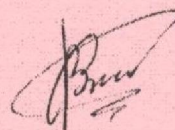


Авторефер

3-80

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**ЗОЛОВСЬКА ОЛЕНА ВАСИЛІВНА**



УДК 641.85:[637.1+635.24+638.124.4]:613.2

**РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ МОЛОЧНО-РОСЛИННИХ  
ДЕСЕРТІВ ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Спеціальність

05.18.16 – технологія харчової продукції

**Автореферат**

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата технічних наук

ОДЕСА – 2013

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Одеській національній академії харчових технологій  
Міністерства освіти і науки України.

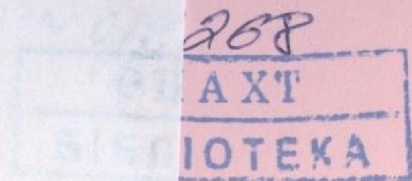
**Науковий керівник** доктор технічних наук, професор  
**Тележенко Любов Миколаївна**,  
Одеська національна академія харчових технологій,  
кафедра технології ресторанного і оздоровчого  
харчування, завідувач кафедри

**Офіційні опоненти:** – доктор технічних наук, професор  
лауреат Державної премії України в галузі науки і  
техніки  
**Гринченко Ольга Олексіївна**,  
Харківський державний університет харчування  
та торгівлі, кафедра технології харчування,  
завідувач кафедри;

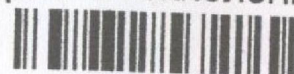
– кандидат технічних наук, доцент  
**Дібрівська Наталія Віталіївна**,  
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет еконо-  
міки і торгівлі», кафедра технології та організації ре-  
сторанного господарства, доцент кафедри.

Захист дисертації відбудеться 28 листопада 2013 року о 10:30 годині в ауди-  
торії Д 41.088.02 в Одеській національній академії харчових технологій, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039.

Одеської національної акаде-  
мії харчових технологій, вул. Канатна, 112



ОНАХТ Автореф  
Розробка технологій



v018268

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Останнім часом в Україні визначилась тенденція щодо поширення захворювань, пов'язаних з порушенням обміну речовин. Правильно організоване харчування, використання метаболічно активних агентів, споживання харчових продуктів з низьким глікемічним індексом упереджує розвиток комплексу аліментарних захворювань. Діалектична єдність між людиною і середовищем, що спостерігається в метаболічних процесах обумовлює необхідність створення кулінарної продукції профілактичного призначення на основі комбінування інгредієнтів, як засобів впливу на метаболізм організму людини.

Основними порушеннями у харчуванні є надмірна калорійність страв, незбалансованість інгредієнтного складу, значна масова частка у раціоні насичених жирних кислот, що явно просліджується і в технології виготовлення більшості страв десертної групи. В той же час молочна і рослинна сировина дозволяє створювати продукцію з низьким глікемічним індексом, високою масовою часткою біологічно активних речовин та новими органолептичними і фізико-хімічними показниками.

На сьогодні наявний асортимент такої цінної продукції є обмеженим і не задовольняє попит споживачів. Тому розширення асортименту десертів профілактичної спрямованості з урахуванням фізіологічних потреб організму людини є необхідним і потребує розробки нових технологічних підходів.

Оскільки нормальний метаболізм організму людини включає всі ланки обміну речовин, основною задачею роботи є забезпечення збалансованості продукту за вуглеводним і жирнокислотним складом, чого можна досягти комбінуванням сиру кисломолочного з чуфою, що є джерелом ненасичених жирних кислот, та топінамбуром, що удосконалює вуглеводний склад десертів за рахунок поліфруктозанів.

В роботах Гніцевич В.А., Грек О.В., Гринченко О.О., Дібрівської Н.В., Дідух Н.А., Іоргачової К.Г., Пересічного М.І., Пивоварова П.П., Полумбрика М.О., Скорченко Т.А., Buys E.M., Akrinar Bayizit A. та інших провідних вчених розглянуто наукові підходи щодо удосконалення та створення нових продуктів десертної групи. Однак, системних досліджень, спрямованих на створення низькокалорійних, збалансованих за жирнокислотним складом та низьким глікемічним індексом молочно-рослинних десертів для закладів ресторанного господарства нами не виявлено.

Таким чином, розробка технологій молочно-рослинних десертів профілактичної дії з низьким глікемічним індексом не опрацьована, є своєчасною та актуальною.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконана згідно з держбюджетною тематикою науково-дослідних робіт Одеської національної академії харчових технологій «Закономірності структурування складних кулінарних страв, напоїв та харчових продуктів як гетерогенних систем з високим вмістом біологічно активних речовин» за номером держреєстрації 0111U003150 та «Теоретичні закономірності структурування складних рідких гетерогенних систем з фіксованим розподілом компонентів» за номером держреєстрації 5/12-П.

**Мета і завдання дослідження.** Метою досліджень є розробка науково обґрунтованих технологій десертних страв профілактичної спрямованості на основі молочної і рослинної сировини з низьким глікемічним індексом.

Відповідно до поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- дослідити хімічний склад рослинної сировини з позицій вмісту в ній біологічно активних речовин та визначити доцільність її використання у технологіях молочно-рослинних десертів;
- дослідити вплив параметрів технологічної обробки чуфи на зміну її фізико-хімічних і органолептичних показників;
- розробити спосіб очищення чуфи, який забезпечить незначну частку відходів та надасть продукту необхідних технологічних та органолептичних властивостей;
- дослідити властивості сиру кисломолочного та бджолиного меду, що визначають можливість утворення необхідної текстури та якості молочно-рослинних десертів;
- науково обґрунтувати та експериментально підтвердити технологічні параметри виготовлення цукатів з топінамбура, з певними технологічними властивостями;
- розробити рецептури та технології молочно-рослинних десертів кремової і збитої консистенцій з низьким глікемічним індексом, відрегульованим жирнокислотним складом, високою масовою часткою біологічно активних речовин;
- дослідити зміни харчової цінності продуктів під час зберігання і визначити тривалість та умови реалізації молочно-рослинних десертів;
- розробити проект нормативної документації, технологічні картки; розрахувати показники економічної ефективності виробництва молочно-рослинних десертів.

*Об'єкт дослідження* – технології молочно-рослинних десертів.

*Предмет дослідження* – рецептурні композиції десертів (з використанням бульб чуфи і топінамбура); умови структуроутворення; фізичні, хімічні, мікробіологічні, реологічні та органолептичні показники якості молочно-рослинних десертів.

*Методи досліджень* – загальноприйняті, сучасні та спеціальні фізичні, хімічні, фізико-хімічні, органолептичні, мікробіологічні, а також методи оптимізації технологічних процесів.

**Наукова новизна отриманих результатів.** В результаті комплексу аналітичних та експериментальних досліджень вперше:

- показана можливість спрямованого регулювання якості молочно-рослинних десертів профілактичного призначення шляхом зміни жирнокислотного та вуглеводного складу продукту;
- науково обґрунтовано застосування чуфи як джерела ПНЖК та встановлено закономірності зміни її хімічного складу у ході технологічної переробки;
- доведена можливість збереження фруктоолігосахаридів в цукатах виготовлених за розробленою технологією;
- визначено закономірності зміни технологічних та фізико-хімічних властивостей чуфи при застосуванні різних видів попередньої обробки та встановлено режими комбінованої переробки бульбоплоду на напівфабрикати;
- обґрунтовано базові рецептурні композиції та технологічні підходи до виготовлення десертів з низьким глікемічним індексом;
- встановлена оптимальна масова частка інгредієнтів молочно-рослинних десертів шляхом математичного моделювання композицій;

- встановлено позитивний вплив гідроколоїдів на зміну структурно-механічних характеристик термізованих десертів;
- доведена можливість скорочення терміну виготовлення десертів шляхом корегування послідовності технологічних операцій та детального аналізу розподілу часу виготовлення згідно з діаграмою Ганта;
- виявлено фактичний термін зберігання молочно-рослинних десертів за методикою тестування ASLT.

Дістали подальшого розвитку дослідження:

- з визначення режимних параметрів підготовки інгредієнтів молочно-рослинних десертів;
- з визначення мікробіологічної контамінації напівфабрикатів та готової продукції.

Новизна технічних рішень, запропонованих у роботі, підтверджена патентом та двома позитивними рішеннями України на корисну модель.

**Практичне значення отриманих результатів.** В результаті проведення аналітичних та експериментальних досліджень розроблено технології молочно-рослинних десертів, технологічні інструкції, технічні умови та технологічні картки на виробництво десертів. Новизна технічних рішень захищена патентом України та двома позитивними рішеннями на корисну модель. Промислову апробацію технологій десертів проведено в закладах ресторанного господарства при санаторії «Куяльник», при торговому підприємстві ТОВ «ТИРАС» та ТОВ «Епіцентр».

**Особистий внесок здобувача.** Автором проаналізовано наукову проблему та сформульовано мету і задачі досліджень, безпосередньо сплановано експеримент, здійснено наукові дослідження, оброблено та узагальнено отримані результати. Особистий внесок здобувача полягає у: проведенні експериментальних досліджень, теоретичному обґрунтуванні заходів та способів спрямованих на створення високоякісних молочно-рослинних десертів, що мають збалансований хімічний склад; встановленні параметрів проведення процесу виготовлення напівфабрикатів з чуфи та топінамбура для десертів; моделюванні технологічних систем виробництва молочно-рослинних десертів; участі в обговоренні запропонованих концепцій; виступах з доповідями на конференціях, підготовці матеріалів до публікації, розробці технологій, нормативної документації; проведенні заходів із впровадження результатів досліджень у виробництво та навчальний процес.

**Апробація результатів дисертаційної роботи.** Основні положення результатів дисертаційної роботи доповідались і обговорювались на наукових конференціях професорсько-викладацького складу ОНАХТ (м. Одеса, 2011 – 2013 рр.); на Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих учених і студентів «Актуальні проблеми розвитку харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі» (м. Харків, 2013 р.); на 76 – 79 міжнародних наукових конференціях молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті» (м. Київ, 2010 – 2013 рр.); на IV та V Всеукраїнських науково-практичній конференції молодих учених і студентів «Проблеми формування здорового способу життя у молоді» (м. Одеса, 2011 та 2012 рр.); у I Всеукраїнській міжвузівській науковій конференції студентів та аспірантів «Інтеграційні

та інноваційні напрямки розвитку індустрії гостинності» (м. Одеса, 2011 р.); на молодіжних форумах «Пробудись, свідомий споживачу!» (м. Київ, 2010, 2011 рр.).

**Публікації.** Основні положення дисертаційної роботи опубліковано у 21 друкованій праці, в тому числі 4 – в наукових фахових виданнях затверджених Департаментом атестації кадрів МОН України, 3 – в зарубіжних виданнях (з них 1, що входить до міжнародної бази наукового цитування Agris), 1 – патент України на корисну модель, 2 позитивних рішення на видачу патентів України на корисну модель та тези 11 доповідей у збірниках матеріалів конференцій.

**Структура і обсяг роботи.** Дисертаційна робота обсягом 160 сторінок складається із вступу, 5 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 256 найменувань (25 сторінок), 9 додатків (52 сторінки), 39 рисунків (22,5 сторінки), 48 таблиць (27 сторінок).

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність обраного напрямку та теми дисертаційної роботи, встановлено зв'язок з науковими програмами, планами та темами, визначено мету і завдання досліджень, наведено наукову новизну і практичну значущість одержаних результатів, представлено відомості про особистий внесок здобувача, результати апробації, публікації, структуру та обсяг роботи.

В першому розділі «Новітні технології продукції спеціального призначення для людей з порушеним обміном речовин» представлено аналітичний огляд науково-технічної літератури вітчизняних та іноземних авторів щодо досліджуваного питання. Визначено основні причини порушення метаболізму обумовленого ендоекологією людини. Досліджено основні напрямки виробництва молочно-рослинних десертів у закладах ресторанного господарства та промисловості. Визначено та описано основні види рослинної сировини як компонентів молочно-рослинних десертів профілактичного призначення.

У другому розділі «Програма, об'єкти та методи дослідження» визначено науково-методологічні основи та програму досліджень (рис. 1), в якій відображено основні напрямки та взаємозв'язок окремих етапів роботи. Наведено характеристику об'єктів і методів досліджень, основної і допоміжної сировини.

Експериментальна робота була виконана в лабораторних умовах кафедри технології ресторанного та оздоровчого харчування ОНАХТ. Окремі дослідження виконувались на кафедрах технології питної води; біохімії, мікробіології та фізіології харчування; технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів Одеської національної академії харчових технологій та у лабораторіях біохімії фізіології рослин Одеського селекційно-генетичного інституту національного центру насіннезнавства і сортовивчення УААН.

Дослідження фізико-хімічних та мікробіологічних показників вхідної сировини, напівфабрикатів на етапах технологічного процесу і готових продуктів проводили експериментальним шляхом з використанням сучасних стандартизованих або модифікованих методів.

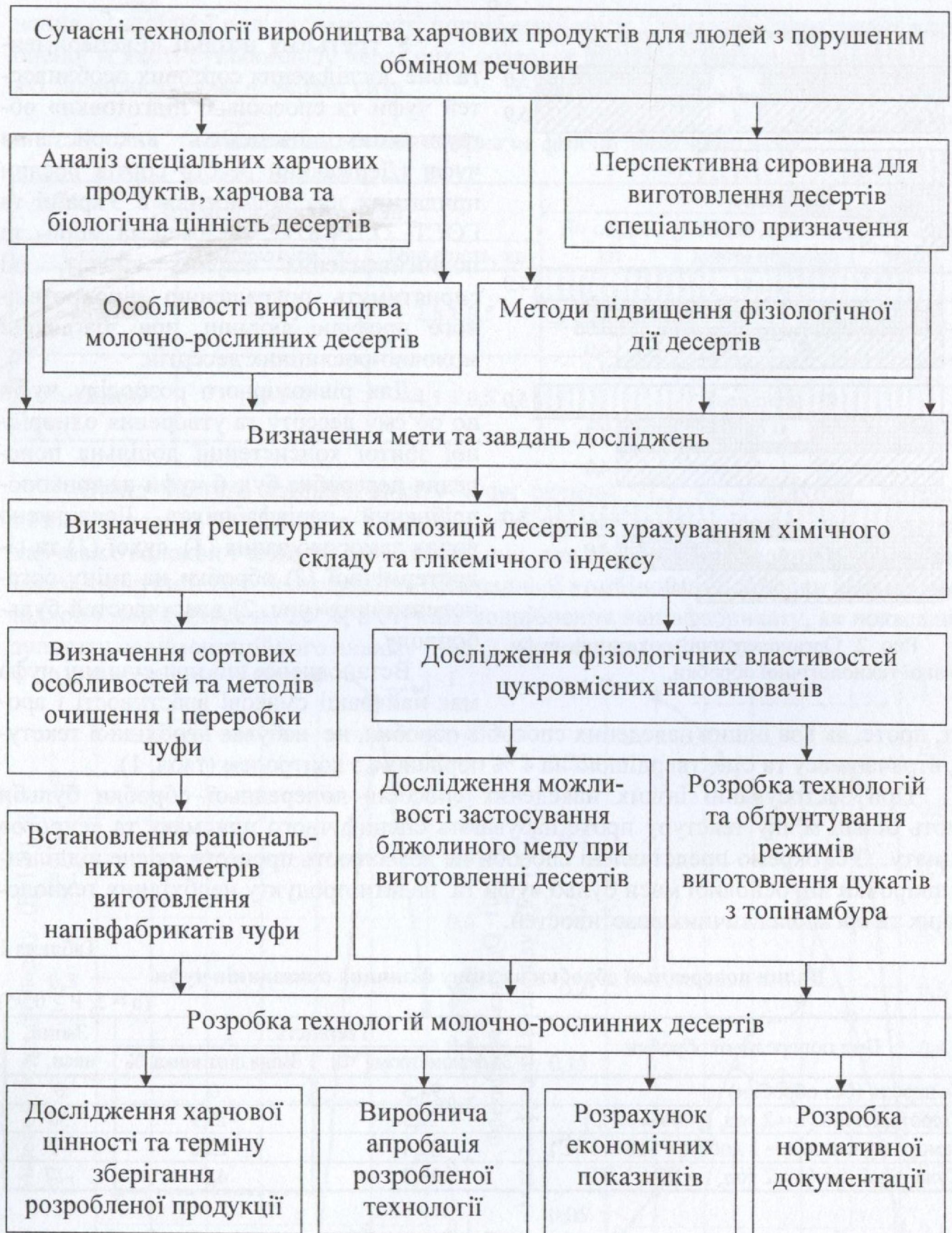


Рис. 1. Програма досліджень.

При дослідженні оптимального співвідношення рецептурних складових та оптимізації параметрів виготовлення десертів було використано композиційний уніформ-рототабельний план другого порядку. Модифіковано методику визначення ферментативної активності бджолиного меду.

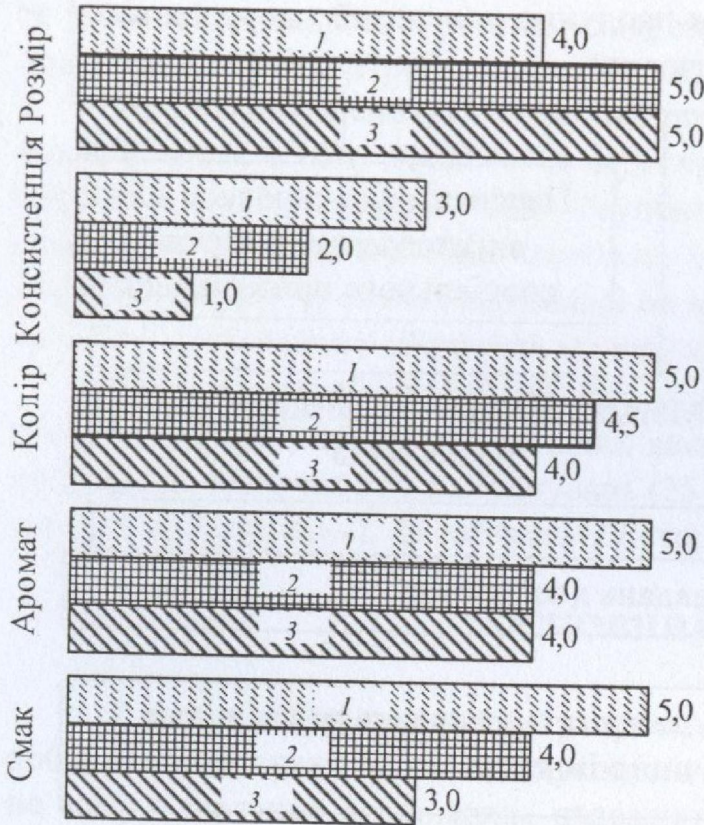


Рис. 2. Органолептичні показники чуфи за різної технологічної обробки.

мат, проте, як і за інших наведених способів обробки, не набуває необхідної текстури, втрачає масу та стає твердішою на 4 % порівняно з контролем (табл. 1).

При застосуванні інших наведених способів попередньої обробки бульби мають більш м'яку текстуру проте набувають специфічного присмаку та «сирого» аромату. Усі окремо представлені способи не дозволяють провести якісне відділення шкірочки від основної маси бульб чуфи та надати продукту необхідних технологічних та органолептичних властивостей.

Вплив попередньої обробки на зміну фізичних показників чуфи

Таблиця 1

( $n = 3$ ;  $P \geq 0,95$ )

Вид попередньої обробки	Твердість		Зміна маси, %
	За фенометром [°Ф]	Зміна показника, %	
Контроль (без обробки)	94,5	0	0
Гідротермічна ( $\tau = 2$ год, $t = 99 \pm 1$ °С)	79,5	-15,9	38
Заморожування ( $\tau = 1$ доба, $t = -18 \pm 1$ °С)	82,4	-12,8	-1
Суша термічна ( $\tau = 2$ год, $t = 85 \pm 1$ °С)	98,3	4,0	-17

Розроблено комплексний двостадійний спосіб попередньої обробки чуфи, який включає дві стадії: бланшування (при температурі  $99 \pm 1$  °С протягом  $2,5 \pm 0,5$  хв) та смаження (при температурі  $157 \pm 3$  °С протягом  $4,5 \pm 0,5$  хв). Застосування такої обробки дозволяє зменшити твердість бульб чуфи при практично незмінних показниках маси і об'єму бульбоплоду (табл. 2).

Встановлено, що подрібнення попередньо підготовленої чуфи доцільно здійснювати за допомогою блендера (потужність 450 Вт) протягом  $7 \pm 1$  хвилин до досяг-

У третьому розділі «Експериментальне дослідження сортів особливостей чуфи та способів її підготовки» обґрунтовано можливість використання чуфи (Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні та ГОСТ 27524-87), як джерела моно- та поліненасичених жирних кислот, які сприятимуть покращенню ліпопротеїдного профілю людини, при збагаченні молочно-рослинних десертів.

Для рівномірного розподілу чуфи по об'єму десерту та утворення однорідної збитої консистенції доцільна попередня переробка бульб чуфи на тонкоподрібнений напівфабрикат. Досліджено вплив заморожування (3), сухої (1) та гідротермічної (2) обробки на зміну органолептичних (рис. 2) властивостей бульбоплоду.

Встановлено, що при сушінні чуфа має найкращі смакові властивості і аромат, проте, як і за інших наведених способів обробки, не набуває необхідної текстури, втрачає масу та стає твердішою на 4 % порівняно з контролем (табл. 1).

При застосуванні інших наведених способів попередньої обробки бульби мають більш м'яку текстуру проте набувають специфічного присмаку та «сирого» аромату. Усі окремо представлені способи не дозволяють провести якісне відділення шкірочки від основної маси бульб чуфи та надати продукту необхідних технологічних та органолептичних властивостей.

нення однорідної полідисперсності подрібненої маси. Подальше просіювання подрібненої м'якоті бульбоплоду через сито дозволяє відділити частинки шкірочки чуфи, які залишаються на поверхні сита.

Таблиця 2

## Вплив комплексної обробки на фізичні показники чуфи

(n = 3; P ≥ 0,95)

Параметри обробки чуфи			Показники		
Стадія	Температура, °С	Тривалість, хв	До обробки	Після двостадійної обробки	Зміна показника, %
Бланшування	99 ± 1	2,5 ± 0,5	Маса, г		
			150,5	150,5	0,0
			Об'єм, см <sup>3</sup>		
Смаження	157 ± 3	4,5 ± 0,5	140,2	140,2	0,0
			Твердість, °Ф		
			94,5	85,0	-10,1

Вихід чистого напівфабрикату чуфи складає 91,5 %. У відходи потрапляє незначна частка бульбоплоду у комплексі зі шматочками шкірочки, які є джерелом харчових волокон і можуть застосовуватись для збагачення борошняних виробів та іншої продукції. При застосуванні попередньої комбінованої обробки масова частка відходів знижується на 20 %, а ступінь подрібнення напівфабрикату, як показали результати седиментаційного аналізу (рис. 3, 4), зростає (табл. 3).

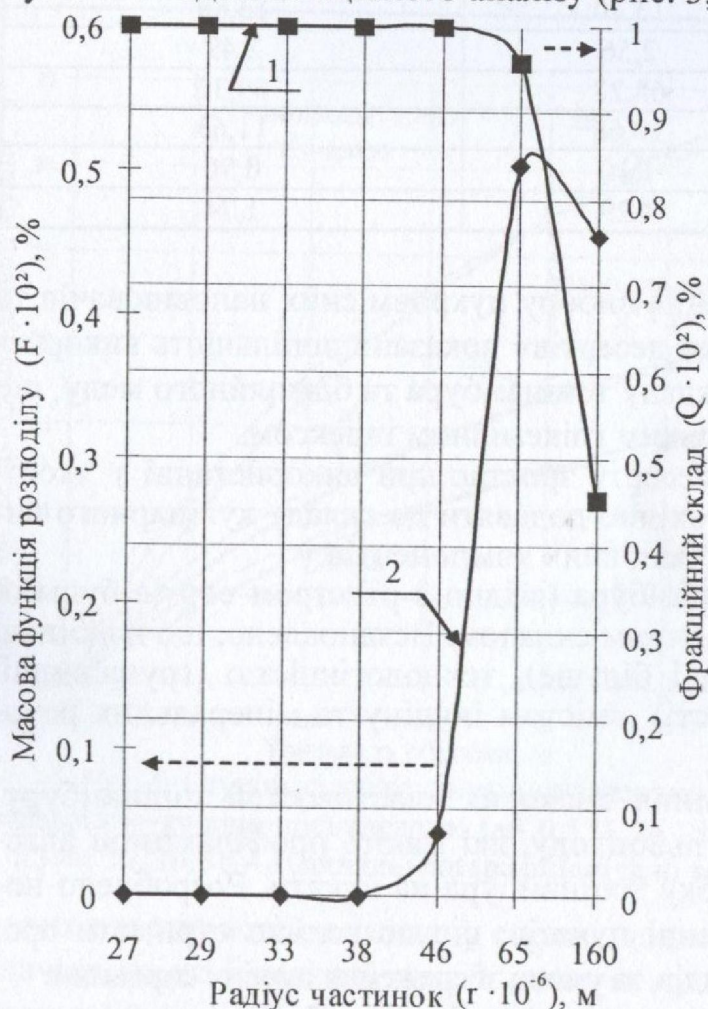


Рис. 3. Інтегральна (1) та диференціальна (2) криві подрібненої чуфи без попередньої обробки.

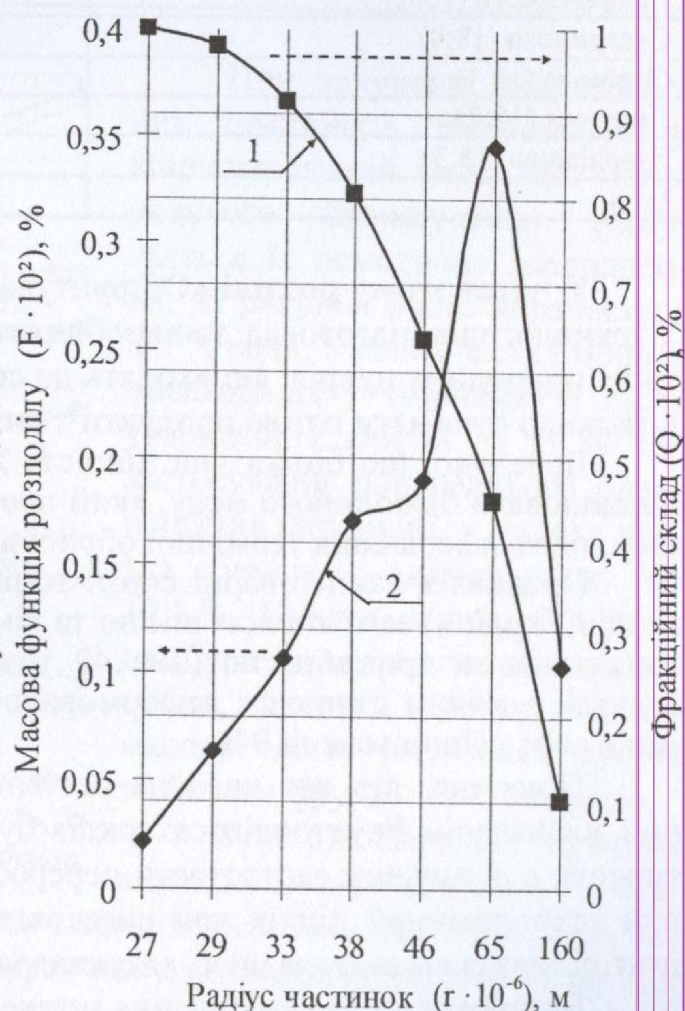


Рис. 4. Інтегральна (1) та диференціальна (2) криві подрібненої чуфи за розробленим методом.

Показники седиментаційного аналізу подрібненої чуфи

Таблиця 3

(n = 3; P ≥ 0,95)

Метод попередньої обробки подрібненої чуфи	Найбільш ймовірний розмір частинок (г · 10 <sup>-6</sup> м)	Відсоток частинок за розміром, %	
		мінімальний	максимальний
За розробленим методом	65	5	33
Без попередньої обробки	67	1	52

Встановлено, що текстура подрібнених бульб чуфи при застосуванні комбінованої обробки характеризується однорідністю, відсутністю твердих включень і високим ступенем дисперсності. Застосування зазначених режимів обробки не супроводжується окисними і гідролітичними перетвореннями, про що свідчить несуттєва зміна жирнокислотного складу чуфи (табл. 4). Масова частка найбільш лабільної ліноленової кислоти зменшується на 12,7 %. Значення показників якості жиру – перекисного, кислотного та йодного чисел практично не змінюються. Розроблений напівфабрикат з бульб чуфи може бути уведеним до складу молочно-рослинного десерту для досягнення збалансованого складу за вмістом жирних кислот.

Таблиця 4

Жирнокислотний склад чуфи

(n = 3; P ≥ 0,95)

Перелік жирних кислот	Жирні кислоти, в % від суми жирних кислот	
	до обробки	після комбінованої обробки
Пальмітинова (16:0)	13,10	13,86
Стеаринова (18:0)	2,56	2,49
Олеїнова (18:1)	68,27	69,32
Лінолева (18:2)	10,68	11,63
Ліноленова (18:3)	1,10	0,96
Інші	4,29	1,74

У четвертому розділі «Обґрунтування вибору цукровмісних наповнювачів та їх технологічна підготовка до виробництва десертів» показано доцільність використання природних цукрів, які входять до складу топінамбура та бджолиного меду, що дозволило отримати готові продукти з низьким глікемічним індексом.

Доведено, що біологічна цінність десерту зростає при використанні у якості наповнювача бджолиного меду, який необхідно додавати до складу кулінарного виробу після завершення термічної обробки основних компонентів.

Проаналізовано товарні сорти топінамбура (згідно з реєстром сортів бульбоплодів України) за технологічністю та хімічним складом. Встановлено, що найбільш придатним за врожайністю (20...40 т/га і більше), технологічністю (грушовидні, округлі, з малим ступенем деформованості), вмістом інуліну та мінеральних речовин є сорт «Подільський 94».

Показано, що для надання необхідних смакових властивостей топінамбуру, при збереженні фруктоолігосахаридів бульбоплоду, які мають профілактичні властивості, є доцільним застосувати переробку топінамбура на цукати. Розроблено новий технологічний підхід при виготовленні цукатів, що дозволило отримати продукт, зі знизеним вмістом моно- та дисахаридів, за умови збереження інуліну сировини.

Встановлено, що зменшення інтенсивності процесів масообміну і незначне насичення шматочків бульбоплоду цукром з сиропу можливе лише за відсутності по-

переднього процесу бланшування топінамбура, нетривалій гідротермічній обробці у сиропі та вилученні зайвої вологи з продукту висушуванням. Результати досліджень хімічного складу топінамбура після уварювання у сиропі з фруктози (50 %) при застосуванні та без попереднього бланшування наведено у таблиці 5.

Таблиця 5

## Хімічний склад провареного у сиропі топінамбура

(n=3, P≥0,95)

Показник	Технологія попередньої обробки			
	без бланшування		з бланшуванням у сиропі 10 %	
	На вихідну речовину	На абс. суху масу	На вихідну речовину	На абс. суху масу
Сухі речовини, %	25,6	100	23,7	100
Білки, %	0,6	2,3	0,5	2,1
Жири, %	0,1	0,4	0,1	0,4
Вуглеводи загальні, %	22,2	86,7	20,7	87,4
В тому числі:				
моно- та дисахариди	10,1	39,4	11,1	46,9
інулін	11,9	46,5	9,4	39,7
крохмаль	0,2	0,8	0,2	0,8
Клітковина, %	0,3	1,2	0,3	1,3
Пектин, %	0,7	2,7	0,6	2,5
Органічні кислоти, %	0,4	1,6	0,4	1,7
Зола, %	1,3	5,1	1,1	4,6

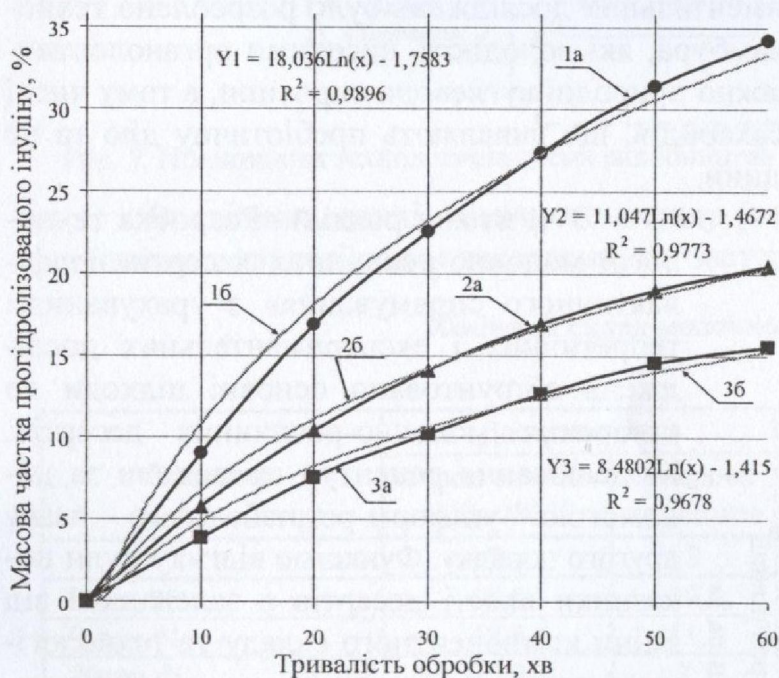


Рис. 5. Ступінь гідролізу інуліну в залежності від масової частки лимонної кислоти: 1а – 0,5 %, 2а – 1 %, 3а – 1,5 %; 1б, 2б, 3б – відповідні логарифмічні лінії тренда.

При зануренні підготовлених шматочків топінамбура у концентрований сироп без попереднього бланшування відбувається їх осмотичне зневоднення, за рахунок якого втрачається 8,5 % води. Масова частка моно- і дисахаридів у топінамбурі після уварювання зростає на 19 % при застосуванні попереднього бланшування сировини, а масова частка інуліну зменшується на 17,1 %. Цукати отримані з топінамбура за запропонованим способом, навпаки містять меншу масову частку розчинних цукрів та більше фруктоолігосахаридів.

З метою надання цукатам характерного забарвлення та смакових властивостей до складу сиропу додавали лимонну кислоту. Для того, щоб визначити за якої масової частки кислоти продукт набуває бажаних властивостей при незначній масовій частці гідролізованого інуліну, було проведено ряд досліджень (рис. 5). Встановлено, що топінамбур проварений у сиропі з 1 % лимонної кислоти

має карамельний відтінок та смак, в той час як при додаванні 0,5 % лимонної кислоти для продукту є характерним слабо виражений присмак сирого топінамбура та блідий колір. При варінні топінамбура у сиропі з додаванням 1,5 % лимонної кислоти втрати інуліну склали 34,5 % від його початкового вмісту.

Шляхом органолептичного оцінювання напівфабрикатів цукатів, виготовлених у сиропі з різною масовою часткою сухих речовин, та визначення зміни їх хімічного складу доведено, що найкращі показники мають цукати проварені у 50 % сиропі фруктози. Доведено, що зміна кольору шматочків топінамбура у процесі варіння є наслідком проходження реакцій Майяра. При цьому утворюються не тільки меланоїдини, а й численні леткі речовини різної будови, що формують аромат і смак цукатів. Процес взаємодії білків топінамбура з вуглеводами доведено дослідженнями білкових фракцій топінамбура та цукатів. Встановлено, що найкращий колір сиропу формується на 55...60 хвилині варіння, при цьому поверхня шматочків набуває характерної для цукатів прозорості.

Для виділення вологи з підготовлених шматочків топінамбура та доведення масової частки сухих речовин до 86 % обрано конвективний спосіб, що відповідає сучасному оснащенню закладів ресторанного господарства, та може бути реалізованим у духовій шафі або пароконвектоматі. Встановлено, що інтенсифікувати процес масопереносу можна шляхом прискорення руху теплоносія під час сушіння напівфабрикатів топінамбура. Підвищення швидкості руху теплоносія з 1 м/с до 1,5 м/с призводить до скорочення загальної тривалості процесу з 540 хвилин до 360 хвилин.

На основі проведених експериментальних досліджень було розроблено технологію виготовлення цукатів з топінамбура, які володіють високими органолептичними властивостями і містять переважно природні вуглеводи сировини, в тому числі значну масову частку фруктоолігосахаридів, що виявляють пребіотичну дію та не напружують інсуліновий апарат людини.

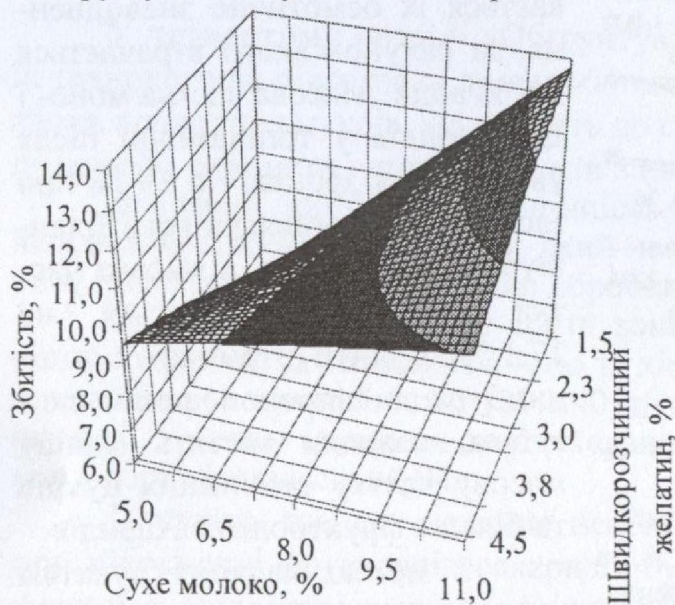


Рис. 6. Поверхня відгуку зміни збитості молочно-рослинного десерту «Топітоша» залежно від вмісту швидкорозчинного желатину та сухого молока.

У п'ятому розділі «Розробка технологій молочно-рослинних десертів профілактичного спрямування» з урахуванням теоретичних і експериментальних досліджень обґрунтовано основні підходи до створення молочно-рослинних десертів. Моделювання рецептур проводили за допомогою уніформ-рототабельного плану другого порядку. Функцією відгуку були показники якості десертів в залежності від зміни компонентного складу та технологічних параметрів виготовлення. Аналіз численних залежностей (одна з яких наведена на рис. 6) дозволив розрахувати рекомендовані рецептури десертів.

На основі розроблених моделей технологічних систем було розроблено принципові технологічні схеми виробництва

молочно-рослинних десертів «Медова насолода» та «Топітоша» (рис. 7).

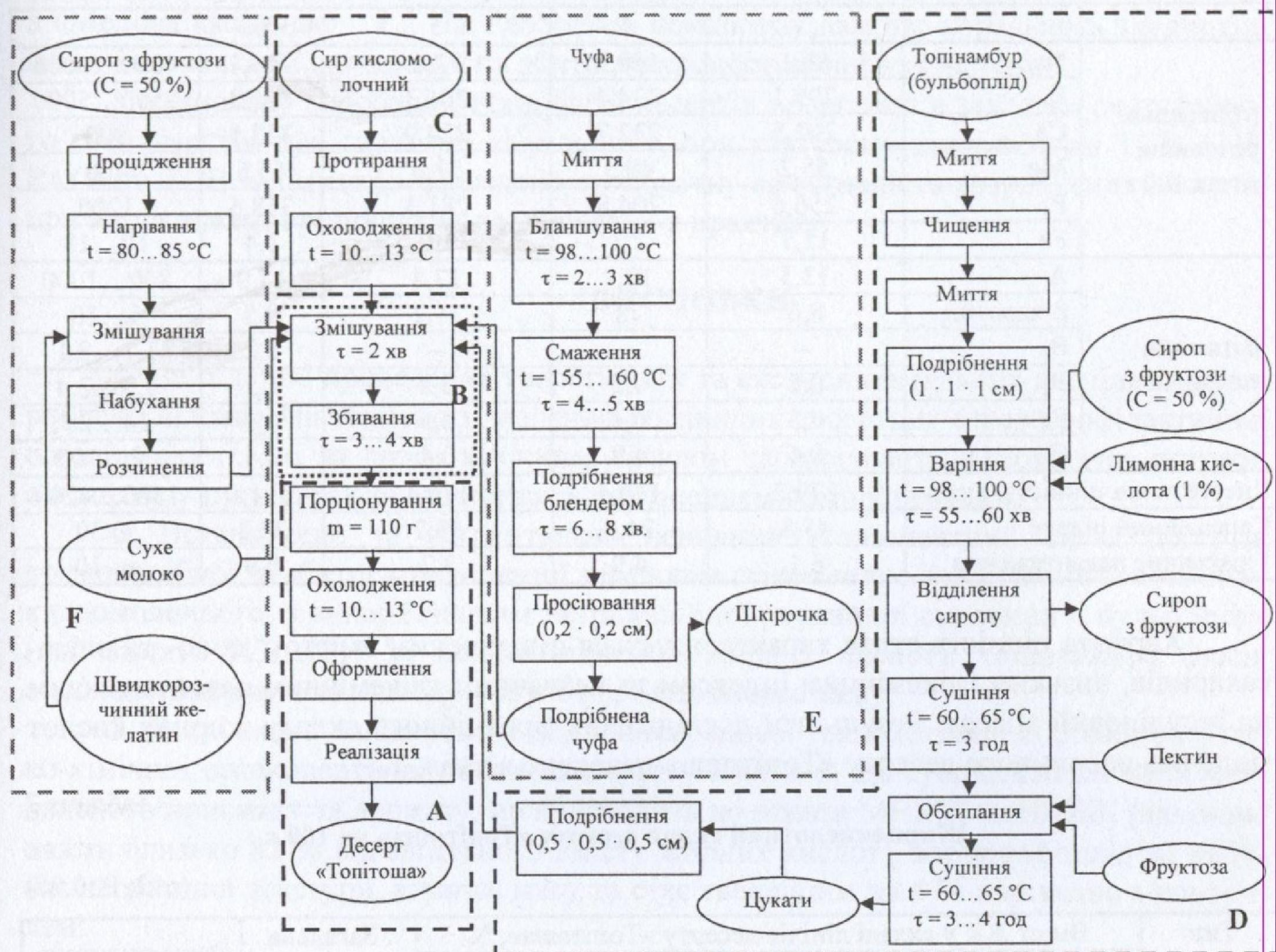


Рис. 7. Принципова технологічна схема виробництва молочно-рослинного десерту «Топітоша».

Як свідчить аналіз хімічного складу (табл. 6) готові вироби мають переваги порівняно з аналогічними десертами, які застосовують для дієтичного харчування.

Таблиця 6

### Хімічний склад молочно-рослинних десертів

(n=3; P≥0,95)

Показник	Десерти креми		Десерти збиті		Адекватний рівень споживання г, мг / добу
	«Крем творожний» №319	«Медова насолода»	«Суфле творожне» №318	«Топітоша»	
1	2	3	4	5	6
Вода, %	58,8	59,3	63,7	52,0	
Білок, %	12,8	11,8	14,8	16,7	58...117
Жири, %	12,8	2,3	6,5	5,4	60...154
Вуглеводи, % в. т.ч.:	14,0	24,6	13,5	23,3	257...586
моносахариди, %	0,3	20,3	5,2	15,5	
дисахариди, %	13,3	4,1	8,2	3,8	50...100
інулін, %	–	–	–	2,0	10...20
Клітковина, %	–	0,2	–	0,1	10...15
Пектин, %	–	–	–	0,2	10...15
Органічні кислоти, %	0,7	0,9	0,8	0,8	
Зола, %	0,9	1,0	0,9	1,6	

1	2	3	4	5	6	7
Мінеральні речовини, мг на 100 г	Na	86,1	108,3	77,0	116,7	4000...6000
	K	209,1	334,4	201,3	625,0	2500...5000
	Ca	202,5	232,7	224,9	313,8	800
	Mg	55,2	40,3	31,6	65,6	400
	P	256,6	204,8	281,3	318,6	1200
	Fe	11,7	2,3	1,0	2,4	10...18
Вітаміни, мг на 100 г	A	13,5	10,1	17,4	14,9	800...1000
	β-каротин	8,6	78	11,2	9,5	5...10
	B <sub>1</sub>	–	–	–	0,2	1,1...2,1
	B <sub>2</sub>	0,2	0,2	0,2	1,5	1,3...2,4
	PP	0,3	0,4	0,5	0,5	14...28
	C	0,4	4,9	0,4	2,4	70...100
Енергетична цінність, ккал		229,2	170,4	176,4	214,8	1800...4200
Глікемічний індекс		45,8	24,6	39,7	24,2	до 30
Глікемічне навантаження		6,1	4,9	3,2	0,9	до 10

Харчова цінність страв характеризується підвищеним вмістом моно- та олігосахаридів, низьким глікемічним індексом та незначним глікемічним навантаженням на інсуліновий апарат. Результати дослідження фракційного складу жирних кислот молочно-рослинного десерту «Топітоша» наведено в табл. 7.

Таблиця 7

## Жирнокислотний склад десерту «Топітоша» на 100 г

(n=3; P≥0,95)

Тип жирних кислот	Вміст ЖК у складі ліпідів десерту «Топітоша», %		Загальна кількість ЖК, %	Рекомендована формула
	за рахунок молочної сировини	за рахунок ЖК чуфи		
НЖК	44,03	5,76	49,79	4,2
МНЖК	18,77	23,44	42,21	4,0
ПНЖК	3,86	4,14	8,00	0,8
Всього	66,66	33,34	100	

Введення до складу молочно-рослинних десертів бульбоплоду чуфи значно підвищує їх харчову цінність за рахунок збагачення поліненасиченими жирними кислотами і наближає співвідношення фракцій жирних кислот до рекомендованого 4:4:1.

За дослідженнями показників мікробіологічної безпеки встановлено, що при дотриманні вимог до якості вхідної сировини, застосуванні розроблених режимів технологічних процесів, умов та термінів зберігання і реалізації молочно-рослинних десертів «Медова насолода» та «Топітоша» норми державних стандартів є витриманими, що може бути основою для розробки нормативної документації.

Встановлено, що ефективна в'язкість молочно-рослинного десерту «Топітоша» складає – 175 Па·с, а в'язкість десерту «Медова насолода» – 103 Па·с. Гранична напруга зсуву незруйнованої структури становить для десерту «Топітоша» – 8,9 Па,

а «Медова насолода» – 2,2 Па. Реологічні показники десертів корелюють з відповідними показниками для продуктів збитої та кремоподібної консистенції.

Промислову апробацію технологій десертів проведено в закладах ресторанного господарства при санаторії «Куяльник», при торговому підприємстві ТОВ «ТИ-РАС» та ТОВ «Епіцентр». Доведено економічну ефективність розроблених десертів при впровадженні результатів дослідження в практику.

## ВИСНОВКИ

1. На підставі проведених теоретичних та експериментальних досліджень розроблено інноваційні технології молочно-рослинних десертних страв профілактичної спрямованості, які за своїм хімічним складом забезпечують фізіологічні потреби організму у нутрієнтах та запобігають порушенням обміну речовин.

2. Встановлено та обґрунтовано основний компонентний склад десертів кремоподібної та збитої консистенції з низьким глікемічним індексом на основі сиру кисломолочного, з використанням нетрадиційної рослинної сировини – бульб чуфи (які містять 9,3...12,4 % поліненасичених жирних кислот), топінамбура (носія високополімерного вуглеводу – інуліну), бджолиного меду.

3. Досліджено вплив різних видів попередньої технологічної обробки на фізико-хімічні і органолептичні показники чуфи. Показано, що сушіння надає чуфі мигдального присмаку та аромату, не призводить до втрати МНЖК та ПНЖК (які складають близько 82 % від загального вмісту жирних кислот), але бульбоплід не набуває необхідної текстури, втрачає масу та стає твердішим на 4 % порівняно з контролем.

4. Розроблено комплексний двостадійний метод попередньої обробки чуфи, який дозволяє надати продукту необхідних технологічних та органолептичних властивостей. Перша стадія – гідротермічна обробка протягом  $2,5 \pm 0,5$  хвилин при температурі  $99 \pm 1$  °С, друга стадія сушіння при температурі  $157 \pm 3$  °С протягом  $4,5 \pm 0,5$  хвилин. Застосування такого способу обробки не викликає окисних перетворень жирних кислот та зменшує щільність поверхневих тканин, що дозволяє відділити шкірочку бульб при меншій втраті маси плоду (на 13 %).

5. Встановлено, що для надання кремової та збитої консистенції десерту необхідно використовувати сир кисломолочний, вироблений кислотнo-сичужним способом. Показано, що мед необхідно вводити до складу десерту після завершення високотемпературних процесів (температура не вище 40 °С), для того щоб зберегти активність нативних ферментів меду.

6. Доведено, що термічна обробка підготовлених шматочків топінамбура у сиропі фруктози без застосування попереднього бланшування дозволяє зменшити у напівфабрикаті масову частку моно- і дисахаридів на 19 %, а втрати інуліну – на 17 %. Встановлено та обґрунтовано технологічні параметри виготовлення цукатів високої якості, у яких масова частка моно- та дисахаридів, порівняно з традиційною технологією менша на 51 %, а масова частка інуліну більше на 39 %.

7. Розроблено рецептури та технології виготовлення молочно-рослинних десертів з високою масовою часткою біологічно активних речовин, середньою енергетичною цінністю (170,4 та 214,8 ккал): кремової консистенції – «Медова насолода» і

збитої консистенції – «Топітоша», при споживанні яких глікемічне навантаження, відповідно, складає – 4,9 та 0,9 од. Встановлено, що глікемічний індекс (за глюкозою) розроблених десертів знаходиться у межах 24,2 ... 24,6 од. Збитий десерт характеризується відрегульованим жирнокислотним складом (4:4:1).

8. Встановлено, що термін придатності нетермізованих десертів складає: при температурі зберігання 5 °С – 36 годин, при температурі зберігання 10 °С – 24 години, при температурі зберігання 15 °С – 12 годин. Для термізованих десертів рекомендований термін зберігання складає 5 дів при температурі 5 °С.

9. Розроблено нормативну документацію та технологічні картки на молочнорослинні десерти. Промислову апробацію технологій десертів проведено в закладах ресторанного господарства при санаторії «Куяльник», при торговому підприємстві ТОВ «ТИРАС» та ТОВ «Епіцентр». Визначено орієнтовану собівартість нової продукції та економічну ефективність від її впровадження. Ціна реалізації для їдальні при санаторії порції (100 г) молочнорослинного десерту «Медова насолода» складає 6,7 грн, а молочнорослинного десерту «Топітоша» – 5,5 грн.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Тележенко, Л.М. Дослідження процесів попередньої обробки земляного мигдалю при виготовленні десертів [Текст] / Л.М. Тележенко, О.В. Золовська // Харч. наука і технологія. – 2011. – № 4 (17). – С. 40–43.

*Дисертантом досліджено вплив попередньої обробки на органолептичні показники чуфи та обґрунтовано режими її переробки.*

2. Тележенко, Л.М. Розробка технології десерту функціонального призначення [Текст] / Л.М. Тележенко, О.В. Золовська // Харч. наука і технологія. – 2012. – № 4 (21). – С. 8–11.

*Дисертантом визначено основні фактори впливу на якість десертів при уведенні чуфи та цукатів з топінамбура, проаналізовано та визначено критичний час виготовлення продукту.*

3. Тележенко, Л.М. Розробка моделі прискореного тесту ASLT та дослідження можливості її застосування для визначення терміну зберігання молочнорослинного десерту [Текст] / Л.М. Тележенко, О.В. Золовська // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / ХДУХТ. – Х., 2012. – Вип. 2 (16). – С. 143 – 150.

*Дисертантом визначено термін зберігання молочнорослинного десерту та наведено результати дослідження впливу терміну зберігання на основні показники якості продукту.*

4. Тележенко, Л.М. Визначення оптимального співвідношення компонентів молочнорослинного десерту методом математичного моделювання [Текст] / Л.М. Тележенко, О.В. Золовська, Я.А. Голінська // Обладнання та технології харчових виробництв: темат. зб. наук. пр. / ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського. – Донецьк, 2013. – Вип. 30. – С. 311 – 319.

*Дисертантом проведено математичне моделювання рецептурного складу збитого десерту й отримано математичну модель, яка описує раціональне співвідношення компонентів.*

5. Тележенко, Л.Н. Влияние гидротермической обработки на технологические свойства и показатели качества чуфы [Текст] / Л.Н. Тележенко, Е.В. Золовская // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2013. – № 2-3. – С. 74–77.

*Дисертантом досліджено вплив гідротермічної обробки чуфи на склад жирних кислот та дисперсність подрібненої маси при застосуванні розробленої технології.*

6. Кушнир, Н.А. Исследование кинетики ингибирования  $\alpha$ -амилазы меда ингибитором, выделенным из мучки овса [Текст] / Н.А. Кушнир, Е.В. Сироменко\* // Хранительна наука, техніка і технології 2010: научні трудове на УХТ: научна конф. с Междунар. участие, Пловдив, 15-16 окт. 2010 г. – Пловдив, 2010. – Т. LVII, св.1. – С. 525–531.

*Дисертантом досліджено кінетику інактивації  $\alpha$ -амілази меду інгібітором виділеним з мучки віса з використанням методів математичного аналізу кінетичних досліджень.*

7. Тележенко, Л.Н. Разработка технологии молочно-растительного десерта профилактического назначения [Текст] / Л.Н. Тележенко, Е.В. Золовская, С.Л. Колесниченко // Хранительная наука, техника и технологии 2012: научни трудове на УХТ: научна конф. с междунар. участие. Пловдив, 19-20 окт. 2012 г. – Пловдив, 2012. – Т. LIX. – С. 422–426.

*Дисертантом встановлено доцільність збагачення молочних десертів інуліном та поліненасиченими жирними кислотами.*

8. Пат. на корисну модель 80210 Україна МПК А 23С 23/00 (2013.01). Десерт «Топітоша» [Текст] / Тележенко Л.М., Золовська О.В., Голінська Я.А.; заявник і патентовласник Одес. нац. акад. харч. технологій.– № u 201206250; заявл. 24.05.2012; опубл. 27.05.2013, Бюл. №10. – 5 с.

*Дисертантом проведено експериментальні дослідження, підготовлено заявку на отримання патенту на спосіб виробництва десерту «Топітоша».*

9. Позитивне рішення на видачу патенту на корисну модель Україна МПК А 23L 1/06 (2006.01). Спосіб виробництва цукатів з топінамбура [Текст] / Тележенко Л.М., Золовська О.В.; заявник і патентовласник Одес. нац. акад. харч. технологій. – № u 201305222; заявл. 23.04.2013.

*Дисертантом проведено експериментальні дослідження, підготовлено заявку на отримання патенту на спосіб виробництва цукатів з топінамбура.*

10. Позитивне рішення на видачу патенту на корисну модель Україна МПК А 21D 13/08 (2006.01). Спосіб виробництва кондитерського напівфабрикату [Текст] / Тележенко Л.М., Золовська О.В.; заявник і патентовласник Одес. нац. акад. харч. технологій. – № u 201305221; заявл. 23.04.2013.

*Дисертантом проведено експериментальні дослідження, підготовлено заявку на отримання патенту на спосіб виробництва кондитерського напівфабрикату.*

11. Сіроменко, О.В. Використання натурального меду для збагачення десертів на біологічно активні речовини [Текст] / О.В. Сіроменко // Програма і матеріали 76-ої Міжнар. наук. конф. молодих учених, асп. і студ. «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті», Київ, 12 – 13 квіт. 2010 р. / НУХТ. – К., 2010. – Ч. 3. – С. 33.

*Дисертантом встановлено рекомендований технологічний підхід при створенні десертів з використанням меду.*

12. Сіроменко, Е.В. Разработка молочного десерта с повышенным содержанием биологически активных веществ [Текст] / Е.В. Сіроменко // Техника и технология пищевых производств: тез. докл. VII Междунар. науч. конф. студентов и аспирантов, Могилев, 22-23 апр. 2010 г. / УО «Могилев. гос. ун-т продовольствия». – Могилев, 2010. – Ч. 1. – С. 210–211.

*Дисертантом наведені результати дослідження впливу температури обробки бджолиного меду на зміну амілолітичної активності при виготовленні десерту.*

13. Золовська, О.В. Якість харчових продуктів як запорука здоров'я людини [Текст] / О.В. Золовська, Н.А. Кушнір // Пробудись, свідомий споживачу: матеріали Міжнар. молодіж. форуму, Київ, 9 груд. 2010 р. / КНТЕУ. – К., 2010. – С. 95–96.

*Дисертантом розглянуто фактори, що впливають на якість продуктів харчування.*

14. Сіроменко, О.В. Аспекти використання цукрозамінників в дієтичному харчуванні [Текст] / О.В. Сіроменко // 36. наук. пр. молодих учених, асп. та студ. / ОНАХТ. – О., 2010. – Том 2 – С. 63.

*Дисертантом проаналізовано можливість використання ряду цукрозамінників в дієтичному харчуванні.*

15. Тележенко, Л.М. Вплив вуглеводів на організм людини [Текст] / Л.М. Тележенко, О.В. Золовська // Програма і матеріали 77-ї Міжнар. наук. конф. молодих учених, асп. і студ. «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті», Київ, 11 – 12 квіт. 2011 р. / НУХТ. – К., 2011. – Ч. 1. – С. 45.

*Дисертантом розглянуто відмінності впливу фруктози та глюкози на організм людини.*

16. Золовська, О.В. Перспективні напрямки використання чуфи (земляного мигдалю) [Текст] / О.В. Золовська // Інтеграційні та інноваційні напрямки розвитку індустрії гостинності: зб.

тез доп. I Всеукр. міжвуз. наук. конф. студ. та аспір. Одеса, 10-11 листоп. 2011 р. / ОНАХТ. – О., 2011. – С. 29–30.

*Дисертантом наведено дані про перспективи переробки чуфи і можливість її використання при виготовленні десертної групи продукції.*

17. Голінська, Я.А. Розробка технології виробництва цукатів із топінамбура з додаванням лікарських рослин [Текст] / Я.А. Голінська, О.В. Золовська; наук. кер. Л.М. Тележенко // Зб. наук. пр. молодих учених, асп. та студ. : у 2-х т. Т.2 / ОНАХТ. – О., 2011. – С. 120–121.

*Дисертантом запропонована технологія виробництва цукатів, що дає можливість отримати продукт з високою біологічною та дієтичною цінністю.*

18. Золовська, О.В. Технологія переробки чуфи (земляного мигдалю) при виготовленні десертів [Текст] / О.В. Золовська // Прогр. і матеріали 78-ої Міжнар. наук. конф. молодих учених, асп. і студ. «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті», Київ, 2 – 3 квіт. 2012 р. / НУХТ. – К., 2012. – Ч. 1. – С. 45–46.

*Дисертантом розроблено комплексний спосіб переробки чуфи.*

19. Золовська, О.В. Розробка технології виготовлення десерту для людей з порушеним вуглеводним обміном [Текст] / О.В. Золовська // Зб. наук. пр. молодих учених, асп. та студ. / ОНАХТ. – О., 2012. – Том 2. – С. 71–72.

*Дисертантом представлено технологію виготовлення десерту для людей з порушеним вуглеводним обміном.*

20. Золовська, О.В. Технологія виготовлення молочних десертних страв з додаванням функціональних наповнювачів [Текст] / О.В. Золовська // Прогр. і матеріали 79-ї Міжнар. наук. конф. молодих учених, асп. і студ. «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті», Київ, 14 – 16 квіт. 2013 р. / НУХТ. – К., 2013. – Ч. 1. – С. 62–63.

*Дисертантом розглянуто технологію виготовлення молочних десертних страв з додаванням чуфи та топінамбура.*

21. Золовська, О.В. Технологічні особливості виробництва молочного десерту функціонального призначення [Текст] / О.В. Золовська // Актуальні проблеми розвитку харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: тез. доп. Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених і студ., Харків, 25 квіт. 2013 р. / ХДУХТ: у 2-х ч. Ч.1. – Х., 2013. – С. 116.

*Дисертантом розглянуто можливість створення молочно-рослинного десерту профілактичного призначення.*

Примітка.\* Сіроменко О.В. – дівоче прізвище здобувача

## АНОТАЦІЯ

**Золовська О.В. Розробка технологій молочно-рослинних десертів профілактичного призначення: – Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.16 – технологія харчової продукції. Одеська національна академія харчових технологій Міністерства освіти і науки України, Одеса, 2013 р.

Дисертацію присвячено науковому обґрунтуванню та розробці технологій молочно-рослинних десертів профілактичної спрямованості для запобігання порушень вуглеводного обміну.

Встановлено та обґрунтовано компонентний склад десертів кремоподібної та збитої консистенції на основі сиру кисломолочного з використанням нетрадиційної рослинної сировини – бульб чуфи і топінамбура або бджолиного меду, що дозволило отримати готові продукти з низьким глікемічним індексом.

Доведено, що біологічна цінність десерту зростає при використанні у якості наповнювача бджолиного меду після завершення термічної обробки основи кулінарного виробу.

Обґрунтовано використання чуфи (земляного мигдалю), як носія моно- та поліненасичених жирних кислот (які складають близько 82 % від загального вмісту), що дозволило наблизити жирнокислотний склад десерту до рекомендованого. Показано, що для рівномірного розподілу чуфи по об'єму десерту та утворення однорідної збитої консистенції доцільна попередня переробка чуфи на тонкоподрібнений напівфабрикат. Розроблено комплексний двостадійний метод попередньої обробки чуфи, який дозволяє надати продукту необхідних технологічних та органолептичних властивостей.

Показано, що для надання необхідних смакових властивостей топінамбуру при збереженні профілактичних властивостей фруктоолігосахаридів бульбоплоду є доцільним застосувати переробку топінамбура на цукати. Розроблено новий технологічний підхід при виготовленні цукатів, що дозволило отримати продукт, зі зниженим вмістом моно- та дисахаридів, за умови збереження інуліну сировини.

Розроблено рецептурний склад та принципovu технологічну схему виробництва молочно-рослинних десертів. Встановлено вплив технологічних чинників та рецептурної композиції на реологічні, мікробіологічні та органолептичні показники якості десертів. Розроблено нормативну документацію. Нові технології впроваджено у закладах ресторанного господарства. Розраховано та доведено економічний ефект від впровадження молочно-рослинних десертів у виробництво.

**Ключові слова:** десерти, чуфа, цукати з топінамбура, текстура, бджолиний мед, органолептичні показники, збивання, дифузія, осмос.

## АННОТАЦІЯ

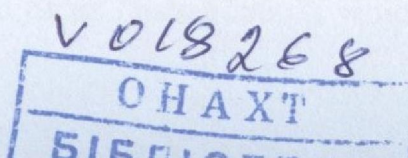
**Золовская Е.В. Разработка технологий молочно-растительных десертов профилактического назначения: – Рукопись.**

Диссертация на соискание научной степени кандидата технических наук по специальности 05.18.16 – технология пищевых продуктов. Одесская национальная академия пищевых технологий Министерства образования и науки Украины, Одесса, 2013 г.

Диссертация посвящена научному обоснованию и разработке технологий молочно-растительных десертов профилактической направленности для предотвращения нарушений углеводного обмена.

Установлено и обосновано компонентный состав десертов кремообразной и взбитой композиции на основе творога с использованием нетрадиционного растительного сырья – клубней чуфы и топинамбура либо пчелиного меда, что позволило получить готовый продукт с низким гликемическим индексом.

Доказано, что биологическая ценность десерта возрастает при использовании в качестве наполнителя пчелиного меда после завершения термической обработки основы кулинарного изделия.



Обосновано использование чуфы (земляного миндаля), как носителя моно- и полиненасыщенных жирных кислот (которые составляют около 82 % от общего содержания), что позволило приблизить жирнокислотный состав десерта к рекомендованному. Показано, что для равномерного распределения чуфы по объему десерта и образования однородной взбитой смеси целесообразна предварительная переработка плода на тонкоизмельченный полуфабрикат.

Разработан комплексный двухстадийный метод предварительной обработки чуфы, который позволяет придать продукту необходимые технологические и органолептические свойства. Установлено, что применение гидротермической обработки для измельчения и очистки чуфы позволяет значительно улучшить технологические свойства продукта. Текстура измельченной чуфы характеризуется однородностью, отсутствием твердых включений и высокой степенью дисперсности. Применение указанных режимов обработки сопровождается незначительными окислительными и гидролитическими преобразованиями, о чем свидетельствует несущественное изменение жирнокислотного состава чуфы, а также незначительное изменение показателей качества масла (перекисного, йодного и кислотного чисел). Установлено, что измельчение чуфы после проведенной двухстадийной обработки позволяет увеличить выход тонкоизмельченного продукта (на 12,3 %) по сравнению с измельчением не обработанной чуфы. Показаны варианты возможного использования полуфабрикатов чуфы.

Установлено, что для придания топинамбуру необходимых вкусовых свойств целесообразно применить его переработку на цукаты при условии сохранения фруктоолигосахаридов клубнеплодов, которые обладают профилактической направленностью. Разработан новый технологический подход в изготовлении цукатов, что позволило получить продукт, с пониженным содержанием моно- и дисахаридов, при условии сохранения инулина сырья. Доказано, что технологическая обработка подготовленных кусочков топинамбура в сиропе фруктозы без применения предварительного бланширования позволяет уменьшить массовую долю моно- и дисахаридов в полуфабрикатах на 19 %, а потери инулина в нем на 17 %. Массовая доля воды, которую необходимо дополнительно удалить при сушке цукатов, уменьшается на 5,8 %. Показано, что в результате массообменных процессов, протекающих при варке подготовленного топинамбура в 50 % сиропе, массовая доля сухих веществ изменяется незначительно (на 2 %).

Разработан рецептурный состав и принципиальная технологическая схема производства молочно-растительных десертов. Установлено влияние технологических факторов и рецептурного состава на структурно-механические и органолептические показатели качества десертов. Исследовано влияние внешних факторов на изменение микробиологических и некоторых физико-химических показателей качества разработанного молочно-растительного десерта «Топітоша». Проведено исследование продления срока хранения молочно-растительных десертов, путем введения гидроколлоидов.

Доказано, что высокое содержание ПНЖК (4,13 %) и низкое НЖК (5,76 %) в составе полуфабриката из чуфы улучшает соотношение жирнокислотного состава

десерта «Топітоша» НЖК:МНЖК:ПНЖК в 4,2:4,0:0,8. Анализ пищевой ценности молочно-растительного десерта показал, что, несмотря на несколько большую по сравнению с аналогом энергетическую ценность, гликемический индекс разработанного десерта составляет 24,2 единицы (меньше на 39,9 % от аналога), а гликемическая нагрузка 0,9 единицы, что в 2,8 раза меньше аналога.

Установлено, что эффективная вязкость молочно-растительного десерта «Топітоша» составляет – 16,1 Па·с, а вязкость десерта «Медова насолода» – 10,3 Па·с. Предельное напряжение сдвига не разрушенной структуры составляет для взбитого десерта «Топітоша» – 8,2 Па, а для кремового десерта «Медова насолода» – 1,9 Па.

Показано, что срок годности десертов, составляет при температуре хранения 5 °С – 36 часов, при температуре хранения 10 °С – 24 часа, при температуре хранения 15 °С – 12 часов. Установлено, что за счет проведения термизации десерта «Топітоша» срок хранения при температуре 5 °С увеличивается с 36 часов до 5 суток.

Установлено влияние технологических факторов и рецептурной композиции на реологические, микробиологические и органолептические показатели качества десертов. Разработана нормативная документация. Новые технологии внедрены в заведениях ресторанного хозяйства. Рассчитан и доказан экономический эффект от внедрения молочно-растительных десертов в производство.

**Ключевые слова:** десерты, чуфа, цукаты из топинамбура, текстура, пчелиный мед, органолептические показатели, взбивание, диффузия, осмос.

## ABSTRACT

**Zolovska E.V. The development of technology of dairy-vegetative desserts with prophylactic action: - Manuscript.**

Thesis for Candidate's degree by specialty 05.18.16 – Technology of Food Products. Odessa National Academy of Food Technologies of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Odessa, 2013.

The thesis is devoted to the scientific substantiation and development of technologies of dairy-vegetative desserts with prophylactic action to prevent carbohydrate metabolism disturbances.

The component composition of creamy desserts with whipped consistence on the basis of cottage cheese using alternative plant raw materials – chufa and Jerusalem artichoke tubers or honey was established and proved, which allowed to obtain finished product with low glycemic index.

It is shown that the biological value of dessert is increased due to the use of honey as a filler after heat treatment of the basis of culinary products.

It is proved that the use of chufa (earth almond), as a carrier of mono- and polyunsaturated fatty acids (which make up about 82 % of the total content), allows to receive desserts with recommended composition of fatty acids. It is shown that preliminary processing of chufa to finely ground semi-product is advisable for its uniform distribution through the dessert volume and formation of its homogeneous whip consistence. A com-

prehensive two-stage method for chufa preprocessing is developed, which allows to provide products with necessary technological and organoleptic properties.

It is shown that applying of artichoke processing to candied fruits is appropriate for provision of the necessary properties of artichoke flavor while maintaining preventive properties of fructooligosacharides of tubers. A new technological approach for producing candied fruits is developed, which yielded a product with a reduced content of mono- and disaccharides, provided that the inulin of raw materials is preserved.

The recipe composition and principal technological scheme of production of dairy-vegetative desserts are developed. The influence of technological factors and recipe composition on rheological, microbiological and organoleptic quality of desserts is observed. The regulatory documentation is developed. New technologies are implemented in restaurant enterprises. The economic effect of the implementation of dairy-vegetative desserts in production is calculated and proved.

**Keywords:** Desserts, chufa, candied artichokes, texture, honey, organoleptic properties, mixing, diffusion, osmosis.