системах, узагальнення результатів і підготовка матеріалу до опублікування).

6. Лисюк Г.М., Верешко Н.В., Чуйко А.М., Демидов І.М., Гальчинецька Ю.Л. Дослідження впливу кріас-добавок з виноградних вичавків на якість пісочного печива в процесі зберігання // Вісник НТУ "ХПІ". Серія "Хімія, хімічна технологія та екологія": Зб. наук. пр. – Харків: НТУ "ХПІ", 2001. - № 3. – С. 111-116. (Внесок здобувача: дослідження можливості подовження термінів

зберігання пісочного печива з криас-добавками, узагальнення результатів і підготовка до опублікування).

7. Лисюк Г. М., Верешко Н. В., Чуйко А. Н., Гальчинецкая Ю. Л. Влияние криас-порошков из виноградных выжимков на свойства клейковины пшеничной муки // Вісник НТУ "ХПІ". Серія "Хімія, хімічні технології та екологія": Зб. наук. пр. – Харків: НТУ "ХПІ", 2002. - № 2.– Ч.1. - С. 33-39. (Внесок здобувача: проведення досліджень, аналіз результатів, формулювання висновків і рекомендацій, підготовка до опублікування).

8. Чуйко А.М. Використання криас-порошків з виноградних вичавків як комплексних поліпшувачів для борошняних виробів // Вісник НТУ "ХПІ". Серія "Нові рішення в сучасних технологіях": Зб. наук. пр. – Харків: НТУ "ХПІ", 2002. – С. 158-164.

9. Чуйко А.М., Верешко Н.В., Лисюк Г.М. Використання криас-порошків з виноградних вичавків як комплексних поліпшувачів для борошняних виробів // Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі: Зб. наук. пр. – Харків: ХДУХТ, 2002. – С. 90-97. (Внесок здобувача: обробка експериментальних даних, формулювання основних висновків і рекомендацій, підготовка до опублікування).

10. Чуйко А.Н., Верешко Н.В., Лисюк Г.М. Изменение свойств дрожжей в присутствии криас-порошков из виноградных выжимков // Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв: Зб. наук. пр. – Харків: ХДТУСГ, 2003. – С. 175-181. (Внесок здобувача: безпосередня участь в проведенні експериментів, підготовці матеріалу до опублікування).

11. Декларацийний патент № 41637 А Україна, МПК А 21 D 13/08. Спосіб виробництва бісквітного напівфабрикату (варіанти) / Г.М. Лисюк, Н.В. Верешко, А.М. Чуйко, Ю.Л. Гальчинецька (Україна). - № 2000127062; Заявл. 08.12.2000; Опубл. 17.09.2001, Бюл. № 8. - 2 с. (Внесок здобувача: проведення патентного пошуку, аналіз та систематизація результатів, підготовка заявки на винахід).

12. Лисюк Г. М., Верешко Н. В., Чуйко А. Н. Использование порошков из виноградных выжимков в производстве мучных кондитерских изделий // Труды Всерос. науч.-техн. конф. “Прогрессивные технологии и оборудование пищевых производств”. – Санкт-Петербург: СПбГАХПТ. - 1999. – С. 185. (Внесок здобувача: узагальнення результатів досліджень, участь у підготовці до опублікування).

13. Лисюк Г. М., Верешко Н. В., Чуйко А. Н., Панченко И. А., Рябчун В. К. Влияние муки из различных сортов пшеницы и тритикале на качество бисквитных и песочных полуфабрикатов // Труды Междунар. конф., посвящённой 90-летию основания Института растениеводства им. В. Я. Юрьева УААН "Научные основы стабилизации производства продукции растениеводства". – Харьков: ИР УААН. - 1999. – С. 168-169. (Внесок здобувача: проведення досліджень стосовно впливу різних видів борошна на якість пісочних і бісквітних напівфабрикатів, підготовка матеріалу до опублікування).

14. Лисюк Г. М., Верешко Н. В., Чуйко А. Н. Комплексное использование функциональных свойств вторичных продуктов переработки винограда // Труды 2-й Междунар. науч.-практ. конф. “Продовольственный рынок и проблемы здорового питания”. - Орел: ГТУ. - 1999. - С. 130. (Внесок здобувача: узагальнення результатів досліджень, участь у підготовці до опублікування).

15. Лисюк Г. М., Верешко Н. В., Постнова О. Н., Кучерук З. И., Чуйко А. Н., Гальчинецкая Ю. Л. Перспективы использования криас-добавок из растительного сырья в

производстве изделий лечебно-профилактической направленности // Труды науч.-практ. конф. "Новые технологии при решении медико-биологических проблем". – п.г.т. Песчаное (Крым): Товариство "Знання" України. - 2000. – С. 62-65. (*Внесок здобувача: проведення аналізу літературних даних і особистих досліджень та підготовка до опублікування*).

16. Чуйко А. Н., Лисюк Г. М., Верешко Н. В., Гальчинецкая Ю. Л. Влияние крио-порошков из виноградных выжимок на качество взбитых масс для бисквита // Труды Междунар. конф. молодых учёных "Химия и биотехнология пищевых веществ. Экологически безопасные технологии на основе возобновляемых природных ресурсов". – М.: МГУПТ. - 2000. – С. 71-72. (*Внесок здобувача: участь в аналізі отриманих результатів і підготовці до опублікування*).

17. Лисюк Г. М., Верешко Н. В., Чуйко А. Н., Гальчинецкая Ю. Л. Возможности использования вторичных продуктов виноделия в производстве бисквитных полуфабрикатов // Труды 3-й Междунар. науч.-практ. конф. "Продовольственный рынок и проблемы здорового питания". - Орел: ГТУ. - 2000. - С. 203-205. (*Внесок здобувача: участь у проведенні експериментів, узагальненні результатів досліджень і підготовці до опублікування*).

18. Лисюк Г.М., Демидов І.М., Верешко Н.В., Чуйко А.М., Гальчинецька Ю.Л. Використання кріас-добавок з виноградних вичавків для виготовлення пісочного печива з подовженими термінами зберігання // Праці Міжнар. наук.-практ. конф. "Актуальні проблеми харчування: технологія і обладнання, організація і економіка". – Донецьк: ДонДУЕТ. - 2001. – С. 124-125. (*Внесок здобувача: проведення експериментів, узагальнення результатів та підготовка до опублікування*).

19. Панченко И.А., Лисюк Г.М., Верешко Н.В., Чуйко А.Н. Влияние виноградных порошков на свойства крахмала пшеничной муки // Труды 1 Междунар. конф. "Крахмал и крахмалосодержащие источники – структура, свойства и новые технологии". – М.: ИБФРАН им. Н.М. Эмануэля. - 2001. – С. 152. (*Внесок здобувача: безпосередня участь в проведенні експериментів, підготовці матеріалу до опублікування*).

20. Лисюк Г.М., Верешко Н.В., Чуйко А.Н., Гальчинецкая Ю.Л., Шевцов Н.И. Изучение минерального состава криас-порошков из виноградных выжимок // Труды Междунар. конф. молодых учёных "От фундаментальной науки к новым технологиям. Химия и биотехнология биологически активных веществ, пищевых продуктов и добавок. Экологически безопасные технологии". – Москва – Тверь: ТГТУ. - 2001. – С. 91-92. (*Внесок здобувача: узагальнення результатів досліджень, участь у підготовці до опублікування*).

АНОТАЦІЯ

Чуйко А.М. Використання кріас-порошків із виноградних вичавків у виробництві борошняних виробів. - Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.16 - технологія продуктів харчування. - Харківський державний університет харчування та торгівлі Міністерства освіти і науки України, Харків, 2003.

Дисертацію присвячено науковому обґрунтуванню і розробці технологій виробів із бісквітного, пісочного і дріжджового тіста з використанням порошків із виноградних вичавків, отриманих за кріогенною технологією.

Сукупність результатів експериментальних досліджень дозволила сформулювати доцільність використання порошків із виноградних вичавків, отриманих за кріогенною технологією, у виробництві борошняних виробів. Встановлено, що введення кріас-порошків до рецептур бісквітних, пісочних і дріжджових напівфабрикатів дозволяє одержати

високоякісну готову продукцію з покращеними структурно-механічними властивостями, підвищеною біологічною цінністю і подовженими термінами зберігання.

На основі знайдених закономірностей розроблено рецептури та технології борошняних виробів з використанням криас-порошків із виноградних вичавків. Здійснено апробацію запропонованих розробок у підприємствах громадського харчування та хлібопекарної промисловості м. Харкова і визначено економічний ефект від їх можливого впровадження.

Ключові слова: криас-порошки, виноградні вичавки, антиоксиданти, бісквітне, пісочне, дріжджове тісто.

АННОТАЦІЯ

Чуйко А.Н. Использование криас-порошков из виноградных выжимков в производстве мучных изделий. - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.16 - технология продуктов питания. - Харьковский государственный университет питания и торговли Министерства образования и науки Украины, Харьков, 2003.

Диссертация посвящена научному обоснованию и разработке технологий изделий из бисквитного, песочного и дрожжевого теста с использованием порошков из виноградных выжимков, полученных по криогенной технологии.

На основании анализа литературных данных установлено, что с точки зрения содержания биологически ценных компонентов перспективным и относительно дешёвым сырьём являются виноградные выжимки – вторичные продукты виноделия и сокового производства. Обоснована целесообразность использования потенциала криас-порошков из виноградных выжимков в производстве мучных изделий.

Определены химический состав, органолептические, физико-химические и микробиологические показатели криас-порошков из различных фракций виноградных выжимков. Установлено, что криас-порошки отвечают требованиям качества и безопасности, которые к ним предъявляются, и могут использоваться в производстве пищевых продуктов.

Криас-порошки из виноградных выжимков являются богатым источником антиоксидантов, способных ингибировать цепные свободно-радикальные реакции ($k_7=7,36 \cdot 10^4 \dots 1,05 \cdot 10^5$ л/(моль·с)), причём наибольшими антиокислительными свойствами ($k_7=1,05 \cdot 10^5$ л/(моль·с)) обладают порошки из кожицы винограда; данное обстоятельство открывает широкие перспективы их использования в производстве жиросодержащей продукции.

Введение криас-порошков из различных фракций виноградных выжимков оказывает значительный укрепляющий эффект на клейковинный комплекс муки, что открывает возможность их использования при переработке пшеничной муки низкого качества со слабой клейковиной с целью её укрепления, а также для приготовления изделий из других злаковых (тритикале, сорго и т.д.), отличающихся низким содержанием слабой по силе клейковины.

Использование криас-порошков приводит к изменению качественных характеристик теста: повышается его упругость, время образования и стойкость к замесу, снижается способность теста к разжижению, адгезия; увеличивается доля прочно связанной воды в тесте, что способствует повышению выхода изделий, снижению упёка и

усушки и замедлению их черствения. При этом наибольшее влияние оказывают порошки из кожицы, наименьшее - порошки из виноградных семян.

Установлено, что использование криас-порошков увеличивает газообразующую способность муки на 10...60 % и способствует более интенсивному накоплению в тесте редуцирующих сахаров.

Внесение криас-порошков из виноградных выжимков в дрожжевое тесто приводит к улучшению подъёмной силы прессованных дрожжей на 17,2...30,0 %, осмочувствительности – на 22,3...52,8 %. Последнее является весьма перспективным для производства дрожжевых изделий с повышенным содержанием сдобы.

Технологическое обоснование производства изделий из бисквитного, песочного и дрожжевого теста с добавками криас-порошков из виноградных выжимков показало, что оптимальными концентрациями криас-порошков являются: в бисквитных полуфабрикатах – $4,0 \pm 0,2$ % к массе муки, песочных – $3,0 \pm 0,2$ % к массе муки, дрожжевых – $3,2 \pm 0,2$ % к массе муки. Это дает возможность экономить яйцопродукты в бисквитном тесте на 8...15 % и сахар до 10 %; сократить продолжительность брожения дрожжевого теста на 13,4...33,4 % в зависимости от вида порошка либо уменьшить закладку дрожжей в тесте на 10...30 %, а при производстве сдобного дрожжевого теста – готовить его безопасным способом, что на 30% сократит время брожения. При этом сроки хранения бисквитных полуфабрикатов с криас-порошками увеличиваются на 24...48 ч, песочного печенья, содержащего 27 % жира, - на 10...20 суток, хлебобулочных изделий - на 24 ч.

Разработаны рецептуры и технологии полуфабрикатов и изделий из бисквитного, песочного и дрожжевого теста. На способ производства бисквитного полуфабриката получен декларационный патент Украины на изобретение № 41637 А, а на способ производства дрожжевого теста и способ производства песочного полуфабриката для мучных кондитерских изделий с криас-порошками из виноградных выжимков – положительные решения на изобретения по заявкам № 2003032320 и № 2003032319.

Установлено влияние криас-порошков на показатели качества бисквитных, песочных и дрожжевых полуфабрикатов и получены математические модели, позволяющие прогнозировать качество изделий в зависимости от количества вносимых добавок. Показано улучшение физико-химических и органолептических показателей качества опытных образцов в сравнении с контрольными (традиционными) изделиями.

Интегральная оценка качества бисквитного полуфабриката, песочного печенья и булочки "Витаминная" повышается по сравнению с традиционными изделиями на 7 %, 4 % и 8 % соответственно, что свидетельствует о высоком уровне качества и экономичности разработанной продукции.

Проведен комплекс организационно-технологических мероприятий по внедрению научных разработок в практику. Разработана нормативная документация на изделия из бисквитного, песочного и дрожжевого теста. Предложенные технологии прошли апробацию в предприятиях г. Харькова. Ожидаемый экономический эффект от внедрения разработок в производство составит: для бисквитного полуфабриката 72,7 грн, для булочки "Витаминная" – 131,3 грн на 1 т продукции.

Ключевые слова: криас-порошки, виноградные выжимки, антиоксиданты, бисквитное, песочное, дрожжевое тесто.

ANNOTATION

Chuiko A.M. Use of krias-powder from grape pomace for the manufacture of flour products. - Manuscript.

Thesis for competition of candidate of technical sciences degree by speciality 05.18.16 – Food Technology. - Kharkiv State University of Food Technology and Trade of the Ministry of Education and Sciences of Ukraine, Kharkiv, 2003.

The thesis is devoted to a scientific substantiation and elaboration of the technologies from biscuit, sandy and yeasted dough with the use of powder from grape pomace obtained by the cryogenic technology.

The complex of the results of experimental investigations allowed to formulate the urgency of using powder from grape pomace obtained by cryogenic technology for the manufacture of flour products. It is determined that introduction of krias-powder into the receipts of biscuits, sandy and yeasted half-finished products allows to receive high-quality finished products with the improved structural - mechanical properties, increased biological value and prolonged storage terms.

On the basis of the determined regularities, the receipts and technologies for the manufacture of flour products with the use of krias-powder from grape pomace are developed. The proposed elaborations were approbated in catering enterprised and bread-making plants of Kharkiv and possible economic effect from their inculcation is determined.

Key words: krias-powder, grape pomace, antioxidants, biscuits, sandy and yeasted dough.

Автор висловлює подяку кандидату технічних наук, доценту **Верешко Наталії Вячеславівні** за консультації та допомогу при виконанні дисертаційної роботи.

Підп. до друку 23.10.2003. Формат 60×84 1/16. Папір газ.

Друк. офс. Обл.-вид. арк. 1,0. Умов. друк. арк. 1.1. Умов. фарб. - відб. 1.1.

Тираж 100 прим. Зам. 367

ДОД ХДУХТ, 61051, Харків - 51, вул. Клочківська, 333