

ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ

ЗОЛОТУХІНА ІННА ВАСИЛІВНА

УДК 637.247.002.62:663.674

**ТЕХНОЛОГІЯ НАПІВФАБРИКАТІВ НА ОСНОВІ СКОЛОТИН
ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЗБИТОЇ ДЕСЕРТНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

Спеціальність 05.18.16 – технологія продуктів харчування

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Харків – 2006

Дисертацією є рукопис.

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

Науковий керівник: доктор технічних наук, професор

Дейниченко Григорій Вікторович,
Харківський державний університет
харчування та торгівлі,
завідувач кафедри устаткування
підприємств харчування

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор

Пивоваров Павло Петрович,
Харківський державний університет
харчування та торгівлі,
професор кафедри технології харчування

кандидат технічних наук, доцент

Ізбаш Євгенія Олександрівна,
Одеська національна академія
харчових технологій,
доцент кафедри технології молока
та сушіння харчових продуктів

Провідна установа: Донецький державний університет економіки і
торгівлі ім. М. Туган-Барановського
Міністерства освіти і науки України,
кафедра технології харчування

Захист відбудеться “ 22 ” 11 2006 р. о 15⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої
вченої ради Д 64.088.01 Харківського державного університету харчування та торгівлі за адресою:
вул. Клочківська, 333, 61051, м. Харків.

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

Автореферат розісланий “ 20 ” жовтня 2006 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Дубініна А.А.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В останній час спостерігається підвищення об'єму виробництва молочних продуктів шляхом впровадження ресурсозберігаючих технологій. Враховуючи те, що в світі існує проблема дефіциту білка в харчуванні, виникає необхідність удосконалення структури переробки молока на масло та сир в напрямку більш повного використання отриманої при цьому білково-вуглеводної молочної сировини (БВМС) – знежиреного молока, сколотин, молочної сироватки на харчові цілі.

Сколотини є унікальним продуктом, що одержують при виробництві вершкового масла. При мінімальній енергетичній цінності та незначному вмісті атерогенних речовин, до їх складу входить комплекс речовин антисклеротичної ліпотропної дії. Висока біологічна цінність сколотин зумовлює необхідність їх збору, повного та раціонального використання, зокрема у виробництві продуктів харчування.

Одним із шляхів підвищення харчової цінності БВМС є її концентрування методом ультрафільтрації (УФ). Застосування УФ-обробки дозволяє здійснювати концентрування харчових рідин без впливу температури, що сприяє зберіганню нативних властивостей харчових нутрієнтів, підвищува-ти ступінь використання окремих компонентів сировини, отримувати продукти харчування підвищеної харчової цінності.

Важливою є проблема використання БВМС у закладах ресторанного господарства при виробництві збитої десертної продукції, яка користується великим попитом серед різних верств населення. Об'єм продукції, що виробляється та реалізується в теперішній час, не відповідає попиту на неї. Це певним чином пов'язано із вузьким асортиментом напівфабрикатів високого ступеня готовності, використання яких забезпечувало б гарантовану якість кінцевого продукту.

У зв'язку з вищевикладеним дослідження, спрямовані на розробку нових видів напівфабрикатів для збитої десертної продукції (НЗДП) на основі сколотин та їх УФ-концентрату, є актуальними.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконувалась відповідно до основних напрямків наукових досліджень Харківського державного університету харчування та торгівлі за темами №4-02-03Д “Дослідження процесу ультрафільтрації сколотин з метою розробки технології м'якого морозива” (№ держреєстрації 0102U003971), №10-03-06Б “Удосконалення процесів та обладнання для переробки харчової сировини на підприємствах харчування”.

Мета і задачі дослідження. Метою дисертаційної роботи є наукове обґрунтування та розробка технологій напівфабрикатів для збитої десертної продукції на основі сколотин та їх УФ-концентрату.

Для досягнення основної мети необхідно було вирішити ряд взаємозалежних між собою задач:

- визначити технологічну доцільність застосування сколотин та їх УФ-концентрату у виробництві НЗДП;
- отримати комплекс фізико-хімічних та функціонально-технологічних показників сколотин та їх УФ-концентрату з метою їх використання при виробництві збитої десертної продукції;
- дослідити вплив окремих рецептурних компонентів на фізико-хімічні та функціонально-технологічні властивості модельних сумішей для збитої десертної продукції;
- визначити раціональні рецептури, що забезпечують високі органолептичні показники та біологічну цінність НЗДП та готової продукції з їх використанням;
- розробити технологічні схеми виробництва НЗДП;
- комплексно дослідити якість і харчову цінність розроблених напівфабрикатів;
- розробити нормативну документацію на НЗДП;
- розробити напрямки та окремі технології використання НЗДП на основі означеної БВМС у приготуванні м'якого морозива та інших збитих десертних страв у підприємствах ресторанного господарства;
- здійснити комплекс заходів щодо впровадження результатів досліджень у практику та оцінити економічну ефективність впровадження.

Об'єкт дослідження – технології напівфабрикатів для збитої десертної продукції на основі сколотин та їх УФ-концентрату.

Предмет дослідження – сколотини, УФ-концентрат сколотин із різним фактором концентрування, модельні харчові системи, що містять вказані види сировини, НЗДП на основі сколотин та їх УФ-концентрату.

Методи дослідження – стандартні фізико-хімічні, біохімічні, мікро-біологічні, органолептичні, методи планування експерименту та математичної обробки експериментальних даних з використанням комп'ютерних програм.

Наукова новизна одержаних результатів:

- встановлено комплекс фізико-хімічних та функціонально-технологічних властивостей сколотин та УФ-концентрату сколотин з різним фактором концентрування та доведено доцільність їх використання в технологіях НЗДП;
- встановлено закономірності зміни термостійкості сколотин та їх УФ-концентрату в залежності від фактору концентрування, а отже і кислотності;
- визначено вплив окремих рецептурних компонентів на структуро-утворення та показники якості м'якого морозива, виготовленого з багато-компонентних модельних сумішей на основі означеної БВМС;

- науково обґрунтовані та оптимізовані параметри і режими технологічних процесів виробництва НЗДП на основі сколотин та їх УФ-концентрату;

- отриманий комплекс даних, що характеризує харчову цінність розроблених напівфабрикатів, доведено їх підвищену біологічну цінність.

На технічні рішення, запропоновані в дисертаційній роботі, отримано два деклараційні патенти України на винаходи.

Практичне значення отриманих результатів.

На підставі результатів проведених теоретичних і експериментальних досліджень розроблені технології НЗДП на основі сколотин та їх УФ-концентрату, що дозволяє більш раціонально використовувати харчовий потенціал молока та продуктів його переробки.

Розроблено і затверджено нормативну документацію на напівфабрикати – ТУ У 15.5-01566330-162-2004 “Суміші для м'якого морозива” та технологічну інструкцію з виробництва сумішей для м'якого морозива.

Визначено напрямки використання розроблених напівфабрикатів в технологіях продукції ресторанного господарства. Розроблено і затверджено рекомендації “Підвищення продуктивності промислових ультрафільтраційних установок при ультрафільтраційному розділенні сколотин та їх використання в технологіях м'якого морозива на молокопереробних підприємствах середньої та великої потужності”.

Реалізація роботи. Технології розроблених напівфабрикатів впроваджені у виробничих умовах на ВАТ “Галактон” (м. Київ, акт від 15.02.2004 р.), у ТОВ “Джи Эйч Интернешенел” fast-food “Жили-были” (м. Харків, акт від 15.07.2005 р.) та ТОВ “Кафе “Алькор” (м. Донецьк, акт від 02.05.2006 р.).

Особистий внесок здобувача полягає в організації і проведенні аналітичних та експериментальних досліджень у лабораторних і виробничих умовах, аналізі і обробці отриманих даних, формулюванні висновків і рекомендацій, підготовці матеріалів до публікації, участі в розробці і затвердженні нормативної документації, впровадженні нових технологій у виробництво.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації і результати досліджень доповідались, обговорювались і були схвалені на: Міжнародній науковій конференції молодих вчених, аспірантів і студентів “Сучасні методи створення нових технологій та обладнання в харчовій промисловості” (м. Київ, 2002 р.); щорічному науковому семінарі “Нові технології і обладнання харчових виробництв” (м. Полтава, 2002 – 2003 рр.); Міжнародній науково-методичній конференції “Стратегічні напрямки розвитку підприємств харчових виробництв і торгівлі”, присвяченій 35-річчю ХДАТОХ (м. Харків, 2002 р.); 63-й науковій конференції Одеської національної академії харчових технологій (м. Одеса, 2003 р.); 3 та 4 міжнародних конференціях “Актуальні проблеми харчування: технологія та обладнання, організація і економіка” (м.

Святогірськ (Слов'яногірськ), 2003 р., 2005 р.); III, IV та V міжнародних науково-практичних конференціях “Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв” (м. Харків, 2003 –2005 рр.); Міжнародній науково-практичній конференції “Управлінські та технологічні аспекти розвитку підприємств харчування і торгівлі”, присвяченій 65-річчю з дня народження проф. Беляєва М.І. (м. Харків, 2003 р.); Міжвузівській науково-практичній конференції “Проблеми техніки і технології харчових виробництв” (м. Полтава, 2004 р.); 70-й, 71-й, 72-й наукових конференціях молодих вчених, аспірантів і студентів “Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті” (м. Київ, 2004 – 2006 рр.); міжнародній науково-практичній конференції “Харчові технології – 2005” (м. Одеса, 2005 р.); V Міжнародній науковій конференції студентів та аспірантів “Техника и технология пищевых производств” (м. Могильов, Білорусь, 2006 р.); II Міжнародній науково-практичній конференції “Сучасні проблеми розвитку легкої і харчової промисловості” (м. Луганськ – Лівадія, 2006 р.); IV Міжнародній науково-практичній конференції “Наука и социаль-ные проблемы общества: питание, экология, демография” (м. Харків, 2006 р.); щорічних наукових конференціях професорсько-викладацького складу Харківського державного університету харчування та торгівлі (м. Харків, 2002 – 2006 рр.).

Матеріали дисертації знайшли відображення в науковій роботі, що брала участь у Всеукраїнському конкурсі на кращу наукову роботу серед студентів і аспірантів вищих навчальних закладів з питань розвитку харчової промисловості (м. Одеса, 2005 р.), за результатами якого було отримано диплом III ступеня.

Розроблені НЗДП та отримана з них збита десертна продукція демонструвалися та були схвалені на: Міжнародному фестивалі кулінарного мистецтва “Содружество” (м. Кисловодськ, Росія, 2002 р.); III міжрегіональному кулінарному фестивалі “Славолія-Поляна-2002” (м. Донецьк, 2002 р.); обласній виставці наукових досягнень “Наука Харківщини – 2003” в рамках обласного форуму “Освіта, наука, виробництво – шляхи інтеграції” (м. Харків, 2003 р.); Міжнародній багатогалузевій виставці “Региональное содружество” в рамках “Великого слобожанського ярмарку” (м. Харків, 2003 р.); обласній виставці наукових досягнень “Наука Харківщини – виробництво 2004” (м. Харків, 2004 р.); міжнародній виставці-ярмарку “Харківщина індустріальна. Наука та виробництво” (м. Харків, 2005 р.); виставці-презентації Харківської області в рамках загальнодержавної виставкової акції “Барвіста Україна” (м. Київ, 2005 р.).

Публікації. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 17 наукових праць, у тому числі статей у наукових фахових виданнях, затверджених ВАК України – 8, тез доповідей і матеріалів наукових конференцій – 6, отримано 2 деклараційні патенти України на винаходи.

Структура і обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків, списку використаної літератури, що включає 224 найменувань, у тому числі 36

іноземних, а також 22 додатків. Дисертація викладена на 194 сторінках друкованого тексту, вона містить 32 таблиці і 29 рисунків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету та задачі дослідження, визначено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів.

В першому розділі “Сучасний стан використання сколотин в технологіях збитої десертної продукції” наведено результати аналітичного огляду науково-технічної та патентної літератури щодо харчової цінності сколотин та шляхів її підвищення. Зроблено висновки про доцільність використання в технологіях НЗДП сколотин, отриманих способом збивання вершків. Розглянуто функціо-нальні властивості сколотин як сировини для виробництва збитої десертної продукції та сучасний стан використання сколотин в технологіях продукції на підприємствах харчової промисловості та ресторанного господарства.

На підставі аналізу літературних джерел доведено, що одним з найперспективніших методів отримання молочних продуктів з підвищеною харчовою цінністю є ультрафільтраційне концентрування, використання якого дозволяє виключити втрату нативних властивостей термолабільних компонентів молока, з одержанням двох продуктів: білкового концентрату і пермеату. Зазначено, що асортимент напівфабрикатів високого ступеня готовності, які передбачені для переробки в підприємствах ресторанного господарства у збиту десертну продукцію, є обмеженим. Узагальнення відомостей, викладених в розділі, дозволило сформулювати основні задачі дослідження, спрямовані на досягнення мети дисертаційної роботи.

В другому розділі “Об’єкти, матеріали та методи досліджень” наведені організаційні, методологічні, технічні аспекти виконаних досліджень. Розроблено загальну схему проведення теоретичних та експериментальних досліджень, визначено об’єкт, предмет досліджень, запропоновано відповідні матеріали та методи досліджень.

Відбір проб для досліджень, визначення піноутворюючої та піностабілізуючої здатностей сколотин та їх УФ-концентратів, модельних сумішей на їх основі, стійкості емульсій, а також вмісту сухих речовин, білка, золи, кислотності здійснювали за загальноприйнятими методиками.

Емульгуючу здатність сколотин оцінювали за методикою Гурова, визначаючи точку інверсії фаз. В'язкість розчинів визначали на віскозиметрі постійних напруг ВПН-0,2.

Визначення термостійкості сумішей проводили за методикою Поліщука шляхом вимірювання часу, протягом якого в суміші не відбувається видима коагуляція молочних білків при певному значенні температури.

морозиві під час фризеравання проводили за дослідження кількості жирових кульок визначали аметр визначали розрахунковим методом.

а автоматичному амінокислотному аналізаторі напівфабрикатів визначали шляхом розрахунку і його співставлення із стандартною шкалою "itro". Жирнокислотний склад ліпідів у зразках графії на хромато-графі "Хром-5" із іонували методом тонкошарової хроматографії ий та вітамінний склад НЗДП досліджували за і показники продукції, а також вміст токсичних ідартними методиками.

и за розробленою автором 100-бальною шкалою нням коефіцієнтів вагомості.

ми математичної статистики з використанням

Рис. 1. Значення ПЗ та СП сколотин (1) та УФ-концентрату сколотин з фактором концентрування: 2 – 1,5; 3 – 2,0; 4 – 2,5

ПЕОМ, зокрема табличного процесора Excel 97.

У третьому розділі "Дослідження впливу сколотин та їх ультра-фільтраційного концентрату на технологічні властивості багатокомпонентних сумішей для м'якого морозива" наведені результати комплексних досліджень з теоретичного та експериментального обґрунтування технологій НЗДП на основі сколотин.

Визначено хімічний склад і фізико-хімічні властивості сколотин та їх УФ-концентратів в залежності від фактору концентрування. Встановлено, що частка білка в процесі УФ-концентрування збільшується прямопропорційно фактору концентрування. Масова частка золи збільшується при підвищенні вмісту білка в концентраті, кількість лактози – зменшується. Відмічено підвищення густини, в'язкості та титрованої кислотності із підвищенням фактору концентрування сколотин, рН при цьому практично не змінюється.

Досліджено технологічні властивості сколотин та їх УФ-концентрату із різним фактором концентрування (рис. 1). Як свідчать дані рисунку, з підвищенням фактору концентрування до 2,5 значення показника піноутворюючої здатності (ПЗ) зростає в 1,3...1,4 рази, стійкості піни (СП) до 76...78%. Досліджено емульгуючу здатність та стійкість емульсії (СЕ) сколотин та їх УФ-концентратів із різним фактором концентрування. Точка інверсії фаз сколотин складає 31...35 об.од., СЕ – 19...21%. Підвищення фактору концентрування до 2,5 збільшує ці показники в 1,6...1,8 рази та 4,5...4,7 рази відповідно.

Встановлено закономірності зміни термостійкості сколотин в залежності від фактору концентрування, а отже і кислотності. У табл. 1 наведено результати досліджень термостійкості сколотин та їх УФ-концентратів, які свідчать, що у технологіях НЗДП доцільно використовувати УФ-концентрат сколотин із фактором концентрування 2,0, оскільки більш концентровані УФ-похідні сколотин не є термостійкими.

Теоретично обґрунтовано та експериментально доведено доцільність використання у НЗДП стабілізатора "Frimulsion I-04E". Досліджено вплив концентрації стабілізатора на ПЗ та СП модельних систем на основі сколотин та їх УФ-концентрату. Отримані дані свідчать, що використання стабілізатора у кількості 0,1...0,6% підвищує ПЗ систем на основі сколотин на 29...82%, на основі УФ-концентрату сколотин – на 20...63%; СП означених систем при цьому зростає до 95...100%.

Таблиця 1

Термостійкість БВМС

Назва зразка	Термостійкість сумішей при режимі теплової обробки, ·60 с			
	80±2є С	85±2є С	90±2є С	95±2є С
Сколотини	20,0±0,5	17,0±0,4	13,0±0,3	10,0±0,2
УФ-концентрат сколотин з фактором концентрування: 1,5	15,0±0,4	11,0±0,3	8,0±0,2	7,0±0,2
2,0	12,0±0,3	9,0±0,2	6,0±0,2	4,0±0,1
2,5	2,0±0,05	1,0±0,02	0	0

З використанням рототабельного композиційного плану проведено оптимізацію рецептурного складу НЗДП, що дозволило звузити діапазон варіювання концентрацій вихідної сировини під час проведення досліджень.

Досліджували комплексний вплив стабілізатора та цукру на ПЗ та СП модельних сумішей під час їх фризювання. Як показали результати досліджень, показник піноутворюючої здатності набуває максимальних значень для зразків на основі сколотин із вмістом 0,4...0,5% стабілізатора; на основі УФ-концентрату сколотин – 0,2...0,3%. Стійкість пін модельних сумішей з підвищенням в них концентрації стабілізатора зростає. Додавання цукру до модельних сумішей на основі вищезна-ченої сировини знижує показник

піно-утворюючої здатності та стабілізує її, підвищуючи стійкість таких пін. В'яз-кість модельних сумішей підвищувалася при збільшенні вмісту цукру до 15,6...16,4% в 1,13...1,19 рази, стабілізатора до 0,5% – в 1,36...1,44 рази, що позитивно впливає на піноутворюючі та піностабілізуючі властивості сумішей.

Вивчено вплив жиру на збитість модельних систем, що досліджувались. Доведено, що раціональним у їх рецепту-рі є використання жиру 7,8...8,2% (рис.2). Досліджено вплив тиску гомогенізації на склад жирової фази (кількість, об'єм жирових кульок та їх середній діаметр) та

Рис. 2. Динаміка збитості модельних зразків морозива під час фризювання сумішей на основі сколотин () та УФ-концентрату сколотин (----) з масовою часткою жиру, %:

—◆— 6; —■— 8; —▲— 10

органолептичні показники модельних зразків десертної продукції. Доведено, що раціональним є проведення процесу гомогенізації під тиском 14...16 МПа.

Виявлено, що використання сколотин та їх УФ-концентрату у якості рідинного компоненту для

виробництва НЗДП забезпечує отримання м'якого морозива з вищим рівнем дисперсності, ніж у традиційного: дисперсність повітря в м'якому морозиві на основі сколотин збільшувалась на 17...35%, а на основі УФ-концентрату сколотин – на 18...43%.

Визначені раціональні концентрації сировинних компонентів у НЗДП: на основі сколотин – цукру 14...16%, стабілізатора 0,4...0,5%, жиру 7,8...8,2%; на основі УФ-концентрату сколотин – цукру 12...14%, стабілізатора 0,2...0,3%, жиру 7,8...8,2%. Встановлено, що фризювання НЗДП, які містять сировинні компоненти у вказаних концентраціях, дозволяє отримати м'яке морозиво на основі сколотин, що характеризується збитістю 68...70%, дисперсністю повітряної фази 85...90 мкм, опором таненню (30...35)·60 с; та на основі УФ-концентрату сколотин, що характеризується збитістю 69...73%, дисперсністю повітряної фази 70...78 мкм, опором таненню (40...46)·60 с.

В четвертому розділі “Технологія напівфабрикатів для збитої десертної продукції на основі сколотин та їх ультрафільтраційного концентрату та дослідження їх якості” наведені дві технологічні схеми виробництва НЗДП – на основі сколотин та на основі УФ-концентрату сколотин (рис. 3).

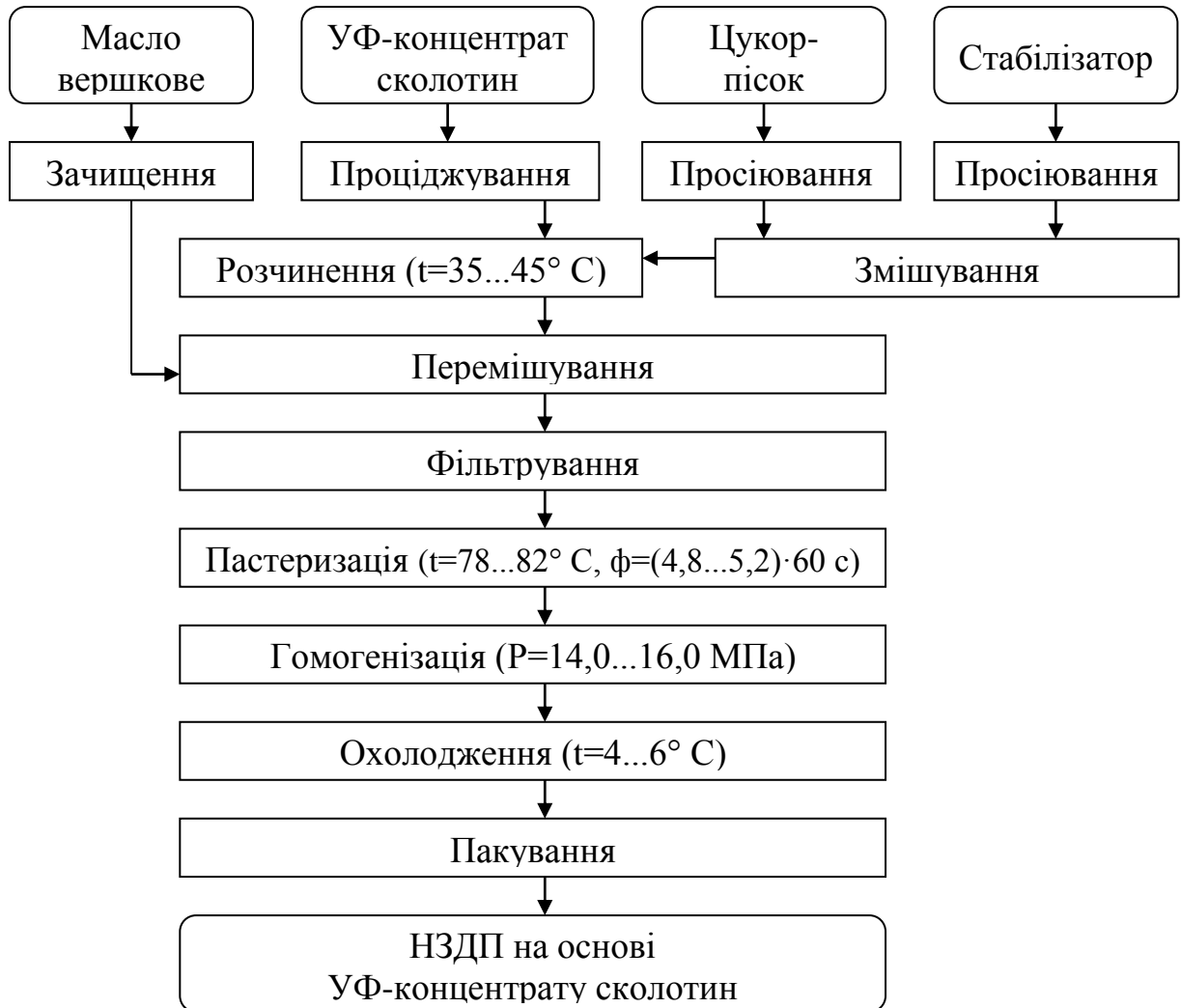


Рис. 3. Технологічна схема виробництва напівфабрикату для збитої десертної продукції на основі УФ-концентрату сколотин (декларційний патент України на винахід № 65130 А)

В табл. 2 надані результати дослідження хімічного складу НЗДП, отриманих згідно з розробленими технологічними схемами, порівняно із контролем.

Хімічний склад НЗДП

Найменування показника	Найменування продуктів		
	Контроль	НЗДП на основі	
		сколотин	УФ-концентрату сколотин
Сухі речовини, %	34,0	29,0±0,5	29,0±0,5
Білки, %	3,3	3,7±0,1	6,3±0,2
Жири, %	10,0	8, 0±0,2	8,0±0,2
Вуглеводи, %	19,0	15,0±0,3	13,0±0,3
Макроелементи, мг/100 г			
калій	158	166,5±4,0	169,3±4,2
кальцій	140	144,0±3,6	191,4±4,8
магній	22	20,9±0,5	28,7±0,7
натрій	50	47,3±1,2	50,8±1,3
фосфор	108	108,8±2,7	140,4±3,5
Вітаміни, мг/100 г			
тіамін	0,03	0,04±0,01	0,05±0,01
рибофлавін	0,20	0,22±0,01	0,31±0,01
ніацин	0,05	0,15±0,01	0,17±0,01
пантотенова кислота	0,35	0,45±0,01	0,51±0,01
біотин, мкг/100 г	2,18	3,21±0,08	4,39±0,11

Як свідчать дані табл. 2, розроблені НЗДП перевершують контрольний зразок за вмістом повноцінного білка у 1,2...1,9 рази, мікроелементів – в 1,1...1,4 рази та вітамінів – в 1,4...2,7 рази. Також встановлено, що вміст незамінних амінокислот у НЗДП на основі сколотин вищий на 1,8%, на основі УФ-концентрату – на 5,2%, ніж у контрольному зразку. Лімітуючі амінокислоти у білках обох напівфабрикатів відсутні (для контрольного зразка такими є метіонін + цистин). Збалансованість НЗДП за вмістом Са:Р складає 1:1,3, тобто близька до оптимальної.

Дослідження динаміки гідролізу білків протеолітичними ферментами свідчать, що перетравність білків розроблених НЗДП на основі сколотин та їх УФ-похідних близька до контролю: загальна перетравність відповідно складає 26,7...28,2 мкг/екв%; 29,4...30,9 мкг/екв%; 26,6...27,9 мкг/екв%.

Досліджено мікробіологічні показники напівфабрикатів на основі сколотин. Отримані результати свідчать про мікробіологічну нешкідливість розроблених напівфабрикатів і дозволяють визначити термін їх зберігання – 48 годин з моменту виготовлення.

На підставі наведених вище досліджень був визначений комплексний показник якості розроблених НЗДП та контрольного зразка. Були побудовані моделі якості НЗДП за такими показниками: органолептична оцінка, вміст білка, здатність до збивання, біологічна цінність, здатність утворювати стійкі піни, ступінь дисперсності жирової фази. Комплексний показник якості стано-вить: для НЗДП на основі сколотин – 2,1, НЗДП на основі УФ-концентрату сколотин – 2,5, для контрольного зразка – 1,7 (рис. 4).

В п'ятому розділі “Використання розроблених напівфабрикатів на основі сколотин у технологіях продукції ресторанного господарства” визначено основні напрямки використання НЗДП на основі сколотин та їх УФ-концентрату в технологіях кулінарної продукції. Показано, що вони можуть бути використані за трьома напрямками: для приготування м'якого морозива, збитих солодких страв та напоїв (рис. 5).

Визначено раціональні режими проведення процесу фризрування під час приготування десертів з НЗДП. Встановлено, що значення криоскопічної температури для них складає $-2,1...-1,9^{\circ}\text{C}$, раціональним є проведення процесу фри-зерування протягом $(6...7)\cdot 60$ с. Відповідно визначених напрямків розроблено близько 20 технологій та рецептур окремих страв з використанням НЗДП.

Наведено результати досліджень органолептичних показників м'якого морозива, виготовленого з НЗДП, з плином часу. Виявлено, що воно відрізняється високими органолептичними показниками, має опір таненню на $(12...20)\cdot 60$ с вищий у порівнянні із м'яким морозивом, виготовленим за традиційною технологією.

Рис. 5. Основні напрямки використання НЗДП в технологіях продукції ресторанного господарства

У шостому розділі “Практична реалізація результатів досліджень та оцінка їх економічної ефективності” наведені дані щодо апробації результатів досліджень та їх впровадження в практику.

Розроблено принципову схему технологічної лінії з виробництва НЗДП на основі сколотин, орієнтовна продуктивність якої складає 1,2...1,5 т в зміну.

Розроблена і затверджена нормативна документація на напівфабрикати – ТУ У 15.5-01566330-162-2004 “Суміші для м'якого морозива” та технологічна інструкція з виробництва сумішей для м'якого морозива, а також рекомендації “Підвищення продуктивності промислових ультрафільтраційних установок при ультрафільтраційному розділенні сколотин та їх використання в технологіях м'якого морозива на молокопереробних підприємствах середньої та великої потужності”. Розроблені технології напівфабрикатів на основі сколотин та збита десертна продукція з їх використанням впроваджені в підприємствах молочної промисловості та ресторанного господарства м. Києва, Харкова та Донецька.

Економічний ефект від впровадження НЗДП у виробництво складає 48,4 тис. грн. Підтверджено соціальний ефект від впровадження нової продукції, що обумовлений підвищеною біологічною цінністю НЗДП на основі сколотин, а також більш повним використанням БВМС на харчові цілі.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз та систематизація літературних джерел показали, що в світі існує стійка проблема дефіциту білка в раціонах харчування. Вирішити проблему отримання додаткових джерел білка в харчуванні в значному ступені можна за рахунок використання БВМС. Показано, що існує ряд методів підвищення харчової цінності БВМС, одним з найперспективніших серед яких є метод УФ-концентрування. Доведена актуальність та доцільність розробки технологій напівфабрикатів на основі сколотин та їх УФ-концентрату для збитої десертної продукції.

2. Досліджений вплив процесу УФ-концентрування на функціонально-технологічні властивості сколотин. Встановлено, що з підвищенням фактору концентрування до 2,5 піноутворююча здатність сколотин зростає в 1,3...1,4 рази, стійкість піни – до 76...78%, емульгуюча здатність – в 1,6...1,8 рази, стійкість емульсії – в 4,5...4,7 рази.

3. Встановлено закономірності зміни термостійкості сколотин від фактору концентрування, а отже і кислотності. Доведено, що раціональним у технології приготування напівфабрикатів для виробництва збитої десертної продукції є використання УФ-концентрату сколотин із фактором концентрування 2,0.

4. Визначено вплив окремих рецептурних компонентів на фізико-хімічні та функціонально-технологічні властивості модельних сумішей для збитої десертної продукції. Теоретично обґрунтовано та експериментально доведено доцільність використання у НЗДП стабілізатора “Frimulsion I-04E”.

5. Проведено оптимізацію складу нових напівфабрикатів для збитої десертної продукції на основі сколотин. Визначені раціональні концентрації сировинних компонентів у НЗДП: на основі сколотин – цукру 14...16%, стабілізатора 0,4...0,5%, жиру 7,8...8,2%; на основі УФ-концентрату сколотин – цукру 12...14%, стабілізатора 0,2...0,3%, жиру 7,8...8,2%. Встановлено, що фризеравання НЗДП, що містять сировинні компоненти у вказаних концентраціях, дозволяє отримати м'яке морозиво на основі сколотин, що характеризується збитістю 68...70%, дисперсністю повітряної фази 85...90 мкм, опором таненню (30...35)·60 с; та на основі УФ-концентрату сколотин, що характеризується збитістю 69...73%, дисперсністю повітряної фази 70...78 мкм, опором таненню (40...46)·60 с.

6. Розроблено технологічні схеми виробництва напівфабрикатів для збитої десертної продукції на основі сколотин та їх УФ-концентрату. Визначено показники, що характеризують харчову цінність розроблених напівфабрикатів. Встановлено, що продукти, які досліджуються, перевершують контрольний зразок за вмістом повноцінного білка, вітамінів, макроелементів. Доведено підвищену біологічну цінність напівфабрикатів, визначено, що їх білок не містить лімітуючих амінокислот. Встановлено значення комплексного показника якості, які становлять для

напівфабрикату на основі сколотин – 2,1, напівфабрикату на основі УФ-концентрату сколотин – 2,5, для контрольного зразка – 1,7.

7. Визначено напрямки використання напівфабрикатів на основі сколотин та їх УФ-похідних в технологіях продукції ресторанного господарства. Розроблено близько 20 особистих технологій страв з використанням НЗДП, проведено виробничі апробації нових страв, підтверджені їх висока якість і споживні властивості.

8. Розроблена і затверджена нормативна документація – ТУ У 15.5-01566330-162-2004 “Суміші для м'якого морозива” та технологічна інструкція з виробництва сумішей для м'якого морозива, а також рекомендації “Підвищення продуктивності промислових ультрафільтраційних установок при ультрафільтраційному розділенні сколотин та їх використання в технологіях м'якого морозива на молокопереробних підприємствах середньої та великої потужності”.

9. Проведений комплекс заходів із впровадження результатів дослідження в практику. Запропоновані технології впроваджені на ВАТ “Галактон”, м. Київ. Десертна продукція з використанням розроблених напівфабрикатів впроваджена у ТОВ “Джи Эйч Интернешенел” fast-food “Жили-были”, м. Харків, ТОВ “Кафе “Алькор”, м. Донецьк. Розрахунок економічних показників від впровадження результатів досліджень підтвердив доцільність їх практичної реалізації.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В. Вплив в'язкості сумішей на основі сколотин на піноутворюючу здатність та стійкість піни // Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі: Зб. наук. пр. – Харків: ХДУХТ, 2002. – Ч. 1. – С. 496-500.

Здобувач приймав участь у підготовці об'єктів дослідження, проведенні експерименту та обробці одержаних результатів.

2. Дейниченко Г., Золотухіна І. Пахта – основа м'якого мороженого // Питание и общество. – 2003. – №5 – С. 25.

Здобувачем розроблено нові страви з використанням НЗДП на основі сколотин та їх УФ-концентрату.

3. Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В. Використання у виробництві морозива мембранних методів обробки сколотин // Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі: Зб. наук. пр. – Харків: ХДУХТ, 2004. – Ч. 1. – С. 19-23.

Здобувачем доведено доцільність використання ультрафільтраційного концентрату сколотин у технологіях продукції ресторанного господарства

4. Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В. Використання ультрафільтраційного концентрату сколотин в технології сумішей для м'якого морозива // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка: Зб. наук. пр. – Харків: ХНТУСГ, 2004. – Вип. 28. – Т. 2. – С. 85-90.

Здобувачем запропоновано нові технології виробництва напівфабрикатів для збитої десертної продукції на основі сколотин та їх УФ-концентрату.

5. Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В. Визначення органолептичних показників м'якого морозива // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – 2005. – №11 (93). – С. 37-40.

Здобувачем розроблено систему органолептичної оцінки якості, досліджено якість нового морозива на основі сколотин та їх УФ-концентрату при виході з фризера та з плином часу.

6. Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В. Дослідження показників якості сумішей для м'якого морозива // Обладнання та технології харчових виробництв: Темат. зб. наук пр. – Донецьк: ДонДУЕТ, 2005. – Вип. 12. – Т.2. – С. 132-137.

Здобувачем досліджено показники якості НЗДП на основі сколотин та їх УФ-концентрату, зроблено відповідні висновки.

7. Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В. Дослідження термостійкості сумішей для м'якого морозива на основі білково-вуглеводної молочної сировини // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка. – Харків: ХНТУСГ, 2005. – Вип. 38. – С. 161-167.

Здобувачем досліджено термостійкість напівфабрикатів для збитої десертної продукції на основі сколотин та їх похідних. Визначені раціональні режими термічної обробки напівфабрикатів.

8. Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Тетерін С.Ю. Дослідження повітряної фази м'якого морозива на основі білково-вуглеводної молочної сировини // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – 2006. – №10 (104). – С. 85 - 89.

Здобувачем досліджено дисперсність повітряної фази нових видів продукції, зроблено аналіз і систематизацію отриманих результатів.

9. Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В. Дослідження жирової фази м'якого морозива на основі білково-вуглеводної молочної сировини // Обладнання та технології харчових виробництв: Темат. зб. наук пр. – Донецьк: ДонДУЕТ, 2006. – Вип.14. – С. 161-166.

Здобувачем встановлено раціональні режими проведення процесу гомогенізації напівфабрикатів для збитої десертної продукції.

10. Деклараційний патент 60015 А Україна, МПК⁷ А 23 G 9/02. Спосіб одержання напівфабрикату для морозива / Г.В. Дейниченко, І.В. Золотухіна, О.О. Гринченко, Т.І. Юдіна (Україна). – №2003010304; Заявл. 14.01.03; Опубл. 15.09.03, Бюл. №7. – 3 с.

Здобувачем відпрацьовано технологічні режими та визначено рецептури напівфабрикату для збитої десертної продукції на основі сколотин.

11. Деклараційний патент 65130 А Україна, МПК⁷ А 23 G 9/02. Спосіб одержання напівфабрикату для морозива / Г.В. Дейниченко, І.В. Золотухіна, О.О. Гринченко (Україна). – №2003065197; Заявл. 05.06.03; Опубл. 15.03.04, Бюл. №3. – 4 с.

Здобувачем відпрацьовано технологічні режими та визначено рецептури напівфабрикату для збитої десертної продукції на основі УФ-концентрату сколотин.

12. Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В. Дослідження стабілізуючої та емульгуючої здатності сколотин // Матеріали Міжнар. наук. конф. молодих вчених, аспірантів і студентів “Сучасні методи створення нових технологій та обладнання в харчовій промисловості”. – Київ: НУХТ, 2002. – Ч. II. – С. 140.

Здобувачем досліджено технологічні властивості сколотин та доведено доцільність їх використання у приготуванні напівфабрикатів для виробництва збитої десертної продукції.

13. Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В. Обґрунтування вибору стабілізатора для виробництва напівфабрикату для м'якого морозива на основі сколотин // Праці міжнар. наук.-техн. конф. “Актуальні проблеми харчування: технологія та обладнання, організація і економіка”. – Донецьк; Святогірськ: ДонДУЕТ, 2003. – С. 130-131.

Здобувачем досліджено вплив концентрації стабілізатора на піно-утворюючу здатність та стійкість піни напівфабрикатів для виробництва збитої десертної продукції.

14. Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В. Дослідження мінерального складу напівфабрикатів для м'якого морозива на основі нежирної молочної сировини // Матеріали міжвуз. наук.-практ. конф. “Проблеми техніки і технології харчових виробництв”. – Полтава: ПУСКУ, 2004. – С. 268.

Здобувачем досліджено вміст мікро- та макроелементів у напівфабрикатах для виробництва збитої десертної продукції.

15. Золотухіна І.В. Дослідження амінокислотного складу напівфабрикатів для м'якого морозива на основі білково-вуглеводної молочної сировини // Матеріали 72-ї наукової конференції молодих вчених, аспірантів і студентів „Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті”. – Київ: НУХТ, 2006. – Ч. 2. – С. 30.

Здобувачем вивчено амінокислотний склад напівфабрикатів, розраховано їх амінокислотний скор.

16. Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В. Исследование качественных характеристик мягкого мороженого на основе ультрафильтрационного концентрата пахты // Материалы V Междунар.

науч. конф. студентов и аспирантов “Техника и технология пищевых производств”. – Могилев: УО “МГУП”, 2006. – С. 133-134.

Здобувачем досліджено показники якості нових видів м'якого морозива –збитість, об'ємну частку повітря і опір таненню.

17. Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В. Дослідження впливу складу суміші на основі білково-вуглеводної молочної сировини на м'яке морозиво методом математичного планування // Наукові праці ОНАХТ. – Одеса, 2006. – Вип. 28. – Т. 2. – С. 337.

Здобувачем за допомогою методів математичного планування оптимізовано склад напівфабрикатів на основі сколотин та їх УФ-концентрату.

АНОТАЦІЯ

Золотухіна І.В. Технологія напівфабрикатів на основі сколотин для виробництва збитої десертної продукції. – 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, 2006.

Дисертацію присвячено науковому обґрунтуванню та розробці технології напівфабрикатів на основі сколотин та їх ультрафільтраційного (УФ) концентрату для виробництва збитої десертної продукції з підвищеною біологічною цінністю.

Досліджено функціонально-технологічні властивості сколотин та їх УФ-концентратів. Показано, що вони володіють необхідними властивостями для використання їх у виробництві збитої десертної продукції в підприємствах ресторанного господарства. Обґрунтовано та розроблено технології напівфабрикатів для виробництва збитої десертної продукції. Визначено харчову цінність напівфабрикатів, встановлений комплексний показник їх якості. Здійснено впровадження нових технологій в підприємствах агропромислового комплексу та підприємствах ресторанного господарства України. Наведено дані економічної ефективності від впровадження нових напівфабрикатів у виробництво.

Ключові слова: напівфабрикат, сколотини, ультрафільтраційний концентрат, біологічна цінність, збита десертна продукція.

АННОТАЦИЯ

Золотухина И.В. Технология полуфабрикатов на основе пахты для производства взбитой десертной продукции. – 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, 2006.

Диссертация посвящена научному обоснованию и разработке технологии полуфабрикатов на основе пахты и ее ультрафильтрационного (УФ) концентрата для производства взбитой десертной продукции с повышенной биологической ценностью.

Исследованы функционально-технологические свойства пахты и ее УФ-концентратов. Показано, что они обладают необходимыми свойствами для использования их в производстве взбитой десертной продукции в предприятиях ресторанного хозяйства. Обоснованы и разработаны технологии полуфабрикатов для производства взбитой десертной продукции. Определена пищевая ценность полуфабрикатов, установлен комплексный показатель их качества. Осуществлено внедрение новых технологий в предприятиях агропромышленного комплекса и предприятиях ресторанного хозяйства Украины. Приведены данные экономической эффективности от внедрения новых полуфабрикатов в производство.

Ключевые слова: полуфабрикат, пахта, ультрафильтрационный концентрат, биологическая ценность, взбитая десертная продукция.

THE SUMMARY

Zolotukhina I.V. The technology of semifinished articles on the buttermilk basis for production of mixed dessert foods. – Manuscript.

Thesis for Candidate degree by specialty 05.18.16 – Technology of food products. – Kharkov State University of Food and Trade of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkov, 2006.

The dissertation is devoted to science substantiation and development of technology of semifinished articles on the buttermilk basis for production of mixed dessert foods.

Conclusion about of technology development of semifinished articles on the buttermilk and UF-concentrate basis on the analysis of documentation foundation was done. It gives opportunity to get the products with higher biological value without losing native quality of protein, expand a range of mixed dessert foods and use protein-carbon milk stuff efficiently.

The function-technological characteristics of buttermilk and its UF-concentrate were considered. It was pointed that they have essential quality for production of mixed dessert foods in restaurant enterprises.

The advisability of using of stabilizer “Frimulsion I-04E” in production of semifinished articles on the buttermilk basis and its UF-concentrate was theoretically supported and experimentally proved.

It was established mechanism of changing of heat stability of buttermilk and its UF-concentrates with different factors of concentrating.

The advisability of UF-concentrate with factor of concentration 2,0 using in mixed dessert foods technology was proved.

It was optimized the composition formula of semifinished articles for mixed dessert foods.

The technologies of semifinished articles for mixed dessert foods was grounded and developed. The using of developed compoundings allows getting a soft ice-cream on the buttermilk basis, which characterizes by beating 68...70%, dispersibility 85...90 μm , resistance to thawing (30...35)·60 sec; on the UF-concentrate basis - beating 69...73%, dispersibility 70...78 μm , resistance to thawing (40...46)·60 sec.

Food value of semifinished articles was determined. It was established that semifinished articles which was developed have a high content of protein, great sum of essential amino acids and its better balance in comparison with control and also vitamins and macroelements.

The comprehensive index of quality of developed semifinished articles was established. For semifinished article on buttermilk basis – 2,1, semifinished article on UF-concentrate of buttermilk basis – 2,5, for control – 1,7.

Documentation of standards on semifinished articles on the buttermilk basis for production of mixed dessert foods was developed and approved. The recommendation of using of semifinished articles on the buttermilk basis for production of mixed dessert foods was developed and approved too.

The introduction of new technologies in agroindustrial complex enterprises and restaurant enterprises of Ukraine was realized.

Economic effect from introduction of semifinished articles for production of mixed dessert foods in production is 48,4 thousands UAH. The social effect from introduction of new foods which conditioned by higher biological value of semifinished articles mixed dessert foods on the buttermilk basis and also more complete using of protein-carbon milk stuff was confirmed.

Key words: semifinished article, buttermilk, ultrafiltration concentration, biological value, mixed dessert foods.

Підп. до друку . Формат 60x84 1/16. Папір офсет. Друк офсет.
Обл.-вид. арк. 1,0. Умов. друк. арк. 1,2. Умов. фарб.-відб. 1,2
Тираж 100 прим. Замов. №

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