

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет харчових технологій

Кафедра технології харчування

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: Удосконалення технології борошняних страв з використанням
хлорели

Виконав студент 2м курсу ФХТ групи ХТ
2202 м

Спеціальності 181 «Харчові технології»

Ступеня вищої освіти «Магістр»

Калініченко Я.І.

Керівник д.ф., доцент Кошель О.Ю.

Рецензент к.с.-г.н., доцент Болгова Н.В.

м. Суми – 2023 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Харчових технологій
Кафедра Технології харчування
Ступінь вищої освіти Магістр
Спеціальність: 181 «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології харчування

Мельник О.Ю.

« » 2023 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу студента

Калініченко Ярослав Ігорович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1.Тема кваліфікаційної роботи: Удосконалення технології борошняних страв з використанням хлорели

Керівник кваліфікаційної роботи доктор філософії, доцент Кошель О.Ю.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

2.Термін здачі студентом закінченої роботи до «26» листопада 2023 р.

3.Вихідні дані до роботи Об'єкт дослідження – технологія борошняних страв, предмети дослідження – пельмені, порошок хлорели.

4.Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ. 1 Досвід виробництва щодо існуючих технологій приготування борошняних страв та можливих шляхів їх удосконалення. 1.1 Технологічні аспекти виробництва борошняних страв. 1.2 Аналіз рецептурного складу пельменів. 1.3 Особливості виробництва пельменів, їх властивості та харчова цінність. 1.4 Перспективи використання хлорели для виробництва пельменів. Розділ 2 Організація, предмети та методи досліджень. 2.1 Організація досліджень. 2.2 Характеристика сировини. 2.3 Методи досліджень. Розділ 3. Експериментальне обґрунтування виготовлення пельменів та дослідження їх впливу на якість нової продукції. 3.1 Дослідження органолептичних та фізико-хімічних властивостей пельменів. 3.2. Вибір рецептурних компонентів пельменів, встановлення оптимальної кількості хлорели. 3.3 Розробка рецептурного складу та технологічної схеми виробництва пельменів. 3.4 Розрахунок харчової, біологічної цінності та показників безпечності нової продукції. 3.6 Визначення показників якості пельменів та зміну її властивостей під час зберігання. Розділ 4. Аналіз технології та визначення небезпечних чинників виробництва пельменів. Розділ 5 Розрахунок очікуваного економічного ефекту від впровадження нового продукту. Висновки. Список використаних джерел. Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (фотографії, креслення, схеми, графіки, таблиці) Візуальне супроводження кваліфікаційної роботи з використанням Power Point.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 5			

--	--	--	--

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Підпис керівника
1	Розділ 1 Аналітичний огляд літератури (за обраною темою).	04.10.23	
2	Розділ 2 Організація, об'єкт, предмети та методи досліджень.	11.10.23	
3	Розділ 3 Експериментальне обґрунтуванням технології харчової продукції / вивчення показників якості нової харчової продукції.	18.10.23	
4	Розділ 4 Аналіз технології та визначення небезпечних чинників виробництва харчової продукції.	01.11.23	
5	Розділ 5 Розрахунок очікуваного економічного ефекту від впровадження нового продукту.	15.11.23	
6	Текст висновків, пропозицій, формування додатків	22.11.23	
7	Здача роботи на кафедру	26.11.23	
8	Перевірка роботи на плагіат	01.12.23	
9	Здача роботи в деканат	08.12.23	
10	Здача електронного варіанту роботи у репозиторій	15.12.23	

Студент(ка) _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1 ДОСВІД ВИРОБНИЦТВА ЩОДО ІСНУЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИГОТУВАННЯ БОРОШНЯНИХ СТРАВ ТА МОЖЛИВИХ ШЛЯХІВ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ	12
1.1 Технологічні аспекти виробництва борошняних страв	12
1.2 Аналіз рецептурного складу пельменів	16
1.3 Особливості виробництва пельменів, їх властивості та харчова цінність	36
1.4 Перспективи використання хлорели для виробництва пельменів	38
РОЗДІЛ 2 ОРГАНІЗАЦІЯ, ПРЕДМЕТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	41
2.1 Організація досліджень	41
2.2 Характеристика сировини	43
2.3 Методи досліджень	44
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ПЕЛЬМЕНІВ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇХ ВПЛИВУ НА ЯКІСТЬ НОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	46
3.1 Дослідження органолептичних та фізико-хімічних властивостей пельменів	46
3.2. Вибір рецептурних компонентів пельменів, встановлення оптимальної кількості хлорели	47
3.3 Розробка рецептурного складу та технологічної схеми виробництва пельменів	50
3.4 Розрахунок харчової, біологічної цінності та показників безпечності нової продукції	51
3.5 Визначення показників якості пельменів та зміну її властивостей під час зберігання	52
РОЗДІЛ 4 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ВИРОБНИЦТВА ПЕЛЬМЕНІВ	55
РОЗДІЛ 5 РОЗРАХУНОК ОЧІКУВАНОВОГО ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ НОВОГО ПРОДУКТУ	65
ВИСНОВКИ	70
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	71
ДОДАТКИ	

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ПНЖК – поліненасичені жирні кислоти

ПХ – порошок хлорели

ДСТУ – Державний стандарт України

ISO - Міжнародний стандарт ISO

БГКП – бактерії групи кишкової палички

НАССР - аналіз ризику критичних контрольних точок

ККТ – критична контрольна точка

АНОТАЦІЯ

Метою кваліфікаційної роботи є Удосконалення технології борошняних страв з використанням хлорели.

В роботі визначено технологічні та економічні аспекти виробництва технології борошняних страв, проведено аналіз сучасних технологій технології борошняних страв з використанням хлорели. Науково обґрунтовано вміст основних рецептурних компонентів у складі пельменів, вивчено вплив технологічних факторів на властивості модельної системи пельменів. Розроблено технологічну схему виробництва та рецептурний склад пельменів. Проведений аналіз технології та визначено небезпечні чинники, розроблено план НАССР для виробництва інноваційного продукту. Розраховано очікуваний економічний ефект від впровадження нового продукту.

Структура й обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, переліку використаних джерел, додатків. Матеріали роботи викладено на 81 сторінці друкованого тексту, містить 21 таблицю, 3 рисунки. Список використаних джерел включає 34 найменування.

Ключові слова: борошняні страви, пельмені, хлорела, економічна ефективність.

ANNOTATION

The purpose of the qualification work is to improve the technology of flour dishes using chlorella.

The work defines the technological and economic aspects of the production of the technology of flour dishes, the analysis of modern technologies of the technology of flour dishes with the use of chlorella is carried out. The content of the main recipe components in the composition of dumplings was scientifically substantiated, the influence of technological factors on the properties of the model system of dumplings was studied. The technological scheme of production and recipe composition of dumplings has been developed. An analysis of the

technology was carried out and dangerous factors were identified, a HACCP plan for the production of an innovative product was developed. The expected economic effect from the introduction of a new product is calculated.

Structure and scope of qualification work. The qualification work consists of an introduction, five sections, conclusions, a list of used sources, and appendices. The materials of the work are laid out on the pages of the printed text, 81 pages, containing 21 tables, 3 figures. The list of used sources includes 49 items.

Key words: cookies, thermostable fillings, sea buckthorn powder, economic efficiency.

ВСТУП

Проблема здорового харчування існує в усіх країнах світу. На базі фундаментальних досліджень в галузях медицини, фізіології, медичної біохімії тощо уточнюються вимоги до раціонального харчування. Удосконалення методів контролю за харчовими продуктами вносить свої корективи.

Поліпшення структури харчування населення України передбачає збільшення виробництва харчових продуктів завдяки удосконаленню існуючих і створенню новітніх технологій харчових продуктів функціонального призначення. Такі продукти повинні мати збалансований хімічний склад, невисоку енергетичну цінність, знижений вміст цукру і насичених жирних кислот і підвищений - корисних для здоров'я інгредієнтів, функціонального і оздоровчо-профілактичного призначення, і бути абсолютно безпечними для людини. Зазначені заходи можна ефективно реалізовувати в умовах організованого харчування через систему закладів ресторанного господарства. Провідна роль в реалізації цих питань належить розвитку досліджень в харчовій хімії, харчовій біотехнології і молекулярній технології, розробленню нових технологічних рішень та устаткування, методів аналізу і системи управління якістю.

На сьогоднішній день гостро стоїть проблема здорового харчування.

Погіршення екологічної ситуації, зростаюче забруднення довкілля, попадання великої кількості отрутохімікатів, консервантів, генетичних модифікацій, синтетичних харчових добавок у продукти харчування.

Забезпечення оптимального стану харчування населення є однією з найбільш актуальних проблем, що постали перед людством на межі третього тисячоліття. Актуальність проблеми зумовлена тим, що саме харчування виступає тією важливою передумовою, від якої значною мірою залежить формування здоров'я населення.

Повноцінне раціональне харчування, як доведено світовим медичним досвідом і численними науковими дослідженнями, є фундаментом профілактики багатьох неінфекційних захворювань. Доведено, що рівень

здоров'я на 50% залежить від соціально-економічних умов і способу життя, найважливішою складовою якого є харчування.

Привертає увагу відносно низький вміст харчових волокон у раціонах харчування - сумарне споживання клітковини і пектину становить менше 10 г на добу, що майже у двічі нижче за оптимальну кількість. Разом з тим, при концентрованому введенні харчові волокна виводять з організму не тільки шкідливі але і корисні речовини - вітаміни, макро - та мікроелементи.

Перед наукою постало важливе завдання з розроблення технологій виробництва продуктів харчування функціонального призначення. Забезпечуючи масовий випуск продуктів, які підвищують резистентність організму в умовах несприятливого навколишнього середовища, можна покращити якість життя хворої людини і допомогти здоровій знизити ризик виникнення найбільш розповсюджених захворювань, забезпечити адаптацію організму до несприятливих умов життя та праці.

Правильно організоване харчування та корисні харчові продукти мають вирішальне значення для зміцнення здоров'я населення. Тому для забезпечення подальшого зміцнення здоров'я людини та в повній відповідності з останніми даними науки про харчування потрібно розвивати харчову промисловість, розширювати ресторанне господарство, поліпшувати роботу всіх підприємств, розробляти нові технології, розробляти нові рецептури для виготовлення страв, а також борошняних кулінарних страв.

Актуальність теми. Стійка тенденція введення до раціону сучасної людини біологічно цінних інгредієнтів з метою подолання дефіциту білків, вітамінів та інших нутрієнтів є запорукою правильного функціонування організму. Тому, створення технології харчової продукції, що має певні функціональні властивості та призначені, як для масового профілактичного, так і для дієтичного харчування є актуальною задачею для фахівців харчової галузі.

Виходячи з вищевикладеного, актуальним є проведення досліджень з розробки технології виготовлення борошняних страв з використанням

хлорели. Це дозволить розширити асортимент та підвищити харчову цінність, а також термін придатності готової продукції.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є наукове обґрунтування та розробка технології борошняних страв з використанням хлорели, що буде спрямовано на підвищення харчової цінності, якості готової продукції, розширення її асортименту та збільшення їх терміну придатності.

Досягнення поставленої мети потребує вирішення наступних завдань:

- обґрунтувати перспективність використання хлорели в технології пельменів, спираючись на аналіз та узагальнення теоретичних даних;

- аналіз та систематизація комплексу біологічно активних сполук, що входять до складу хлорели, а саме мінеральних речовин, вітамінів, харчових волокон, функціонально-технологічні властивості порошку;

- вивчити на модельних системах вплив внесення різної кількості порошку хлорели на вміст сухих речовин, кислотність тіста;

- дослідити вплив внесення різної кількості порошку хлорели на органолептичні показники пельменів та обґрунтувати раціональні дозування порошку;

- на основі експериментальних досліджень розробити технологію та рецептуру пельменів з використанням хлорели;

- визначити харчову цінність пельменів з використанням хлорели;

- встановити зміни, що відбуваються в пельменях з використанням хлорели у під час зберігання;

- визначити ККТ у технології пельменях з використанням хлорели та шляхи мінімізації або усунення ризиків при їх виробництві;

- дослідити економічний ефект від впровадження технології пельменях з використанням хлорели у виробництво.

Об’єкт дослідження – технологія пельменів з використанням хлорели.

Предмет дослідження – властивості пельменів, показники якості пельменів з використанням хлорели, зокрема в процесі зберігання.

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, структурно-механічні методи визначення якості вихідної сировини, борошняних страв; математичні методи планування експерименту і обробки експериментальних даних.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що вперше:

- теоретично та експериментально обґрунтовано технологію пельменів з використанням хлорели із використанням порошку пельменів з використанням хлорели, що дозволяє отримати продукцію тривалого терміну зберігання з високими органолептичними та фізико-хімічними показниками якості та забезпечити у ній підвищений вміст харчових волокон, мінеральних речовин та вітамінів;
- експериментально обґрунтовані дозування порошку хлорели у складі пельменів, що дало змогу одержати продукцію з високою харчовою цінністю та органолептичними показниками;
- доведено ефективність використання порошку хлорели для зниження втрати якісних показників під час їх зберігання.

Особистий внесок магістранта полягає у плануванні та проведенні експериментальних досліджень у лабораторних і виробничих умовах, їх математичному обробленні та науковому аналізі, формулюванні висновків та пропозицій; підготовці матеріалів до публікації.

РОЗДІЛ 1 ДОСВІД ВИРОБНИЦТВА ЩОДО ІСНУЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИГОТУВАННЯ БОРОШНЯНИХ СТРАВ ТА МОЖЛИВИХ ШЛЯХІВ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ

1.1 Технологічні аспекти виробництва борошняних страв

Одними з найпоширеніших є продукти виготовлені із борошна. Страви та вироби з борошна мають високу калорійність, приємний зовнішній вигляд, добрі смакові якості, тому користуються великим попитом у населення. Харчова цінність їх залежить від виду борошна, його сорту і додаткових продуктів, яєць, молока, цукру, жиру та ін.

У борошні зберігаються всі речовини, які є в зерні (білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни, ферменти), але кількість і співвідношення їх дещо інші. Це залежить від сорту борошна. Чим вищий сорт, тим більше в ньому крохмалю, але менше цукрів, білків, вітамінів, ферментів, жирів, мінеральних речовин, оскільки вони містяться в оболонках зерна і в зародку, які при одержанні борошна вищих сортів видаляються. Борошно вищих сортів має більшу енергетичну цінність, краще засвоюється. [1]

Розвиток підприємств з використанням борошна сприяє підвищенню продуктивності праці в промисловості й сільському господарстві, дає можливість раціональніше використовувати продовольчі і трудові ресурси.

Борошно - це порошкоподібний продукт, який одержують при розмелюванні хлібних злаків.

Назва борошна походить від виду зернової культури (пшениці, жита, гречки та інших злакових). Воно буває пшеничним, житнім, житньо-пшеничним, кукурудзяним, гречаним та ін. Щоб одержати смачні страви, пухкі, пористі вироби, необхідно знати технологічні властивості борошна, до яких належать газоутворююча, газотримуюча, водопоглинаюча здатність і "сила" борошна.

Газоутворююча здатність борошна - це здатність його утворювати при бродінні дріжджового тіста вуглекислий газ. Вона залежить від наявності цукрів (вони розщеплюються на вуглекислий газ і спирт) та активності амілази

борошна. З борошна з низькою газоутворюючою здатністю одержують вироби маленького об'єму, недостатньої пористості, блілого кольору, а з високою – непропечені вироби з липкою м'якушкою, горілою кірочкою.

Газоутримуюча здатність борошна полягає в утриманні в тісті вуглекислого газу, який утворюється при бродінні. Тісто з борошна з високою газоутворюючою здатністю пухке, вироби з нього виходять великого об'єму і правильної форми. [3] Газоутворююча здатність тіста тим більша, чим більше в ньому білків і чим вища якість клейковини.

Водопоглинаюча здатність визначається кількістю води, яку може поглинути борошно при замішуванні тіста нормальної консистенції. Вона залежить від вологості і якості помелу борошна. Борошно сухе, тонкого помелу має велику водопоглинаючу здатність.

Вологість борошна може бути різною, проте всі рецептури розраховані на базисну вологість (14,5 %). Тому при приготуванні борошняних кулінарних, здобних хлібобулочних і кондитерських виробів закладання борошна, залежно від його вологості, змінюється. Якщо вологість вища на 1 % від базової - закладання борошна збільшується на 1 %, при зниженні - у такій самій пропорції зменшується.

"Сила" борошна - це здатність його утворювати тісто з певними фізичними властивостями.

"Сила" борошна залежить від кількості і якості клейковини, водопоглинаючої і газоутворюючої здатності борошна, від активності ферментів (протеази), які сприяють гідролізу білків і розрідженню тіста.

Клейковина - це пружна еластична маса, яка утворюється при набуханні нерозчинних білків борошна (гліадина і глютеніна). Вона сприяє одержанню пухких і пористих борошняних виробів. Тому якість борошна і виробів з нього залежить від кількості і якості клейковини. Для кожного сорту його стандартом установлена середня кількість клейковини - 20-30 % від маси борошна.

Хороше борошно повинно бути сухим, м'яким, білого або ледь кремуватого кольору. При затисканні такого борошна в кулаці повинна утворитися грудочка, яка відразу розсипається. Від води воно не темніє

Якість сирії клейковини визначають за кольором, еластичністю і розтяжністю. Хороша клейковина повинна бути еластичною (після розтягування або натискання пальцем відновлює початкову форму), розтяжною (після відмивання утворює еластичну грудку, яка протягом 2-3 год. не розпливається), світло-жовтого кольору, не повинна прилипати до рук. Слабка клейковина швидко втрачає пружність, легко розтягується, після відмивання розпливається. [4]

Набухання клейковини після замішування тіста відбувається 20-30 хв. Додавання до тіста невеликої кількості кислот підвищує і прискорює цей процес.

За хлібопекарськими властивостями пшеничне борошно поділяють на сильне, середнє і слабке.

"Сильне" борошно має еластичну клейковину, високу водопоглинаючу і газоутворюючу здатність і низьку активність ферментів. Тісто з такого борошна еластичне, пористе, не розпливається, добре зберігає форму. Таке борошно використовують для дріжджових, листових і заварних виробів.

Тісто з "слабкого" борошна розріджується, втрачає форму. Таке борошно використовують для приготування варених страв і виробів.

Хлібопекарські властивості житнього борошна здебільшого залежать від стану крохмалю.

Смак борошна можна визначити, покуштувавши його кінчиком язика. Доброякісне пшеничне борошно має смак крохмалю, житнє борошно солодкувате. Якщо борошно дуже солодке, його отримали з зерна, що проросло. Кислуватий смак має борошно, яке дістали із зерна, що відсиріло або було запарене, гіркуватий присмак борошно набуває при зберіганні в поганих умовах.

У виробництві борошна процес подрібнення зерна і проміжних продуктів є одним із головних, оскільки він впливає на вихід і якість готової продукції. Подрібнення зерна — одна з найбільш енергомістких операцій. Вона полягає у руйнуванні твердих тіл під дією ударних або стираючих зовнішніх сил. Розрізняють два види подрібнення: просте, за якого всі складові частини зерна

подрібнюються рівномірно для одержання однорідної суміші, і вибіркоче, коли тверді тіла, неоднорідні за складом, руйнуються для одержання часточок певних розмірів. Вибіркове подрібнення при цьому спрямоване на більш повне виділення твердих часточок.

При простих помелах зерна пшениці і жита, наприклад на оббивне борошно, використовують метод простого подрібнення, при складних помелах для одержання сортового борошна високої якості — метод вибіркового подрібнення.

Основні вимоги до процесу подрібнення зерна пшениці і жита при сортових помелах зводяться до одержання максимальної кількості проміжних продуктів у вигляді крупок і дунстів високої якості, їх шліфування та повного подрібнення на борошно. [4] Тому цей процес складається з трьох етапів: крупоутворення з вилученням оболонок (драний процес), збагачення проміжних продуктів (шліфувальний процес); тонке подрібнення збагачених проміжних продуктів з вилученням оболонок, що залишилися .

Кожний етап, у свою чергу, складається із систем, кількість яких визначається видом помелу і технічним оснащенням заводу. Системи, на яких подрібнюють зерно і його часточки, називаються драними, або крупоутворювальними, і позначаються римськими цифрами (I, II, III і т.д.). Системи, на яких подрібнюють проміжні продукти (крупки і дунсти), мають назву розмельних і позначаються арабськими цифрами (1, 2, 3 і т.д.)

Класифікація борошняних виробів надається на рис.1.

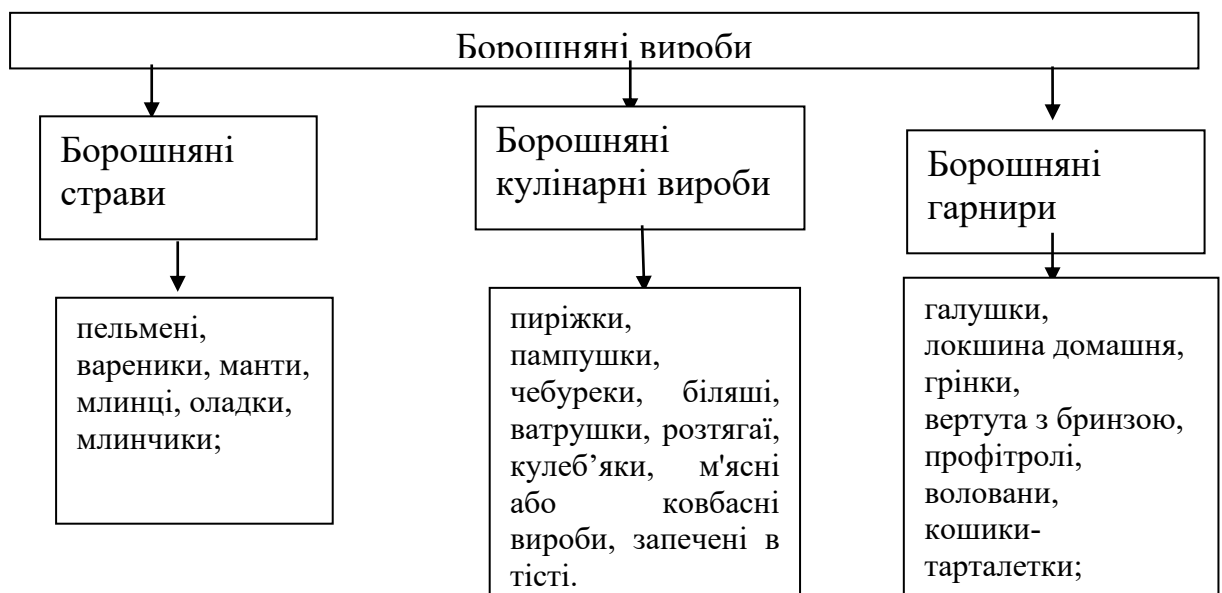


Рис.1. Класифікація борошняних виробів

1.2 Аналіз рецептурного складу пельменів

Основні види сировини при виробництві борошняних виробів на підприємствах ресторанного господарства — борошно пшеничне, цукор, харчові жири, молоко або вода, яйця або яйцепродукти, сіль і розпушувачі (біологічні або хімічні). У залежності від виду виробів використовують і таку сировину, як свіжі плоди і ягоди або їх напівфабрикати, свіжі і консервовані овочі і гриби, крупи, м'ясо і м'ясопродукти, рибу. [5] Аромат і своєрідний приємний смак борошняних виробів, отримання драг листоподібної структури або стабілізація пінної структури (обробні напівфабрикати, тісто), різні колірні відтінки досягаються як використанням ароматизаторів, смакових продуктів, студнеутворювачів і загусників, емульгаторів і розріджувачів, піноутворювачів, харчових фарбників, так і підтримкою певних параметрів технологічного процесу (температура на етапі замісу тіста, тривалість замісу, швидкість обертання робочих органів машини при механічній обробці сировини, температура випічки і ін.).

Борошно пшеничне. На підприємствах ресторанного господарства використовують борошно пшеничного тонкого помелу вищого або першого сорту з базисною вологістю 14,5 %. При відхиленні вологості борошна від базисної витрата її зменшується або збільшується на 1 % з розрахунку на кожен відсоток зміни вологості. Відповідно змінюється і витрата води. [7]

Стандарти, що діють, на борошно нормують такі показники якості, як колір, смак, запах, відсутність хрусту при розжовуванні, крупність помелу, вологість, зольність, вміст сирої клейковини і її властивості, а також не зараженість шкідниками хлібних злаків і кількість металевих домішок. При цьому хлібопекарські якості пшеничного борошна в основному визначаються її газотвірною і газоутримуючою здатністю — «силою» борошна, а також кольором борошна і його здатністю до потемніння в процесі приготування виробів.

Газотвірна здатність борошна залежить від стану її вуглеводно-амілазного комплексу, тобто від вмісту в ній «власних» цукрів і її цукроутворюючої здатності. Вуглеводи в борошні представлені крохмалем, цукрами, декстринами, геміцелюлозами і клітковиною.

Проте частка «власних» цукрів в борошні пшеничному перевищує 2 %, а вміст крохмалю може досягати 70 %, тому газотвірна здатність борошна більшою мірою залежить від її цукроутворюючої здатності. На цукроутворюючу здатність борошна роблять вплив: активність амілолітичних ферментів, що оцукрюють крохмаль, крупність помелу борошна (борошно тонкого помелу володіє кращою цукроутворюючою здатністю) і ступінь механічного пошкодження крохмальних зерен при помелі (не повинна перевищувати 20...30 %). З амілолітичних ферментів, що роблять найбільший вплив на швидкість і спрямування біологічних процесів, слід назвати α -амілазу, що гідролізує крохмаль в мальтозу. [10]

В тонкоподрібненому борошні ферментативні процеси розщеплення крохмалю протікають значно легше, тому газоутворююча здатність борошна збільшується; цьому ж сприяє присутність в межах норми механічно пошкоджених при помелі крохмальних зерен.

Газоутримуюча здатність борошна визначається станом білково-протеїназного комплексу, і перш за все кількістю і якістю клейковини, створюючої в тісті пружний і еластичний каркас, що визначає «силу» борошна — здатність її утворювати тісто з визначеними фізичними властивостями.

В цілому білкові речовини борошна по розчинності ділять на наступні групи: альбуміни, глобуліни, проламіни, розчинні в 50...70% етиловим спирті (до цієї групи відносять один з найважливіших білків пшеничного борошна гліадін), глютеніни, розчинні в слабких розчинах (0,02%-вих) кислот і лугів (глютенін клейковини відносять до цієї групи), протеази (альбумази, глобулази) — початкові продукти розщеплювання білків. Гліадін і глютенін, що становлять 75 % загальних кількості азотистих речовин в зерні, з яких в основному складається клейковина (отримують клейковину після відмивання крохмалю з тіста водопровідною водою), набухають у воді і утворюють еластичну клейку

масу, що тягнеться. «Сильне» борошно володіє клейковиною з великою еластичністю, значним опором розтяжності, що тривало зберігає свої фізичні властивості.

Клейковина «слабкої» борошна чинить незначний опір розтягуванню, не міцна, швидко втрачає свої властивості. Газоутримуюча здатність борошна залежить і від активності її протеолітичних ферментів, а також від кількості активаторів і інгібіторів протеолізу. На «силу» борошна визначальний вплив роблять ліпіди, що містяться в ній, і водорозчинні пентозани (слизи).

Протеолітичні ферменти борошна складаються з протеїназ, які дезагрегують білкові речовини без утворення амінокислот, і поліпептидаз, білків, що діють на продукти розпаду, з утворенням амінокислот. «Сильне» борошно володіє малою активністю протеолітичних ферментів, що дозволяє отримати тісто з високими органолептичними і фізико-хімічними властивостями. [8]

Технологічне значення «сили» борошна визначається кількістю води, необхідним для отримання тіста нормальної консистенції, а також зміною фізичних властивостей тіста на етапі його замісу, бродіння або відлежки, оброблення і розстійки.

Колір борошна при органолептичному визначенні може характеризувати її сортність. Борошно пшеничне вищого сорту білого кольору або білого з кремовим відтінком, 1-го сорту — білого або білого з жовтуватим відтінком. Якщо борошно відповідного сорту темніє при приготуванні тіста або подальшій випічці тістових заготовок, то це свідчить про підвищений вмісту амінокислоти тирозіна, що розщеплюється ферментом тирозіназою з утворенням темно зафарбованої речовини, — меланінів.

Цукри, цукристі і крохмалисті речовини. Основний цукор при виробництві борошняних виробів — сахароза. Проте використання допоміжних компонентів для борошняних виробів — інвертного цукру, патоки мальтозою або крохмальною, меду натурального або штучного, різних видів молока — обумовлює присутність в них і таких цукрів, як глюкоза, фруктоза, мальтоза і лактоза. Сахароза — це не тільки смаковий продукт, але і

висококалорійний продукт живлення. Вона до того ж відноситься до консервуючих засобів (використовується, наприклад, при виготовленні фруктово-ягідних напівфабрикатів). У залежності від виду виробів зміст сахарози складає 2...25 %.[7]

Сировиною для сахарози служить цукор-пісок (зміст чистої сахарози не меншого 99,74 %, вологість — не більше 0,14 %), розчини з нього, цукор-рафінад (сахарози — не меншого 99,9 %, вологості — не більше 0,1 %) і пудра рафінадна (сахарози — не менше 99,9 %, вологість — не більше 0,2 %). Цукор-пісок повинен бути білого кольору з блиском, сипким, сухим, не липким на дотик; він повністю розчиняється у воді і дає прозорі розчини. Смак цукру-піску і в сухому вигляді, і в розчині солодкий без сторонніх запаху і присмаку. Високий вміст цукру в тісті знижує водовбирну здатність борошна, обмежувати набухання клейковини і зменшуючи пружність тіста.

Різні види патоки і інвертний сироп виконують роль антикристалізаторів (обробні напівфабрикати — цукрові розчини, помадка), але одночасно можуть бути додані в тісто, що затримує процес черствіння готових виробів. Патока може бути отримана оцукрюванням крохмалю солодом (патока мальтози з кукурудзяного борошна) або розщеплюванням крохмалю сірчаною або соляною кислотою при високих температурах. Патоки є майже прозорими або злегка мутнувату світло-коричневу рідину солодкого смаку. Містить редукуючі речовини (% до сухої маси) може містити 30...70. [6]

У виробництві інвертний цукор отримують з розчину сахарози (100 г сахарози дають 105 г інвертного цукру), який проварюють з додаванням харчової кислоти, внаслідок чого отримують суміш рівних кількостей глюкози і фруктози. Склад і властивості інвертного сиропу залежать від концентрації цукрового розчину, вигляду і концентрації кислоти, температурного режиму і тривалості теплової дії. Пружність парів насиченого розчину інвертного цукру значно нижча, ніж у розчинів сахарози, що обумовлює високу гігроскопічність інвертного цукру.

Мед. Свіжий мед є густим, майже прозора рідина, від ясно-жовтого до темно-коричневого кольору залежно від виду меду. При зберіганні мед

кристалізується, утворюючи тверду зернисту масу, що не є пороком. При нагріванні до 40...50 °С перед використанням мед знов переходить в густу рідину. Розчиняється мед у воді без муті і осідання. Мед є джерелом фарбувальних і ароматичних речовин (каротин, дериват хлорофілу, ксантофілу), ферментів (діастазу, інвертаза, каталаза) і, нарешті, вітамінів групи В і С. Штучний мед отримують інверсією розчинів сахарози слабкими кислотами — лимонною, молочною, виннокам'яною — з подальшою його ароматизацією. [15]

Харчові жири. Масло коров'яче, яке підрозділяють на вершкове і топлене, достатньо широко використовують при виробництві борошняних виробів. Проте масло вершкове різних видів частіше використовують при виробництві обробних напівфабрикатів (виключення — дитяче харчування), топлене — при виробництві тістових заготовок і фаршів. Колір масла вершкового може бути від білого до ясно-жовтого (у масла шоколадного — шоколадний), смак і запах — характерні для даного виду масла, без сторонніх запахів і при смаків. При 10...12 °С консистенція масла вершкового щільна, однорідна; поверхня на розрізі слабо блискуча, суха, без видимих крапель вологи (виключення — масло любительське і селянське: одиничні блискучі краплі). Топлене масло м'яке, зернисте; у розтопленому стані прозоре, без осаду.

При виробництві борошняних виробів частіше використовують маргарин, що є високодисперсною жироводною системою, до складу якої входять високоякісні харчові жири, молоко, сіль, цукор, емульгатори і інші компоненти. Із столових маргаринів у виробництві застосовують «Вершковий», «Молочний», а останнім часом — рідкий молочний і без молочний. Смак маргарину чистий, молочний або молочнокислий. При 18 °С консистенція маргарину легкоплавка, щільна, пластична, однорідна.

Жири рослинні (рафіновані і дезодоровані), а також кулінарні (фритюрний, кондитерський, «кулінар») використовують, як правило, для жаріння у великій кількості жиру деяких борошняних виробів (пиріжків, пампушок, хворосту і ін.).

Основну частину кулінарних жирів складає харчовою саломас з рослинних масел і китового жиру, яловичого, свинного або баранячого жиру залежно від виду самого кулінарного жиру, а також вітамінів і антиокислювачів. Колір жирів від білого до ясно-жовтого; смак і запах, властиві рафінованому жиру; консистенція однорідна, тверда або мазеподібна. При нагріванні розтоплені жири прозорі. [12]

Молоко. У виробництві борошняних виробів і обробних напівфабрикатів використовують як молоко цілісне коров'яче пастеризоване різної жирності, так і сухе молоко, молоко згущене з цукром, що згущує без цукру. Еквівалентна маса продукту (брутто) при заміні 1 л молока цілісного пастеризоване сухим складає 0,12 кг, молоком що цільне згущується з цукром — 0,38 кг, без цукру — 0,46 кг Молоко цільне з цукром широко використовують при виробництві різних видів кремів для борошняних кондитерських виробів. Молоко не тільки продукт, що додає приємні специфічні смакові відтінки готовим борошняним виробам, але і постачальник повноцінних по амінокислотному складу білків, жирів, вуглеводів, вітамінів (близько 30), мінеральних речовин, мікроелементів (до 10), ферментів. [11]

Яйця і яєчні продукти. У ресторанному господарстві для борошняних виробів і різних обробних напівфабрикатів використовують яйця курячі і продукти їх переробки — меланж, яєчний порошок. Яйця покращують смак готових виробів, підвищують їх калорійність і одночасно забезпечують отримання закріпленої структурованої системи на етапі випічки (наприклад, тісто бісквітне) або механічної обробки (креми білкові). Норма змінюваності яєць без шкаралупи меланжем складає 1 : 1, а яєчним порошком 1 : 0,28.

Вода. Вживана при виробництві борошняних виробів вода повинна відповідати вимогам, що пред'являються до питної води. Для технологічної оцінки води важливо знати її жорсткість, залежачу від змісту солей кальцію і магнію. Жорстка вода покращує фізичні властивості клейковини і тіста із слабого борошна. У хлорованій воді необхідно контролювати вміст залишкового хлору, що володіє окислювальною дією, що також укріплює слабку клейковину.

Дріжджі. При виробленні борошняних виробів з дріжджового тіста на підприємствах ресторанного господарства використовують дріжджі хлібопекарські пресовані. Передбачена органолептична оцінка кольору, консистенції, запаху і смаку пресованих дріжджів. [12] Дріжджі хлібопекарські пресовані є технічно чисті культури дріжджових грибів — сахароміцетів.[22]

Підготовка сировини до виробництва. При виробництві тіста — напівфабрикату з борошна — основну і допоміжну сировину заздалегідь готують.

Температура пшеничного борошна повинна бути не нижче 12 °С, тому в холодну пору року її витримують в теплому приміщенні, потім борошно просівають, використовуючи відповідне обладнання. При просіюванні борошно звільняється від сторонніх частинок і аерується, що сприятливо діє на його «силу».

Всю сипку сировину (цукор-пісок, рафінадну пудру, сіль, вуглекислий амоній, двовуглекислий натрій) просівають через сито з осередками розміром 1.5...3 мм або після розчинення у воді з температурою не вище 25 °С проціджують, останнє сприяє більш рівномірному розподілу сировини при замісі тіста.

Дріжджі пресовані свіжі, заморожені після розморожування або сухі розводять теплою водою з температурою 30...35 °С (сухих дріжджів беруть по масі в 3 рази менше, ніж свіжих) і проціджують.

Тверді жири зачищають, розрізають на шматки і залежно від подальшого використання розм'якшують або розтоплюють. У останньому випадку жири проціджують (розмір осередків не більш за 1 мм).

Молоко коров'яче незбиране пастеризоване проціджують, сухе заздалегідь розчиняють у воді, використовуваний для замісу, з розрахунку 110...130 г просіяного молочного порошку на 900 г кип'яченої води температурою 60...70 °С. [13]

Яйце куряче обробляють відповідно до санітарних правил, що діють, для підприємств суспільного харчування: перевіряють на овоскопі, замочують на 5...10 хв. в теплій воді, потім витримують 5 хв. в 2 %-ному розчині хлорного

вапна, обполіскують чистою водою і подають на відбиття. У разі роздільного використання білка і жовтка це враховують перед відбиттям.

Придатність яєць до вживання визначають по запаху і зовнішньому вигляду після відбиття по 3...5 шт. в окремий посуд. Морожений яєчний меланж розморожують безпосередньо в банках на повітрі або у ваннах з водою при 45...50

°С. Після розтину банок яєчний меланж і яйце після відбиття проціджують через сито і негайно використовують.

Яйця або яєчний меланж для змазування напівфабрикатів сполучають з водою в співвідношенні 1 : 0,3 і злегка збивають.

Мед і патоку крохмальну нагрівають до 40...50 °С для зменшення в'язкості і проціджують через сито з осередками не більш 2 мм. [18]

Пасти і пюре плодово-ягідні, а також повидло плодово-ягідне протирають через сито з осередками відповідно 2 і 3 мм.

Для отримання борошняних страв на підприємствах ресторанного господарства виробляють прісне тісто. Для приготування оладків, млинців у рецептуру тіста додають дріжджи.

Тісто дріжджове. Процес значною мірою залежить від співвідношення борошно: вода, а воно, у свою чергу, — від виду борошняного напівфабрикату і способу його подальшої теплової обробки (випічка або смажіння). Для борошняних кулінарних виробів дріжджове тісто готують при співвідношенні вода: борошно від 1 : 0,45 до 1:0,55, а для борошняних страв — 1:1 (оладки) або від 1 : 1,50 до 1 : 1,55 (млинці). [17]

При виробництві дріжджового тіста для борошняних кулінарних виробів використовують борошно пшеничне з базисною вологістю 14,5 %. у решті випадків перераховують кількість використаного борошна і води по Збірнику рецептур.

Прісне тісто. Прісне тісто підрозділяють на просте — для борошняних страв і гарнірів і здобне — для борошняних кулінарних виробів і борошняних гарнірів. При виробництві прісного тіста для борошняних страв і гарнірів воду нагрівають до 30...35°С (для пельменів, вареників) або використовують воду

кімнатної температури (манти, локшина домашня). Борошно засипають в діжу машини тістомісилки, додають воду (для вареників молоко), яйця, сіль (для вареників цукор) і замішують тісто до придбання однорідної консистенції і вологості 37...43 %; після замісу тісто витримують 20...40 хв для набухання клейковини і придання еластичності. [15]

Прісне тісто для млинчиків вологістю 66 % готують наступним чином. Яйця, сіль, цукор перемішують, додають холодне молоко (50 % від норми), всипають борошно, масу збивають, поступово додаючи молоко, що залишилося, внаслідок чого отримують рідке тісто, яке необхідно проціджувати.

Прісне тісто для домашньої локшини можна готувати з добавками овочевого пюре (морквяного або капустиного) до 20 % до маси борошна. Введення овочевих добавок дозволяє зменшити в рецептурі кількість цукру і яєць, але напівфабрикат відрізняється вищим вмістом харчових волокон, окремих мінеральних речовин і каротину, що дозволяє рекомендувати його в лікувальному і профілактичному харчуванні.

Прісне тісто для борошняних кулінарних виробів. Маргарин розминають в машині збивачки до однорідної пластичної маси. [13] Лимонну кислоту, сіль, цукор розчиняють у воді, сполучають з меланжем, перемішують і порціями сполучають з маргарин при легкому збиванні. Борошна пшеничне змішують з натрієм двовуглекислим, вводять в підготовлену суміш і протягом 20...30 с і замішують тісто вологістю 38 %.

Формування тіста з пшеничного борошна. Заміс тіста — одна з найважливіших операцій при виробництві борошняних виробів, що впливають на весь хід технологічного процесу і на якість готових виробів.

В процесі замісу з борошна, води, солі і інших інгредієнтів залежно від виду тіста отримують однорідну масу відповідної консистенції. Механічні властивості тіста залежать від хімічного складу і структури тіста, а тому їх називають структурно-механічними.

У формуванні пшеничного тіста, яке по суті є твердо-рідким тілом, одночасно, що володіє, пружно-еластичними і пластично-в'язкими

властивостями, важлива роль належить білково-протеїназному комплексу борошна. До цього комплексу відносять нерозчинні у воді білки борошна з групи проламінів і глютелінів (в основному гліадін і глютенін), протеолітичні ферменти, що гідролізують їх, і, нарешті, активатори і інгібітори протеоліза.

Нерозчинні у воді білкові речовини борошна при з'єднанні з водою в процесі замісу тіста зв'язують вологу адсорбційно і осмотично (75 % загальної кількості зв'язаної води), при цьому остання витрачається на набухання білків і утворення клейковини — сильно гідратованого комплексу. [17] При набуханні гліадін утворює липку, в'язкотекучу масу, сильно розтягну, не пружної консистенції, а глютенін — резиноподібну, коротко розтягну масу з великим опором деформації, пружну і відносно жорстку. У сирій клейковині, яка поєднує в собі структурно-механічні властивості цих білків, глютенін утворює тривимірну губчато-сітчасту структуру. Загальна кількість води, зв'язуваної білками борошна, приблизно в 2 рази більше їх маси. Максимум набухання білків борошна спостерігається в інтервалі температур 20. ..30 °С. У клейковині виявлені речовини, хімічно пов'язані з нею, — ліпіди, вуглеводи і мінеральні елементи, а також механічно утримувані речовини — крохмаль і частинки оболонки зерна.

Стандарт регламентує кількість клейковини для борошна різних сортів (у % маси борошна, не менше): вищого сорту — 28; першого — 30; другого — 25.

Вміст білкових речовин в нормальному пшеничному тісті, в якому плівки гідратованого білка утворюють достатньо міцну систему, що охоплює всю поверхню крохмалю і інших включень, повинно складати не меншого 7,5 %.

Протеолітичні ферменти — другий компонент білково-протеїназного комплексу в пшеничному борошні із здорового зерна — характеризуються порівняно невисокою активністю. [10]В ході замісу білкові речовини борошна піддаються більшою чи меншою мірою (залежно від присутності активаторів, інгібіторів, тривалості і температури процесу) дезагрегація з утворенням речовин (пептиди, вільні амінокислоти), здатні переходити в рідку фазу тіста. При значній активності протеаз борошна погіршуються фізичні властивості тіста — знижується пружність клейковини, збільшується її текучість.

Інгібіторами протеоліза є окислювачі, під дією яких сульфгідрильні групи окислюються до дисульфідних. [14]

Основна по масі частина пшеничного борошна — крохмаль. У інтервалі температур від 20 до 30 °С крохмаль адсорбційного зв'язує близько 30 % волога до своєї маси, що залежить від кількості механічно пошкоджених крохмальних зерен при помелі. Зазвичай воно не перевищує 15 %. Роль амілолітичних ферментів, що містяться в борошні і розщеплюють крохмаль, на етапі замісу в системі борошно-вода-сіль незначна. При замісі тіста значну кількість води поглинають клітковина, геміцелюлози і пентозани, які називають слизами. Встановлено, що 1 г пентоназів поглинає до 15 г води (до 150 % на суху масу). [1]

Теплова обробка борошняних страв і гарнірів. Напівфабрикати для борошняних страв з прісного тіста, як правило, варять, але окремі види напівфабрикатів для борошняних страв можна смажити і запікати. Пельмені або вареники варять в киплячій підсоленій воді (на 1 кг напівфабрикату 4 л води і 20 г соли) 5...7 хв. Для смажіння пельмені спочатку варять, а потім обжарюють в жирі до утворення золотистого кольору. Запікати можна як відварні, так і сирі пельмені. Манти варять в спеціальному казані — каскане. Їх кладуть на змащені жиром грати, які вставляють в казан, і варять на пару близько 30 хв. Підготовлені бораки укладають на дно сотейника, змащеного маслом, і обсмажують в жарочній шафі до утворення світло-золотистої кірочки. Обсмажені бораки заливають томатним соусом і тушать 15...20 хв. Пельмені відпускають з вершковим маслом, сметаною або оцтом або поливають маслом і посипають тертим сиром. Пельмені можна посипати дрібно нарізаною зеленню кропу або петрушки. Вареники відпускають з вершковим маслом або із сметаною або з маслом і сметаною, манти — з оцтом і червоним перцем або без оцту, а бораки — в соусі. [20]

Для приготування фаршированих млинчиків з млинчиків-напівфабрикатів (оболонки) на підсмажену сторону кладуть фарш, надають напівфабрикату форму плоского пиріжка, обсмажують з двох боків і прогрівають в жарильній шафі. Борошняні гарніри варять (галушки, локшина домашня), підсушують на друшляку, обсмажують або запікають в жарильній шафі (грінки різних видів)

або випікають (вертута по-молдавськи, профітролі, воловани, кошики-тарталетки). Їх використовують як самостійні страви і як гарніри до прозорих супів, для холодних і гарячих закусок, а також для інших гарячих страв.

Трохи історії про виникнення пельменів. Пермська кухня внесла в російську та татарську кухню великий вклад - пельмені, які по-удмуртськи називаються «пельняні» («пель» - вухо, «нянь» - хліб). Змішання росіянами двох слів «пельняні» і «пермяні» (тобто пермська, пермська їжа), які (слова) вживалися з XVII ст., дало в XIX ст. «пельмені», які стали російською і міжнародною назвою цієї страви. Особливістю пермських пельменів є те, що в них використовується три види м'яса (яловичина - 45%, баранина - 35%, свинина - 20%). В татарській та узбецькій кухні пельмені (манти) роблять тільки з баранини, в литовській зі свинини, в російській переважно з яловичини. Тільки на Уралі і в Сибіру пельмені роблять із суміші яловичини і свинини, що і виявляє їх близьку спорідненість з «пельнями». Крім м'ясних пельменів у пермській кухні поширені «пельняні» з грибами, цибулею, ріпою і квашеною капустою. [19]

Найважливішою відмінністю пельменів від інших подібних видів кулінарних виробів є товщина оболонки тіста, що неодмінно робиться настільки тонкого, наскільки це взагалі можливо, а кількість начинки в готовому продукті істотно перевищує кількість тіста. Ця особливість легко пояснюється історично. Пельмені були запозичені у фіно-угорських народів Уралу, які в основному займались ловлею дичини і риби та збором грибів й ягід. Ці народи жили в порівняно важкодоступних місцях, і при наявності більш ніж достатньої кількості продуктів, що використовуються для начинки, борошна для виготовлення тіста було дуже мало і коштувало воно дорого. Тому, тонка оболонка і велика кількість начинки - це спочатку вимушена міра, яка стала характерною рисою страви. [10]

Відмінною рисою пельменів від інших страв та кулінарних виробів є те, що вони не можуть мати солодку начинку. Цим вони відрізняються від галушок, які взагалі не мають начинки. Або від класичних вареників, які можуть мати солодку начинку. Ще однією характерною характеристикою є те, що начинка

пельменів, перед їхнім приготуванням, неодмінно сира, неготова до вживання (м'ясо, риба, гриби тощо), а начинка для вареників уже готова до вживання. [12]

Асортимент пельменів:

«Пельмені Московські»;

« Пельмені з яловичини та свинини»;

«Пельмені зі свининою та свіжою капустою»;

«Пельмені м'ясні».

По органолептичним показникам пельмені повинні відповідати наступним вимогам.

Зовнішній вигляд: не злипші напівфабрикати, не деформовані, краї добре заліплені, фарш не виступає, поверхня суха. При струшуванні упаковки пельмені повинні подавати ясний, чіткий звук. [12]

Смак та аромат: пельмені після варки в гарячому стані повинні мати приємний смак та аромат, властивий даному виду продукту; фарш соковитий, в міру солоний, з ароматом пряності, цибулі, пряної зелені та часнику (якщо він використовується), без сторонніх присмаків та запахів.

Фізичні показники.

По фізичним показникам пельмені повинні відповідати нижче сказаним вимогам. [10]

Форма: напівкругла або прямокутна, або квадратна, або трикутна, або будь-яка інша;

Товщина тістової оболонки, мм - 2;

Товщина тістової оболонки в містах зліпки країв, мм - 2,5.

Товщина тістової оболонки, в тому числі в містах зліпки країв, може мати відхилення ± 5 мм в порівнянні з установленими вимогами, при цьому співвідношення масової частки м'ясного фаршу до маси напівфабрикатів повинні відповідати вимогам, встановленими технічними умовами на конкретний вид пельменів.

Кількість заморожених пельменів із розірваною оболонкою,упакованих в одноразову споживацьку тару, не повинна перевищувати 5% від загальної маси напівфабрикату. [25]

Маса однієї штуки напівфабрикату в г при формуванні: - на автоматах або другому обладнанні - $12 \pm 2,5$; в ручну - від 10 до 20. Масова частка м'ясного фаршу (начинки) до маси пельменя промислового виробництва регламентується технічними умовами на кожний вид пельменів і повинна складати не менше 50-60 %. Масова частка солі - не більше 1,7%. Масова частка жиру - 14-26%.

При використанні гідратованих соєвих білкових препаратів, передбачених в допусках, масова частка білка в фарші готового продукту може зменшитись не більше як на 1% для всіх найменувань пельменів.

Аналіз рецептурного складу продукту – аналога, пельменів відварених № 1072, наведено у таблиці 1.2

Таблиця 1.2 - Аналіз рецептурного складу пельменів відварених № 1072

Назва продуктів	Кількість сировини на 1 порцію продукції, г		Вміст, %	Рецептурні основні компоненти за функціональним призначенням	Роль у технологічному процесі
	Б	Н			
Борошно пшениче	58,3	58,3	31,5	Основний інгредієнт Визначає характерні ознаки виробу, формує колір, визначає основну смакову композицію .	Формування структури тіста (пружно-еластичні і пластично-в'язкими властивості), надання основних смакових властивостей.
Яйця	1/8 шт	5	2,7	Жовток – багатий на жир і ліцитин, покращує структуру тіста, білок – гарний піноутворювач	Формування структури тіста, надання основних смакових властивостей. Зв'язує тісто.
Вода	21,7	21,7	11,8	Білкові речовини борошна при з'єднанні з водою в процесі замісу тіста зв'язують вологу адсорбційно і осмотично (75 % загальної кількості зв'язаної води), при цьому остання витрачається на набухання білків і утворення клейковини — сильно гідратованого комплексу.	Формування структури тіста, надання основних смакових властивостей.

Продовження таблиці 1.2.

Сіль	1,25	1,25	0,7	Додатковий компонент	Сприяє більш вираженому сприяттю смакових властивостей борошняних страв.
Яйця для смазування	1/10	4	2,2	Зв'язує тісто.	Формування виробу
Маса тіста		83,3	45		
Свинина	50,3	42,5,0	22,9	Основний компонент фаршу	Формування структури фаршу, надання основних смакових властивостей
Цибуля ріпчаста	9,3	8,7	5,0	Додатковий компонент	Формування структури фаршу надання смакових властивостей.
Сіль	1,7	1,7	0,4	Додатковий компонент	Надання смакових властивостей
Перець чорний мелений	0,037	0,037	0,02	Додатковий компонент	Надання смакових властивостей
Цукор	0,1	0,1	0,05	Додатковий компонент	Надання смакових властивостей
Вода	16,7	16,7	9,0	Зв'язуюча ланка, утворення гомогенної маси. Бере участь в розподілі інгредієнтів; впливає на реологічні властивості, підвищує соковитість і вихід фаршу пельменів.	Формування структури фаршу
Маса фаршу		103,6	56		
Маса напівфабриката		185			
Маса варених пельменів		200			
Масло вершкове	10	10	5	Допоміжний компонент	Додаткове джерело поживних речовин у страві, надання смакових властивостей.
Вихід		210			

Борошно пшеничне має відповідати вимогам ДСТУ 46.004-99. «Борошно пшеничне». Характеризується харчовою цінністю, завдяки високому вмісту крохмалю (66-79%) і білку(12-15,5%). Зольність борошна збільшується, по мірі зниження гатунку. У обойного вона складає 1,85%, у вищого гатунку- 0,80. В пшеничному борошні крім зольності нормують крупність помелу, вологість(не більше 15%)кількість металодомішків, клейковину та забрудненість шкідниками хлібних запасів. Борошно не повинно мати сторонніх домішок, запахів. При оцінці її встановлюють відсутність при розжовуванні хрускоту на зубах. Колір питлівки(крупітчатки) — білий або кремовий з жовтим відтінком. Борошно вищого гатунку — біла про кремовим відтінком, першого — біла з жовтуватим відтінком,другого — біла, обойного — біла з сіруватим відтінком. Вміст сирої клейковини в питлівці 30%, у вищому сорті — 28, в 1 — 30, 2-м — 25, обойною — 20%. [22]

Якість клейковини визначають за кольором муки, запаху, пружності, еластичності і розтяжності. Клейковина хорошої якості має білий з жовтуватим відтінком колір, розтяжність шматочка тіста не більше 10 див.

По розтяжності клейковину ділять на три групи: міцна (розтяжність 8—10 см), середня (11—16 см), слабка (більше 16 см). Зольність її, в перерахунку на суху речовину, не більше 1%, клейковини 25%, якість клейковини — 2-а група.

Звичайний **цукор**, званий сахарозою, відноситься до вуглеводів, які вважаються цінними поживними речовинами, що забезпечують організм необхідною енергією. Сахароза швидко розщеплюється при травленні на глюкозу і фруктозу, які потім надходять в кровотік. Цукор вважають одним із найважливіших високоякісних харчових продуктів. Він має високу харчову цінність, легко засвоюється організмом людини, швидко відновлює втрачену енергію, відрізняється високою чистотою та приємним смаком. Цукор використовується безпосередньо в харчуванні та як сировина для багатьох харчових виробництв: кондитерського, хлібобулочного, консервного, виноробного та молочного. [16]

Товарний цукор-пісок (ДСТУ 2316-93) – сипкий продукт, який складається з кристалів цукрози розміром від 0,2 до 2,5 мм. Його насипна маса становить близько 850...900 кг/м². [25]

За нормативною документацією цукор-пісок має бути сипким, солодким, білого кольору, не мати сторонніх присмаку і запаху як у сухому вигляді, так і в його водному розчині. Розчин цукру має бути прозорим або таким, що має слабку опалесценцію, без нерозчиненого осаду, металевих чи інших сторонніх домішок.

Масова частка води в цукрі – піску становить не менше ніж 0,15%, а цукрози (у перерахунку на суху речовину) – 99,75%. Редукуючих речовин – не більше ніж 0,05%, золи – не більше ніж 0,03%, металодомішок – не більше ніж 3 мг/кг.

Яйця. У ресторанному господарстві широко застосовуються як натуральні яйця (ГОСТ 27583-88), так і різні яйцепродукти: меланж, яєчний порошок (ГОСТ 2858-82), яєчний білок, яєчний жовток. [27]

Яйця є одним із повноцінних продуктів харчування. Куряче яйце містить в середньому 12, 7 % повноцінних білків, амінокислотний склад яких близький до ідеального. Розподіл білків нерівномірний у жовтку приблизно їх 16,2 %, а в білку – 11,1 %. Ліпідів у яйці близько 11,5 %, при цьому на долю жирів (тригліцеридів) приходить близько 60 %, а фосфатиди, холестерин, жиророзчинні біологічно активні речовини складають 40 % загального вмісту ліпідів. Дуже цінним є жирнокислотний склад ліпідів яйця; мононенасичені кислоти – близько 44 % та поліненасичені (лінолева, ліноленова, арахідонова та ін.) – 14 %. Ліпіди містяться у жовтку. В жовтку також присутні вітамін А та його провітамін – каротин.

У білку містяться вітаміни – біотин, пантотенова кислота, холін, рибофлавін, фолацин. Тому яєчні страви відіграють важливу роль у харчуванні. Проте слід враховувати деякі особливості складу яєчних страв. По-перше, яєчний жовток відрізняється дуже високим вмістом холестерину (близько 1,6 %), тому кількість яєць в раціоні людей з вираженим атеросклерозом, похилого віку, та тих, що страждають захворюваннями серцево-судинної системи, необхідно

обмежувати. По-друге, один з білків яйця – авідин інактивує вітамін Н (біотин), що приймає участь у регуляції діяльності нервової системи. Крім того, при недостатчі біотину збільшується вміст холестерину в крові. Тому надходження в організм значної кількості яєчного білку небажане. [11]

По-третє, білок яйця – овомукоїд пригнічує діяльність травного ферменту трипсину, що затрудняє перетравлювання білків не лише яєць, але й інших продуктів. Цей білок втрачає свою активність під час теплової обробки. Тому сирі яйця засвоюються гірше, ніж зварені нарізкою. У яєць, зварених вкруту, білок сильно ущільнюється, що також утруднює його перетравлення.

На підприємствах ресторанного господарства для приготування страв із яєць використовують свіжі курячі яйця, меланж або яєчний порошок.

Меланж надходить у бляшаних банках (температура не вище 6 °С). Заморожена яєчна маса може бути трьох видів: суміш білка й жовтка; білок і жовток окремо. Розморожують меланж, занурюючи закриті банки в теплу воду (40 °С) на 1,5...2 год, після чого банки промивають, протирають чистими серветками й розкривають. Меланж після розкриття банки можна зберігати в холодильнику при температурі 0...2 °С не більше 8 годин.

Перед використанням меланж проціджують.

Сіль кухонна (ДСТУ 3583-97) – це кристалічний хлористий натрій, що розчиняється у воді. За способом одержання вона поділяється на виварену, кам'яну, осадну, самоосадну. Вважається, що наявність солі сприяє більш вираженому сприйняттю смакових властивостей борошняних страв. [27]

Масло вершкове може бути солоним і топленим, воно має бути без сторонніх запахів і присмаків, рівномірно забарвленим (від білого до кремового). Воно містить до 82,5% жиру, вітаміни А, D, Е. Вершкове масло підвищує калорійність виробів, покращує їх смак. Готові пельмені поливають маслом для того, щоб вареники не злипались та для покращення.

Цибуля - цінний продукт харчування, який має велике значення в житті людини. Його харчова цінність полягає насамперед у тому, що він багатий вуглеводами та азотистих речовинами. У цибулі відзначається високий вміст

сухої речовини: від 7 до 21% (в середньому 13,4%) у цибулини і від 6,2 до 7% в листках.

У цибулі міститься жиру 0,1-0,12% від маси сухої речовини. У листках і цибулини є слизу. Відомо, що цілий ряд продуктів, що містять екстрактивні речовини (наприклад, цибуля, часник та ін. Коли ми їмо рибу, холодник, шашлик, цибуля надає страви гостроту, смак і запах. [31]

Цибуля ріпчаста є одним з найбільш поширених та важливих для раціону харчування овочів. Без нього немислимо приготування різних страв. Цибуля можна сушити. Він також відрізняється здатністю до тривалого зберігання. Тому його використовують протягом круглого року в сирому, смаженому, вареному, маринованій і сушених вигляді. Однак корисніше всього вживати цибулю в їжу в сирому (свіжому) вигляді, як і інші овочі.

Час появи цибулі на Україні точно не встановлений, але відомо, що вже з давніх пір вона була одним з головних харчових продуктів і вважалася універсальним засобом, що оберігає і виліковує хвороби. Цибуля є хорошим вітамінним засобом, особливо рекомендованим в зимово-весняний період, але використовуваним круглий рік. Значна кількість мінеральних солей в цибулі при її використанні в їжу сприяє нормалізації водно-сольового обміну в організмі, а своєрідний запах і гострий смак збуджують апетит. [30]

Цибулини містять 8-14 % цукрів (фруктоза, сахароза, мальтоза, полісахарид інουλін), білок (1,5-2 %), вітаміни (аскорбінова кислота), флавоноїд кверцетин, ферменти, сапоніни, мінеральні солі калію, фосфору, заліза та ін., фітонциди.[3]

Спеції різноманітять живлення, даючи в різних поєднаннях із звичайними продуктами ароматичну і смакову гармонію. У прянощах виявлена значна кількість вітамінів, мінеральних солей, інших корисних речовин. Ефірні олії, що містяться в пряно-ароматичних рослинах, глюкозиди, тонічні і смакові речовини покращують кулінарну якість продуктів, змінюють їх консистенцію, роблячи її ніжнішою, збуджують діяльність нюхових, смакових і травних органів, викликають апетит, посилюють засвоюваність поживних елементів, сприятливо впливають на їх обмін, діяльність нервової і серцево-судинної систем і т. д.

Свинина. Хімічний склад м'яса залежить від статі і віку свиней, їх порідної приналежності, якості годування і інших чинників. У низькокалорійному м'ясі молодих особин міститься більше води і менше жиру. У свинині в порівнянні з м'ясом тваринних інших видів менше білку і вода, більше жиру. [33]

У свинині міститься близько 20% жиру і 17% білків. У м'ясі є присутній вітамін В12, залізо, цинк, селен і багато інших корисних вітамінів і мікроелементи, сприяючих відмінному самопочуттю і настрою людини.

М'ясо свині в різних частинах туші різне по структурі. Воно може бути м'яким і ніжним або навпаки - жорстким з наявністю сполучних тканин.

За рахунок високого вмісту жиру м'ясо свині вважається калорійним м'ясом. У 100 грамах свинини 260 калорій.

Смак і запах свинини, як і інших видів м'яса, визначаються вмістом в ній азотистих екстрактних речовин, що є продуктом білкового обміну. До чинників, що впливають на смакові якості свинини, відносяться зміст внутрішньом'язового жиру (мармуровість), співвідношення між мускульною і жировою тканиною. Ніжність свинячого м'яса визначається в значній мірі кількістю і якістю сполучної тканини в м'язових пучках, вмістом внутрішньом'язового жиру, діаметром м'язових волокон. При підвищеному вмісті в м'ясі сполучної тканини ніжність знижується.

Важлива властивість м'яса - його вологоємкість, яка визначається кількістю зв'язаної води, що міститься в ній. Чим більше в м'ясі зв'язаної води, тим краще його технологічні властивості.

Вимоги до якості напівфабрикатів

Зовнішній вигляд – пельмені мають форму напівкола, прямокутника чи квадрата, края добре заліплені, фарш не виступає, поверхня суха, пельмені не злиплися.

Після варки;

Смак і запах – без сторонніх присмаків і запахів, фарш соковитий, в міру солоний, тістова оболонка без розриву і просмужок непровареного тіста та м'яса.

Колір – білий з жовтуватим-сірим відтінком.

Консистенція – тісто щільне, еластичне, фарш соковитий.

1.3 Особливості виробництва пельменів, їх властивості та харчова цінність

У закладах ресторанного господарства виробляють наступний асортимент пельменів:

- Пельмені відварені;
- Пельмені смажені;
- Пельмені, запечені в сметані;
- Пельмені в омлеті;

У курсовій роботі пропонується розглянути технологію виробництва пельменів відварених. Для приготування пельменів згідно Збірника рецептур страв та кулінарних виробів розроблена рецептура тіста для пельменів (оболонка) та фаршів з яловичиною, свининою чи бараниною, свининою і капустою. [31]

Для приготування тіста для пельменів борошно засипають у тістомесильну машину, додають нагріту до 30-35⁰С воду, яйця, сіль і замішують тісто до того часу, поки воно не придбає однорідну консистенцію. Підготовлене тісто витримують 30-40 хвилин для набухання клейковини і надання тісту еластичності, після чого використовують для приготування пельменів.

Для фаршу котлетне м'ясо подрібнюють через м'ясорубку, додають сіль, цукор, перець та холодну воду, потім все ретельно перемішують.

Готове тісто розкатують у пласт товщиною 1,5-2 мм. Край розкатаного тіста шириною 5-6 см змазують яйцем.

На середину смужки, уздовж неї, кладуть рядками кульки фаршу масою 7-8 г на відстані 3-4 см один від іншого. [22] Потім края змазаної смужки тіста піднімають, накривають їм фарш, після чого вірізають пельмені спеціальним пристроєм або формочкою із загостреними краями і з затупленим ободком (для зажиму). Маса однієї штуки повинна бути 12-13 г. Залишившись обрізки тіста без фаршу використовують при другій розкатці. Сформовані пельмені

викладають в один рядок на обсипані борошном дерев'яні лотки і зберігають при температурі нижче 0⁰С.

Пельмені відварені. Підготовлені пельмені занурюють у киплячу підсолону воду (на 1 кг пельменів 4 л води і 20 г солі), доводять до кипіння і продовжують варити при слабкому кипінні 5-7 хв. Коли пельмені вспливають на поверхню, їх обережно виймають широкою шумовкою з великими відворами або друшляком і порціонують по 14-15 шт на порцію. [24]

Пельмені рекомендується відварювати по мірі попиту невеликими партіями у широкому посуді. Використання вставленої решітки з великими відворами дає можливість одночасно дістати з води усі зварені пельмені та зберегти форму.

Пельмені відпускають поливаючи маслом, сметаною, оцетом або поливають маслом і посипають тертим сиром. Пельмені можна посипати дрібно нарізаною зеленню укропа чи петрушки (3-4 г на порцію). Витрати масла на поливку пельменів може бути збільшено до 15 г, сметани до 40 г.

Принципова схеми технологічного процесу виробництва напівфабрикату пельменів наведена у додатку А.

1.4 Перспективи використання хлорели для виробництва пельменів

Серед факторів харчування, які мають найважливіше значення для підтримки здоров'я, працездатності і активного довголіття, особлива роль належить повноцінному і регулярного постачання організму людини всіма необхідними мікронутрієнтів - вітамінами, мінеральними речовинами, мікроелементами, в тому числі мінорними компонентами їжі. Організм людини не синтезує зазначені сполуки і повинен отримувати їх в готовому вигляді з їжею, причому щодня, так як здатність записати незамінні речовини про запас у організму відсутня. В останні роки в раціоні сучасної людини різко скоротився обсяг натуральної їжі, що не дозволяє забезпечити організм людини всіма необхідними нутрієнтами. [17] Для України питання забезпечення населення плодовоовочевою продукцією особливо актуальні, оскільки більша частина населення країни відчуває дефіцит багатьох вітамінів, мінеральних речовин і інших біологічно активних сполук, вкрай необхідних для життєдіяльності людини.

Порошки з фруктів, овочів, ягід, трав, спецій, грибів, риби, м'яса та ін. сільгосппродуктів з високою концентрацією біологічно активних речовин раніше коштували дорого і служили основою харчування виключно для космонавтів. [18] Розроблена унікальна технології забезпечує істотне зниження вартості порошків при їх високій якості, і відкривають широке застосування таких порошків для приготування різних високоякісних, недорогих продуктів харчування і харчових добавок, доступних всім верствам населення.

Пропонується спрямувати технологічний процес на вдосконалення рецептурного складу за рахунок заміни одних компонентів іншими з метою розширення асортименту, збагачення біологічно активними речовинами.

У борошняній страві «Пельмені відварені» № 1072, пропонується внести зміни до рецептурного складу оболонки пельменів, тобто до тіста.

До складу оболонки пельменів додається нетрадиційна сировина – порошок хлорели. Це сприятиме зміненню харчовою та енергетичною цінності готової страви за рахунок більшого вмісту поживних речовин рослинного

походження, а також надасть страві більш приємного смаку. [18]

Введення даного продукту до рецептурного складу нової фірмової страви дозволить провести:

- збагачення страви вітамінами та мінеральними речовинами;
- модернізацію і переоснащення виробництва шляхом включення досягнень науки для вироблення нових видів технологічного обладнання, автоматизації та удосконалення організації виробництва;
- удосконалення асортименту виробів і технології їх виробництва шляхом впровадження нових ресурсозберігаючих технологій та зміною технологічних операцій;
- розробку продукції підвищеної харчової цінності;
- управління якістю продукції, впровадження на підприємстві системи якості, які відповідають міжнародним стандартам ISO серії 9000 і системи забезпечення безпеки харчових продуктів НАССР – аналізу небезпечних причин і критичних контрольних точок;
- удосконалення подачі та реалізації виробів;
- розробка продукції спеціального, дієтичного і функціонального призначення, які впливають на організм людини цілеспрямованої функціональною дією, що покращує здоров'я. [17]

Хлорела- це унікальна мікроводорість, яка надає дуже корисну дію на організм. Хлорела відноситься до групи синьо-зелених водоростей, які виробляють енергію за допомогою фотосинтезу. Водорості містить в собі практично всю таблицю Менделєєва і входить в десятку насичених поживних продуктів на нашій землі.

Порошок хлорели є природним джерелом білка. Крім цього хлорела містить в собі цілий спектр амінокислот, жирні кислоти Омега-3 і Омега-6, харчові волокна, безліч вітамінів і мінералів, нуклеїнові кислоти, рослинні ферменти, полісахариди. Калорійність хлорели - 343 калорії. [16]

Корисні властивості порошку хлорели

- Хлорела має антисептичну, антиоксидантну властивість.
- Порошок хлорели виводить з організму важкі метали, шлаки і токсини.

- Водорость прискорює обмінні процеси в організмі.
- Хлорела нормалізує роботу серцево-судинної системи.
- Регулярне вживання хлорели сприяє зміцненню імунітету.
- Порошок хлорели покращує роботу нирок і перешкоджає утворенню каменів в них.
- Хлорела зміцнює кісткову тканину в організмі.
- Регулярне вживання хлорели позитивно впливає на гормональний баланс.
- Порошок хлорели має омолоджуючий ефект.
- Хлорела регулює і знижує рівень цукру і холестерину в крові.

Висновки до розділу 1

В даному розділі зроблений аналіз сучасних технологій борошняних страв та характеристика порошку хлорели, аналіз рецептурного складу пельменів, обрано рецептури страву аналогу пельменів. Обґрунтовано інноваційного рішення технологічної проблеми шляхом використання порошку хлорели в технології пельменів, розглянуті особливості виробництва пельменів з порошком хлорели, його властивості та харчова цінність.

РОЗДІЛ 2 ОРГАНІЗАЦІЯ, ПРЕДМЕТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Організація досліджень

Системний підхід є одним з основних напрямів методології спеціального наукового пізнання і соціальної практики, мета і завдання якого полягають у дослідженні певних об'єктів як складних систем. Системний підхід сприяє формуванню відповідного та адекватного формулювання сутності проблем, що вивчаються в конкретних науках, та вибору ефективних шляхів їх вирішення.

Для вирішення конкретної наукової проблеми або питання принципи системного підходу мають бути конкретизовані, а конкретизація визначається предметом і темою наукового дослідження.

Метою роботи є розробка технології борошняних страв з порошком хлорели. При плануванні та проведенні дослідження використовувалася процедура системного аналізу. Термін "системний аналіз" використовується в основному для опису процедури проведення системного дослідження, яка полягає в поділі проблеми на частини, які легше вирішуються, застосуванні відповідних спеціальних методів для вирішення окремих проблем і, нарешті, об'єднанні часткових рішень таким чином, щоб проблема була вирішена в цілому. Традиційна технологія пельменів з порошком хлорели представлена як система з визначенням підсистем та їх взаємозв'язків і зв'язків з навколишнім середовищем.

Для досягнення мети наукової роботи необхідно було провести ряд експериментальних і теоретичних досліджень, загальна структура яких наведена на рисунку 2.1.

Розроблено схему організації досліджень на якій вказані етапи досліджень кваліфікаційної роботи. Схема наведена на рисунку 5.

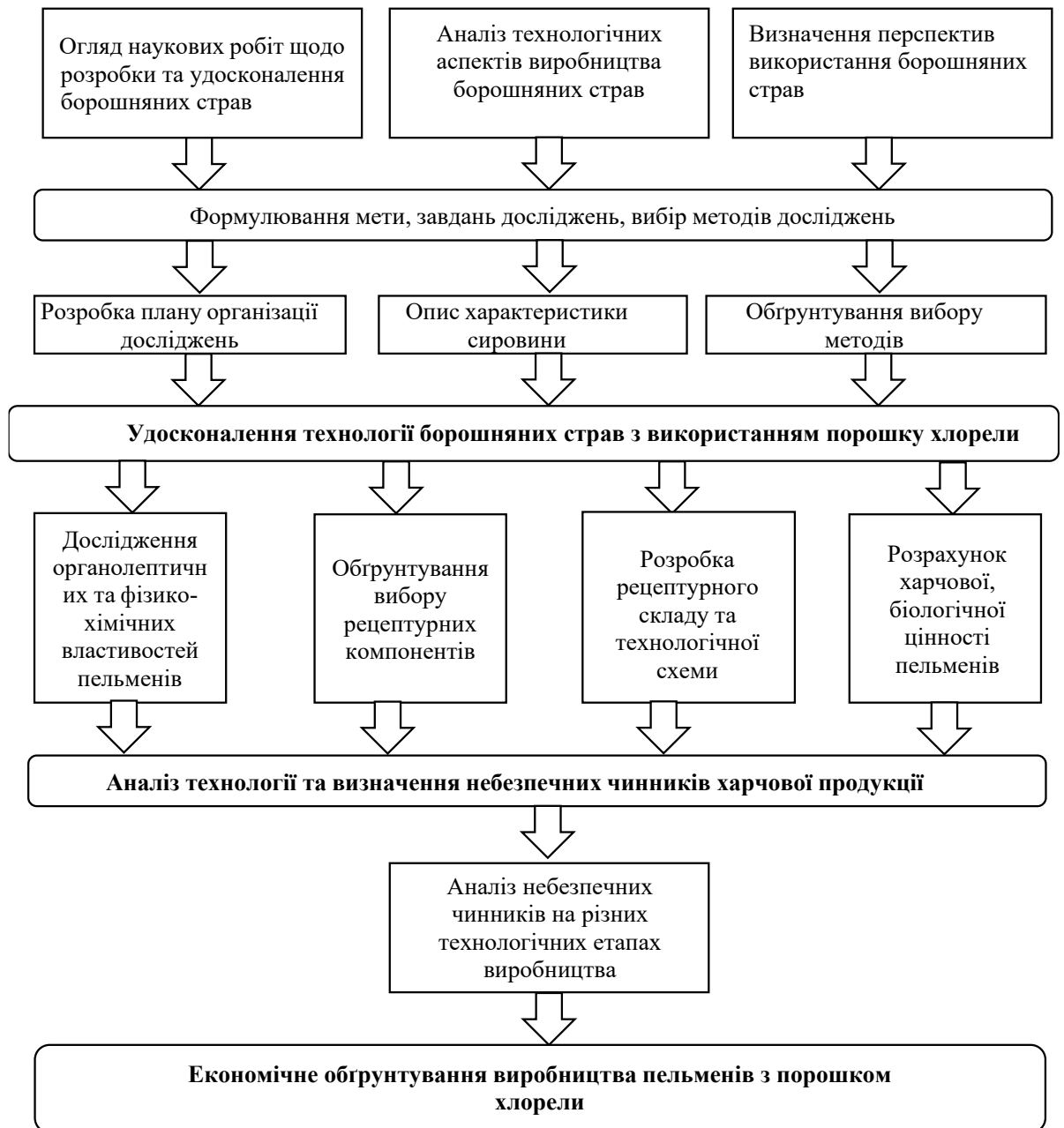


Рис.2.1 Блок-схема проведення досліджень

В межах першого етапу проводиться аналіз літератури. Визначається актуальність використання порошку хлорели в технології пельменів. Економічна та технологічна доцільність виробництва пельменів з додаванням порошку хлорели.

Метою другого етапу є наукове обґрунтування технології удосконалення харчового продукту. На цьому етапі визначається спосіб приготування пельменів з додаванням порошку хлорели.

Третій етап спрямований на проведення експериментальних досліджень щодо розробки технологічної схеми та рецептури удосконаленого нового харчового продукту. Згідно з цим визначається оптимальний вміст порошку хлорели у рецептурі пельменів. Також досліджується вплив порошку на органолептичні та фізико-хімічні властивості тіста.

Четвертий етап є заключним та передбачає проведення комплексу організаційно-технологічних заходів, що спрямовані на розробку проекту нормативної та технологічної документації на нову продукцію. На цьому етапі визначаються органолептичні властивості пельменів – зміна смаку, аромату, кольору, зовнішнього вигляду виробів. Також розробляється технологічна документація та технологічна картка продукту.

2.2 Характеристика сировини

- Об'єктом досліджень є технологія виробництва пельменів (оболонки), а саме «Пельменів відварених» № 1072 за Збірником рецептур страв та кулінарних виробів. Предметом досліджень є технологічний процес виробництва пельменів з додаванням до рецептурного складу пельменів (оболонки) порошку хлорели.

- Матеріали дослідження – сировина, що входить до рецептури (борошно пшеничне, цукор, сіль, яйце, порошок хлорели, фарш із свинини, масло вершкове).

- При експериментальних дослідженнях матеріалів використовуються такі нормативні документи як:

- ДСТУ 46.004-99. «Борошно пшеничне»;

- ДСТУ 2316-93 «Товарний цукор-пісок»;

- ГОСТ 27583-88 «Яйця курячі харчові»;
- ДСТУ 3583-97 «Сіль кухонна»;
- ГОСТ 2874–82 «Вода питна»;
- ГОСТ 29050 Перець чорний мелений.
- ГОСТ 7724-77 Свинина в тушах та напівтушах.
- Сертифікат якості. Порошок хлорели.
- ДСТУ 2240-93. Цибуля ріпчаста.
- ДСТУ 2316-93 Цукор-пісок.

2.3 Методи досліджень

З метою отримання правильних показників якості, раціонального використання, підвищення харчової цінності продуктів харчування та споживчих властивостей необхідне ретельне дослідження складу з використанням сучасних аналітичних методів. Важливість їх використання визначається тим, що поживна цінність продукту залежить від вмісту засвоюваних речовин і елементів в оптимальних пропорціях.

В експериментах використовували сучасні та класичні методи дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників якості пельменів.

Насамперед, було визначено кількість тіста та готової продукції, апробовано розроблені рецептури. Сировина для випробувань повинна бути кондиційною та відповідати встановленим стандартам. В основу розробки рецептур покладено сировину, для якої встановлені норми відходів при механічній кулінарній обробці та витрат при тепловій обробці і яка працює в закладах ресторанного господарства. Підготовка продуктів, що використовуються для виготовлення продукту, включає механічну кулінарну обробку сировини.

На основі представленої рецептури розроблено технологію виробництва пельменів з порошком хлорели. Оцінка якості проводилась за органолептичними показниками та фізико-хімічними показниками.

Органолептична оцінка якості готової продукції проводилася згідно ДСТУ4683:2006.

На даний час найбільш відомим методом дослідження органолептичних показників є метод профільного аналіз. Метод заснований на підборі максимальної кількості термінів для опису пельменів.

Вміст вологи сировини визначали висушуванням до постійної маси згідно з ДСТУ 4910:2008 .

Показник, що нормується в виробах - лужність - визначається згідно з ДСТУ 5024:2008.

Маса продукції визначалася шляхом зважування на електронних лабораторних вагах 4 класу ВЛ Е134 з точністю до 0,01 г.

Мікробіологічні показники пельменів, термін придатності до споживання яких 12 годин, контролюють за мікробіологічними показниками.

Висновки до розділу 2

У даному розділі наведено розроблену схему організації досліджень на якій вказані етапи досліджень та опис етапів досліджень, наведена характеристика сировини, описані методи досліджень, які використовувалися при дослідженні якості пельменів з порошком хлорели.

РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ПЕЛЬМЕНІВ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇХ ВПЛИВУ НА ЯКІСТЬ НОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

3.1 Дослідження органолептичних та фізико-хімічних властивостей пельменів

Для збагачення поживної цінності тіста для пельменів, додали порошок хлорели у кількості від 2,0 до 4,0% з кроком варіювання 1 %. За контроль прийнято пельмені відварні (таблиця 3.2).

Таблиця 3.1 – Порівняльна характеристика органолептичних показників пельменів.

Порівняльну характеристику органолептичних показників досліджуваних зразків пельменів відварених з додаванням до складу тіста пельменів з порошком хлорели наведено у таблиці 3.2

Таблиця 3.1 - Порівняльна характеристика органолептичних показників досліджуваних зразків пельменів відварених

Найменування продукту	Оцінка продукту по п'яти бальній системі					
	Зовнішній вигляд	Консистенція фаршу	Запах, аромат	Смак	Колір	Загальна оцінка в балах
Пельмені відварені № 1072 (контрольний зразок)	5	5	5	5	5	25
Зразок №1	5	5	5	4	5	24
Зразок №2	5	5	5	5	5	25
Зразок №3	5	4	4	4	5	22

Органолептична оцінка готових виробів показала, що усі зразки мали добрий зовнішній вигляд, правильну форму та достатній об'єм виробів. Органолептична оцінка оболонки пельменів показала, що усі зразки мали колір тіста від світло-зеленого до темно-зеленого.

3.2. Вибір рецептурних компонентів пельменів, встановлення оптимальної кількості хлорели

При додаванні 1% порошку хлорели від маси борошна (зразок №1) колір тіста практично не змінювався в порівнянні з контрольним зразком, структура тіста не змінювалась.

При додаванні 4% порошку хлорели від маси борошна (зразок №3) колір тіста змінювався в порівнянні з контрольним зразком до темно зеленого, структура тіста ставала менш еластичною.

При додаванні 3% порошку хлорели від маси борошна (зразок №2) колір тіста змінювався в порівнянні з контрольним зразком до світло зеленого, структура тіста не змінювалась.

Усі досліджені зразки відрізнялися від контрольного приємним ароматом хлорели.

Отже, кращими по органолептичними показникам, був обраний зразок №2 із заміною тіста для оболонки пельменів на 2,6% порошку хлорели від маси борошна.

Аналіз рецептурного складу нової страви – пельмені відварені «Сумчаночка» надано у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Аналіз рецептурного складу нової страви– пельмені відварені «Сумчаночка»

Назва продуктів	Кількість сировини на1 порцію продукції, г		Вміст ,%	Роль у технологічному процесі
	Б	Н		
Борошно пшениче	55,7	55,7	30,1	Формування структури тіста (пружно-еластичні і пластично-в'язкими властивості), надання основних смакових властивостей.
Порошок хлорели	2,6	2,6	1,4	Формування структури тіста (пружно-еластичні і пластично-в'язкими властивості), надання основних смакових властивостей.

Продовження таблиці 3.2.

Яйця	1/8 шт	5	2,7	Формування структури тіста, надання основних смакових властивостей. Зв'язує тісто.
Вода	21,7	21,7	11,8	Формування структури тіста, надання основних смакових властивостей.
Сіль	1,25	1,25	0,7	Сприяє більш вираженому сприйняттю смакових властивостей борошняних страв.
Яйця для смазування	1/10	4	2,2	Зв'язує тісто.
Маса тіста		83,3	45	
Свинина	50,3	42,5,0	22,9	Формування структури фаршу, надання основних смакових властивостей
Цибуля ріпчаста	9,3	8,7	5,0	Формування структури фаршу надання смакових властивостей.
Сіль	1,7	1,7	0,4	Надання смакових властивостей
Перець чорний мелений	0,037	0,037	0,02	Надання смакових властивостей
Цукор	0,1	0,1	0,05	Надання смакових властивостей
Вода	16,7	16,7	9,0	Формування структури фаршу
Маса фаршу		103,6	56	
Маса напівфабриката		185		
Маса варених пельменів		200		
Масло вершкове	10	10	5	Додаткове джерело поживних речовин у страві, надання смакових властивостей.
Вихід		210		

Для приготування тіста для пельменів борошно засипають у тістомісильну машину, додають нагріту до 30-35⁰С воду, яйця, сіль, порошок хлорели і замішують тісто до того часу, поки воно не придбає однорідну консистенцію. Підготовлене тісто витримують 30-40 хвилин для набухання клейковини і надання тісту еластичності, після чого використовують для приготування пельменів.

Для фаршу котлетне м'ясо подрібнюють через м'ясорубку, додають сіль, цукор, перець та холодну воду, потім все ретельно перемішують.

Готове тісто розкатують у пласт товщиною 1,5-2 мм. Край розкатаного тіста шириною 5-6 см змазують яйцем.

На середину смужки, уздовж неї, кладуть рядками кульки фаршу масою 7-8 г на відстані 3-4 см один від іншого. Потім краї змазаної смужки тіста піднімають, накривають їм фарш, після чого вирізають пельмені спеціальним пристроєм або формочкою із загостреними краями і з затупленим ободком (для зажиму). Маса однієї штуки повинна бути 12-13 г. Залишившись обрізки тіста без фаршу використовують при другій розкатці. Сформовані пельмені викладають в один рядок на обсипані борошном дерев'яні лотки і зберігають при температурі нижче 0⁰С.

Пельмені відварені. Підготовлені пельмені занурюють у киплячу підсолену воду (на 1 кг пельменів 4 л води і 20 г солі), доводять до кипіння і продовжують варити при слабкому кипінні 5-7 хв. Коли пельмені вспливають на поверхню, їх обережно виймають широкою шумовкою з великими відворами або друшляком і порціонують по 14-15 штук на порцію.

Пельмені відпускають поливаючи маслом, сметаною, оцетом або поливають маслом і посипають тертим сиром. Пельмені можна посипати дрібно нарізаною зеленню укропа чи петрушки (3-4 г на порцію).

При відпрацюванні технології приготування пельменів відварених «Сумчаночка» отримані необхідні органолептичні показники за методом бальної оцінки, згідно з ГОСТ 53104-2008 «Метод органолептической оценки качества продуктов общественного питания».

Для визначення якості пельменів відварених «Сумчаночка» необхідно визначити органолептичні показники.

Бальна оцінка органолептичних показників наведена в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 - Бальна оцінка органолептичних показників борошняних страв

Найменування продукту	Оцінка продукту по п'яти бальній системі					
	Зовнішній вигляд	Колір	Запах, аромат	Консистенція	Смак	Загальна оцінка в балах
Пельмені відварені № 1072	4	5	5	5	5	24
Пельмені відварені «Сумчаночка»	5	5	5	5	5	25

3.3 Розробка рецептурного складу та технологічної схеми виробництва пельменів

Рецептурний склад пельменів відварених № 1072 та нової борошняної страви – пельмені відварені «Сумчаночка» надається в таблиці 3.4

Таблиця 3.4- Порівняльна характеристика рецептурного складу страви-аналогу та нової фірмової страви

Назва продукту	Пельмені відварені № 1072		Пельмені відварені «Сумчаночка»	
	Брутто,г	Нетто,г	Брутто,г	Нетто,г
Борошно пшениче	58,3	58,3	55,7	55,7
Порошок хлорели	-	-	2,6	2,6
Яйця	1/8 шт	5	1/8 шт	5
Вода	21,7	21,7	21,7	21,7
Сіль	1,25	1,25	1,25	1,25
Яйця для смазування	1/10	4	1/10	4
Маса тіста		83,3		83,3
Свинина	50,3	42,5,0	50,3	42,5,0
Цибуля ріпчаста	9,3	8,7	9,3	8,7
Сіль	1,7	1,7	1,7	1,7
Перець чорний мелений	0,037	0,037	0,037	0,037

Продовження таблиці 3.4.

Цукор	0,1	0,1	0,1	0,1
Вода	16,7	16,7	16,7	16,7
Маса фаршу		103,6		103,6
Яйця для смазування	1/10	4	1/10	4
Маса напівфабриката				185
Маса варених пельменів		185		200
Масло вершкове		200	10	10
Вихід	10	10		210

Окрім визначення втрат, технологічних та інших показників, необхідно визначити хімічний склад фірмової страви і порівняти його з хімічним складом страви-аналога.

Схема технологічного процесу виробництва пельменів відварених «Сумчаночка» наведено у додатку Б.

3.4 Розрахунок харчової, біологічної цінності та показників безпеки нової продукції

Характеристика харчової цінності продуктів пельменів відварених № 1072 та пельмені відварені «Сумчаночка» наведено у додатку Д.

Порівняння хімічного складу страви-аналога та фірмової страви наведена в таблиці 3.5.

Табл. 3.5 - Хімічний склад страви-аналога та фірмової страви на 100г

Хімічний склад	Пельмені відварені № 1072	Пельмені відварені «Сумчаночка»
Білки, г	15,5	17,2
Жири, г	8,0	8,0
Вуглеводи, г	29,7	30,5
Харчові волокна, г	1,9	2,2
Вода, г	34,8	34,8
Зола, г	1,0	1,1
Ca, мг	23,1	31,16
Na, мг	52	52,78
Mg, мг	19,5	28,08
K, мг	176	293,0
P, мг	159	183,18
Fe, мг	1,7	1,8
Вітамін В ₁ , мг	0,01	0,01
Вітамін В ₂ , мг	0,01	0,01
Вітамін РР, мг	4,673	4,673
Вітамін С, мг	0,5	9,18
Вітамін Е, мг	1,4	1,4
Енергетична цінність, ккал	245	250,4

З таблиці видно що пельмені відварні розроблені в порівнянні з аналогом мають вищу біологічну і харчову цінність та хімічний склад.

3.5 Визначення показників якості пельменів та зміну її властивостей під час зберігання

Для дослідження властивостей пельменів під час зберігання були проведені фізико-хімічні методи дослідження, а саме: визначення кількості і якості сирової клейковини пшеничного борошна та борошна з додаванням порошку хлорели, органолептична оцінка якості, визначення масової частки вологи, визначення кислотності, визначення пористості, мікробіологічний метод [29].

Результати проведених досліджень представлені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Фізико-хімічні показники пельменів та порошком хлорели

Назва показника	Норма	Пельмені	
		Пельмені відварні аналог	Пельмені з хлорелою
Масова частка вологи, %	Не більше 70	68,1±0,29	66,4±0,21
Масова частка жиру, %	Не більше 26	18,9±0,04	15,6±0,03
Масова частка солі, %	1,5-1,7	1,5±0,03	1,5±0,04
Масова частка фаршу до маси пельменя, %	Не менше 50	51,5±0,22	51,9±0,19
Маса одного виробу, г	6-12	10,5±0,12	9,1±0,11

Мета мікробіологічного методу досліджень – вивчення змін мікробіологічних показників якості печива з термостабільними начинками та порошком винограду, як з включенням порошку винограду, так і без нього, а також впливу тривалості та умов зберігання на зміни цих показників. Досліджувані зразки, що досліджувались, зберігали при температурі 20 - 25°C і відносній вологості повітря в приміщенні 60 - 70 % в упаковці. За пакувальний матеріал було використано полімерну плівку.

Мікробіологічні показники:

Дослідний зразок №1 – пельмені та порошком хлорели.

КМАФАНМ – $1 \cdot 10^3$ культивування на МПА 48 год при температурі 37 °С. БГКП – не виявлено – посів на середовище ЕНДО культивування 24 год при температурі 37 °С.

Дослідний зразок №2 - пельмені та порошком хлорели через 1 годину після випікання. КМАФАНМ – $1 \cdot 10^3$ культивування на МПА 48 год при температурі 37 °С. БГКП – не виявлено – посів на середовище ЕНДО культивування 24 год при температурі 37 °С.

Дослідний зразок №2 - пельмені та порошком хлорели через 48 годин після випікання. КМАФАНМ – $1 \cdot 10^3$ культивування на МПА 48 год при температурі 37 °С. БГКП – не виявлено – посів на середовище ЕНДО культивування 24 год при температурі 37 °С.

Показники, визначені в усіх досліджених зразках, знаходяться в межах норми, що дає змогу використовувати цю технологію в промислових умовах.

Такий зразок має високі органолептичні показники якості та фізико-хімічні показники в межах, встановлених нормативними документами.

Умови та термін зберігання готової продукції. Існує ДСТУ 4437-2005, який вказує на терміни та умови зберігання пельменів. Це не більше 30 діб з моменту їх виготовлення при -10 °С і до 90 діб при -18 °С. Але є речі, які впливають на тривалість зберігання цих напівфабрикатів. Фактори, що впливають на тривалість зберігання пельменів:

- походження (домашні пельмені легше зберігати, так як про них відомо все);
- вірно зазначена дата випуску;
- склад продукту (якість м'яса, тесту);
- ступінь герметичності упаковки (у відкритих пакетах напівфабрикати швидко пересихають і кришаться);
- умови зберігання до моменту реалізації (рівень вологості температурний режим);
- зміст (кількість) речовин, що консервують в складі напівфабрикатів.

Щоб термін зберігання пельменів в морозилці був найбільш тривалим, їх поміщають в харчовій контейнер з кришкою. Або залишають в герметично

закритій фабричній упаковці. У замороженому вигляді ці напівфабрикати можна зберігати не більше 1 місяця. Якщо під час приготування в икористовувалися антиокислювачі, і інші хімічні добавки, то термін зберігання може досягати півроку. Оптимальні умови зберігання складають: температура -18°C або нижче; вологість повітря – близько 50%.

Зварені напівфабрикати зберігаються не більше доби в холодильнику при температурі до $+5^{\circ}\text{C}$.

В умовах кімнатної температури готовий продукт можна тримати не більше 12 годин.

Висновки до розділу 3

У першому пункті розглянуто органолептичні властивості порошку хлорели, визначено що він володіє особливим смаком та ароматом, що порошок хлорели має гарні органолептичні показники та може бути використаний при виробництві пельменів.

За результатами органолептичного дослідження вмісту порошку хлорели в пельменях було обрано оптимальну кількість внесення в кількості 2,6 %.

Пельмені з порошком хлорели володіють достатньою високою біологічною цінністю. Узагальнюючи проведені дослідження можна зробити висновок, що за результатами визначення хімічного, мінерального та біологічного складу розроблений продукт можна характеризувати як продукт з високою харчовою та біологічною цінністю.

Такий зразок має високі органолептичні показники якості та фізико-хімічні показники в межах, встановлених нормативними документами. Термін зберігання пельмені з порошком хлорели за вказаних умов не більше 30 діб з моменту їх виготовлення при -10°C і до 90 діб при -18°C , відварні не більше 12 годин.

РОЗДІЛ 4 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ВИРОБНИЦТВА ПЕЛЬМЕНІВ

Для виробництва харчових продуктів першочергове значення мають вимоги щодо їх безпеки для споживачів. В останні роки зростає число країн, що законодавчо приписують впровадження в організаціях-виробниках харчових продуктів систем оцінювання і контролю небезпечних чинників продовольчої сировини, технологічних процесів і готової продукції, які повинні забезпечувати високу якість і безпеку харчових продуктів.

Система НАССР – це сукупність організаційної структури, документів, виробничих процесів і ресурсів, необхідних для реалізації програми попередніх заходів з випуску якісної та безпечної продукції, а також концепція, що передбачає систематичну ідентифікацію небезпечних факторів які впливають на безпеку. Відповідно до чинного законодавства впровадження системи НАССР на підприємствах харчової промисловості, зокрема і кондитерських, є необхідним кроком у межах економічної інтеграції вітчизняної харчової галузі до європейського та світового ринку. Системний підхід системи НАССР дозволяє інтегруватися до будь-якого процесу виробництва продукції, в результаті чого забезпечується виробництво безпечної продукції. Окрім дотримання принципів НАССР сучасні виробники харчових продуктів повинні приділяти увагу на те, що вживання продукції з незадовільними споживчими властивостями сприяє розвитку цілого ряду захворювань, причиною яких є висока калорійність і зниження харчової цінності, недолік мікронутрієнтів і харчових волокон. Важливим етапом розвитку стратегії є стимулювання і просування принципів здорового харчування, розвитку вітчизняних технологій виробництва харчової продукції нового покоління з заданими характеристиками якості, в тому числі спеціалізованих, функціональних і збагачених органічних харчових продуктів [31].

Суттєвою технічною та комерційною перевагою успішно діючої системи НАССР є також можливість інтегрування її до будь-якої з визнаних систем забезпечення якості продукції.

Система НАССР зменшує потенційні ризики для здоров'я споживачів від хвороб, спричинених харчовими продуктами, ідентифікуючи, запобігаючи та коригуючи проблеми по всьому харчовому ланцюгу від первинного виробництва до кінцевого споживача [32].

Впровадження системи НАССР допомагає завойовувати нові та розширювати існуючі ринки збуту експортерам продукції, надає переваги у важливих тендерах, підтримує репутацію виробника якісного та безпечного продукту харчування, що істотно знижує фінансові витрати, пов'язані з випуском неякісної продукції [33].

Опис харчової продукції наведений у таблиці 4.1

Таблиця 4.1 – Опис продукції

ОПИС ПРОДУКЦІЇ	
Назва продукту	Пельмені з використанням порошку хлорели
Нормативний документ	ДСТУ 4437-2005
Склад продукту	Борошно пшеничне, сіль кухонна харчова, цукор-пісок, яйця курячі, фарш.
Потенційні алергени	Смако-ароматична добавка, порошок хлорели
Важливі характеристики продукту	Вологоутримуюча здатність– не більше ніж 70,0-80,0 %; Емульгуюча здатність- 20%; Кислотність – не більше ніж 4,0 град
Спосіб споживання	Готовий до вживання
Пакування	Споживча – стрейч плівка, тара – картонні коробки.
Термін зберігання	12 годин
Умови зберігання	W = 65- 75%, t= 8-10°C
Як продукт реалізуватиметься	У роздрібній торгівлі
Спеціальні вимоги для розподілення	Уникати фізичного пошкодження, надмірної вологості або екстремальних температур

Наступним підготовчим кроком у розробленні плану НАССР є складання блок,-схеми (додаток Б), яка має охоплювати всі етапи технологічного процесу, що знаходяться безпосередньо під контролем підприємства. До загальних підготовчих операцій виробництва пельменів: приймання та підготовка сировини, замішування тіста, витримка тіста, розкатування, формування виробів, варіння, порціонування, охолодження, пакування, зберігання та реалізації.

Аналіз біологічних, хімічних, фізичних чинників наведений у таблицях
4.2-4.4

Таблиця 4.2 – Біологічні небезпечні чинники

БІОЛОГІЧНІ НЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ	
Назва продукту: <u>Пельмені з використанням порошку хлорели</u>	
Чинники, що сприяють забрудненню сировини та готової продукції	
Сировина	термостабільні начинки - зараження під час неправильного транспортування, зберігання сіль кухонна харчова- зараження шкідниками цукор-пісок- зараження шкідниками Маргарин – зіпсутість внаслідок неправильного транспортування, зберігання. Яйця курячі – зараження сальмонелою. Порошок винограду, сіль, цукор – зараження шкідниками.
Персонал	Недотримання норм особистої гігієни, несвоєчасне проходження медичного огляду.
Обладнання	Недотримання правил дезінфекції обладнання.
Інфраструктура	Виведення з ладу, забруднення системи вентиляції.
Місце розміщення потужності	Наявність поряд з виробництвом місць захоронення біологічного матеріалу.
Перехресне забруднення	Недотримання товарного сусідства.
Санітарія	Відсутність санітарно-епідеміологічних заходів на виробництві.
Продукти з небезпечних джерел	Закупівля сировини на стихійних ринках, приймання сировини без санітарної документації.
Трубопроводи, тара, робочі ємності	Потрапляння стічних вод до системи водопостачання; недотримання правил дезінфекції тари, робочих ємностей.
Хімічні реактиви	Розміщення хімічних речовин поряд з сировиною.

Залишки отруйних речовин	Недотримання правил утилізації.
Зберігання	Недотримання температурних та часових режимів зберігання, недотримання правил товарного сусідства.

Хімічні небезпечні фактори – це переважно гранично допустимий вміст або відсутність сполуки взагалі.

Параметри для вимірювання повинні бути обґрунтованими та максимально практичними. Крім того, варто встановити їх операційні межі.

Фізичні небезпечні фактори – це, як правило, максимально допустимий розмір сторонніх домішок у продукті, який не зашкодить споживачеві. Розмір переважно визначається на рівні декількох міліметрів і залежить від природи домішки (наприклад, метал, гума), груп споживачів (для чутливих груп споживачів, наприклад, дітей цей параметр буде меншим). Причому варто зауважити, що критична межа у цих випадках встановлюється за максимальним лінійним розміром частинки.

Таблиця 4.3 – Хімічні небезпечні чинники

ХІМІЧНІ НЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ	
Назва продукту: <u>Пельмені з використанням порошку хлорели</u>	
Хімічні речовини, що виникають природно	
Барвники, консерванти.	
Додані хімічні речовини мг / кг	
Свинець 0,35, Миш'як 0,15, Кадмій 0,05, Ртуть 0,01, Мідь 5,0, Цинк 25,0 Дезоксініваленон 0,5, Афлотоксин В1 0,005, Зеараленон 1,0.	

Таблиця 4.4 – Фізичні небезпечні чинники

ФІЗИЧНІ НЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ		
Назва продукту: <u>Пельмені з використанням порошку хлорели</u>		
<i>Чинники, що підвищують можливість травм</i>		
Матеріал	Потенційна можливість травми	Джерело
Крихкий пластик	Псування транспортної тари	Транспортна тара
<i>Чинники, що впливають на безпечність сировини та готової продукції, а також на живучість мікроорганізмів та їх токсинів</i>		
Теплова обробка, тривалість	Варіння $t=90-100^{\circ}\text{C}$, $\tau=5-10$ хв	
Нагрівання	$t=35-40^{\circ}\text{C}$	
Кислотність	Більше ніж $4,0$ град	
Зберігання	Більше ніж $W = 65-75\%$, $t=20-25^{\circ}\text{C}$	
Охолодження	$t=15-20^{\circ}\text{C}$	
Термін зберігання	Більше ніж $\tau=12$ годин.	

На підставі схеми технологічного процесу виробництва печива з термостабільними начинками із використанням порошку винограду був розроблений план аналізу ризиків критичних контрольних точок виробничого процесу. Метод аналізу ризиків фокусується на запобіганні невідповідності. Цей метод визначає системний підхід до процесу виробництва продуктів харчування, виявлення можливих факторів ризику вироблення неякісної продукції, їх аналіз та контроль. Таким чином, метод аналізу ризиків носить попереджувальний характер і спрямований на попередження появи, а не на ліквідацію наслідків невідповідного продукту.

Аналіз ризиків необхідно проводити на кожному технологічному етапі з метою виявлення та складання переліків можливих ризиків одержання невідповідної продукції. Для того, щоб розробити план НАССР, необхідно виявити небезпеку виробничого процесу, даний етап створення

системи є найскладнішим. Критичні контрольні точки можуть бути визначені шляхом простих міркувань та висновків робочої групи НАССР із використанням зібраної інформації про процес, можливі небезпеки контрольних та попереджувальних впливів. Однак через розбіжності у місцезнаходженні точок може бути визначено більше критичних контрольних точок, ніж потрібно. Але надто велика кількість критичних контрольних точок може дати негативний ефект і стати причиною виникнення небезпеки у продукті, оскільки не буде забезпечено належної уваги справді критичним етапам виробничого процесу.

Аналіз небезпек інгредієнтів та матеріалів наведений у таблиці 4.5

Таблиця 4.5 – Аналіз небезпек інгредієнтів та матеріалів

ПЕРЕЛІК ІНГРЕДІЄНТІВ ТА МАТЕРІАЛІВ	
Назва продукту: <u>Пельменів із використанням порошку хлорели</u>	
Сировина	Види небезпек
тісто для пельменів	Ф, Б
цукор-пісок	Б
сіль кухонна харчова	Ф
яйця курячі	Ф
порошок хлорели	Б,Ф
стрейч плівка	Ф

План НАССР – це документ, підготовлений відповідно до принципів НАССР, який визначає процедури забезпечення контролю небезпечних чинників. План НАССР наведений у таблиці 4.6

Таблиця 4.6 – План НАССР по виготовленню пельменів із використанням порошку хлорели

Назва продукту <u>пельменів із використанням порошку хлорели</u>						
Етап процесу	ККТ	Опис небезпечного чинника	Граничне значення	Процедура моніторингу	Коригувальна дія	Посада особи, що проводить моніторинг
Просіювання борошна	ККТ-1Ф	Джерелом виникнення фізичної небезпеки є сировина борошно.	У борошні не повинно бути сторонніх домішок.	Перевірка цілісності сита розмірів їх отворів.	Контроль належної роботи обладнання.	Старший зміни
Приготування напівфабрикату	ККТ-2Ф	Джерелом виникнення фізичної небезпеки є інгредієнти.	У розчині не повинно бути додаткових домішок	Перевірка цілісності фільтрів, контроль за процесом, персоналом.	Налагодження роботи обладнання, або повторним фільтруванням.	Старший зміни
Замішування тіста	ККТ-3Ф	Джерелом виникнення фізичної небезпеки є потрапляння сторонніх домішок до тіста	У тісті не повинно бути сторонніх домішок.	Перевірка стану обладнання.	Контроль цілісності обладнання.	Старший зміни

Продовження таблиці 4.6.

Варіння	ККТ-4Б	При недостатніх температурних та/або часових режимах відбувається розвиток стійких мікроорганізмів, вироби недостатньо/ надмірно пропечені	$t=90-100^{\circ}\text{C}$, $\tau=5-10$ хв	Контроль дотримання технологічних процесів.	Виникнення небезпеки усувається шляхом дотримання температурного режиму та часу варіння пельменів.	Старший зміни
Пакування	ККТ-5Ф	Джерелом виникнення фізичної небезпеки є потрапляння сторонніх предметів. Домішки можуть потрапити з обладнання, навколишнього середовища та з вини персоналу, також можуть потрапляти часточки пакувального матеріалу.	Готові вироби мають бути без сторонніх предметів.	Контроль справності обладнання, контроль роботи персоналу.	Перевірка заправлених виробів.	Старший зміни
Зберігання	ККТ-6Б	Джерелом виникнення фізичної та біологічної небезпеки є порушення температурного та часового режиму, збільшення вологості, внаслідок чого може виникнути пліснявіння, черствіння виробів.	$W = 65-75\%$, $t = 20-25^{\circ}\text{C}$ $\tau = 48$ год.	Перевірка мікроклімату приміщення для зберігання виробів, контроль термінів придатності.	Виникнення небезпеки усувається виконанням технологічних інструкцій, візуального контролю та інструктажу персоналу.	Старший зміни

Висновок до розділу 4

Розглянута в роботі система НАССР охоплює всі потенційні ризики, що можуть впливати на безпечність харчової продукції (біологічні, фізичні, хімічні та алергени), поява яких може бути пов'язана із природою харчового продукту, навколишнім середовищем або як результат відхилень у технологічному процесі виробництва. Дана система розробляється для безпечності харчових продуктів і не стосується їх якості, хоча може бути сумісна з іншими системами управління якістю і як результат – представлення на ринку харчових продуктів, що задовольняють очікування споживачів.

У розділі наведено опис продукту на який розроблявся план НАССР, наведено перелік можливих хімічних, фізичних та біологічних чинників, які можуть впливати на якість та безпечність продукту під час прийому сировини, приготування пельменів із використанням порошку хлорели, зберігання та реалізації готового продукту. Визначено критичні контрольні точки під час виготовлення пельменів із використанням порошку хлорели на підприємстві та їх параметри. Розроблено план НАССР, для виготовлення нового продукту.

РОЗДІЛ 5 РОЗРАХУНОК ОЧІКУВАНОГО ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ НОВОГО ПРОДУКТУ

Метою даною роботи є проект з виробництва пельменів із використанням порошку хлорели у кафе, для задоволення попиту населення за рахунок створення економічно ефективного їх виробництва з метою отримання стабільних доходів.

Розрахунок виробничої програми представлено в таблиці 5.1

Таблиця 5.1 – Обсяг виробництва продукції у вартісному виразі

Вид продукції	Обсяг виробництва за зміну, кг	Вартість реалізованої продукції, грн.
Печиво з начинками із використанням порошку хлорели	10	1700
Разом:		1700

Для забезпечення випуску продукції, яка відповідає сучасним вимогам, цех не потребує докорінної реконструкції як в частині заміни застарілого обладнання, так і в частині впровадження сучасних технологій.

На основі розрахунків проекту по технології та даним технологічної практики робимо розрахунок сировини і основних матеріалів для виробництва пельменів з ПХ (таблиця 5.2).

Таблиця 5.2 – Розрахунок вартості сировини і основних матеріалів

Сировина	Потреба в сировині на 1 кг	Потреба в сировині на 10 кг	Закупівельна ціна за 1 кг, грн	Загальна вартість сировини, грн.
Борошно пшеничне вищого сорту	0,7	7	23,5	164,5

Продовження таблиці 5.2.

Порошок хлорели	0,025	0,25	1000	250
Сіль кухонна харчова	0,01	0,1	29,9	2,99
Яйця курячі	0,1	0,1	74,5	7,15
Фарш для пельменів	0,05	0,5	809,5	404,7
Разом				949,8

Далі визначаємо кількість і вартість допоміжних матеріалів для виробництва пельменів. Розрахунки представлені в таблиці 5.3

Таблиця 5.3 – Витрати на допоміжні та таропакувальні матеріали

Сировина	Потреба в матеріалах, кг	Ціна, грн/кг	Вартість, грн
Плівка харчова	3,5	45,5	159,25
Разом			159,25

Проведемо розрахунок заробітної плати працівників цеху напівфабрикатів супермаркету (таблиця 5.4)

Таблиця 5.4 – Розрахунок фонду заробітної плати

Кількість працівників в	Годинн а тарифн а ставка, грн/год.	Основна заробітн а плата, грн.	Додатков а заробітна плата, грн.	Нарахуванн я на заробітну плату (37,5%), грн.	Фонд основної заробітно ї плати, тис. грн.
2	40,46	6797	679.7	2803	10279,7

Розрахунок енерговитрат проводиться виходячи із норм витрат енергоресурсів на одну тонну продукту та їх вартості, базуючись на даних енергетичного та електротехнічного розрахунку проекту, що наведені в техніко-економічному обґрунтуванні. Результат розрахунку наведений у таблиці 5.5

Таблиця 5.5 – Розрахунок вартості палива та енергії на виробництво продукції

Види палива та енергії	Норма на 1000 кг продукції	Норма витрат на виробництво за зміну	Вартість за одиницю, грн.	Всього витрат грн.
Електроенергія	65 кВт	0,65	1,93	1,25
Вода	9 м ³	0,09	13,0	1,17
Всього	x	x	x	242

Витрати на утримання та експлуатацію машин та обладнання визначаються в залежності від складності інноваційного рішення:

- приймаємо у кількості 20 % від розміру основної заробітної плати при відсутності капітальних вкладень = 129,4 грн.

Загальновиробничі витрати приймаємо у розмірі 50 % від основної заробітної плати = 323,7 грн.

Виробнича собівартість складає суму перерахованих вище статей витрат = 2311,5 грн.

Адміністративні витрати складають 1,5 % від виробничої собівартості продукції = 34,7 грн.

Витрати на збут складають 10 % від виробничої собівартості продукції = 231,1 грн.

Інші операційні витрати становлять 5 % від виробничої собівартості продукції = 115,5 грн.

Після проведення розрахунків складається зведена таблиця витрат на виробництво (таблиця 5.6)

Таблиця 5. 6 – Собівартість виробництва продукції

№	Статті витрат	Величина витрат на добу, грн
1	Сировина та матеріали	949,8
2	Допоміжні матеріали	159,25
3	Енерговитрати	242,0
4	Заробітна плата з відрахуваннями	647,4
5	Витрати на утримання і експлуатацію обладнання	129,4
6	Загальновиробничі витрати	323,7
7	Виробнича собівартість	2311,5
8	Адміністративні витрати	34,7
9	Витрати на збут	231,1
10	Інші витрати	115,5
11	Повна собівартість	2719,8

Узагальнюючі показники діяльності підприємства наведемо в таблиці

Таблиця 5.7 - Техніко-економічні показники роботи підприємства

Показники	Одиниці виміру	Показник
Обсяг виробленої продукції в діючих цінах	грн	1780
Повні витрати на виробництво і реалізацію продукту	грн	2919,8
Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,81
Прибуток від виробничої діяльності	грн	368,2
Рентабельність виробництва продукції	%	16,2
Чисельність промислово-виробничого персоналу	Чол.	3
Продуктивність праці	Грн/особу	1640

Зроблені розрахунки показали доцільність запровадження виробництва пельменів з використанням порошку хлорели у цеху напівфабрикатів. Незважаючи на невисоку вартість одиниці, товар відрізняється високою якістю. А тому отримання прибутку передбачається від реалізації готової продукції.

Висновок до розділу 5

У даному розділі розраховано очікуваний економічний ефект від впровадження нового продукту на виробництво. Встановлено показник рентабельності виробництва продукту на рівні 16,2%. Зроблені розрахунки показали доцільність запровадження виробництва пельменів з використанням порошку хлорели.

ВИСНОВКИ

Проведений в роботі огляд літературних джерел та аналіз сучасного стану технологій борошняних страв. Вивчено загальну характеристику, асортимент борошняних страв, надана класифікація страв за сукупними ознаками.

Обґрунтовано інноваційного рішення технологічної проблеми шляхом використання порошку хлорели в технології борошняних страв, розглянуті особливості виробництва пельменів з порошком хлорели, його властивості та харчова цінність. Встановлено, що використання порошку хлорели у рецептурний склад пельменів сприятиме підвищенню харчової та біологічної цінності.

Проведені дослідження органолептичних та фізико-хімічних властивостей порошку хлорели, встановлено оптимальну кількість внесення 2,6% та дослідження впливу на якість виробів.

Розроблено рецептурний склад та технологічну схему виробництва пельменів з порошком хлорели.

Проведений сенсорний аналіз органолептичних показників якості пельменів з порошком хлорели, розрахунок харчової, біологічної цінності та показників безпечності нової продукції.

Розраховано очікуваний економічний ефект від впровадження нового продукту на виробництво. Встановлено показник рентабельності виробництва продукту на рівні 16,2%. Зроблені розрахунки показали доцільність запровадження виробництва пельменів з порошком хлорели.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Архіпов В.В. Організація ресторанного господарства [Текст] : Навч. пос. / Архіпов В.В. – К. : Центр учбової літератури; Фірма «Інкос», 2017. – 280 с.
2. Домарецкий В.А. Загальні технології харчових виробництв: [підручник] / [В.А.Домарецкий, П.Л.Шиян, М.М.Калакура, Л.Ф.Романенко, Л.М.Хомічак, О.О.Василенко, І.В.Мельник, Л.М.Мельник]; за ред. М.М.Калакури та Л.Ф.Романенка – К.: Університет «Україна», 2018. – 814 с.
3. Капрелянц, Л.В. Функціональні продукти [Текст] / Л.В. Капрелянц, Г.К. Іоргачова. – Одеса: Друк, 2013. – 312 с.
4. Карсекин В.И., Бердиченский В.Х. Основи проектування та інтер'єр підприємств громадського харчування [Текст] / В.И. Карсекин, Х.Бердиченский. – К.:Вища школа. Головне видання, 2018. – 208 с.
5. Крайнюк Л.М. Методичні рекомендації з розробки рецептур на нову кулінарну продукцію [Текст] / Л.М. Крайнюк, Л.О. Касілова, Л.Д. Манєлова та ін.; ХДУХТ – Харків, 2018. – 42 с.
6. Ростовський В.С. Теоретичні основи технології громадського харчування: [навч.посіб.] / В.С. Ростовський, 2019. – 200 с.
7. ДСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне.
8. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.
9. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови.
10. ДСТУ 4374:2005 Цукор-пісок та цукор-рафінад. Метод визначання пластівців.
11. ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі харчові. Технічні умови.
12. ДСТУ ISO 21415-1:2009 Пшениця і пшеничне борошно. Вміст клейковини. Частина 1. Визначання сирої клейковини ручним способом.
13. Сирохман І.Т. Лозова Б.С. Наукові аспекти поліпшення споживчих властивостей і безпечності нових борошняних кондитерських виробів *Хлібопекарська і кондитерська промисловість України*. 2020. № 2. С. 3–7.

14. ALINORM 03/41/ Joint FAO/WHO Food Standards Programme. Codex Alimentarius Commission. Twenty-sixth session, FAO headquarters, Rome, 30 June – 7 July 2020. Report.
15. Good Manufacturing Practices (GMP) and Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Course, INPPAZ – PAHO – WHO.
16. Food Quality and Safety Systems. A Training Manual on Food Hygiene and the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System. Rome : FAO, 2018. 232 p.
17. Hazard Analysis and Critical Control Point Principles and Application Guidelines. National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (NACMCF), US, August 14, 2018.
18. Харчування як фактор збереження і зміцнення здоров'я. https://stud.com.ua/27472/meditsina/harchuvannya_faktor_zberezhennya_zmitsnennya_zdorovya. (дата звернення: 06.05.2020).
19. Павлоцька Л.Ф., Дуденко Н.В., Димитрієвич Л.Р. Основи фізіології, гігієни харчування та проблеми безпеки харчових продуктів. Суми: Університетська книга, 2019. 441 с.
20. Москаленко В.Ф. Грузева Т.С., Галієнко Л.І. Особливості харчування населення України та їх вплив на здоров'я. Науковий вісник Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця. Київ : НМУ, 2019. №3. С. 64–73.
21. Аналіз розвитку ринку борошняних кондитерських виробів в Україні. Офіційний сайт. <http://www.nbu.gov.ua>. (дата звернення: 10.05.2020).
22. ТУ У 10.8-4237429-001:2019 Додатки дієтичні на основі мікроводоростей хлорела. Технічні умови: п 3.3.1, п. 3.3.2, п.3.3.4, п. 3.3.5
23. ДСТУ ISO 21415-1:2009 "Пшениця та пшеничне борошно. Вміст клейковини. Визначення сирої клейковини ручним способом"
24. Xingyan LI, Yan WANG Ruixia ZHANG, Xiaoqin CAO, Juan MA, Guanghong LUO Yang JIAO Nutritional Value Evaluation and Method Analysis of Three Algae Powder Proteins Based on Statistics and Nutrition Journal volume

& issue Vol. 43, no. 17 pp. 322 – 329 <https://doi.org/10.13386/j.issn1002-0306.2021110369>

25. Пешук, Л. ., Сімонова , І., & Приходько, Д. (2023). Огляд стратегій розвитку та особливостей виробництва інноваційних продуктів з водоростей. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях, (2(16), 86–91. <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2023.02.12>

26. Purcell-Meyerink, D.; Packer, M.A.; Wheeler, T.T.; Hayes, M. Aquaculture Production of the Brown Seaweeds *Laminaria digitata* and *Macrocystis pyrifera*: Applications in Food and Pharmaceuticals. *Molecules* 2021, 26, 1306. <https://doi.org/10.3390/molecules26051306>

27. Diaz CJ, Douglas KJ, Kang K, Kolarik AL, Malinovski R, Torres-Tiji Y, Molino JV, Badary A and Mayfield SP (2023) Developing algae as a sustainable food source. *Front. Nutr.* 9:1029841. doi: 10.3389/fnut.2022.1029841

28. Сидоренко, Ю. В. Дослідження впливу порошку ламінарії та анісу на харчову цінність та якість житнього хліба / Ю. В. Сидоренко, Н. О. Стеценко // *Хранение и переработка зерна.* - 2013. - №6 (171). - С. 76-79.

29. Дробот В. Поговоримо про оздоровчі харчові добавки в хлібі та нетрадиційну сировину / В. Дробот // *Хлібопекарська і кондитерська промисловість України.* –2019. – №12. – С. 22–24

30. Капрельянц Л.В. Функціональні харчові продукти / Л.В. Капрельянц, К.Г. Іоргачова. – Одеса : Друк, 2003. -312с.

31. Дорохович В.В. Використання цукрозамінників нового покоління у технологіях борошняних кондитерських виробів. Матеріали II-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції “Здобутки, проблеми та перспективи розвитку готельно-ресторанного та туристичного бізнесу”, 29 жовтня 2013 р. – К.: НУХТ, 2013 р. – 84с.

32. Погарська В. В., Павлюк Р. Ю., Радченко Л. О., та ін.. Розробка каротиноїдних бісквітів «san cakes» з використанням натуральних рослинних

нанодобавок для здорового харчування. Технічні науки Scientific Journal «Science Rise» №5(58)2019. 51-56 с.

33. Система НАССР: довідник. – Львів: Леонорм-Стандарт, 2003. – 218 с.

34. Летута Т.М., Черевична Н.М., Гаповцева О.В. Товарознавство продуктів функціонального призначення. Опорний конспект лекції. – Навч. видання - Харківський державний університет харчування та торгівлі – 2012. –. 73 (17).

ДОДАТКИ

Додаток А

Затверджую
Керівник підприємства

“ ” 20

Технологічна карта № 1 На нову борошняну страву Пельмені відварені «Сумчаночка» (назва страви)

№ п/п	Назва сировини	Маса сировини				Нормативна документація, що регламентує вимоги до якості сировини
		На 1 порцію, г		На 10 порцій, кг		
		брутто	нетто	брутто	нетто	
1	Борошно пшениче	55,7	55,7	0,557	0,557	ДСТУ 46.004-99
2	Порошок хлорела	2,6	2,6	0,026	2,6	ТУ 9199-026- 31323760-98
3	Яйця	1/8 шт	5	1,1 шт	0,05	ГОСТ 27583-88
4	Вода	21,7	21,7	0,217	0,217	ГОСТ 2874–82.
5	Сіль	1,25	1,25	1,25	1,25	ДСТУ 3583-97
6	Яйця для смазування	1/10	4	1шт	0,04	ГОСТ 27583-88
	Маса тіста		83,3		0,833	
7	Свинина	50,3	42,5,0	0,503	0,425	ГОСТ 7724-77
8	Цибуля ріпчаста	9,3	8,7	0,093	0,087	ДСТУ 2240-93
9	Сіль	1,7	1,7	0,017	0,017	ДСТУ 3583-97
10	Перець чорний мелений	0,037	0,037	0,00037	0,00037	ГОСТ 29050
11	Цукор	0,1	0,1	0,001	0,001	ДСТУ 2316-93
12	Вода	16,7	16,7	0,167	0,167	ГОСТ 2874–82.
	Маса фаршу		103,6		1,036	
13	Яйця для смазування	1/10	4	1шт	0,04	ГОСТ 27583-88
	Маса напівфабрикат а		185		1,85	
	Маса варених пельменів		200		2,0	
14	Масло вершкове	10	10	0,10	0,10	ДСТУ 4465:2005
	Вихід		210		2,10	

Технологічні параметри рецептури

№ п/п	Вид втрат	Нормативне значення, %	Інтервал припустимих значень, %
1	Виробничі витрати	2,2	±0,1%
2	Привар	9,04	±0,1%

Технологія приготування

Для приготування тіста для пельменів борошно засипають у тістомісильну машину, додають нагріту до 30-35⁰С воду, яйця, сіль, порошок хлорели і замішують тісто до того часу, поки воно не придбає однорідну консистенцію. Підготовлене тісто витримують 30-40 хвилин для набухання клейковини і надання тісту еластичності, після чого використовують для приготування пельменів.

Для фаршу котлетне м'ясо подрібнюють через м'ясорубку, додають сіль, цукор, перець та холодну воду, потім все ретельно перемішують.

Готове тісто розкатують у пласт товщиною 1,5-2 мм. Край розкатаного тіста шириною 5-6 см змазують яйцем.

На середину смужки, уздовж неї, кладуть рядками кульки фаршу масою 7-8 г на відстані 3-4 см один від іншого. Потім краї змазаної смужки тіста піднімають, накривають їм фарш, після чого вирізають пельмені спеціальним пристроєм або формочкою із загостреними краями і з затупленим ободком (для зажиму). Маса однієї штуки повинна бути 12-13 г. Залишивши обрізки тіста без фаршу використовують при другій розкатці. Сформовані пельмені викладають в один рядок на обсипані борошном дерев'яні лотки і зберігають при температурі нижче 0⁰С.

Пельмені відварені. Підготовлені пельмені занурюють у киплячу підсолену воду (на 1 кг пельменів 4 л води і 20 г солі), доводять до кипіння і продовжують варити при слабкому кипінні 5-7 хв. Коли пельмені вспливають на поверхню, їх обережно виймають широкою шумовкою з великими відварами або друшляком і порціонують по 14-15 шт на порцію.

Пельмені відпускають поливаючи маслом, сметаною, оцетом або поливають маслом і посипають тертим сиром. Пельмені можна посипати дрібно нарізаною зеленню кропа чи петрушки (3-4 г на порцію).

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд – пельмені напівкруглої форми, прямокутником чи квадратом, поверхня суха, товщина тіста не більш ніж 2 мм, місце з'єднання

тіста акуратно заціпано, поверхня гладка (без тріщин і розривів), фарш не виступає, не злипається.

Після варки:

Смак - вареного м'яса з вираженим смаком ріпчастої цибулі, перцю в міру солоний, без розриву оболонки та прошарків непровареного тіста і м'яса.

Запах – м'яса, спецій і ріпчастої цибулі та з легким присмаком хлорели.

Колір оболонки – від світло-зеленого до зеленого, фарш сірий.

Консистенція - оболонка м'яка, щільна; фарш – соковитий, м'який.

Харчова та енергетична цінність

У 100 г страви (виробу) міститься:

білків – 17,2 г

жирів – 8,0г

вуглеводів – 30,5 г

Енергетична цінність 250,4ккал

Розробник:

Підпис: М.П.

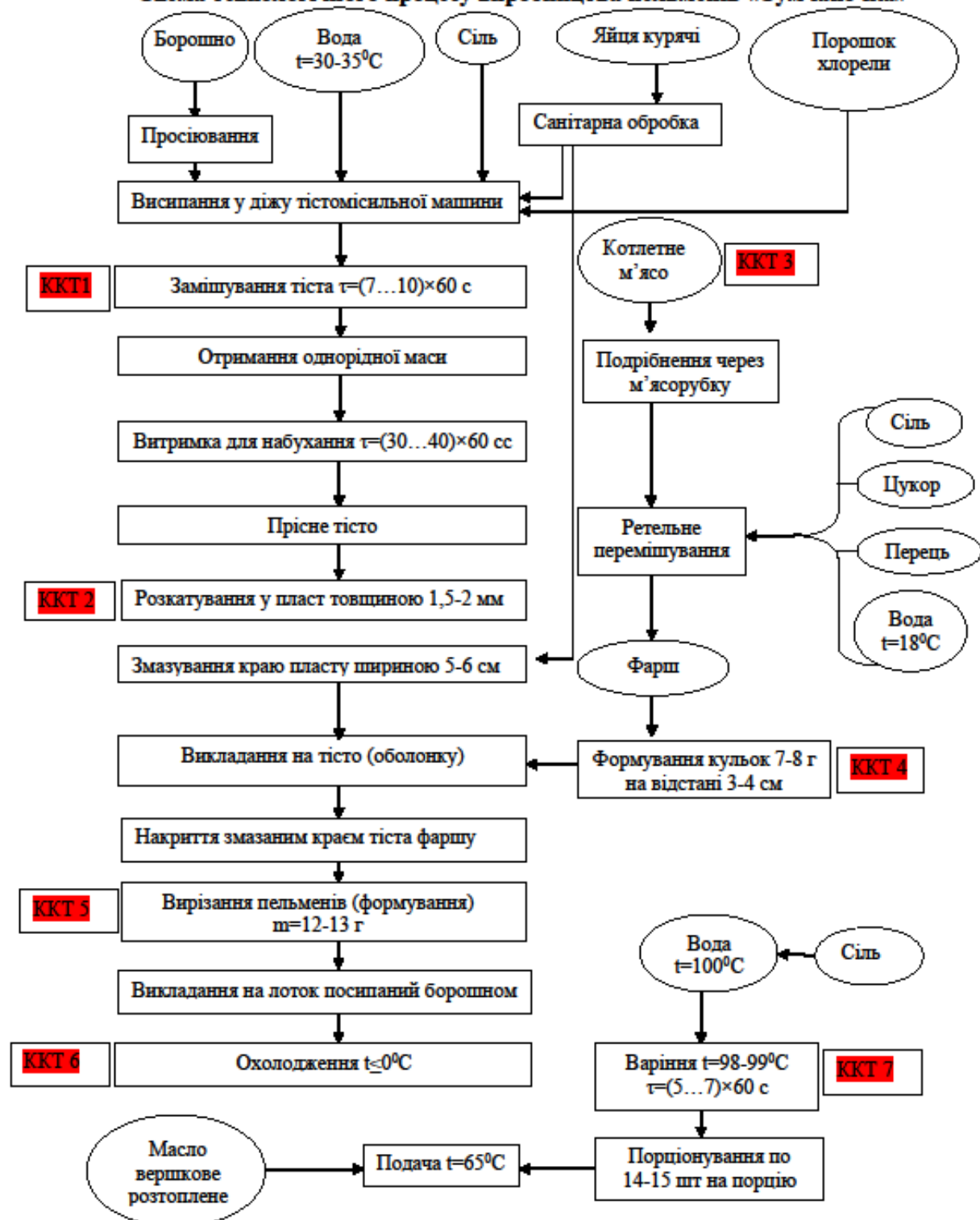
Технічний експерт:

Підпис: М.П.

П.І.Б

Блок-схема технологічного процесу виготовлення

Схема технологічного процесу виробництва пельменів «Сумчаночка»



ВИКОРИСТАННЯМ ХЛОРЕЛИ В ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ СТРАВ

Калініченко Я.І., студ. 2 м курсу ФХТ
Науковий керівник: доцент О.Ю. Кошель
Сумський НАУ

Бурхливий розвиток промисловості, транспорту, поява безлічі нових технологічних процесів, нових видів хімічної продукції, широке застосування хімічних добрив та пестицидів у сільському господарстві, використання нафтопродуктів, зростання відходів призвели до різкого підвищення рівня забруднення навколишнього середовища як в економічно розвинених країнах, так і у всьому світі. Неприятливі екологічні умови викликали погіршення стану здоров'я населення. Дефіцит йоду в організмі було вирішено досягнути створенням спеціальних харчових добавок, збагачених не лише йодом, а й комплексом мікроелементів, вітамінів, полісахаридів та інших нутрієнтів для профілактики патології ендокринної, кровотворної, імунної систем та мінімізації дози внутрішнього опромінення. Цілющі властивості водоростей відомі з давніх-давен. Вони є найбагатшим джерелом вітамінів, вміст яких у 100-1000 разів вищий, ніж у наземних рослинах. Багато складників взагалі не зустрічається у наземних рослинах. У водоростях безліч різноманітних, мінеральних речовин і мікроелементів. Це одне з основних джерел йоду. Цей мікроелемент є "ключовим" у роботі щитоподібної залози.

Потреба в продовольстві щоденно спонукає досліджувати більш стійкі альтернативи білкової сировини. Мікро- та макроводорості багаті білком, харчовими волокнами, полісахаридами, ліпідами і поліненасиченими жирними кислотами, пігментами, вітамінами і мінералами. Саме тому у харчовій промисловості водорості використовують не лише в якості інгредієнтів, а як високобілкові, вітамінізовані харчові добавки, біобарвники, біостимулятори та регулятори росту. Водорості є низькокалорійними продуктами, що надає їм переваги перед більшістю рафінованих компонентів раціону. Крім того, їх широкий склад есенціальних речовин якісно впливає на попередження та подолання багатьох проблем зі здоров'ям, таких як серцево-судинні патології, шкіряні захворювання, гіповітаміноз, йододефіцит. Зважаючи на збільшення попиту рослинних дієт збагачених білковими компонентами, водорості та їх побічні складники можна ефективно використовувати для розробки нових харчових продуктів, забезпечуючи багату біомасу як заміник рослинним м'ясним альтернативам.

Мікроводорості (лат. Microalgae) — це дрібні рослиноподібні організми, розміром від 1 до 50 мкм у діаметрі, які входять до складу водної біомаси і містять фотосинтетичну клітину, тобто живляться завдяки процесу фотосинтезу. Ці організми є дуже поширеними та зустрічаються як у прісних, так і в морських водах, а також є основним джерелом для більшості харчових продуктів. Серед величезної кількості зелених мікроводоростей на сьогоднішній день найбільш вивченими і популярними серед всіх жителів планети є хлорела (*Chlorella vulgaris*) та спіруліна (*Spirulina platensis*). Широкий спектр вітамінів та мінералів у складі цих суперфудів є далеко не єдиним приводом для їх використання. Все ж таки основним компонентом у складі хлорели і спіруліни є повноцінний білок, який в свою чергу, окрім повного складу замісних амінокислот, містить всі незамінні амінокислоти, які не синтезуються в організмі людини і мають змогу доповнити раціон потрапивши з їжею.

Ринок нових функціональних харчових продуктів і харчових добавок швидко розвивається з нинішнім акцентом на використання природних джерел. Саме через це мікроводорості займають першість серед цього сегменту товарів, оскільки вони є повністю натуральною сировиною. Дослідження свідчать, що хлорела має ефективну дію перешкоджання розвитку та лікуванню таких хвороб та станів організму як: ожиріння, діабет, гіпоглікемія, безсоння, артрит, депресія, рак, кишкова язва, ураження печінки, астма, підвищений тиск, запалення суглобів, мінеральна та вітамінна недостатність, анемія, детоксикація організму.

Наприклад, напівфабрикати такі як вареники, пельмені, хінкалі, равіоли, м'ясні палички, котлети зустрічаються в раціоні практично кожного українця, оскільки вони є зручними в приготуванні при прискореному темпі життя в сучасному світі. Використати мікроводорості в цьому сегменті продуктів можна декількома способами: додаванням в тісто або до начинки. Доведено, що при заморожуванні напівфабрикатів, харчова цінність доданих до них мікроводоростей залишиться незмінною.

Список використаних джерел:

1. Пешук, Л. ., Сімонова, І., & Приходько, Д. (2023). ОГЛЯД СТРАТЕГІЙ РОЗВИТКУ ТА ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИРОБНИЦТВА ІННОВАЦІЙНИХ ПРОДУКТІВ З ВОДОРОСТЕЙ. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях, (2(16)), 86–91. <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2023.02.12>
2. ТОВ "Хлорелла Україна": веб-сайт. <https://chlorella.jimdofree.com/>