

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Донецький національний університет економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського

Навчально-науковий інститут ресторанно-готельного бізнесу та туризму

Кафедра технологій в ресторанному господарстві, готельно-ресторанної справи
та підприємництва

ДОПУСКАЮ ДО ЗАХИСТУ
Гарант освітньої програми
_____ Никифоров Р.П.
« ____ » _____ 2023 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА (ПРОЄКТ)

на здобуття ступеня вищої освіти «Магістр»
за освітньою програмою «Харчові технології»
за спеціальністю 181 «Харчові технології»

на тему:

**«Проект комплексного закладу ресторанного господарства
у м. Костянтинівка із впровадженням технологій продукції
із функціональними добавками
(II частина комплексного проєкту)»**

Виконав:

здобувач вищої освіти _____

Тарадайко Наталя Вікторівна

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Керівник: доц. кафедри ТРГГРСП, к.т.н., доц. Стукальська Н.М.

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Засвідчую, що у кваліфікаційній роботі (проєкті) немає запозичень з
праць інших авторів без відповідних посилань.

Здобувач вищої освіти _____

(підпис)

Консультанти по розділах:

Прізвище та ініціали

Підпис

Інженерний розділ

Коренець Ю.М.

Кривий Ріг
2023 року

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

5. Перелік графічного матеріалу

- 5.1. Схеми відповідно до тематики наукового дослідження – 3 од.
- 5.2. Компоновочне рішення приміщень підприємства – 2 од.
- 5.3. Фасад, розріз, генеральний план – 1 од.

Консультанти за розділами роботи

Розділ	П.І. по-Б. консультанта	Відмітка про видачу завдання	
		Дата	Підпис
Інженерний розділ	Коренець Ю.М.		

6. Дата видачі завдання 18 вересня 2023 року

7. Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання	Примітка
1.	Науково-дослідницький розділ	18.09-04.10.2023	
2.	Техніко-економічне обґрунтування	05.10-09.10.2023	
3.	Організаційно-технологічний розділ	10.10-19.11.2023	
4.	Інженерний розділ	20.11-24.11.2023	
5.	Рецензія, перевірка на академічний плагіат та допуск до захисту	25.11-02.12.2023	
6.	Захист кваліфікаційної роботи	04-09.12.2023	

Здобувач вищої освіти _____

(підпис)

Керівник _____

(підпис)

Тарадайко Н.В.

(прізвище та ініціали)

Стукальська Н.М.

(прізвище та ініціали)

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА

Найменування підприємства комплекс ПШО «Express»

Вид власності приватна

Юридична адреса м. Костянтинівка, вул. Шкільна, 12а

Вид діяльності надання послуг ресторанного господарства

ДОННУЕТ

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

ПАСПОРТ ПІДПРИЄМСТВА

1. Найменування підприємства комплекс ПШО «Express»
2. Місткість підприємства котлетна – 30 місць, пельменна – 25 місць, чебуречна – 25 місць
3. Район будівництва м. Костянтинівка, вул. Шкільна, 12а
4. Кількість і склад працівників всього – 29, в т.ч. виробництва – 12
5. Вид будівництва капітальне
6. Тип будинку цивільне
7. Конструктивна схема будинку: напівкаркасне
8. Поверховість, клас капітальності II

ЧАСТИНИ БУДИНКУ

1. Фундаменти стрічкові з бетонних блоків розміром 600x600x2400 мм, під колонами – збірні залізобетонні фундаменти склянкового типу серії ИИ-04
2. Стіни зовнішні з червоної лицьової цегли товщиною 510 мм
3. Стіни внутрішні цегляні товщиною 380 мм
4. Перегородки цегляні товщиною 120 мм
5. Сходи двохмаршові
6. Перекриття збірні залізобетонні ребристі
7. Дах пласке суміщене покриття, із внутрішнім водовідводом дощової і поталої води. Склад покриття: по залізобетонному переkritтю пароізоляція, керамзитовий грубозернистий гравій, цементна стяжка, три шари рубероїду
8. Стріха відсутня

ІНЖЕНЕРНЕ УСТАТКУВАННЯ

1. Водопостачання – тупикова система з нижнім розведенням:
 - холодне від центральної мережі міського водопроводу
 - гаряче з водонагрівачів внутрішньо-квартального теплопункту
2. Опалення і вид теплоносія центральна система водяного опалення з нижнім розведенням, двохтрубна, нагрівальні прилади – чавунні радіатори типу М-140.
3. Вентиляція припливно-витяжна система з механічним спонуканням
4. Електропостачання від центральної мережі

ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

1. Площа забудови 814 м²
2. Загальна площа 1208 м²
3. Корисна площа 566,8 м²
4. Будівельний об'єм 3004 м³

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

РЕФЕРАТ

Розроблено і обгрунтовано технології функціонального рослинного напівфабрикату і посічених рибних виробів з його використанням. Досліджено функціонально-технологічні, органолептичні та фізико-хімічні властивості кулінарних виробів. Розроблені технології впроваджено у виробничу програму комплексного підприємства «Express», що проектується.

Кваліфікаційна робота (проект) складається із вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел із 45 найменувань, додатків. Кваліфікаційна робота (проект) викладений на 101 сторінках та містить 55 таблиць, 11 рисунків, 1 додатку, графічний матеріал – 6 аркушів.

Ключові слова: *функціональний продукт, геродієтичне харчування, рослинний пюреподібний напівфабрикат, посічені вироби, фаст-фуд.*

ABSTRACT

Technologies of functional vegetable semi-finished products and minced fish products using it have been developed and substantiated. The functional-technological, organoleptic and physico-chemical properties of culinary products were studied. The developed technologies are implemented in the production program of the integrated enterprise "Express", which is being designed.

The qualification work (project) consists of an introduction, 4 sections, conclusions, a list of used sources from 45 names, appendices. The qualification work (project) is laid out on 101 pages and contains 55 tables, 11 figures, 1 appendix, graphic material – 6 sheets.

Key words: *functional product, herodietetic nutrition, vegetable puree-like semi-finished product, chopped products, fast food.*

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

ВСТУП

Актуальність теми. Проведений аналіз науково-технічної літератури та інтернет-джерел свідчить, що виробництво швидкозаморожених посічених напівфабрикатів є однією з галузей харчової промисловості, що розвивається найбільш динамічно.

В теперішній час перед дієтологами і технологами харчової промисловості стоїть проблема забезпечення широких верств населення продуктами, які мають збалансований склад, певні функціональні властивості і сприяють корекції раціонів харчування населення. На думку провідних вчених (Жаринова О.І., Ліпатова М.М., Рогова І.О., Віннікової Л.Г., Журавської Н.К., Ратушного О.С. та ін.), успішний і доцільний шлях вирішення цієї проблеми – це створення комбінованих фаршевих продуктів швидкого приготування і тривалого зберігання.

Технології посічених мас на основі повноцінної тваринної сировини дозволяють вводити в їх склад добавки рослинного походження, що виконують роль антиоксидантів, емульгаторів, структуроутворювачів, жир- і вологозв'язувальних компонентів. Розширити асортимент фаршевих продуктів для різних видів спеціального харчування та надати їм певних функціональних властивостей можливо за рахунок використання функціональних добавок на основі натуральної рослинної сировини. До такої сировини належить топінамбур, який має певні медико-біологічні і технологічні властивості. Тому розробка технологій пореподібних напівфабрикатів, які можуть також у посічених масах виконувати роль функціонально-технологічного компонента, є актуальною і своєчасною.

Розробка технологій рибо-рослинних кулінарних виробів з функціональними рослинними наповнювачами, спрямовані на забезпечення високої якості і біологічної цінності фаршевих продуктів, а також раціональне використання сировинних ресурсів, знаходяться в руслі державної політики України в області здорового харчування населення. Тому розробка нових видів

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

рибної кулінарної продукції з функціональною добавкою (рослинним напівфабрикатом «Тонус») є актуальною і своєчасною.

З огляду на сучасний рівень життя, демографічні і соціально-економічні фактори, значна увага приділяється розширенню асортименту і виробництву продуктів харчування зниженої калорійності, збагачених білками, мінеральними речовинами, вітамінами, харчовими волокнами та іншими мікронутрієнтами. Важливим моментом є максимальне наближення розроблених технологій функціональних продуктів безпосередньо до споживача. Одним з ефективних напрямків рішення цього питання є пропонування цих продуктів підприємствами ресторанного господарства. Причому бажано, щоб останні були доступними для більшості соціальних прошарків населення, як, наприклад, підприємства швидкого обслуговування.

Слід відзначити, що український ринок підприємств швидкого обслуговування сьогодні тільки починає реалізовувати свій потенціал. Рівень насиченості ринку складає лише 25%, що обіцяє стабільний швидкий зріст цієї галузі у найближчі декілька років. Передбачається, що у середньостроковій перспективі темпи зростання ринку будуть продовжувати складати близько 20% на рік, оскільки він все ще далекий від насичення. При цьому конкуренція не є основною проблемою для підприємств, що виникають, оскільки на даний момент ринок знаходиться на початковому етапі свого розвитку. Серед основних характеристик підприємств швидкого обслуговування можна відзначити обмежену кількість страв у меню, значний потік споживачів, помірні ціни (середній чек складатиме 2-5 у.о.) та інтенсивний робочий процес, що дозволяє гнучко реагувати на зміни споживацького попиту і підтримувати на належному рівні показники економічної ефективності підприємства.

Підсумовуючи вищевикладене, можна відзначити, що розробка нових технологій фаршевих напівфабрикатів функціональної спрямованості (частина I комплексної теми) і проектування підприємства з виробництва виробів на їх основі (частини II), є актуальними і своєчасними.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Мета і задачі дослідження. Метою даної роботи /частина II комплексної теми диплому/ є теоретичне обґрунтування і експериментальна розробка нових рибних посічених напівфабрикатів та проєкт комплексу підприємств швидкого обслуговування із впровадженням розроблених посічених виробів, а також борошніних функціональних напівфабрикатів, розроблених у I частині комплексної кваліфікаційної роботи.

Відповідно поставленої мети передбачали вирішення таких задач:

- визначити раціональне співвідношення компонентів в рослинному напівфабрикаті;
- вивчити комплекс фізико-хімічних і технологічних властивостей, харчової цінності рибних кулінарних посічених виробів з рослинною добавкою;
- розробити рецептури і технології посічених виробів;
- розробити проєкт комплексного підприємства ресторанного господарства, у виробничу програму якого включено кулінарні вироби, розроблені у I і II частинах комплексної кваліфікаційної роботи..

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дослідження виконано в рамках держбюджетної теми 0121U110140 «Розробка технологій напівфабрикатів для функціональних виробів з посіченої м'ясної та рибної маси» (2021-2023 рр.).

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено і обґрунтовано технології виробництва напівфабрикату «Тонус». Визначено основні напрямки використання розробленого напівфабрикату в технологіях кулінарної продукції з рибної посіченої маси.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

1. НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ
ПРОДУКЦІЇ З РИБНОЇ ПОСІЧЕНОЇ МАСИ
(АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Перспективи використання овочевих наповнювачів у технологіях
посічених рибних виробів

Основою тваринного походження у фаршах може виступати м'ясо сільськогосподарських тварин і птиці, риба, морепродукти, сир. Але, як показує практика, за органолептичними показниками найкращим є сполучення рослинної сировини з м'ясом і рибою.

Питанням комбінування м'ясної чи рибної сировини з овочевими наповнювачами присвячена значна кількість робіт як вітчизняних (М.І.Беляєва, О.І.Черевко, В.М.Михайлова, Л.Г.Віннікової, І.О.Рогова, О.С.Ратушного, В.С.Баранова, А.В.Устинової, Н.К.Журавської та ін.), так і закордонних (Zangard S., Yean I., Young G., Pedraya R.) вчених.

Важливою вимогою при комбінуванні м'ясної і рибної сировини з рослинними компонентами є одержання маси з певними адгезійними властивостями для забезпечення можливості машинного формування напівфабрикатів, а також певні смакові якості готових виробів.

Найчастіше як добавки використовують такі традиційні овочі, як картопля, морква, ріпчаста цибуля, білокачанна капуста, а також гарбуз, кабачки, баклажани, цвітна капуста.

Як правило, перед з'єднанням з основною сировиною (м'ясною чи рибною), овочі піддають попередній тепловій (бланшуванню, варінню, пасеруванню) і механічній (здрібнюванню, протиранню) обробці.

Автори Борисочкіна Л.І. і Гудович А.В. пропонують наступні рецептури рибних котлет з додаванням картоплі. Рецептура котлет рибних (у %): фарш рибний – 62,4; білкова маса з кільки – 26,7; картопля очищена здрібнена – 10,0; бульйон рибний чи вода – 14,4; жир – 1,4; цибуля ріпчаста – 5,0; часник – 0,4.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Рецептура котлет "Бердянських": риба відварена – 62,7%, картопля відварна – 39,4%, яйце, сіль, перець чорний мелений. Відзначається, що за вологоутримувальною здатністю картопля не поступається хлібу – традиційному наповнювачу виробів з котлетної маси.

Київськими вченими розроблено спосіб виробництва м'ясних напівфабрикатів, який відрізняється тим, що хліб і вода – традиційні компоненти для зниження в'язкості фаршу та пластифікації – замінені охолодженим до 0...15°C гомогенізованим пюре з варених (кабачки) чи сирих (капуста білокачанна, морква) овочів з вологістю 85...95% у кількості 6...20% від загальної маси напівфабрикату. Винахід дозволяє знизити втрати маси і харчових речовин при тепловій обробці, підвищити перетравність продукту на 5...7% і поліпшити смакові показники на 0,2...0,3 бали за п'ятибальною системою.

Устиноюю А.В., Аслановою М.А. і Гунковою Н.А. розроблені рецептури багатокomпонентних поліфункціональних консервів на м'ясній основі з використанням різних рослинних компонентів. Такі консерви містять до 30% м'ясної сировини, на відміну від існуючих аналогів, що містять 10...16%. Як рослинні компоненти було запропоновано використовувати овочі і зернові: моркву, капусту, гарбуз, рисову і перлову крупи, проросле зерно і зародки пшениці. Розрахунок амінокислотних скорів показує, що рослинні компоненти поліпшили амінокислотний склад по валіну, метіоніну, ізолейцину, цистину.

За даними, заміна 40% м'яса відвареною морквою дозволяє знизити калорійність продукту та поліпшити органолептичні показники.

Львівськими вченими розроблені рецептури комбінованих варених ковбас з використанням сирії та бланшованої моркви, що дозволило збагатити вироби вітамінами, а також подовжити терміни зберігання за рахунок дії природних антиоксидантів, що містяться в моркві – токоферолів і каротину. Крім того, були розроблені технології виробництва швидкозаморожених м'ясних посічених напівфабрикатів (фрикадельки «Міські» і «Корисні»), що містять рослинні компоненти - бланшовану моркву (10%) і ріпчасту цибулю (5%).

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Фахівцями компанії по виробництву спеціальних продуктів харчування «Дінком» розроблені рецептури консервів на м'ясній основі з додаванням овочів (перцю, кабачків, баклажанів) і фруктів (груш, сливи й ін.). Вони відрізняються низькою калорійністю, високим вмістом вітамінів, мінеральних солей, органічних кислот і ферментів, що підсилюють ліполітичну активність шлункового та панкреатичного соків. Консерви призначені для дієтичного та лікувального харчування людей зі зниженою секрецією шлункового соку.

Харківськими науковцями розроблені рецептури та технології м'ясо-овочевих низькокалорійних биточків, до складу яких входять: м'ясо котлетне яловиче чи свиняче, молоко коров'яче знежирене сухе, казеїнат натрію, білок соєвий, а також овочі – морква і гарбуз швидкозаморожені в кількості 24%.

Медовим О.Є. були розроблені технології виробництва фаршированих виробів з посіченого м'яса. Оригінальність запропонованих рецептур полягає в тому, що як основу використовують комбіновану м'ясо-рослинну масу з добавками картоплі, моркви і (чи) цибулі ріпчастої бланшованих. Розроблено оригінальні рецептури фаршів: баклажанний з горіхами, вишневий, сирний з горіхами, морквяний із зеленим горішком і ізюмом, яблучний, морквяний з курагою. Автор відзначає відмінні органолептичні характеристики розроблених виробів, зниження втрат маси і поживних речовин при тепловій обробці, що спричинено додаванням овочів у м'ясну основу та взаємодією основи і начинки.

Як рослинну добавку у фаршеві вироби пропонується використовувати протерті відварні капусту і (чи) ткемалі (аличу), що дозволяє одержати продукт із високими, хоча й нетрадиційними, смаковими характеристиками.

Колодязна В. С. зі співавторами розробили рецептури заморожених посічених напівфабрикатів, у яких м'ясо частково замінене рослинними добавками з цвітної капусти та кабачків, при цьому додаються також казеїнат натрію, вершкова олія, яєчний порошок. Рецептури були оптимізовані за амінокислотним складом методом математичного моделювання.

Дуже часто дослідники підкреслюють, що розроблені ними м'ясо- і рибо-овочеві продукти мають лікувально-профілактичну спрямованість.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Фахівцями Одеського національного технологічного університету були розроблені технології м'ясо-рослинних сосисок дієтичного призначення (рецептура, %: яловичина 1-ї категорії – 50, шпик – 8, цибуля – 10, баклажани – 15, морква – 12, горох – 3), а також заморожених чи охолоджених фаршевих рибо-овочевих напівфабрикатів для харчування дітей молодшого шкільного віку з використанням капусти, моркви, цибулі, картоплі, рисової і перлової круп, молочного і соєвого білків.

Як рослинні добавки часто використовуються продукти переробки овочів (пластівці, порошки, гранули, сушені овочі).

Досить добре вивчене питання комбінування м'ясної і рибної сировини з картопляними пластівцями.

Дніпровськими вченими розроблений спосіб виробництва виробів із посіченого м'яса з використанням картопляних пластівців (4%), згідно з яким м'ясо подрібнюють, додають жир, воду, яйця, перемішують, додають картопляні пластівці, додатково перемішують, порціонують, формують і піддають тепловій обробці. Додавання картопляних пластівців у кількості більш 15% (до маси м'ясного компонента) помітно поліпшує смакові властивості виробів. Відзначається, що знижена калорійність, зменшений вміст насичених жирів, наявність баластових речовин дозволяє віднести розроблені вироби до дієтичних і рекомендувати їх хворим на атеросклероз.

На рибопереробному підприємстві в м. Росток (Німеччина) розроблена і впроваджена у виробництво технологія приготування рибних биточків зі ставриди з додаванням копченого свинячого сала, картопляних пластівців, ріпчастої цибулі, яєчного порошку, спецій. Багатьма дослідниками пропонується використовувати овочеві добавки сушеному виді або у виді порошків. Американськими вченими були вивчені фізико-хімічні показники продукту, отриманого шляхом екструзії суміші сухого картопляного пюре і курячої м'якоти, і показано його високу харчову цінність. Михайлов В.М. пропонує використовувати сушені кабачки в кількості 6%, що дозволяє зменшити втрати маси на 14,1...15,1%, причому відносна усадка виробів після жарки майже відсутня.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

1.2. Функціональні властивості йоду

Назву елемента запропоновано Гей-Люссаком у 1815 році і походить від грецьк. $\acute{\omega}\delta\eta\varsigma$, $\acute{\omega}\theta\omicron$ - $\epsilon\iota\delta\eta\varsigma$ ("фіалковий"), що пов'язано з кольором пара, який спостерігав французький хімік Бернар Куртуа, нагріваючи маточний розсіл золи морських водоростей з концентрованої сірчаної кислоти. У медицині та біології цей елемент і проста речовина зазвичай називають йодом, наприклад "розчин йоду", згідно зі старим варіантом назви, у хімічній номенклатурі до середини ХХ століття.

Проста речовина йод за нормальних умов – кристали чорно-сірого кольори з фіолетовим металевим блиском, легко утворює фіолетові пари, що володіють різким запахом. Молекула речовини двухатомна (формула I_2).

У сучасній хімічній номенклатурі використовується найменування йод. Таке ж положення існує в деяких інших мовах, наприклад в німецькому: загальноживана Jod і термінологічно коректне Iod . Одночасно зі зміною назви елемента в 1950-х роках Міжнародним союзом загальної та прикладної хімії символ елемента J був замінений на I .

Йод – елемент рідкісний. Його вміст всього 400 мг/т. Але у йоду є одна особливість – крайня нестійкість в природі. Будучи далеко не найпоширенішим елементом, тим не менш йод присутній практично скрізь: знаходиться у вигляді йодидів в морській воді (20 - 30 мг на тонну морської води); присутній в живих організмах, найбільше у водоростях (5 кг на тонну висушеної морської капусти – ламінарії). Йод відомий в природі також у вільній формі, як мінерал, але такі знахідки поодинокі (в термальних джерела Везувію і на о. Вулькано, Італія).

Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Запаси природних йодидів оцінюються в 15 млн тонн, 99 % запасів знаходяться в Чилі і Японії. В даний час в цих країнах ведеться інтенсивна добування йоду, наприклад, чилійська Atacama Minerals виробляє понад 720 тонн йоду в рік. Найбільш відомий з мінералів йоду – лаутарит $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$. Деякі інші мінерали йоду – іодобромит $\text{Ag}(\text{Br}, \text{Cl}, \text{I})$, емболіт $\text{Ag}(\text{Cl}, \text{Br})$, майєрсит $\text{CuI} \cdot 4\text{AgI}$.

Сировиною для промислового отримання йоду в Україні служать нафтові бурові води, тоді як в зарубіжних країнах, що не володіють нафтовими родовищами, використовуються морські водорості, а також маткові розчини чилійської (калієвої селітри), щелок калійних і селитряних виробництв, що значно збільшує виробництво йоду з такої сировини.

Біологічна роль йоду

Йод відноситься до мікроелементам і присутня у всіх живих організмах. Його зміст в рослинах залежить від присутності його з'єднань в ґрунті і водах. Деякі морські водорості (морська капуста, або ламінарія, фукус та інші) накопичують до 1% йоду. Йод входить в основний білок губок і скелетопротеїнів морських молюсків. Виявляється, організму потрібно мізерна кількість цього мікроелемента - всього 2-4 мкг на 1 кг маси тіла (у середньому). Для дорослого чоловіка це складе 150-300 мкг на добу, при хворий щитовидній залозі - 400 мкг. Молодим людям у період статевого дозрівання, вагітним і годуючим жінкам потрібно особливо велика кількість йоду - більше 400 мкг. При цьому слід пам'ятати, що частина йоду не виводиться і повторно використовується організмом.

Йод і щитовидна залоза

Щитовидна залоза - glandule thyreoidea (thyreos по-грецьки означає щит) є життєво важливим органом. Вона розташована на передній поверхні шиї, складається з двох симетричних часток, з'єднаних перешийком, за формою нагадує метелика. Маса залози у здорових людей становить 20-30 грам, розміри її змінюються в залежності від статі, віку, змісту йоду та інших мікроелементів у навколишньому середовищі.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		



Щитовидна залоза разом з іншими залозами ендокринної системи виробляє біологічно активні речовини - гормони, які протягом всього життя відіграють найважливішу роль абсолютно в кожному процесі, що відбувається в організмі людини. Всі залози ендокринної системи тісно взаємодіють між собою, це пояснює той факт, що навіть при незначному порушенні у функціях одного органу відбуваються зміни у всьому організмі.

Щитовидна залоза виділяє два важливих йодованих гормони: тироксин (Т4) і трийодтиронін (Т3), які контролюють процеси росту, дозрівання тканин і органів, регулюють обмін речовин, роботу серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту, психічну і статеву діяльність.

Також інший вид клітин, наявний в щитовидній залозі, продукує і виділяє в кров третій гормон - кальцитонін. Він бере участь в регуляції засвоєння кальцію в організмі, який є основним матеріалом для формування і дозрівання кісток, а

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

також необхідною речовиною для проведення імпульсу в нервові та м'язові тканини.

Роль щитовидної залози в організмі

Незважаючи на невеликий розмір, щитовидна залоза виробляє велику кількість гормонів, які стимулюють обмін речовин у всіх клітинах і регулюють практично кожен процес в організмі людини - дихання, прийом їжі, сон, рух, а також процеси у внутрішніх органах - від серцебиття до роботи репродуктивної системи.

Тиреоїдні гормони необхідні для нормального розумового та фізичного розвитку. Поряд з гормоном росту, що виробляється в гіпофізі, вони відповідають за нормальний розвиток кісток скелета.

Недолік гормонів щитовидної залози у дитячому віці призводить до припинення росту, а дефіцит їх при вагітності - до недорозвиненості мозку майбутньої дитини.

Гормони щитовидної залози беруть участь у регуляції водно-сольового балансу, в утворенні деяких вітамінів (наприклад, утворенні вітаміну А в печінці), а також у здійсненні функції інших гормонів в організмі. Наприклад, без гормонів щитовидної залози неможливий вплив гормону росту на головний мозок.

Доведеною є роль щитовидної залози в нормальному розвитку молочних залоз у жінок. Щитовидна залоза відіграє важливу роль у функціонуванні імунної системи організму. Її гормони стимулюють клітини імунної системи, названі Т-клітинами, за допомогою яких організм бореться з інфекцією. Передбачається, що зміна функції щитовидної залози відіграє важливу роль в старінні організму.

Причини захворювання щитовидної залози

Погана екологія, їжа, яка містить пестициди і генетично модифіковані добавки, а найголовніше - дефіцит йоду в продуктах харчування та воді призводять до різних захворювань щитовидної залози.

Ці захворювання можуть відображатися і на функції головного мозку, турецького сідла, зокрема гіпофізу (так звана гіпофізарна залежність), тому що між станом щитовидної залози і гіпофізом існує прямий зв'язок.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Сьогодні при незначних порушеннях функціонування щитовидної залози можуть виникати будь-які захворювання, навіть при абсолютно нормальних показниках гормонів.

Дефіцит йоду - один з основних факторів, що призводить до захворювань щитовидної залози. Особливо актуально це в дитячому, підлітковому віці та під час вагітності.

Наслідки дефіциту йоду

- зоб, порушення функції щитовидної залози;
- порушення функцій залоз внутрішньої секреції, а також водно-сольового обміну, обміну білків, ліпідів, вуглеводів, метаболічних процесів в організмі;
- аритмія, атеросклероз, негативний вплив на діяльність серцево-судинної системи і печінки;
- порушення функцій формування та диференціювання тканин, а також функції споживання цими тканинами кисню;
- порушення нервової системи людини, мозку, статевих і молочних залоз;
- грудний та поперековий радикуліт, слабкість у суглобах і м'язові болі;
- анемія;
- зміна зовнішнього вигляду і властивостей шкіри, волосся, нігтів в результаті поганого засвоєння кальцію;
- порушення репродуктивної функції: безпліддя, викидні, передчасні пологи, токсикози під час вагітності, недолік молока у годуючих матерів;
- висока смертність немовлят, кретинізм, глухонімота, відставання у психічному та фізичному розвитку у дітей.

Проблеми дефіциту йоду

Проблема дефіциту йоду стоїть давно. Перші наукові описи зобу та хвороби, спричинені дефіцитом йоду, були знайдені в матеріалах Енциклопедії Дені Дідро (1754г). Навряд чи знайдеться людина, яка не чула про цю проблему.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

достатніми відомостями, аби повністю уявляти собі масштаби проблеми нестачі йоду та усі ті негативні наслідки, що їх ці проблеми приносять людству.

Найперше кожен з нас має розуміти, що головна проблема йододифіциту - це порушення функцій щитовидної залози та проблеми, що нею викликані. Це стомлюваність, млявість, погіршення пам'яті та уваги, зниження інтелекту, депресія, простудні захворювання, а також випадання волосся, розслоєння нігтів, тривалі загоєння шкірного покриву, зміна ваги тощо.

ООН ставить проблему дефіциту йоду на один рівень з проблемою СНІДу. Лише за 10 років (1993-2003р.р.) на 25,7% зросла кількість онкохворих. Світова спілка вважає цю проблему глобальною. Проблемою дефіциту йоду займається Міжнародна рада з йододефіцитних захворювань, дитячий фонд ООН, всесвітня організація охорони здоров'я, міжнародна організація з виживання та захисту дітей, сотні регіональних і національних комітетів та спеціалізованих інститутів.

Дефіцит йоду був важливою проблемою у всі часи та для всіх поколінь. Перші наукові описання зобу та захворювань, викликаних дефіцитом йоду, були знайдені у „Енциклопедії Дені Дідро” (1754р.). Існує припущення, що неодертальці, які населяли Європейський континент понад 30 000 років тому, несподівано померли через порушення у харчуванні (недостатність йоду). На цю думку співробітника Національної лабораторії штату Техас Д. Добсона наштовхнули результати обслідування кісток 300 скелетів неодертальців, які зберігаються у музеях, тому що 17 з них мали ознаки кретинізму.

Як відомо, наш організм складається зі збалансованого набору таблиці Д. І. Менделєєва. При цьому, кожен з цих елементів, поступаючи до організму

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

людини, стає важливим для нормального функціонування, як окремих органів так і організму в цілому. Особливе значення для організму людини мають вітаміни та мікроелементи. Як правило, ці речовини потрапляють до нашого організму з продуктів харчування, води та повітря.

Давайте подивимось на екологію сьогодні: постійні викиди в атмосферу радіоактивних речовин, занесення у ґрунт хімічних засобів проти паразитів екологічно небезпечні виробництва та стрімкий зріст числа машин. Як наслідок, здоров'я людини знаходиться під загрозою. Ми живемо в умовах постійного опромінювання малими дозами радіації, в умовах забруднення повітря та води, норми якого у десятки разів перевищують допустиму норму, а також в умовах антисанітарії та вірусних епідемій.



Нестача йоду викликає серйозні порушення обміну речовин, сприяє розвитку базедової хвороби і зниження імунітету. В йоді потребують не тільки люди, але і тварини. Чому в деяких районах йоду занадто мало? Справа в тому, що сполуки йоду легко розчиняються у воді, тому в скелястих горах або місцевостях, розташованих далеко від морів, їх просто вимивають дощі та потоки води. Наприклад, в Японії на островах, оточених океаном, відносно мало йоду і у воді і в повітрі, і в ґрунті, але основною їжею місцевих жителів є продукти моря, звідки жителі і отримують необхідну кількість йоду. А на Тайвані, де традиційно не вживають у їжу "дари моря", базедова хвороба зустрічається часто, і навіть йодування питної води не допомагає знизити захворюваність.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

У Польщі коли-те теж відчувався великий нестача йоду в Підкарпатті (15,5% населення страждали базедової хвороби). Йодування солі допомогло знизити кількість хворих до 2,9%. У дітей, народжених від жінок, хворих базедової хвороби, часто народжуються карлики або діти з затримкою розвитку і ознаками кретинізм.

Нестача йоду, крім базедової хвороби або відхилень у розумовому розвитку, може викликати зміни в хромосомах і сприяти появі раку. Базедова хвороба залежить не тільки від нестачі йоду в ґрунті і рослинності, але і від браку кобальту.

Кількість йоду в рослинах залежить від змісту цього елемента в ґрунті і від здатності рослини концентрувати його. Але є речовини, які викликають базедову хворобу. Наприклад, **рослини сімейства хрестоцвітих, а також нітрати, нітрити, які можуть перетворитися в нітрозаміни. Ацетопохідні нітрозамінів викликають збільшення щитовидної залози.**

Треба пам'ятати, що **вживання в їжу сої викликає збільшення щитовидної залози (іноді п'ятикратне), підвищує потребу в йоді на 100%.** Це говорить про те, що при вживанні соєвих продуктів треба разом з ними ввести в раціон морську сіль, океанічну рибу, ріпчасту і зелену цибулю.

Дітям і підліткам потрібно йоду більше, ніж дорослим. Нестача йоду в організмі викликає серйозні порушення обміну речовин, сприяє розвитку зобу. Є чимало сполук, що такий вплив, наприклад, деякі сульфаніламідні препарати.

Повинно стати законом харчування наступне: чим менше йоду в навколишньому середовищі та продуктах харчування, тим більше треба піклуватися про введення в дієту продуктів, багатих йодом.

Статистика

За даними ВООЗ, патологією щитовидної залози страждає понад 200 млн. людей. Тільки за останні 5 років абсолютний приріст числа нововиявлених захворювань в економічно розвинутих країнах склав 51,8% серед жінок і 16,7% серед чоловіків.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Повсюдно збільшується кількість хворих не тільки із доброякісними вузловими утвореннями або порушеннями функцій щитовидної залози, але і злякисними пухлинами. Проблеми йододефіциту є пріоритетним не тільки для вооз, але і для оон. справа в тому, що нестача йоду, а точніше – викликана нею нестача тиреоїдних гормонів, призводить не тільки до захворювань щитовидної залози, але є і причиною розумової відсталості, а в крайньому випадку і кретинізму жителів цілих регіонів. Ось чому економічний застій, розумова стагнація величезних територій так турбує і ВООЗ, і ООН.

Якщо взяти Україну, то на патологію щитовидної залози у цій країні страждають 15 млн. людей. Це кожен третій житель України.

Ще одна проблема української охорони здоров'я - рак щитовидної залози, єдине захворювання, яке експерти вооз беззастережно пов'язують із наслідками чорнобильської катастрофи. Пік “розквіту” цього захворювання настав через 15 років після аварії

Як відомо, найдоступніший спосіб профілактики дефіциту йоду – це препарати, що містять йод. Але вони не дають очікуваного ефекту на тривалий час. Чому? Тому що йод має знаходитися в організмі постійно та у необхідній кількості.

Менш доступний спосіб – збалансоване харчування. Що це значить? Ми повинні додати у свій раціон якомога більше морепродуктів, а це не кожний може собі дозволити. Інші продукти харчування, які згідно зі старими даними хімічного зразку, повинні містити йод, не мають необхідну кількість цього елемента через стан навколишнього середовища. Продукти харчування не можуть бути корисними в повній мірі, тому що наш ґрунт забруднений відходами передових технологій, що просувають наш прогрес. Ми не маємо повноцінного врожаю через постійне використання хімікатів для удобрення та зрошення землі.

Повітря, яким ми дихаємо, скоро не буде містити кисень, якщо люди і надалі будуть порушувати закони природи.

Чиста вода – це не розкіш, а необхідна щоденна потреба людського організму, оскільки вона бере участь у всіх обмінних процесах.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Джерела йоду

В 1 кг овочів – 20-30 мкг йоду, 1 кг зерна - близько 50 мкг, в 1 л молока - близько 35 мкг, в 1 кг сиру, яєць, тваринних жирів - 35 мкг, в 1 кг риби - від 100 до 200 мкг йоду (максимум).

Виварена сіль «Екстра» йод втратила, на відміну від кам'яної солі, що містить всі необхідні для життя мікроелементи.

Найбагатшим джерелом йоду вважають все-таки воду, хоча і у воді його зміст буває різним - чи багато або занадто мало. Азовське і Чорне моря багаті цим елементом, а тому людям з захворюванням щитовидної залози корисно перебування на балтійських і чорноморських пляжах, при цьому слід уникати прямих сонячних променів, щоб не спровокувати зростання щитовидної залози.

Найпростішим способом профілактики йододефіциту вважають вживання йодованої солі. У світі сіль йодується з 1920 року. Практично це єдиний спосіб профілактики йододефіциту, доступний в даний час широким масам. Однак йодована сіль має ряд серйозних недоліків:

- Термін придатності до 3-6 місяців (оскільки йод знаходиться в солі у вигляді нестійкої хімічної сполуки і з часом випаровується, то по закінченню зазначеного терміну йодована сіль перетворюється на звичайну);
- При термічній обробці, тобто приготуванні їжі, втрачається до 60% йоду;
- Надлишки солі шкідливі для організму, а при деяких захворюваннях сіль взагалі протипоказана;

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

всіх позитивних якостях даних йодовмісних сполук ними не можна йодувати воду і напої, а вода, як відомо, - найнеобхідніший продукт харчування.

Ще одна важлива обставина змушує задуматись над вживанням Йодказеїну. Американський вчений-психіатр Ніл Берnard, спостерігаючи за своїми пацієнтами, виявив новий вид харчової залежності - прив'язаність до сиру. Виявляється, будь-який сир містить особливий білок казеїн, який у процесі травлення розкладається, утворюючи речовини, що діють на людину так само, як морфій. Якщо людина тривалий час вживає казеїновмісні продукти (в даному випадку сир), виникає звикання з усіма витікаючими наслідками.

Крім того, на думку французького вченого П'єра Ролана, погано засвоєний казеїн в організмі відкладається «накипом» в судинах, суглобах, викликає гіпертонію, артрити, алергію та інші атеросклеротичні зміни в кровоносних судинах.

Як видно з вищесказаного, на сьогоднішній день у світі немає однозначного способу вирішення проблеми йододефіциту. І не випадково вчені всього світу протягом вже 200 років б'ються над вирішенням цієї проблеми - адже її розв'язання має величезне значення для всього людства.

Йодовмісна добавка «Біойодіс»

Вода і йод беруть участь практично в усіх життєво важливих процесах в організмі людини, витрата йоду залежить від навантажень на організм. У взаємодії з водою йод регулює температурний режим в організмі людини, вірніше - не втрачає свої властивості при рециркуляції і випаровуванні води. Тому його споживання повинне бути збалансованим у залежності від потреби організму, і це завдання можна вирішити тільки при їх сумісній присутності.

Особливість Біойодісу полягає в тому, що йод, розчинений у воді, легко проходить через мембрану клітини і так само легко виводиться, не накопичуючись, що запобігає передозуванню і побічним реакціям.



					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Вода і йод – це єдине правильне природне поєднання (підтверджує хімічний склад світового океану), яке проявило і засвідчило свій позитивний вплив не тільки в галузі виробництва продуктів харчування, але і в рослинництві, тваринництві та птахівництві. Це обумовлено тим, що взаємодія води і йоду призводить до реалізації відомих властивостей води, які полягають у створенні асоціантів (рідких кристалічних структур) води, що мають велику біологічну активність.

Відмінність Біойодісу від інших широко використовуваних сполук йоду полягає в тому, що в системі «іон йоду - вода», в класичній ситуації, з йодидом або йодатом утворюються асоціанти за слабкими водневими зв'язками. А в Біойодісі - за сильними кисневими зв'язками. Це пояснює біологічну активність, стійкість при зберіганні та термообробці, що підтверджується дослідженнями.

Аналогів Біойодісу в світі немає. Спеціальні дослідження довели його високу ефективність. Наприклад: Інститутом ендокринології та обміну речовин імені В.П. Комісаренка АМН України вивчався вплив води йодіс на показники йодного дефіциту у дітей шкільного віку у школі № 9 Мінського району м. Києва. Було досліджено 576 школярів, віком від 7 до 17 років. Продуктивність дослідження склала 12 місяців. В результаті було встановлено, що щоденне споживання склянки води йодіс забезпечує організм мінімально необхідною добовою нормою йоду.

Обстеження школярів початкових класів показало, що при використанні в харчуванні дітей йодовмісних продуктів отримані наступні позитивні результати:

- В 4,8 рази зростає кількість дітей із високим рівнем фізичного здоров'я;
- На 30% збільшується успішність виконання ними інтелектуальних тестів;
- В 2,2 рази піднімається якість розуміння;
- В 1,95 рази стає менше помилок у відповідях на тести;
- В 2 рази скорочується у дітей кількість захворювань щитовидної залози.

Затвержені у встановленому порядку методики по застосуванню Біойодісу у фізіотерапевтичному лікуванні хворих, що сьогодні практично впроваджуються в українських бальнеологічних установах.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

1. 2. ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вирішуючи поставлені задачі, використовувалися предмети та матеріали досліджень, які забезпечили вірогідність наукових результатів.

Матеріалами дослідження були:

- концентрат «Біойодіс» ТУ У 15268431-048-2004;
- хрін (корінь) ДСТУ 1861-2002
- редька чорна (корінь) ДСТУ 1289-2001
- хліб пшеничний вищого ґатунку ДСТУ 1326 -2002;
- борошно пшеничне хлібопекарське вищого ґатунку ДСТУ 7045-2004;
- молоко ДСТУ 3254-2001;
- жир-сирець свиной ДСТУ 4371 -2001;
- сир твердий "Голандський" ДСТУ 4252-2004;
- цибуля ріпчаста свіжа ДСТУ 2325-2006;
- ананас (консервований) ДСТУ 5272-2004;
- сухарі пшеничні вищого ґатунку ДСТУ 8494-2003;
- чорнослив (без кісточки) ДСТУ 1074-2003;
- горіх грецький ДСТУ 6832-2001;
- гриби (консервовані) ДСТУ 2869-2000;
- яйця ДСТУ 7583-2003;
- гарбуз свіжий ДСТУ 7975-2007;
- вода питна ДСТУ 5029-2003;
- морква сира ДСТУ 1721-03;
- пелингас (філе) ДСТУ 1168-06;

Об'єкт дослідження – технології рибних посічених виробів з використанням напівфабрикату «Тонус»

Предмети дослідження:

- модельні харчові (рибні посічені н/ф) системи з добавками та контрольні зразки без добавок;

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

□ готові вироби: дослідні зразки і вироби за традиційними рецептурами (контроль);

Методи дослідження сировини, напівфабрикатів та готових виробів.

В роботі використано загальноприйняті, стандартні методи досліджень, які забезпечили виконання поставленого завдання. За призначенням та суттю методи досліджень наступні: методи дослідження хімічного і біохімічного складу(частково розрахункові), методи дослідження фізико-хімічних показників і фізико-механічних властивостей, методи мікробіологічних досліджень.

Відбір проб напівфабрикатів для сенсорних, фізико-хімічних і мікробіологічних аналізів проводили у відповідності до ГОСТ 4288-76 , ГОСТ

Повторність дослідів – п'ятикратна, аналізів – двократна. Отримані дані досліджень подано в одиницях міжнародної системи СІ.

Аналітична обробка експериментальних даних здійснювалась методами статистичного моделювання з використання пакетов прикладних програм Excel, Word.

Органолептичну оцінку якості кулінарної продукції здійснювали аналітичними методами – описувальним (якісним) і методом профільного аналізу (кількісним). Описувальний метод використовували під час регламентування органолептичних показників якості у нормативній документації та варіюванні концентрації добавки, профільний – на етапі розробки нової продукції та досліджень якості під час зберігання напівфабрикатів. Профілі будували за допомогою обчислювальної програми, розробленої на Visual Basic for Application (VBA) для MS Excel.

Енергетичну цінність продуктів визначали розрахунковим методом за коефіцієнтами Атвотера, прийнявши енергетичну цінність 1 г білка – 4,0 ккал, 1 г жиру – 9,0 ккал, 1 г вуглеводів – 4,0 ккал.

Мікробіологічні показники визначали при закладці виробів на зберігання. Відбір проб здійснювали за ГОСТ 26668-85. Визначення показників проводили згідно зазначених методик.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

1. 3. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ РОСЛИННОГО НАПІВФАБРИКАТУ ДЛЯ РИБНИХ ПОСІЧЕНИХ ВИРОБІВ

Збереження харчової цінності продуктів у процесі їхньої технологічної переробки, взаємозбагачення компонентів одного продукту чи страви за умов грамотного їхнього поєднання, створення технологій переробки цінної в біологічному плані сировини з максимальним використанням її корисних властивостей – ці завдання перебувають у центрі уваги фахівців у галузі ресторанного господарства.

Аналіз існуючих технологічних схем виробництва овочевих пюре свідчить про багатостадійність технологічного процесу. З урахуванням того, що на вузькоспеціалізованих підприємствах переробка овочевої сировини, як правило, не відповідає загальній технологічній схемі підприємства та існуючій структурі цехів, то використання топінамбура як сировини для продукції підприємств ресторанного господарства є економічно невигідним. Тому постає необхідність створення напівфабрикату на основі топінамбура та імбиру.

Спираючись на дані літературних джерел та результати наших спостережень, нами проведено пошук технологічних режимів кулінарної обробки топінамбура та імбиру, спрямований на визначення оптимальних умов приведення структури продукту до бажаних властивостей і розробку на їхній основі напівфабрикату для виробництва посічених виробів.

Пошук шляхів надання продукту технологічних властивостей для подальшого використання топінамбура у кулінарній практиці проводився в цьому напрямі. Особливу увагу під час розробки технології напівфабрикату на основі топінамбура приділяли максимальному збереженню вуглеводного комплексу та природної біологічної активності вихідної сировини.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

1.3.1. Розробка рецептури та технології напівфабрикату «Тонус»

Створений напівфабрикат на основі топінамбура має високі фізико-хімічні, структурно-механічні показники, характеризується харчовою цінністю та технологічними властивостями, що є важливим для виробництва кулінарної продукції.

Результати досліджень свідчать, що при загальній тенденції процесів, які відбуваються під час обробки бульбоплодів, властивості отриманих систем за деякими показниками відрізняються. Це було враховано під час створення рецептур напівфабрикату та технологічних рекомендацій щодо його виробництва та використання в технологіях фаршевих виробів. Напівфабрикат на основі топінамбура отримав назву «Тонус».

Таблиця 1.1

Норми витрати сировини для виробництва 100 кг напівфабрикату

Найменування сировини	Розрахункові норми закладки сировини, кг	Втрати та відходи, %		Норми витрати сировини на 100 кг готової продукції, кг
		При первинної обробці, бланшуванні протиранні	При змішуванні, фасуванні	
Топінамбур (бульби)	85,9	25	5	91,0
Редька (корінь)	9,0	0,2	0,02	9,22
Хрін (корінь)	4,6	0,4	0,36	5,36
«Біойодіс»	0,5	-	-	0,5
Вихід:	100	—	—	—

1.3.2. Вивчення основних органолептичних показників напівфабрикату та харчової цінності

Напівфабрикати з рослинної сировини, особливо багатокomпонентні, являють собою складні системи, в яких поєднуються різноманітні хімічні речовини, здатні за певних умов взаємодіяти одна з одною, піддаючись різним хімічним процесам: гідролізу, конденсації, окислюванню, відновленню та ін. Однак після теплової обробки і наступного зберігання зміни органолептичних властивостей і хімічного складу в першу чергу пов'язані із цукроамінними, меланоїдиновими реакціями і перетворенням поліфенолів. Інтенсивність цих змін значною мірою залежить від температурних умов і термінів зберігання.

Отриманий напівфабрикат на основі топінамбура являє собою кремоподібну, дрібнозернисту масу, однорідну по всій масі, з приємним ароматом імбира (табл. 1.2).

Для визначення органолептичних показників якості було розроблено шкали сенсорної оцінки, які подані графічно на рис.1.2 і 1.3 у вигляді окремих дескрипторів на кругових органолептичних профілях.

Осі на діаграмі відповідають обраним дескрипторам, величина кожної складової органолептичної оцінки відзначена на відповідній осі за п'ятибальною шкалою.

Таблиця 1.2. Органолептичні показники напівфабрикату на основі топінамбура

Показник якості	Характеристика напівфабрикату
Зовнішній вигляд	Однорідна, рівномірно протерта маса
Консистенція	Пастоподібна, легко мажеться та формується, при викладанні на поверхню не розтікається
Запах	Приємний властивий хрону та редькі, без сторонніх запахів
Колір	Біло-сірий, однорідний по всій масі
Смак	Натуральний, приємний, із легким присмаком хрону, без сторонніх присмаків

Харчова цінність напівфабрикату «Тонус»

Найменування показника	Од. вим.	Пюре з топінамбура (контроль)	Напівфабрикат «Тонус»	
Вологість	%	75,2±1,15	74,6±1,15	
Білок	-//-	0,32±0,01	0,29±0,01	
Жир	-//-	0,1±0,02	0,08±0,002	
Вуглеводи	-//-	21,31±0,04	15,7±0,04	
Флавоноїди	мг/100г	87±21	578±88	
Клітковина	%	0,6±0,01	1,9±0,01	
Пектинові речовини	-//-	1,04±0,03	1,28±0,03	
Аскорбінова кислота	мг в 100г	11,70±0,02	25,90±0,02	
Мінеральні речовини	Cu	мг %,	22,2±0,3	29,7±0,4
	Fe	-//-	197,2±0,2	344,8±0,1
	Zn	-//-	40,1±0,1	48,1±0,1
	Mn	-//-	103,4±0,2	115,10±0,2
	Ca	-//-	118,2±0,2	214,4±0,2
	I	-//-	0,86±0,02	2,86±0,02
Зольні речовини	%	1,30±0,01	2,10±0,01	
Енергетична цінність	Ккал/100г	92,9	88,2	

Аналіз даних, наведених в таблиці 3.5, показує, що напівфабрикат «Тонус» відрізняється високою харчовою цінністю.

Таким чином, проведені дослідження свідчать про високу якість розробленого напівфабрикату, що дає змогу рекомендувати його для використання у виробництві широкого асортименту фаршевої кулінарної продукції.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

1.3.3. Комплексна оцінка якості напівфабрикату «Тонус»

Оцінка якості продукту в цілому залежить від показників його окремих властивостей. Сукупність властивостей, що зумовлюють здатність продукту задовольняти певні потреби у відповідності з його призначенням, розуміються як якість продукту. Модель якості можна визначити як абстрактну систему окремих властивостей, які мають різні ступені складності. Підставляючи до цієї моделі показники якості конкретного об'єкта, можна перейти від загальної, абстрактної моделі якості взагалі до конкретної моделі якості реального продукту. При цьому змінюється не якість продукту, а змінюються показники якісної та кількісної оцінки якості продукту.

При розробці комплексних показників або моделей якості враховується ряд принципів: якість розглядається як певна ієрархічна сукупність властивостей; зміни окремих властивостей якості в цілому повинні закінчуватися розрахунком відносного показника якості; різні шкали вимірювань властивостей абсолютних показників властивостей якості перетворюються на одну загальну; кожна властивість якості повинна визначатися двома чисельними параметрами – відносним показником K і вагомністю M ; сума вагомностей якостей одного рівня є сталою величиною. Питанням моделювання та оптимізації якості харчових продуктів присвячені роботи багатьох вітчизняних дослідників. Ми використовували запропонований в роботі метод, заснований на законі адитивності, який може бути використаний для будівництва моделі якості харчових продуктів цільового призначення.

Сутність вживання адитивної системи при моделюванні якості харчових продуктів полягає у тому, що умовно нехтують взаємним впливом окремих складових системи, в результаті чого саму систему розглядають як суму складових та аналізують як лінійну.

Згідно до закону адитивності якість виражається як сукупність показників:

$$K = n_1q_1 + n_2q_2 + \dots + n_nq_n \quad (3.1)$$

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

де q_1, q_2, \dots, q_n - безрозмірні числа, які виражають окремі показники і зменшуються при погіршенні якості; вони представляють собою відношення вимірної характеристики показника до довільної сталої тієї ж розмірності.

Якщо вимірний числовий вираз показника збільшується при погіршенні якості об'єкта, тоді необхідно брати зворотне відношення.

Коефіцієнти $n_1, n_2 \dots n_n$ враховують відносне значення кожного з показників у їх сукупності і можуть бути представлені у вигляді:

$$n_1 = c_1(q_2 \cdot q_3 \cdot \dots \cdot q_n) \quad (3.2)$$

$$n_2 = c_2(q_1 \cdot q_3 \cdot \dots \cdot q_n) \quad (3.3)$$

$$n = c(q_1 \cdot q_2 \cdot \dots \cdot q_n) \quad (3.4)$$

Здійснивши математичні перетворення, отримуємо:

$$\frac{c_1}{q_1} + \frac{c_2}{q_2} + \dots + \frac{c_n}{q_n} = \frac{1}{q_1 \cdot q_2 \cdot \dots \cdot q_n} \quad (3.5)$$

Реальну залежність кожного показника у сукупності треба оцінювати через коефіцієнти вагомості, для визначення яких найбільше підходить метод Дельфі. Його сутність полягає у наступному.

Створюється група зі спеціалістів, ступінь компетентності яких у питаннях оцінки якості продуктів, що розглядаються, є більш-менш однаковою. Від експертів вимагається оцінити вагомості всіх властивостей харчових продуктів, прийнявши, що сума властивостей дорівнює одиниці:

$$\sum M_i = 1 \quad (3.6)$$

При визначенні вагомості експертам треба було визначити не тільки яка властивість важливіша, а й ступінь вагомості, який припадає на всі інші менш важливі властивості харчового продукту. Порядок опитування експертів забезпечував можливість кожному з них оцінювати вагомості властивостей незалежно один від одного.

За допомогою програми Excel 2007 на підставі проведених досліджень математичними методами визначені комплексні показники якості напівфабрикату, а також контрольного зразка. Побудовані моделі якості НБП у порівнянні з

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

моделлю якості традиційних виробів з котлетної маси за наступними показниками: харчові волокна (коефіцієнт вагомості – 0,25), флавоноїди (коефіцієнт вагомості – 0,25), пектинові речовини (коефіцієнт вагомості – 0,1), сумарний вміст мінеральних речовин (коефіцієнт вагомості – 0,1), йод (коефіцієнт вагомості – 0,3).

Враховуючи, що натуральні одиниці вимірювання показників якості н/ф можуть бути оцінені у відносних показниках з урахуванням шкали вагомості, легко здійснити перехід від абсолютних одиниць до відносних. Поєднуючи всі показники якості, отримуємо систему діаграм, які характеризують модель якості напівфабрикату (додаток Г). Отримані дані свідчать, що значення комплексного показника якості складають для н/ф «Тонус» – 0,686, для контрольного зразка – 0,288. Отримані результати підтверджують високий рівень якості розроблених напівфабрикатів і доцільність їх використання у харчування населення.

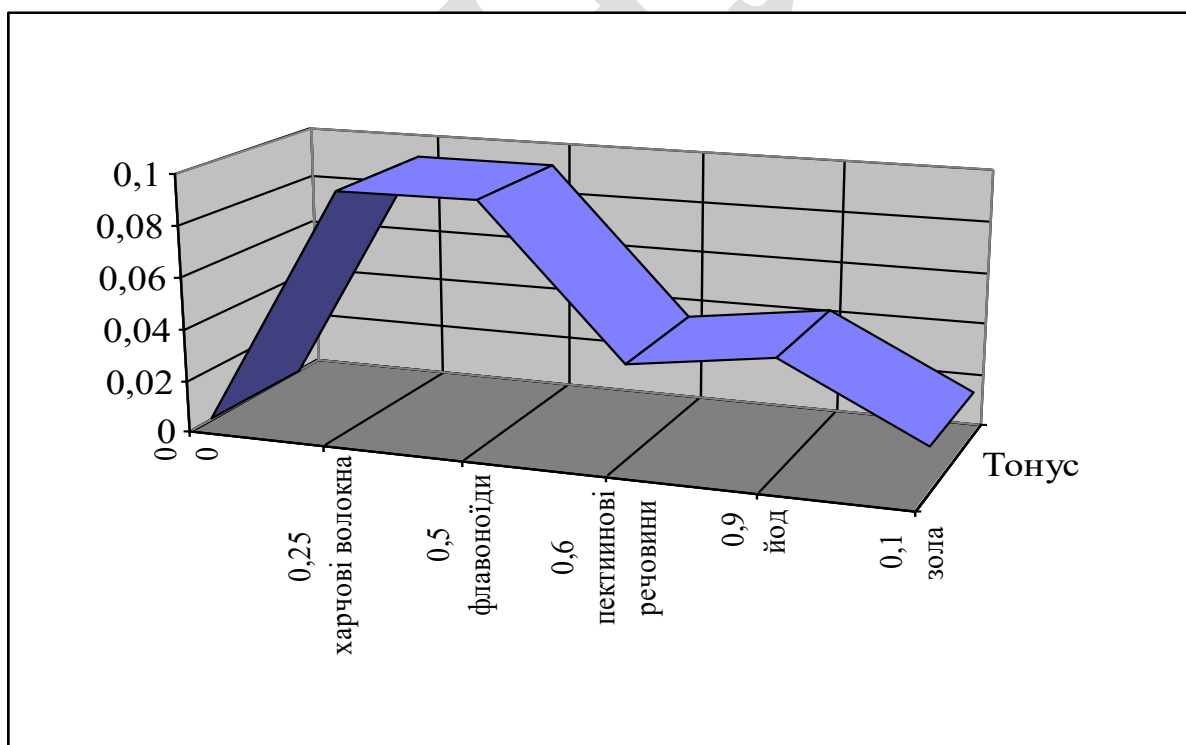


Рис. 1.2. Модель якості напівфабрикату «Тонус»

1.4. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ ПОСІЧЕНИХ РИБНИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РОСЛИННОГО НАПІВФАБРИКАТУ

Аналіз рецептур і технологічних схем виробництва комбінованих виробів з риби показав, що введення в подрібнену рибу різних функціональних структурних наповнювачів і добавок широко використовується в харчовій промисловості. Це дозволяє отримувати бажані структурно-механічні властивості, смак, колір, аромат, впливати на хімічний склад, харчову і біологічну цінність, вихід готової продукції.

Сучасні харчові технології набувають якісно нового рівня, який характеризується переходом до моделювання якості харчових продуктів, їх соціальної орієнтації, з біологічною і харчовою цінністю, адекватною індивідуальним фізіологічним потребам організму.

Теорія і практика виробництва фаршевих виробів в підприємствах харчування базується на емпіричному підході, при якому рецептурний склад диктується, насамперед, органолептичними показниками, а технологічний процес має традиційну структуру, набір і послідовність операцій з використанням традиційного обладнання.

Багатофункціональність рибної сировини обумовлює сполучуваність з багатьма харчовими продуктами, що використовується при виробництві посічених виробів, ковбас, паштетів, консервів.

Традиційні технології переробки риби в масовому харчуванні і переробній промисловості ґрунтується на таких найважливіших функціонально-технологічних властивостях риби, як вологоутримна, вологопоглинаюча, жирозв'язувальна, емульгуюча здатності, а також пружно-еластичні, пластичні, адгезійні властивості. Формування цих властивостей в значній мірі обумовлені специфікою складу, властивостей і структури основних компонентів фаршу.

Були визначені технологічні функції (функціональна роль) основних компонентів в комбінованих системах. Риба є основним продуктом, визначає характерні ознаки страви, формують колір, визначають основну смакову

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

композицію, підвищує водозв'язувальну здатність і зв'язаність системи. Овочева добавка (напівфабрикат «Тонус») впливає на структурно-механічні властивості, органолептичні показники, біологічну і харчову цінність.

Якісний і кількісний склад рецептури диктується харчовою і біологічною цінністю, технологічною і економічною доцільністю.

Розробка рецептурного складу здійснювалась в чотири етапи: вибір видів основної сировини, їх співвідношення; проведення технологічного моделювання, обговорення результатів; коректування первинної рецептури і запропонованої технології; апробація нової рецептури і технології в лабораторних умовах або на виробництві.

При цьому на кожному етапі враховували характерні функціонально-технологічні властивості кожного інгредієнта рецептури і роль кожного з них у формуванні стабільної системи і якісних характеристик готового продукту.

Для реалізації такого підходу були потрібні дослідження, які визначають вплив рослинної добавки на функціонально-технологічні, реологічні і споживчі властивості фаршів і їх кореляція з органолептичними показниками.

На основі отриманих експериментальних даних о реологічних, фізико-хімічних, технологічних, органолептичних властивостей модельних фаршів було отримано можливість виявити певні параметри технології виробництва напівфабрикатів.

Враховуючи дані проведених досліджень було розроблено технологічні схеми виробництва кулінарних посічених виробів з рибної котлетної маси, представлені на рис. 1.3-1.4.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

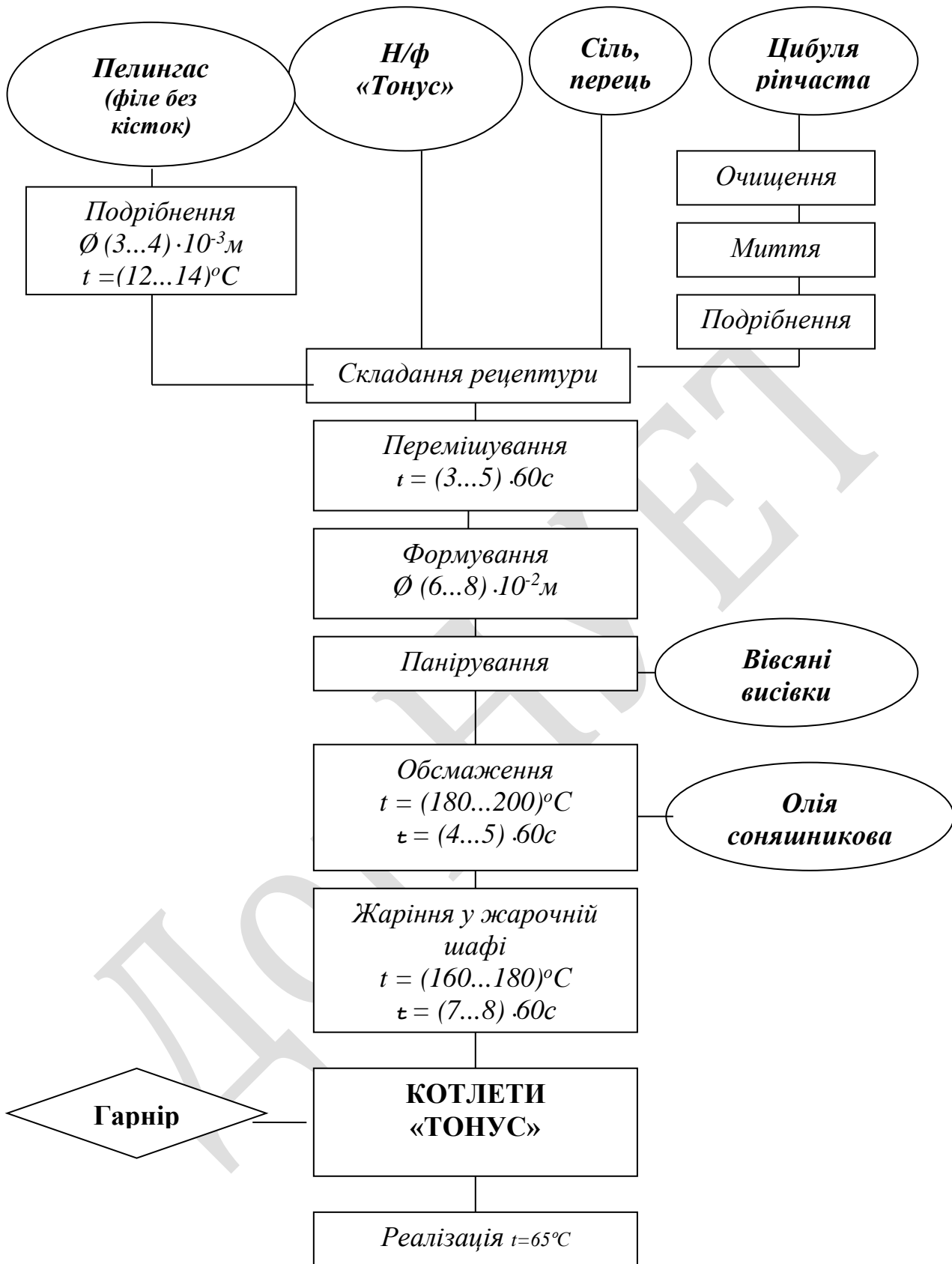


Рис. 1.3 Технологічна схема котлет рибних «Тонус»

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

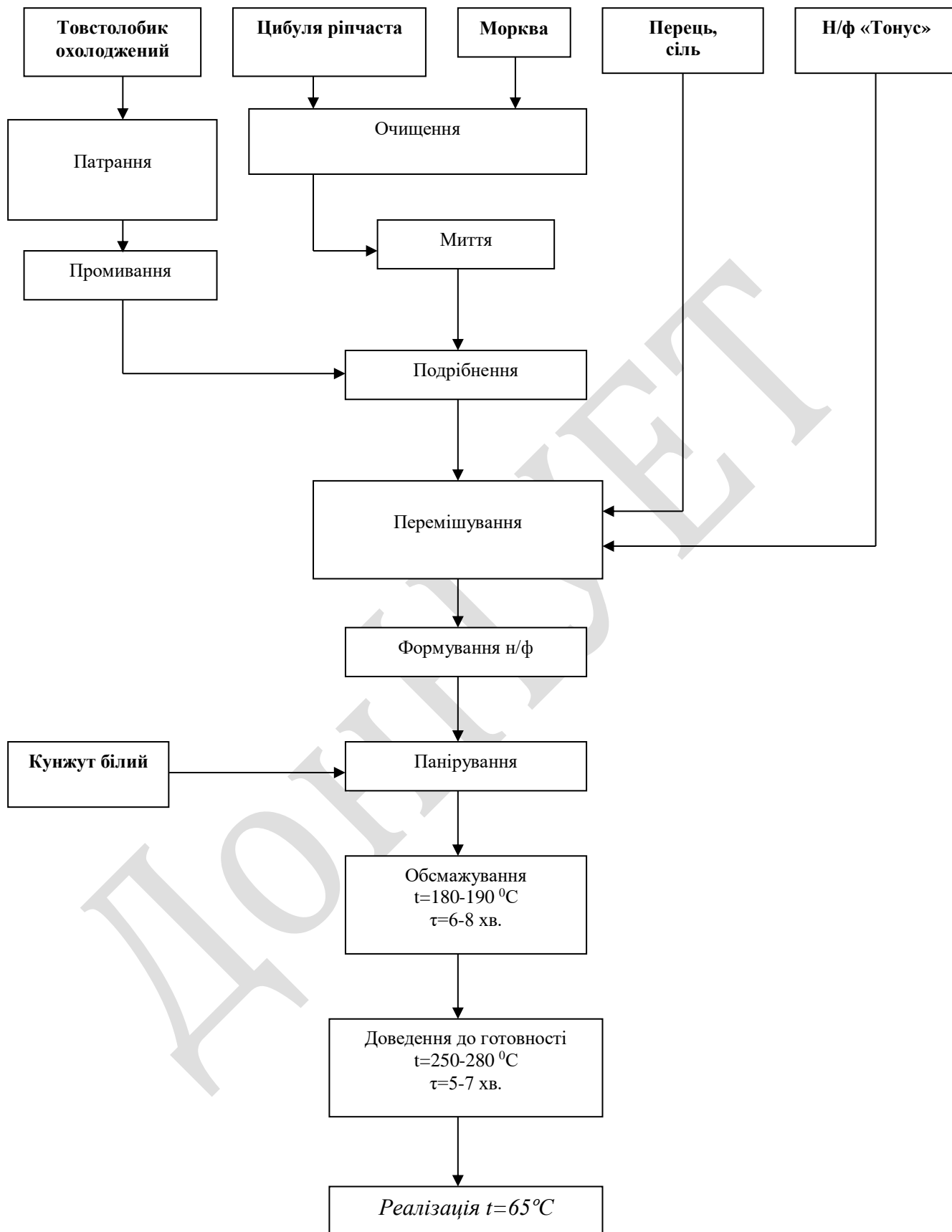


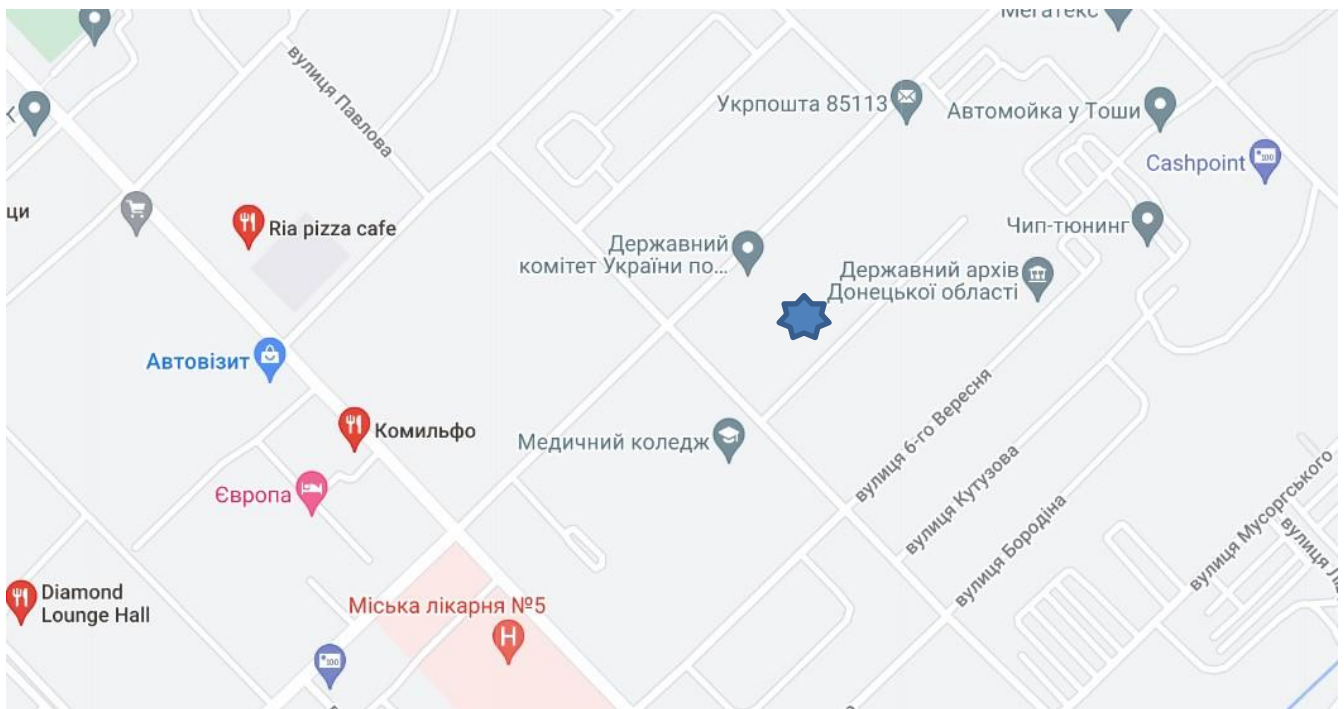
Рис. 1.4. Технологічна схема шніцелю посіченого рибного «Йод-актив»


2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

2.1. Дослідження ринку

Місто Костянтинівка – адміністративний центр Костянтинівської міської громади в Краматорському районі Донецької області. Площа міста 66,04 км². Населення складає 69,8 тис. осіб (станом на 2019 р.).

Костянтинівка – великий індустріальний центр Донбасу; найбільш розвинені металургія і скляне виробництво. Заводи металургійного обладнання (виробництво міді; на базі колишній металургійний завод ім. М. В. Фрунзе), «Цинк» і «Свинець» (обидва – на базі колишнього заводу «Укрцинк»), «Мегатекс» (свинець та його сплави), «Втормет». Серед підприємств скляної промисловості – «Гласкомерц» (віконне скло), а також «Кварсит» (кварцові вали, обтічники для авіакосмічної промисловості) та «Спецтехскло А» (багатошарове скло) (обидва – на базі колишнього заводу «Автоскло»). Виробництво високовольтної апаратури, вогнетривких виробів та ін.; видобуток бентонітових глин. Підприємства легкої (екстрактно-шкіряний комбінат) та харчової промисловості, з обслуговування залізничного транспорту.



 Місце розташування комплексу ПШО «Express»

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Дані про загальнодоступну мережу підприємств харчування міста представлено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1. Розрахунок потенційного контингенту споживачів підприємства

Найменування об'єктів	Адреса	Кількість потенційних споживачів	Режим праці об'єкту
Укрпошта 85113	вул. Європейська, 45	6	8-17
Державний архів	вул. 6 вересня, 4	42	8-17
Магазин «Вікторія»	вул. Кутузова, 8	25	8-20
Автомийка «У Тоші»	вул. Промислова, 32	7	цілодобово
Автомагазин	пр. Ломоносова, 43	4	8-20
Аптека №18	пр. Ломоносова, 101а	3	цілодобово
«Чип-тюнинг»	GP63+X5	21	8-20
Міська лікарня №5	пр. Ломоносова, 47-58	470	цілодобово
Жилий масив		10,182	
Магазин «Тепловоз»	пр. Ломоносова, 39	13	9-20
Медичний коледж	пр. Суворова, 15	240	8-17
Магазин «Продукти»	пр. Ломоносова, 129	15	8-20
Магазин «Канцелярія»	пр. Ломоносова, 41	4	8-18
Салон краси «Поліна»	вул. Ціолковського, 31	12	8-18
Усього		21092	

Для заданого району на першу чергу будівництва норматив розвитку мережі складає 10 місць на 1000 мешканців, тобто необхідна кількість місць за нормативом складає: 211 місць.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Таблиця 2.2. Характеристика ринку підприємств харчування
в досліджуваному сегменті

Назва підприємства харчування	Форма власності	Метод і форми обслуговування	Кількість місць	Режим роботи
Ria pizza safe	приватна	офіціантами	40	10-23
Ресторан «Комільфо»	приватна	офіціантами	40	11-24
Ресторан «Diamond Lounge Hall»	приватна	офіціантами	50	10-23
Всього			130	

Отже, бракуюча кількість місць у передбаченому місці будівництва у мікрорайоні складає: $211 - 130 = 81$, що є підставою для обґрунтування місткості підприємства.

Співвідношення місць у різних типах підприємств харчування:

На частку ресторанів припадає – 30% :

$$\frac{211 \cdot 30}{100} = 62$$

Кафе та закусочних – 40%:

$$\frac{211 \cdot 40}{100} = 82$$

Барів – 5%:

$$\frac{211 \cdot 5}{100} = 10$$

На частку ПШО та їдалень припадає – 25%:

$$\frac{211 \cdot 25}{100} = 56$$

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Таблиця 2.3. Аналіз мережі підприємств харчування за типами

Найменування типу підприємства	% співвідношення	Необхідна кількість місць	Є місць у наявності	Недостатня кількість місць
Ресторан	30	62	90	+28
Кафе, закуочні	40	82	40	-42
Бар	5	11	0	-11
Їдальні+ПШО	25	56	0	-56
	100	211	130	-81

Аналіз таблиці 2.3. показав, що більш не вистачає місць в таких типах підприємств харчування як їдальні та ПШО. В даному районі немає жодного підприємства швидкого харчування, тому проектуємо комплекс ПШО «Express» на 80 місць (пельменна – 30 місць, котлетна – 25 місць, чебуречна – 25 місць).

Проектоване підприємство буде розташоване за адресою: Шкільна, 12а, де є можливість виділити необхідну ділянку і наявність необхідної кількості потенційних споживачів, які будуть користуватись послугами ПШО.

Визначальними факторами при виборі типу підприємства є споживчі переваги і попит на продукцію ресторанного господарства, що сформувалися в заданому місці. Були проведені необхідні дослідження ринку потенційних споживачів підприємства харчування у виді анкетного опитування. Результати соціологічних досліджень показали, що респонденти основним типом підприємства харчування назвали фаст-фуд. Таким чином, у результаті анкетування вибір був зупинений на організації комплексу підприємств харчування, до складу якого входять ПШО котлетна, пельменна та чебуречна; в підприємстві передбачено самообслуговування.

Визначальними чинниками при виборі типу, спеціалізації і форми обслуговування підприємства харчування «Express» є споживчі переваги та попит на продукцію ресторанного господарства, що сформувалися в місці будівництва. Тому було проведено дослідження ринку потенційних споживачів підприємства

Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

харчування (учнів медичного коледжу, робітників установ, офісів та підприємств, розташованих в радіусі 0,5 км), а саме анкетне опитування, результати якого були підставою для визначення типу, спеціалізації та форми обслуговування підприємства харчування, яке передбачається проектувати. 46% опитаних влаштовує робота підприємства з 9 до 19 годин, 28% - з 8 до 18 години, 14% вважають оптимальним цілодобову роботу підприємства, а 12% вказали власний варіант (6% - 7.00-24.00, 2% - 7.00-23.00, 2% - 9.00-20.00, 2% - 8.00-23.00). На основі отриманих даних анкетування визначено тип, спеціалізацію та форму обслуговування підприємства ресторанного господарства, що проектується, які відповідали б вимогам споживачів. Таким чином, пропонуємо комплексу ПШО «Express» (котлетна, пельменна, чебуречна).

2.2. Характеристика підприємства

На підставі попередніх досліджень організуємо підприємство харчування окремою будівлею. Обґрунтуванням технічної можливості проектування даного підприємства харчування є можливість приєднання до існуючої електромережі, теплоцентралі, газопроводів, водопроводів, каналізації; наявність доріг, транспорту, сировинної бази. Підприємство працює частково на напівфабрикатах – овочевих, м'ясних, рибних.

Таблиця 2.4

Джерела продовольчого постачання підприємства харчування

Джерела постачання	Групи сировини та напівфабрикатів	Частота завезення
Ринок центральний	М'ясні напівфабрикати	щодня
Заготівельний цех №2	Овочеві напівфабрикати, сезонні овочі, фрукти	щодня
Хлібозавод №1	Хліб та хлібобулочні вироби	щодня
ТОВ «Сигма»	Сухі продукти, гастрономія	Раз в 3 дні

Режим роботи комплексу ПШО з 9.00 до 19.00. У комплексі застосовується самообслуговування.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

3.1. Виробнича програма

Складаємо графік завантаження залів підприємства по формулі. Кількість споживачів, що обслуговуються за 1 годину роботи підприємства, визначається по формулі:

$$N_{\text{ч}} = P\varphi X / 100,$$

де $N_{\text{ч}}$ - кількість споживачів за годину,

P – кількість місць у залі,

φ – оборотність місця в залі в плинні години,

X – завантаження залу в дану годину, %.

Таблиця 3.1 План завантаження зали пельменної на 30 місць

Часи роботи	Оборотність вгодину	% завантаження зала	Кількість споживачів
9.00 – 10.00	4	40	48
10.00 – 11.00	4	60	72
11.00 – 13.00	4	80	96
13.00 – 13.00	4	90	108
13.00 – 14.00	4	90	108
14.00 – 15.00	4	70	84
15.00 – 16.00	4	60	72
16.00 – 17.00	4	50	60
17.00 – 18.00	4	40	48
18.00 – 19.00	4	30	36
Разом			732

Таблиця 3.2 План завантаження зали чебуречної на 25 місць

Часи роботи	Оборотність вгодину	% завантаження зала	Кількість споживачів
1	2	3	4
9.00 – 10.00	5	40	50
10.00 – 11.00	5	50	63
11.00 – 13.00	5	60	75

1	2	3	4
13.00 – 13.00	5	70	88
13.00 – 14.00	5	80	100
14.00 – 15.00	5	90	113
15.00 – 16.00	5	90	113
16.00 – 17.00	5	70	88
17.00 – 18.00	5	70	88
18.00 – 19.00	5	50	63
Разом			841

Таблиця 3.3 План завантаження зали котлетної на 25 місць

Часи роботи	Оборотність в годину	% завантаження зала	Кількість споживачів
9.00 – 10.00	3	50	38
10.00 – 11.00	3	60	45
11.00 – 13.00	4	90	90
13.00 – 13.00	4	90	90
13.00 – 14.00	4	80	80
14.00 – 15.00	4	70	70
15.00 – 16.00	4	60	60
16.00 – 17.00	4	50	50
17.00 – 18.00	4	40	40
18.00 – 19.00	4	30	30
Разом			593

Кількість страв реалізованих за день, визначається по формулі

$$n = N \cdot m,$$

де N – кількість споживачів за день,

m – коефіцієнт споживання страв.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.4. Розрахунок кількості страв

Найменування груп страв	Пельменна		Чебуречна		Котлетна	
	Коеф. споживання	Кількість страв	Коеф. споживання	Кількість страв	Коеф. споживання	Кількість страв
Холодні страви	0,2	146	0,4	336	0,4	237
Перші страви	0,15	109	0,15	126	-	-
Другі страви	1,2	878	1,2	1009	0,6	355
Солодкі	0,3	219	-	-	-	-
Гарячі напої	0,3	219	0,3	252	0,5	296
Разом	2,15	1573	2,0	1682	1,5	1008

Таблиця 3.5. Розрахунок продукції по нормам споживання

Найменування груп страв	Пельменна		Чебуречна		Котлетна		Усього
	Коеф. споживання	Кількість	Коеф. споживання	Кількість	Коеф. споживання	Кількість	
Вода фруктова, л	0,03	21	0,03	25	0,03	17	57
Вода мінеральна, л	0,02	14	0,02	16	0,03	17	44
Соки, л	0,02	14	0,03	25	0,025	14	49
Хліб, кг	0,05	36	0,03	25	0,05	29	79

Таблиця 3.6. Виробнича програма пельменної

№ рецептур	Найменування страв	Вихід, г	Кількість страв
280	Бульйон з курки з яйцем	300	109
1069	Пельмені з яловичини та свинини	225	290
1075	Пельмені запечені в сметані	220	295
ТК	Пельмені «Довголіт»	225	293
68	Салат з кольорової капусти	100	58
-	Салат з помідорів та огірків	150	58
-	Сметана	100	20
	Йогурт	100	10
1009	Чай з цукром	200	74
1025	Кава	200	70
	Сік томатний, л	200	4,5
	Сік апельсиновий, л	200	4,5
	Вода мінеральна, л	200	9
	Вода фруктова, л	200	14

Таблиця 3.7. Виробнича програма чебуречної

№ рецептур	Найменування страв	Вихід, г	Кількість страв
1031	Чебуреки з м'ясом	110	400
-	Чебуреки фірмові з сиром сулугуні	110	609
280	Бульйон з курки прозорий	300	126
59	Салат з свіжих помідорів та огірків	100	112
-	Салат овочевий	150	114
1009	Чай з цукром	200	140
1025	Кава	200	112
-	Сік, л	200	13
-	Вода мінеральна, л	200	16

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.8. Виробнича програма котлетної

№ рецептур	Найменування страв	Вихід, г	Кількість страв
ТК	Шніцель рибний «Йод-актив»	150	140
-	Котлети по-селянськи	75	55
-	Біфштекс посічений гострий	150	90
ТК	Котлети рибні «Тонус»	100	70
355	Картопля фрі	150	100
59	Салат з свіжих помідорів та огірків	100	132
-	Салат з капусти	100	110
1009	Чай з цукром	200	100
1025	Кофе чорний розчинний	100	196
-	Сік томатний, л	200	7
-	Сік апельсиновий, л	200	7
-	Вода мінеральна, л	200	17
-	Вода фруктова, л	200	17

3.2. Розрахунок приміщень для прийому і збереження сировини

Розрахунок сировини виробляється по формулі:

$$Q = q_p n / 1000, \text{ кг}$$

де q_p – норма продукту на одну порцію, м

n – кількість страв.

Таблиця 3.9. Зведена продуктова відомість

Найменування продуктів	Од. виміру	Кіл-ть продуктів на день				Строки збереження	Кількість продукту для збереження
		Пельменна	Чебурека	Котлетна	Усього		
1	2	3	4	5	6	7	8
Напівфабрикати м'ясні, рибні, овочеві							
Картопля очищена	Кг	3,8	2,1	30	35,9	1	35,9

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Продовження табл. 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8
Цибуля ріпчаста	Кг	5,5	6,6	4,5	16,6	1	16,6
Морква очищена	Кг	0,4	0,4	0,8	1,6	1	1,6
Капуста кольорова	Кг	0,9	-	-	0,9	2	1,8
Капуста	Кг	-	-	11,2	11,2	2	22,4
Яловичина б/к	Кг	14,8	-	16,6	31,4	1,5	47,1
Пелингас н-ф	Кг	-	36,3	-	36,3	1,5	54,45
Сом	Кг	28,8	20,1	27,8	76,7	1,5	115,05
Свинина б/к	Кг	16,65	-	2,64	19,29	2	38,58
Молочно-жирові продукти і гастрономія							
Олія	Кг	-	10,1	6,3	16,4	5	82
Сметана	Кг	6,2	6,54	3,2	15,94	1	15,94
Яйця	Шт	125	52	75	252	5	1260
Майонез	Кг	4,2	2,5	1,64	8,34	5	41,7
Жир	Кг	1,08	-	2,4	3,48	5	17,4
Масло вершкове	Кг	4,2	-	-	4,2	3	12,6
Йогурт	Л	1	-	-	1	5	5
Молоко	Кг	28,0	22,2	-	50,2	0,5	25,1
Н/ф «Тонус»	Кг	-	-	2,44	2,44	5	12,2
Сир	Кг	4,47	-	-	4,47	5	22,35
Фрукти, зелень, напої							
Томати	Кг	0,5	5,8	2,1	8,4	2	16,8
Огірки свіжі	Кг	1,54	2,8	2,1	6,44	5	32,2
Лук зелений	Кг	0,5	0,6	0,2	1,3	2	2,6
Салат	Кг	0,22	0,11	-	0,33	1	0,33
Часник	Кг	-	-	0,1	0,1	5	0,5
Петрушка корінь	Кг	0,3	0,3	-	0,6	5	3
Горошок консер.	Кг	0,26	0,24	-	0,5	3	1,5
Огірки солоні	Кг	2,4	2,3	-	4,7	5	23,5
Лимон	Кг	0,3	0,4	-	0,7	5	3,5
Вода мінеральна	Л	9	16	17	42	5	210
Вода фруктова	Л	14	25	17	57	3	171
Соки	Л	9	25	14	49	5	245

ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)

Лист

Ізм Лист № Документа Підпис Дата

Продовження табл. 3.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кури н/ф	115	№9	15	8						
Свинина б/к	38,58	№9	15	3						
Картопля зач.	35,9	№11	15	4	СП-230	700	600	1500	1	0,42
Цибуля ріпч.	16,6	№11	15	2						
Морква зач.	1,6	№11	15	1						
Капуста зач.	1,8	№11	15	4						
Разом										1,26

$$S_{\text{заг.}} = 1,26 : 0,35 = 3,6 \text{ м}^2$$

Таблиця 3.11. Розрахунок площі молочно-жирової камери і гастрономії

Найменування продуктів	Кіл-ть, кг	Норма навант., кг/м ²	Площ а, м ²	Вид обл.	Габарити			Кіл. обор	S _{пл.} , м ²
					l	b	h		
Олія	92	200	0,46	Подт о-варни к	1470	840	280	4	4,92
Сметана	15,94	160	0,093						
Яйця	800	250	3,2						
Жир	17,4	200	0,08						
Масло вершкове	12,6	160	0,07						
Молоко	25,1	160	0,158						
Н/ф «Тонус»	12,2	200	0,061						
Майонез	41,7	200	0,205						
			4,55						
Йогурт	5	200	0,025	Стел-лаж	1050	840	2000	1	0,88
Сир	22,35	160	0,139						
			0,164						
Разом									5,8

$$S_{\text{заг.}} = 5,8 : 0,4 = 14,5 \text{ м}^2$$

Таблиця 3.13. Розрахунок площі камери фруктів, зелени, напоїв

Найменування продуктів	Кіл-ть, кг	Норма навант.	Площа, м ²	Вид облад.	Габарити			Кіл. обор	S _{пл.} , м ²
					l	b	h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Помідори	16,8	180	0,093	Подто-варник	1470	840	840	2	2,46
Огірки свіжі	32,2	200	0,161				1050	840	840

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)					Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вода мінеральна	210	220	0,954						
Вода фруктова	171	220	0,777						
Соки	245	220	1,113						
			4,199						4,22
Лук зелений, зелень, салат	3,48	100	0,034	Стел- лаж	1050	840	2000	1	0,88
Горошок консер.	1,5	200	0,007						
Петрушка корінь	3	200	0,015						
Часник	0,5	200	0,002						
Морквяне пюре	1,6	150	0,010						
Лимон	3,5	180	0,019						
Гарбузове пюре	1,9	150	0,012						
			0,102						
Разом									5,1

$$S_{\text{заг}} = 5,1 : 0,45 = 11,3 \text{ м}^2$$

Таблиця 3.13. Розрахунок площі комори сухих продуктів.

Найменування продуктів	Кіл-ть, кг	Норма, кг/м ²	S, м ²	Вид обор.	Габарити			Кіл. обл.	S _{пол.} м ²
					l	b	h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Борошно	254,2	220	1,15	Підто- варник	1470	840	200	2	2,46
Цукор	174	200	0,87						
Горохове борошно	24,8	200	0,12						
Сіль	39	220	0,18						
Сухарі	38,4	220	0,17						
			2,32						2,46
Лимонна к-та	1,5	100	0,015	Стел- лаж	1050	840	2000	1	0,88
Чай	7	100	0,007						
Кава	14,7	500	0,03						
Перець	12,5	100	0,13						
			0,286						0,88
Разом									3,34

$$S_{\text{заг}} = 3,34 : 0,4 = 8,35 \text{ м}^2$$

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

3.3. Проектування процесів механічної обробки сировини

Розрахунок доготовочного цеху

У доготовочному цеху виділяються наступні функціональні зони:

1. Для доробки м'ясних напівфабрикатів.
2. Для обробки овочів, ягід і доробки овочевих напівфабрикатів.

Режим роботи цеху з 6.00 до 18.00.

Таблиця 3.14. Виробнича програма

Найменування напівфабрикатів	Кіл-ть, кг
1	2
Яловичина н/ф	31,4
Баранина н/ф	36,3
Кури н/ф	76,7
Свинина н/ф	19,29
Картопля очищений	35,9
Цибуля ріпчаста	16,6
Морква очищена	1,6
Капуста білокачанна	11,2
Капуста кольорова	0,9
Помідори	8,4
Огірки свіжі	6,44
Яблука	14,2
Петрушка корінь	0,6
Салат	0,33
Лук зелений	1,3
Сливи	49,9
Часник	0,1
Виноград	8,0
Зелень	0,65

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.15. Розрахунок виходу н/ф і відходів з овочів

Найменування напівфабрикатів	Кількість, кг	% відходів	Кількість відходів	Вихід н/ф
Помідори	8,4	10	0,84	7,56
Огірки свіжі	6,44	5	0,322	6,118
Петрушка корінь	0,6	25	0,15	0,45
Салат	0,33	33	0,1089	0,2211
Лук зелений	1,3	20	0,26	1,04
Часник	0,1	22	0,022	0,078
Зелень	0,65	28	0,182	0,468
Разом	89,92		12,03	77,89

Розрахунок і підбор механічного обладнання

Для підбора механічного обладнання визначаємо кількість продуктів для здрібнювання і нарізки.

Таблиця 3.16. Рецепттура фаршів для рубаних виробів

Найменування компонентів	Пельмені		Чебуреки	Котлети	Біфштекс	Антрекот	Філе
	прості	“Довголіт”					
1	2	3	4	5	6	7	8
Яловичина	14,8	-	-	6,8	6,84	27,7	3,04
Свинина	16,65	-	-	2,64	-	-	-
Курка	-	9,46	-	-	-	-	-
Баранина	-	-	36,36	-	-	-	-
Хліб	-	-	-	1,84	-	8,3	0,64
Молоко	-	-	-	-	-	3,2	-
Цибуля	4,2	1,1	7,6	-	-	-	-
Перець	0,04	0,03	0,01	0,06	0,06		0,03
Вода	6,6	1,8	5,4	1,6	1,8	8,31	0,9
Разом	27,49	12,39	49,37	6,14	3,24	47,51	1,57

Розрахунок і підбор механічного обладнання виробляється по формулах:

$$t = Q/G, \text{ годин}; \quad \eta = t/T$$

де Q – кількість продуктів, кг,

G – продуктивність, кг/годин,

T – час роботи цеху, годин.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.17. Підбор механічного обладнання

Найменування обладнання	Кількість продуктів, кг	Продуктивність, кг/год	Час роботи, час	Коеф. викори стання	Кіл-ть машин
Універсальний привод МЕТОС					
1. М'ясорубка 1 раз	104	40	2,6		
2 раз	16,5	34	0,49		
3. Фаршемішалка	120,5	60	2,1		
Разом			5,19	0,48	1

Розрахунок робочої сили

Розрахунок робочої сили робиться для усіх виробничих цехів по формулі:

$$N_1 = n \cdot t / 3600 \cdot T \cdot \lambda$$

$$N_2 = N_1 \cdot k$$

де n - кількість страв, виготовлених за день, шт., кг,

t - норма часу в секунду на готування страви,

T - тривалість зміни, час,

λ - коефіцієнт, враховуючий зріст продуктивності труда,

k - коефіцієнт, враховуючий роботу без вихідних і святкових днів.

Таблиця 3.18. Розрахунок робочої сили

Найменування страв	Кіл-ть страв	Норма часу, сек.	Кількість люд/сек
1	2	3	4
Бульйон з курки прозорий	73	1,5	10950
Вареники з картоплею і грибами	200	1,0	20000
Вареники з капустою	170	1,0	17000
Вареники з сиром і сметаною	220	1,5	33000
Салат з кольорової капусти, помідорів та зелені	20	2,0	4000
Салат з капусти	25	2,0	5000

Сметана	20	0,2	400
Йогурт	10	0,2	200
Чай з цукром	74	0,3	2220
Кава	70	0,5	3500
Бульйон м'ясний прозорий з профітролями	190	1,5	59,4
Бульйон з курки прозорий з пиріжками шаровими з м'ясом	163	1,5	78
Рибний бульйон з розстегаями з рибою	160	1,6	65
Бутерброд з ковбасою та огірком	52	1,2	36,6
Чай з цукром і лимоном	34	0,2	390
Чай зелений з цукром	34	0,2	270
Кава чорна розчинна	34	0,2	300
Шніцель рибний «Йод-актив»	140	2,0	16000
Котлети по-селянськи	55	2,0	11000
Біфштекс рублений гострий з хроном	90	1,5	9000
Котлети «Тонус»	70	2,0	8000
Картопля «Фрі»	100	0,8	8000
Салат з свіжих помідорів та огірків	110	1,5	11550
Салат з капусти	100	2,5	15000
Чай з цукром	100	0,3	3000
Кофе чорний розчинний	196	0,5	9800
Разом			328320

$$N_1 = 328320 / 3600 \cdot 8 \cdot 1,14 = 10$$

З них

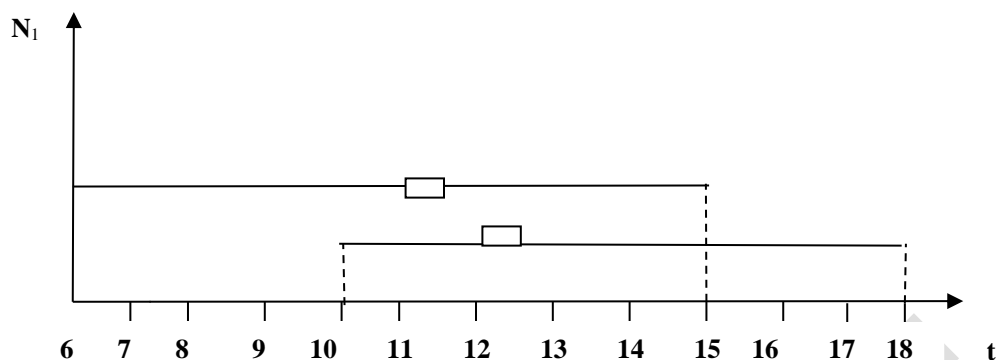
- доготівельний цех – 2 люд.,
- холодний цех – 2 люд.,
- гарячий (загальний) цех – 6 люд.,

Разом 10 чоловік.

$$N_2 = 10 \cdot 1,13 = 12 \text{ людини.}$$

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Графік виходу на роботу робітників доготовочного цеху



Розрахунок і підбір немеханічного устаткування.

Розрахунок обсягу ванн виробляється по формулі:

$$V_p = Q \cdot (n_v + 1) / k \cdot \varphi \cdot p, \text{ дм}^3$$

де Q – маса продукту в кг

n_v – норма води для промивання 1 кг продукту, дм^3

φ – оборотність ванни в зміну, раз

$$\varphi = 60 \cdot T / \tau = 9 \cdot 60 / 30 = 18 \text{ разів}$$

Таблиця 3.19. Розрахунок обсягу ванн

Найменування операцій	Кількість, кг	P, кг/дм ³	φ	Розрахунок н. об'єм, дм ³	Тип ванни	Габарити, мм			Кількість
						l	b	h	
Промивання м'ясопродуктів	64,2	0,85	18	36,7	ВМ-1	840	840	860	1
Промивання птиці	39,2	0,25	18	45,7					
Промивання картоплі, коренеплодів	45,5	0,65	18	93,6	ВМ-1	840	840	860	1
Промивання інших овочів	89,9	0,4	18	99,5					

Підбір виробничих столів виробляється у відповідності з виділеними робочими місцями.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.20. Підбор виробничих столів

Найменування функціональних зон	Тип стола	Кількість	Габарити, мм		
			l	b	h
Доробка м'ясних напівфабрикатів	СПСМ - 5	1	1470	840	860
Доробка овочевих напівфабрикатів	СПСМ - 4	1	1260	840	860
Обробка овочів, зелени	СМВСМ	1	1470	840	860

Розрахунок і підбор холодильного устаткування

Розрахунок ємності холодильної шафи виробляється по формулі:

$$E = \Sigma \cdot G / \gamma .$$

де G – маса продуктів за 1/2 зміни, кг.

γ - коефіцієнт, що враховує вага тари.

За 1/2 зміни в цеху необхідно зберігати

- м'ясних напівфабрикатів – 83 кг,
- овочів, зелені, ягід – 72 кг.

Разом 155 кг.

$$E = 194 \text{ кг}$$

Приймаємо холодильну шафу ШХ – 1,12 ємністю 200 кг,
габарити 1570 x 785 x 2055 мм.

Розрахунок тістомісильної машини

Таблиця 3.20. Розрахунок виходу тіста

Вид тіста й найменування виробів	Кількість порцій	Норма тіста на 1 порцію	Кількість тіста, кг
Пельмені	590	90	53,1
Чебуреки	1009	60	60,54
Разом	756		113,64

Вибираємо тістомісильну машину М2М з продуктивністю 50 кг за годину. Час роботи машини 2,27 години (113,64/50).

Коефіцієнт використання дорівнює 0,21.

Таблиця 3.21. Розрахунок площі цеху

Найменування обладнання	Тип і марка	Кількість	Габаритні розміри			S _{пол} , м ²
			l	b	h	
Стіл виробничий	СПСМ – 5	1	1470	840	860	1,24
Стіл с ванною	СМВСМ	1	1470	840	860	1,24
Стіл виробничий	СПСМ – 4	1	1260	840	860	1,1
Ванна	ВМ – 1	2	840	840	860	0,71
Холодильна шафа	ШХ 1,12	1	1570	785	2055	1,23
Універсальний привод	МЭТОС	1	1000	800	910	0,24
Тістомісильна машина	М2М -50	1	900	760	1210	0,68
Подтоварник	ПТ – 2	1	1050	840	280	0,88
Стелаж	СПП	1	700	600	1500	0,42
Раковина		1	500	500	-	0,25
Разом						7,99

$$S_{\text{заг}} = 7,99 / 0,4 = 20 \text{ м}^2$$

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

3.4. Проектування процесів теплової обробки продуктів

Розрахунок гарячого цеху

У гарячому цеху для організації швидкого харчування буде використано форма виробництва – «фаст-фуд-карт»:

1. Зона приготування пельменів.
2. Зона приготування чебуреків.
3. Зона приготування котлет.

Цех працює з 7.00 до 19.00.

Таблиця 3.23. Виробнича програма цеху

№ рецептури	Найменування страв	Вихід, г	Кількість
1	2	3	4
280	Бульйон з курки прозорий	300	199
1069	Пельмені з яловичини та свинини	225	290
1075	Пельмені, запечені в сметані	220	295
-	Пельмені «Довголіт»	225	293
1031	Чебуреки	110	400
-	Чебуреки фірмові	110	609
659	Шніцель рибний «Йод-актив»	150	140
-	Котлети по-селянськи	75	55
-	Біфштекс гострий з хроном	150	90
-	Котлети «Тонус»	100	70
355	Картопля фрі	150	100
1009	Чай з цукром	200	314
1025	Кава	100	260

Таблиця 3.23. Графік реалізації страв пельменної

Найменування страв	Кількість страв	Години реалізації									
		9/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19
		Коефіцієнт перерахування									
		0,09	0,13	0,14	0,12	0,11	0,1	0,1	0,09	0,08	0,05
Бульйон з курки прозорий	73	6	9	10	9	8	8	7	6	6	4
Пельмені з яловичини та свинини	290	28	36	37	33	32	30	30	28	26	10
Пельмені, запечені в сметані	295	30	37	38	35	28	28	27	25	23	19
Пельмені «Довголіт»	293	29	38	40	36	34	32	31	30	28	22
Чай з цукром	74	7	10	10	9	9	5	5	7	7	5
Кава	70	7	10	11	9	8	7	6	5	4	3
Разом	1095	107	140	146	131	119	110	106	101	94	63

Таблиця 3.24. Графік реалізації страв чебуречної

Найменування страв	Кількість страв	Години реалізації									
		9/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19
		Коефіцієнт перерахування									
		0,06	0,07	0,09	0,1	0,12	0,13	0,13	0,1	0,1	0,07
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Бульйон з курки	126	7	9	12	13	16	17	16	14	12	10
Чебуреки м'ясні	400	27	30	38	42	50	52	52	41	40	28
Чебуреки з сиром	609	31	44	56	63	75	82	81	68	64	45
Чай з цукром	140	6	12	13	15	18	19	19	13	13	12

Розрахунок варильної апаратури

Розрахунок об'єму казанів для варіння бульйонів робимо по формулі:

$$V_{\text{казана}} = V_{\text{прод}} + V_{\text{води}} - V_{\text{проміжків}}/k$$

Таблиця 3.26. Розрахунок об'єму казанів для варіння бульйонів

Найменування прод.	Кіл. прод. на 1п	Кіл. прод, кг	γ , кг/см	$V_{\text{прод}}, \text{ДМ}^3$	Норма води на 1кг	$V_{\text{води}}, \text{ДМ}^3$	β	$V_{\text{проміжків}}$	k	Розрахунковий об'єм	Прийнятй об'єм, ДМ^3
Курячий бульйон											
Кури	24	8	0,25	32	2,0	16	0,75	24,0	0,85	28,2	30
Овочі	7	1,8	0,6	3,0			0,4	1,2			
Разом		9,8		35,0		16		25,1			

Розрахунок об'єму казанів для варіння солодких страв і гарячих напоїв виробляється по формулі:

$$V_{\text{казана}} = n \cdot V_2/k$$

Таблиця 3.27. Розрахунок об'єму казанів для варіння солодких страв і гарячих напоїв

Найменування солодких страв і гарячих напоїв	Кіл. порц. за день	Норма на 1 порцію	k	Кількість за макс. 2 години		
				Кіл-ть порцій	Розр. об'єм, дм^3	Прийнятий об'єм
Компот сливовий	147	0,2	0,85	39	9,2	10
Чай	314	0,2	0,85	89	21	25
Кофе	378	0,1	0,85	56	6,5	10

Для готування чаю приймаємо кип'ятильник КНЕ-25А продуктивністю 25л/год.

Для готування кави приймаємо 2 кавоварки "Компрогат-С" продуктивністю 25 чашок за годину.

Розрахунок апаратури, що смажить.

Приймаємо три плити ПЭ-0,17-0,1.

Таблиця 3.29. Розрахунок об'єму для варіння пельменів

Найменування обладнання	Кількість порцій за день	Кількість порцій за 2 години	Кількість кг за 2 години	Продуктивність, кг/год	Час роботи, час	Коеф. використання	Кількість машин
Апарат для варки пельменів	590	180	33,3	10	3,33	0,31	1

Для жарки котлет в максимальну годину завантаження зала розраховуємо електросковороду по формулі:

$$F = n \cdot f / \eta, \text{ м}^2$$

де n – кількість виробів, шт.,

f - площа одиниці виробу, м^2 ,

η - оборотність посуду в годину.

Таблиця 3.30. Розрахунок електросковороди

Найменування виробів	Кількість порцій в год	$f, \text{ м}^2$	Площа усього	Тривалість обробки	η	Розрахунок. площа	Площа стандартної сковороди	Тип електросковороди	Кількість сковорід
Котлети	38	0,04	1,76	15	4	0,39	0,2	СЭСМ 0,2	2

Для готування запечених виробів розраховуємо відповідно з їх продуктивністю, котра визначається по формулі:

$$Q = n_1 \cdot g \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot 60 / \tau,$$

де n_1 – кількість виробів на листі, шт.,

g – вага одного виробу, кг,

n_2 – кількість листів, які знаходяться одночасно у камері шафи, шт.,

n_3 - кількість камер у шафі, шт.,

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

τ – час повороту, який дорівнює сумі часу посадки, жарки та вивантаженню виробів, хв.

Коефіцієнт використання площі поду камери шафи розраховуємо по формулі:

$$\eta = F_{л}/F_{п.к},$$

де $F_{л}$ – загальна площа листів, m^2 ,

$F_{п.к}$ – загальна площа поду камери шафи, m^3 .

Час, необхідний для запікання та жарки виробів, визначаємо по формулі: $t = G/Q$,

де t – час, необхідний для термічної обробки смінної кількості виробів, год.,

G – вага виробів за зміну, кг,

Q – продуктивність апарату.

Кількість шаф визначається по формулі

$$n = t/T \cdot 0,8,$$

де T – тривалість роботи основної зміни, год.,

0,8 – коефіцієнт використання шафи.

Таблиця 3.31. Визначення необхідної кількості шаф

Назва виробу	Загальна к-ть виробів, шт., кг	Маса одного виробу, кг	Умовна кількість виробів на одному листі	Кількість листів в камері	Кількість камер	Час теплової обробки, хв.	Продуктивність шафи, кг/год.	Час роботи шафи, год.	Кількість шаф
Котлети	255	0,093	25	2	2	10	55,8	0,43	1
Пельмені запечені	170	0,220	12	2	2	20	31,68	1,2	
Котлети «Тонус»	40	0,100	20	2	2	10	40	0,1	
Біфштекс	60	0,150	6	2	2	25	8,7	1,2	

Для готування запечених виробів приймаємо шафу ЖЭСМ 0,3.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Для жарки чебуреків в максимальну годину завантаження зала розраховуємо електрофритюрницю по формулі:

$$V = V_{\text{прод}} + V_{\text{ж}} / K, \text{ м}^2$$

де V – об'єм посуду, дм^3 ,

$V_{\text{прод}}$ – об'єм продукту, що буде жаритись, дм^3 ,

$V_{\text{ж}}$ – об'єм жиру, дм^3 ,

K – коеф. заповнення посуду (0,65).

$$V_{\text{прод}} = G_{\text{прод}} / \rho,$$

де $G_{\text{прод}}$ – вага продукту за максимальну годину, кг

ρ – щільність продукту, $\text{кг}/\text{дм}^3$.

Кількість фритюрниць равна

$$n = V / V_{\text{ст}},$$

де $V_{\text{ст}}$ – місткість стандартної фритюрниці, дм^3 .

Таблиця 3.33. Розрахунок кількості фритюрниць

Назва продукту	$G_{\text{прод}}$, кг	ρ прод, $\text{кг}/\text{дм}^3$	$V_{\text{прод}}$, дм^3	Маса жиру, кг	ρ жиру, $\text{кг}/\text{дм}^3$	$V_{\text{ж}}$, дм^3	K	Розрах ункови й об'єм	Кіл-ть фрит юрни ць
Чебуреки	14,7	0,75	19,7	0,96	0,9	1,07	0,65	28,9	2
Картопля	2,4	0,65	3,7	0,4	0,9	0,44	0,65	6,4	1

Приймаємо для жарки чебуреків 2 фритюрниці “Германія-715”,

для жарки картоплі настільну фритюрницю “Тейлор”.

Підбор немеханічного устаткування

Таблиця 3.33. Підбор немеханічного обладнання. Тип стола	Кількість столів	Габарити, мм		
		l	b	h
СПСМ - 1	3	1050	840	860
СПСМ - 5	2	1470	840	860
СМВСМ	1	1470	840	860

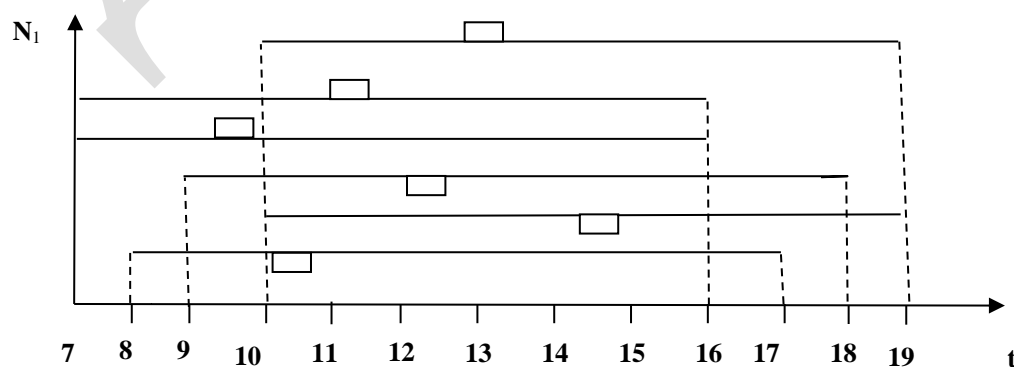
Таблиця 3.34. Розрахунок площі гарячого цеху

Найменування обладнання	Тип і марка	Кількість	Габаритні розміри			S _{пол.} , м ²
			l	b	h	
1	2	3	4	5	6	7
Стіл виробничий	СПСМ – 5	2	1470	840	860	2,48
Стіл з ванною	СМВСМ	1	1470	840	860	1,24
Стіл виробничий	СПСМ - 1	3	1050	840	860	2,64
Плита	ПЭ-0,17-0,1	3	840	840	860	2,56
Апарат для варки пельменів	ПНЕ	1	600	400	310	2,4
Електрична сковорода	СЭСМ 0,2	2	1050	840	860	2,64
Шафа жарочна	ЖЭСМ 2	1	840	840	1500	2,56
Фритюрниця	Германія -715	2	200	700	850	1,4
Стіл для фритюрниці	“Тейлор”	1	600	400	380	-
Стіл для кип'ятильника	СП - 2	2	1050	840	860	1,76
Стелаж	СПП	3	1198	630	1750	2,28
Раковина		1	500	500	-	0,25
Разом						22,2

$$S_{\text{заг}} = 22,2/0,35 = 63,4 \text{ м}^3.$$

В цеху працює шість робітників.

Графіки виходу на роботу приведені на рисунку .



Салат з помідорів та огірків	58	5	7	8	6	6	5	5	5	4	2
Сметана	20	2	3	3	2	2	2	2	2	1	1
Салат з свіжих помідорів та огірків	112	10	15	16	13	12	11	11	10	9	6
Салат овочевий	114	10	14	16	14	13	11	11	10	9	6
Салат з свіжих помідорів та огірків	132	12	17	18	16	15	13	13	12	11	7
Салат з капусти	110	10	14	15	13	12	11	11	9	8	5
Разом	604	54	78	84	71	66	59	59	53	46	30

Розрахунок і підбор холодильного устаткування. Ємність холодильної шафи розраховується по формулі:

$$E = \Sigma \cdot G / \gamma.$$

де G – маса продуктів за 1/2 зміни, кг.

γ - коефіцієнт, що враховує вага тари (0,7-0,8).

Таблиця 3.37. Розрахунок ваги страв для збереження в холодильній шафі

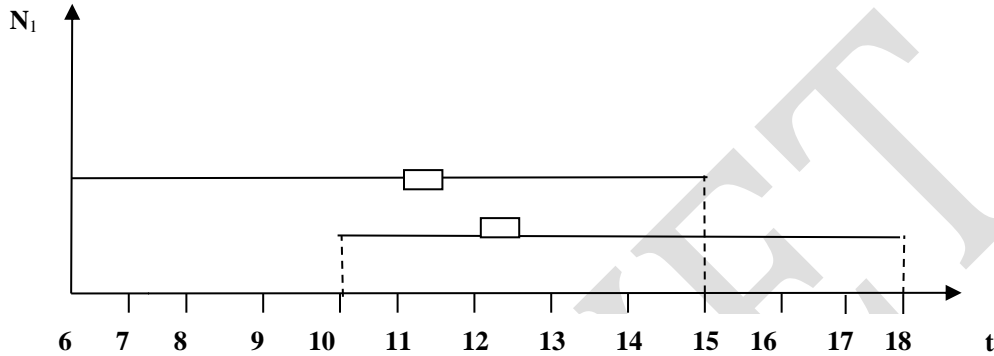
Найменування страв	Кіл-ть за макс. год	Кіл-ть за 1/2 зміни	Маса 1 пор., г	Маса продуктів усього, кг	
				За макс. годину	За 1/2 зміни
Салат з кольорової капусти, помідорів та зелені	8	29	100	0,8	2,9
Салат з помідорів та огірків	8	29	150	1,2	4,35
Сметана	3	10	100	0,3	1
Салат з свіжих помідорів та огірків	16	56	100	1,6	5,6
Салат овочевий	16	57	150	2,4	8,55
Разом				9,6	34,5

$$E = 44,1/0,7 = 63 \text{ кг.}$$

Приймаємо в цеху холодильну шафу ШХ – 0,56 ємністю 90 кг (габарити 1150x900x1900).

В цеху працює 2 людини.

Графіки виходу на роботу приведені на рисунку .



Підбор немеханічного обладнання.

Столи в цеху підбираються відповідно до виділених функціональних зон і кількості працюючих.

$$N = N_1 \cdot 1,25,$$

де, N – кількість столів,

N₁ - кількість робітників, що працюють разом.

$$N = 2 \cdot 1,25 = 2,5 \text{ м.}$$

Таблиця 3.38. Підбор немеханічного обладнання

Тип стола	Кількість столів	Габарити, мм		
		l	b	h
СПСМ - 1	1	1050	840	860
СОЭСМ – 3	1	1680	840	860

Таблиця 3.30. Розрахунок площі холодного цеху

Найменування обладнання	Тип і марка	Кількість	Габаритні розміри			S _{пол.} м ²
			l	b	h	
1	2	3	4	5	6	7
Стіл виробничий	СПСМ – 1	1	1050	840	860	0,88
Стіл з охол. шафою	СОЭСМ – 3	1	1680	840	860	1,4
Холодильна шафа	ШХ 0,56	1	1150	900	1900	1,035
Стелаж	СПП	1	1198	630	1750	0,76
Раковина		1	500	500	-	0,25
Разом						4,32

$$S_{\text{заг}} = 4,32/0,4 = 10,8 \text{ м}^2$$

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

3.5. Розрахунок виробничих, торгових, адміністративно-побутових та технічних приміщень

Мийна кухонного посуду

Розрахунок робочої сили для мийної виробляється по нормам виробітки в стравих (3260 страв) за восьмигодинний робочий день.

$$N_1 = 3260/2340 \cdot 1,14 = 2 \text{ люд};$$

$$N_2 = 2 \cdot 1.1 = 2 \text{ люд.}$$

Таблиця 3.64. Розрахунок площі цеху.

Найменування обладнання	Тип	Кількість	Габарити, мм			S пол, м ²
			l	b	h	
Ванни	ВМ-1	2	1050	840	860	1,76
Підтоварник	ПТ- 2	2	1050	840	280	1,76
Стелаж	СПС-1	1	1470	840	2000	1,24
Раковина	-	1	500	500	-	0,25
Бачок для відходів	-	1	500	500	-	0,25
Разом	-	-	-	-	-	5,26

$$S_{\text{заг}} = 5,26/0,4 = 13,2 \text{ м}^2$$

Приміщення для споживачів

Площа обідніх залів визначається по формулі:

$$F = P \cdot d$$

де, F- площа зала;

P – число місць у залі;

d - норма площі на одно місце, м²

$$F_{\text{котлетної}} = 25 \cdot 1.8 = 45 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{чбуречної}} = 25 \cdot 1.8 = 45 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{пельменної}} = 30 \cdot 1.8 = 54 \text{ м}^2$$

В підприємстві швидкого обслуговування – самообслуговування. Площа адміністративно-побутових і технічних приміщень приймається по нормам СНІП.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

4. ІНЖЕНЕРНИЙ РОЗДІЛ

4.1 Вихідні дані для розробки проекту

Будівництво комплексу ПШО (котлетна, пельменна, чебуречна) із впровадженням технологій борошняних страв та посічених виробів геродієтичного призначення передбачається в м. Костянтинівка. Відведена під будівництво ділянка дозволяє розмістити на ній основну будівлю, а також допоміжні спорудження, пішохідні доріжки, під'їзні шляхи, елементи благоустрою, включаючи озеленення території. З боку розвантажувальної платформи та завантажувального майданчику до будівлі закладу ресторанного господарства примикає господарче подвір'я з господарчими будівлями та навісами для сухого сміття. Орієнтація будинку була виконана такими чином, що складські та основні виробничі приміщення орієнтовані переважно на північну частину обр'ю, а приміщення для споживачів – на південну. При розробці проекту керувалися діючими нормативними актами.

Таблиця 4.1 Вихідні дані для розробки проекту

Найменування показників	Показники підприємства
Найменування підприємства	Комплекс ПШО (котлетна, пельменна, чебуречна)
Район будівництва	місто Костянтинівка
Потужність підприємства	Котлетна – на 30 місць, Пельменна – на 25 місць, Чебуречна – на 25 місць
Вид будівництва	Капітальне
Клас капітальності	II клас
Конструктивна схема	Неповний каркас
Поверховість	Двоповерхова будівля
Висота поверхів	I поверх – 3,3 м, II поверх – 4,2 м.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

4.2 Об'ємне планувальне рішення

Будівля двоповерхова, напівкаркасного типу, з несучими зовнішніми стінами і внутрішнім збірним залізобетонним каркасом габаритами 21×18 м, складної форми.

На першому поверсі спроектовані такі приміщення: завантажувальний майданчик, приміщення складської групи, технічні приміщення та побутові приміщення (гардероби та сан. вузол для персоналу, вентиляційна та тепловий вузол), адміністративні приміщення, а також виробничі приміщення (доготовочний цех, кондитерський цех, підсобне приміщення та мийна посуду десертного бару), група приміщень для споживачів (вестибюль, гардероб для верхнього одягу споживачів, туалетні кімнати для споживачів, зал десертного бару) та ін.

На другому поверсі планується розмістити такі приміщення: виробничі приміщення (гарячий цех, мийну кухонного посуду, мийну столового посуду кафе, кімнату завідуючого виробництвом з коморою добового запасу, буфет) та зал кафе.

Дане підприємство проектується як загальнодоступний заклад ресторанного господарства, тому вхід в підприємство розташований з фасадної сторони будівлі. Для зв'язку між поверхами передбачені двоє сходів – головні сходи для споживачів і службові сходи для виробничих працівників. Сходи для споживачів та виробничі сходи двохмаршові, ширина маршу 1200 мм. Сходи встановлені в вогнетривкі сходові клітини. Для транспортування вантажів між поверхами передбачений вантажний підйомник вантажопідйомністю до 500 кг.

Коридори і проходи спроектовані шириною не менше 1,3 м. Місце розташування дверей та їх кількість визначені з умов зручності спрямувань різних приміщень. Всі двері розпашні, з орієнтацією в бік виходу. Ширина вхідних дверей прийнята 1,2...1,8 м.

Усі виробничі приміщення де тривалий час знаходяться люди та зали для споживачів мають природне освітлення.

Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата

4.3 Проектування окремих приміщень підприємства

При проектуванні окремих приміщень підприємства харчування керувалися будівельними нормами СНІП ПЛ11-71, які встановлюють склад приміщень, їх габаритні розміри, а також протипожежні і санітарно-технічні вимоги.

Вхідні вузли. Вхідний вузол складається з тамбуру, вестибюля, гардероба верхнього одягу, обслуговуючих приміщень.

Тамбур. В підприємстві для входу і виходу влаштований загальний тамбур: глибина тамбуру не менша за 1,2 м, а ширина – не менш полуторної ширини вхідних дверей. Входи і виходи для торгових і виробничих приміщень роздільні.

Гардероб. Розміщений у вестибюлі на ділянці, відокремлений від головних евакуаційних шляхів.

Площа для розміщення вішалок прийнята з розрахунку $0,07 \text{ м}^2$ на одне місце в залі підприємства. Площа перед бар'єром складає не менше $0,05 \text{ м}^2$ на одне місце в залі при ширині не менше 2 м.

Санітарні вузли. При проектуванні санвузлів в підприємстві харчування передбачено чоловічі і жіночі вбиральні, а також службові вбиральні.

Вбиральні для споживачів розміщені недалеко від головного виходу (у вестибюлі).

Розміри індивідуальних кабін прийнято стандартними, $1,2 \times 0,9$ м в осях. Вхід у вбиральні зроблено через шлюзи глибиною 1,0-1,2 м. Ширина проходів прийнята не меншою за 1,3 м між стіною і кабінами.

Коридори. Коридори у виробничих і складських приміщеннях розроблені шириною від 1,3 до 2,0 м, в адміністративно-побутових – 1,3м. Всі коридори примикають до виходів, входів і не мають тупиків.

4.4 Конструктивні елементи будинку

Під будівництво відведена ділянка із суглинними неоднорідними ґрунтами з включенням піщаників. До початку будівництва необхідно зробити геологічні дослідження ґрунтів.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Нижче приведені основні конструктивні елементи, які будуть застосовуватися при будівництві підприємства ресторанного господарства.

Фундаменти. Під зовнішні несучі стіни передбачені стрічкові фундаменти з бетонних блоків розміром 600×600×2400 мм. Блоки укладають на залізобетонні фундаментні блоки-подушки розміром 300×1200×2400 мм. Глибина закладання підшви фундаменту складає 1200 мм від дійсної поверхні ґрунту, тобто нижче глибини промерзання на 300 мм (для міста Кривий Ріг глибина промерзання ґрунту складає 900 мм). Під колони прийняті збірні залізобетонні фундаменти стаканного типу, типової серії ІІІ-04.

Колони. Колони прийнято збірні залізобетонні, прямокутного перетину розміром 300×300 мм, двохконсольні, висотою на два поверхи типової серії ІІІ -04.

Ригелі. Прийнято збірні залізобетонні ригелі типової серії ІІІ-04. Розташування ригелів поперечне.

Стіни. Зовнішні несучі стіни виконані з червоної лицьової цегли під розшивку швів. Товщина стін визначена опором теплопередачі і міцністю і складає 510 мм. Внутрішні стіни напівнесучі, завтовшки 380 мм. Перегородки із цегли товщиною 120 мм.

Перекрыття. Міжповерхові перекрыття збірні залізобетонні ребристі. Для перекрыть використовуються плоскі багатопустотні плити з несучою здатністю до 1000 кг/м². Плити типу ПТК по серії ІІІ-04 розмірами 220×150×6000 мм укладаються на полки ригелів. По перекрыттях укладають підлоги, покриття яких залежить від призначення приміщень.

Вікна, двері. Вікна спроектовані згідно з ГОСТ 112 14-65. В торгових залах використані металеві плетіння з складним заскленням. Відстань від підлоги до підвіконника 0,8-0,9 м. У вікнах всіх приміщень передбачені фрамуги.

Зовнішні двері відчиняються в бік виходу. Двері складських приміщень, завантажувальної, виробничих приміщень спроектовані шириною не менше 1,0 м. Двері охолоджувальних камер – 0,9 м.

Дах. У будинку застосовано плоске суміщене покриття, із внутрішнім водовідводом дощової і поталої води. Склад покриття: по залізобетонному

Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата

перекриттю укладається шар пароізоляції, шар керамзитового грубозернистого гравію, цементна стяжка, єврорубероїд. У парапеті маються отвори для вентиляції даху. По конику (розжелобку) через кожні 4-5 м встановлено витяжні шахти.

Таблиця 4.2 Обробка приміщень

Назва приміщень	Підлога	Стіни			Стелі
		На всю висоту	Панелі	Вище панелі	
Торгові зали	Ламінат	Шпалери	-	-	Підвісні стелі із гіпсокартонних плит
Виробнича група	Керамічна плитка	Глазурована плитка	-	-	Клейове фарбування
Складські приміщення	Керамічна плитка	Глазурована плитка	-	-	Клейове фарбування
Побутові приміщення	Керамічна плитка	-	Глазурована плитка	Клейове фарбування	Клейове фарбування
Технічні приміщення	Керамічна плитка	-	Масляне фарбування	Клейове фарбування	Клейове фарбування

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

У науково-дослідному розділі розроблено і обґрунтовано технологію рослинного напівфабрикату і посічених рибних виробів з його використанням. Досліджено функціонально-технологічні, органолептичні та фізико-хімічні властивості кулінарних виробів. Визначено основні напрямки їх використання в підприємствах харчування, розроблено технологічні схеми кулінарних посічених виробів.

У процесі розробки II (проектної) частини комплексної кваліфікаційної роботи (проекту) на тему «Проект комплексного закладу ресторанного господарства у м. Костянтинівка із впровадженням технологій продукції із функціональними добавками» були проведені маркетингові дослідження, що підтвердили доцільність проектування і надалі будівництва даного комплексу підприємств ресторанного господарства:

- пельменна – 30 місць,
- котлетна – 25 місць,
- чебуречна – 25 місць.

Для проведення технологічних розрахунків розроблена виробничі програми ПШО. Технологічні розрахунки дозволили підібрати сучасне обладнання для оснащення виробничих цехів. Розроблено планувальне рішення проекту відповідає вимогам проектування і передбачає раціональний зв'язок всіх груп приміщень – складських, виробничих, торгівельних.

Інженерна частина проекту включає розрахунки та підбір сантехнічного, холодильного обладнання, освітлювальних приладів.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Syafitri D. M., Levita J., Mutakin M., Diantini A. A review: is ginger (*Zingiber officinale* var. *Roscoe*) potential for future phytomedicine? *International Journal of Applied Science*. 2018. Vol. 8 (1). P. 1-6. <https://doi.org/10.24198/ijas.v8i1.16466>.

2. Qiu-Ying Wang, Ming-Rui Zhao, Jin-Qi Wang, Bo-Yang Hu, Qing-Jun Chen, Yong Qin, Guo-Qing Zhang. Effects of microbial inoculants on agronomic characters, physicochemical properties and nutritional qualities of lettuce and celery in hydroponic cultivation. *Scientia Horticulturae*. 2023. Vol. 320. 112202. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2023.112202>.

3. Kręcisz M., Kolniak-Ostek J., Łyczko J., Stępień B. Evaluation of bioactive compounds, volatile compounds, drying process kinetics and selected physical properties of vacuum impregnation celery dried by different methods. *Food Chemistry*. 2023. Vol. 413. 135490. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.135490>.

4. Kooti W., Daraei N. A Review of the Antioxidant Activity of Celery (*Apium graveolens* L.). *Journal of Evidence – Based Integrative Medicine*. 2017. Vol. 22. P. 1029-1034. <https://doi.org/10.1177/2156587217717415>.

5. Turner L., Lignou S., Gawthrop F., Wagstaff C. Investigating the factors that influence the aroma profile of *Apium graveolens*: a review. *Food Chemistry*. 2021. Vol. 345. 128673. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128673>.

6. Liu D-K., Xu C-C., Zhang L., Ma H., Chen X-J., Sui Y-C., Zhang H-Z. Evaluation of bioactive components and antioxidant capacity of four celery (*Apium graveolens* L.) leaves and petioles. *International Journal of Food Properties*. 2020. Vol. 23. No. 1. P. 1097-1109, <https://doi.org/10.1080/10942912.2020.1778027>.

7. Kręcisz M., Stępień B., Paślawska M., Popłoński J., Dulak K. Physicochemical and quality properties of dried courgette slices: Impact of vacuum impregnation and drying methods. *Molecules*. 2021. Vol. 26. P. 4597, <https://doi.org/10.3390/molecules26154597>.

8. Слащева А. В., Боднарук О. А. Технологія напівфабрикату для функціональних виробів з посіченої рибної маси. *Обладнання та технології*

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

харчових виробництв. 2021. Вип. 1 (42). С. 39-46.

<https://oblاد.donnuet.edu.ua/index.php/tehnolog/article/view/138>.

9. Slashcheva A., Zolotukhina I., Popova S., Gopkalo L., Perekrest E. Research of nutritional and biological value of functional cut products. *Обладнання та технології харчових виробництв.* 2021. Вип. 2 (43). С. 79-85.

<https://oblاد.donnuet.edu.ua/index.php/tehnolog/article/view/176>.

10. Слащева А. В. Дослідження антиоксидантної активності екстракту кореня редьки. *Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях.* 2017. № 23 (1245). С. 182-187. <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2017.23.29>.

11. Гончарук Є. Г., Коршун М. М. Вільнорадикальне окиснення як універсальний неспецифічний механізм пошкоджуючої дії шкідливих чинників довкілля (огляд літератури та власних досліджень). *Журнал Академії медичних наук України.* 2014. Т. 10, № 1. С. 131-150.

12. Kumar Sh. Free radicals and antioxidants: human and food system. *Advances in applied science research.* 2011. 2 (1). P. 129-135.

13. Saha D., Tamrakar A. Xenobiotics, oxidative stress, free radicals vs. antioxidants: dance of death to heaven's life. *Asian Journal Research. Pharm. Sci.* 2011. Vol. 1. Is. 2. P. 36-38.

14. Ramesh, C. K. Concepts and trends of functional foods: a review. *International Journal of Pharmaceutical Research and Development.* 2012. Vol. 4. № 6. P. 273-290.

15. Vadnere G. P., Patil A. V., Wagh S. S., Jain S. K. In vitro free radical scavenging and antioxidant activity of Cicerarietinum L. (Fabaceae). *International Journal of PharmTech Research.* 2012. Vol. 4. No.1. P. 343-350.

16. Baananou S. Antiulcerogenic and antibacterial activities of Apium graveolens essential oil and extract / S. Baananou, I. Bouftira, A. Mahmoud, K. Boukef, B. Marongiu, N. A. Boughattas. *Natural Product Research: Formerly Natural Product Letters.* 2013. Vol. 27. Issue 12. P. 1075-1083.

17. Yaser A. Chemical composition, phytochemical constituents and antioxidant activities of the seeds extract of Apiumgraveoleus L. from Yemen / A. Yaser, A.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Muneer, B. Abdelhafid, A. Fawzia. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 2014. 5(1). P. 1074-1087.

18. Kooti W. The effects of hydro-alcoholic extract of celery on lipid profile of rats fed a high fat diet / W. Kooti, M. Ghasemiboroon, M. Asadi-Samani, A. Ahangarpour, M. N. A. Abadi, R. Afrisham. *Advances in Environmental Biology*. 2014. P. 325-329.

19. Aqil F. Chemoprevention of rat mammary carcinogenesis by apiaceae spices / F. Aqil, J. Jeyabalan, R. Munagala, S. Ravoori, M. V. Vadhanam, D. J. Schultz, R. C. Gupta. *International Journal of Molecular Sciences*. 2017. 18 (2). P. 425. <https://doi.org/10.3390/ijms18020425>.

20. Sorour M. A. Natural antioxidant changes in fresh and dried celery (*Apium graveolens*) // M. A. Sorour, N. H. M. Hassanen, M. H. M. Ahmed. *American Journal of Energy Engineering. Special Issue: Energy Conservation in Food Industry*. 2015. Vol. 3. No. 2. P. 12-16. <https://doi.org/10.11648/j.ajee.s.2015030201.13>.

21. Li P. In vitro and in vivo antioxidant activities of a flavonoid isolated from celery / P. Li, J. Jia, D. Zhang, J. Xie, X. Xu, D. Wei // *Food & Function*. – 2014. – 5. – P. 50-56. <https://doi.org/10.1039/C3FO60273G>.

22. Середюк К. М. Дослідження антиоксидантної активності екстрактів лікарських рослин / К. М. Середюк, Н. Є. Стадницька, О. С. Яремкевич, І. В. Павлюк, І. В. Дякон. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія: Хімія і технологія речовин та їх застосування. 2016. № 789. С. 228-232.

23. Alsuhaibani A. M. A. Antioxidant activity of celery in vitro and vivo. *Journal of American Science*. 2013. 9 (6). P. 459-465.

24. Kolarovic J. Antioxidant activities of celery and parsley juices in rats treated with doxorubicin / J. Kolarovic, M. Popovic, J. Zlinská, S. Trivic, M. Vojnovic. *Molecules*. 2010. 15. P. 6193-6204. <https://doi.org/10.3390/molecules15096193>.

25. De B., . Chatterjee S. A study on antioxidant potential of a traditional indian spice mix. *International Journal of Food and Nutritional Sciences*. 2014. Vol. 3. Iss. 1. P.14-20.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

26. Слащева А. В. Технологія м'ясних і рибних січених напівфабрикатів з топінамбуром : дис. ... канд. техн. наук: 05.18.16 / Слащева Аліна Вячеславівна. Х., 2006. 226 с.

27. Yao Y. Phenolic composition and antioxidant activities of 11 celery cultivars / Y. Yao, W. Sang, M. Zhou, G. Ren. *Journal of Food Science*. 2010. 75(1). P. 9-13. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2009.01392.x>.

28. Сирчін С. О., Гродзинська Г. А. Оцінка антиоксидантної активності деяких дикорослих макроміцетів. *Український ботанічний журнал*. 2015. 72 (3). С. 257-260. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj72.03.257>.

29. Слащева А., Кузьменко В., Соловійова К. Дослідження протекторних властивостей начинки на основі гарбуза і топінамбура. *Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі: мат. міжнар. наук.-практ. конф., 15 листопада 2022 р. К.: НУХТ, 2022. С. 96-97.* https://drive.google.com/file/d/1x_VGXgVswokMA3g6i3avpW6W5nyCGo1C/view.

30. Слащева А. В., Гніцевич В. А., Любієва В. М. Розробка технології напівфабрикату для рибних січених виробів геродієтичного призначення. *Обладнання та технології харчових виробництв*. 2016. Вип. 33. С. 19-27.

31. Криницька Н. В., Студенцова Н. А. Стан та перспективи виробництва фаршевих виробів з риби. *Харчова технологія*. 2012. №1. С. 5–7.

32. Gardner, T. Vierck, K. R. Martini, S. Allen, K. Ban, H. Miller, R. K. Kerth, C. R. Legako, J. F. Thermophysical properties of beef steaks of varying thicknesses cooked with low and high grill surface temperatures. *Meat and Muscle Biology*. 2020. Vol. 4 (1). <https://doi.org/10.22175/mmb.10916>.

13. James Carson, Hoang Duy, Hoang Simon, Lovatt. Thermophysical properties of meat. *Reference Module in Food Science*. 2022. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85125-1.00073-9>.

34. Magalhaes, A.F.B.; Teixeira, G.H.D.; Ríos, A.C.H.; Silva, D.B.D.; Mota, L.F.M.; Muniz, M.M.M.; de Moraes, C.D.M.; De Lima, K.M.G.; Cunha, L.C.; Baldi, F.; et al. Prediction of meat quality traits in Nelore cattle by near-infrared reflectance

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

spectroscopy. *Journal of Animal Science*. 2020. Vol. 96. P. 4229–4237.

<https://doi.org/10.1093/jas/sky284>.

35. Zheng, X.C.; Li, Y.Y.; Wei, W.S.; Peng, Y.K. Detection of adulteration with duck meat in minced lamb meat by using visible near-infrared hyperspectral imaging, *Meat Science*. 2019. Vol. 149. P. 55–62. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.11.005>.

36. Yorgov, D.; Nachev, V.; Stoyanchev, T.; Atanassova, S. Differentiation of fresh and frozen-thawed poultry breast meat by near infrared spectroscopy. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2018. Vol. 24. P. 162–168.

37. Ortiz, A.; Parrini, S.; Tejerina, D.; de Araújo, J.P.P.; Candek-Potokar, et al. Potential Use of Near-Infrared Spectroscopy to Predict Fatty Acid Profile of Meat from Different European Autochthonous Pig Breeds. *Applied Sciences*, 2020. Vol. 10 (17). <https://doi.org/10.3390/app10175801>.

38. Zhang, N.; Lim, S.J.; Toh, J.M.; Wei, Y.F.; Rusli; Ke, L. Investigation of spoilage in salmon by electrochemical impedance spectroscopy and time-domain terahertz spectroscopy. *ChemPhysMater*. 2022. Vol. 1. Is. 2. P. 148-154. <https://doi.org/10.1016/j.chphma.2021.12.003>.

39. Fowler, S.M.; Schmidt, H.; van de Ven, R.; Hopkins, D. Preliminary investigation of the use of Raman spectroscopy to predict meat and eating quality traits of beef loins. *Meat Science*. 2018. Vol. 138. P. 53-58. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.01.002>.

40. Kuswandi, B.; Cendekiawan, K.A.; Kristiningrum, N.; Ahmad, M. Pork adulteration in commercial meatballs determined by chemometric analysis of NIR Spectra. *Journal of Food Measurement and Characterization*. 2015. Vol. 9. P. 313-323. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11694-015-9238-3>.

41. Dias, C.; Nunes, H.P.; Melo, T.; Rosa, H.J.D.; Silva, C.C.G.; Borba, A.E.S. Application of Near Infrared Reflectance (NIR) spectroscopy to predict the moisture, protein, and fat content of beef for gourmet hamburger preparation. *Livestock Science*. 2021. Vol. 254. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2021.104772>.

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

42. Yaseen, T.; Sun, D.-W.; Cheng, J.-H. Raman imaging for food quality and safety evaluation: Fundamentals and applications. *Trends of Food Science Technology*. 2017. Vol. 62. P. 177–189.

43. Xiaohong Wu, Xinyue Liang, Yixuan Wang, Bin Wu, Jun Sun. Non-destructive Techniques for the Analysis and Evaluation of Meat Quality and Safety: A Review. *Foods*. 2022. Vol. 11 (22). <https://doi.org/10.3390/foods11223713>.

44. Технологічні аспекти виробництва напівфабрикатів м'ясних посічених заморожених із використанням емульсійних систем: монографія / М. О. Янчева [та ін.]. Харків : ХДУХТ, 2015. 178 с.

45. Slashcheva Alina, Zhushman Anastasia, Mysnyk Jana. Organoleptic parameters of the semi-finished product as a functional filler for minced products. *European scientific congress. Proceedings of the 3rd International scientific and practical conference*. Barca Academy Publishing, Madrid, Spain. 2023. P. 10-13. URL: <https://sci-conf.com.ua/iii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-european-scientific-congress-17-19-04-2023-madrid-ispaniya-arhiv/>.

ДОННУЕТ

					ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)	Лист
Ізм	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		