

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.
« ____ » _____ 2020 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА (ПРОЄКТ)
на здобуття ступеня вищої освіти «Магістр»
за освітньою програмою за спеціальністю 181 «Харчові технології»

на тему:

**«Проект вегетаріанського кафе "Фітнес+" в м. Кривий Ріг із
впровадженням технологій кулінарної продукції функціонального
призначення із пророслих зерен злакових культур»**

Виконав:

здобувач вищої освіти _____

Кривошесєва Ірина Юрїївна

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Керівник: ст. викладач кафедри ТРГГРСП, Коренець Ю.М.

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

_____ (підпис)

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

Здобувач вищої освіти _____

_____ (підпис)

Консультанти по розділах:

Інженерний розділ

Прізвище та ініціали

Коренець Ю.М.

Підпис

Кривий Ріг
2020 року

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
Денна форма здобуття вищої освіти
Ступінь вищої освіти «Магістр»
Галузь знань Виробництво та технології
Освітня програма за спеціальністю 181 «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Гарант освітньої програми
_____ Никифоров Р.П.
13 вересня 2020 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Кривошесвій Ірині Юріївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Проект вегетаріанського кафе "Фітнес+" в м. Кривий Ріг із впровадженням технологій кулінарної продукції функціонального призначення із пророслих зерен злакових культур»

Керівник роботи Коренець Ю.М.
науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали

Затверджені наказом ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського від «31» березня 2020 року № 61-с.

2. Строк подання здобувачем ВО роботи 07 грудня 2020 року

3. Вихідні дані до роботи

1. Підприємство розташоване в окремій будівлі
2. Водопостачання, електропостачання, каналізація – від міської мережі
3. Технологічне паливо – електрика
4. Підприємство працює на напівфабрикатах
5. Холодопостачання – від власного устаткування

4. Зміст роботи

Завдання до виконання кваліфікаційної роботи

Інформаційна картка, паспорт підприємства

Реферат

Вступ: актуальність теми, завдання роботи, практичне впровадження

Завдання на дипломний проект

Інформаційна картка

Паспорт підприємства

Реферат

Вступ: актуальність теми, завдання роботи, практичне впровадження

1. Науково-дослідницький розділ

1.1. Науково-практичні аспекти створення кулінарної продукції функціонального призначення із пророслих зерен злакових культур (аналітичний огляд літератури)

1.2. Об'єкти, методи та методики досліджень

1.3. Дослідження хімічного складу пророщених зерен злакових культур

1.4. Розробка технологій функціональних продуктів харчування із пророслих зерен злакових культур

2. Техніко-економічне обґрунтування проекту

3. Організаційно-технологічний розділ

4. Інженерний розділ

Висновки

Список літератури

Додатки

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, 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 13 вересня 2020 року

7. Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання	Примітка
1.	Науково-дослідницький розділ	14.09-13.10.2020	
2.	Техніко-економічне обґрунтування	14.10-20.10.2020	
3.	Організаційно-технологічний розділ	21.10-20.11.2020	
4.	Інженерний розділ	21.11-30.11.2020	
5.	Рецензія та допуск до захисту	30.11-06.12.2020	
6.	Захист кваліфікаційної роботи	07-13.12.2020	

Здобувач вищої освіти _____

(підпис)

Керівник _____

(підпис)

Кривошеєва І. Ю.

(прізвище та ініціали)

Коренець Ю. М.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Завдання до виконання кваліфікаційної роботи.....	
Інформаційна картка	
Паспорт підприємства	
Реферат	
Вступ: актуальність теми, мета, завдання роботи, практичне впровадження	
1. Науково-дослідницький розділ	
1.1 Науково-практичні аспекти створення кулінарної продукції функціонального призначення із пророслих зерен злакових культур (аналітичний огляд літератури)	
1.2 Об'єкти, методи та методики досліджень	
1.3 Дослідження хімічного складу пророслих зерен злакових культур ...	
1.4 Технологія пророщування зерна для використання в харчових цілях та отримання напівфабрикатів із пророслих зерен	
1.5 Аналіз існуючих технологій кулінарної продукції із пророслих зерен та паростків злакових культур	
1.6 Розробка інноваційних технологій функціональних продуктів харчування із пророслих зерен злакових культур	
2. Техніко-економічне обґрунтування.....	Організаційно-технологічний розділ
3.1. Виробнича програма підприємства.....	
3.2. Розрахунок складських приміщень	
3.3. Проектування процесів механічної обробки сировини.....	
3.4. Проектування процесів теплової обробки сировини.....	
3.5. Розрахунок виробничих, торгових, адміністративно-побутових та технічних приміщень.....	
4. Інженерний розділ	
Висновки	
Список використаних джерел	
Додатки	

					<i>ДонНУЕТ 181 ЗХТ-19М 2020 КВР (П)</i>			
					Проект вегетаріанського кафе "Фітнес+" в м. Кривий Ріг із впровадженням технологій кулінарної продукції функціонального призначення із пророслих зерен злакових культур			
Вим	Лист	П.І.П-б.	Підпис	Дата				
Розробив	Кривошеєва				Кафе 70 місць	лит	арк	арк
Керівник	Коренець					н	2	
Н. контр	Никифоров				Кваліфікаційна магістерська робота	Кафедра ТРГГРСП ДонНУЕТ		
Затвердив	Ніколайчук							

РЕФЕРАТ

Загальна кількість в роботі:

Сторінок ____, рисунків ____, таблиць ____, додатків ____,
графічного матеріалу ____, використаних джерел ____.

Об'єкт дослідження:	проект вегетаріанського кафе в м. Кривий Ріг з впровадженням технологій кулінарної продукції функціонального призначення із пророслих зерен злакових культур
Предмет дослідження:	технології отримання кулінарної продукції функціонального призначення з пророслих зерен злакових культур; організаційно-технологічні та інженерні показники проекту вегетаріанського кафе
Мета дослідження:	розробка науково-практичних рекомендацій з організації технологічного процесу виробництва кулінарної продукції із пророслих зерен та паростків злакових культур із впровадженням в проекті вегетаріанського кафе
Методи дослідження:	фізико-хімічні, органолептичні, мікробіологічні; маркетингові, організаційно-технологічні, методи комп'ютерного моделювання
Основні результати дослідження:	науково-дослідницький розділ, техніко-економічне обґрунтування проекту, розробка організаційно-технологічних процесів підприємства, об'ємно-планувальні і конструктивні рішення будівлі
Ключові слова:	ЗЛАКОВІ КУЛЬТУРИ, ПРОРОЩУВАННЯ, ВЕГЕТАРІАНСЬКЕ КАФЕ, ВІТАМІННИЙ БАР, ВИРОБНИЧА ПРОГРАМА, ДОГотовочний ЦЕХ, ХОЛОДНИЙ ЦЕХ, ГАРЯЧИЙ ЦЕХ

ІНФОРМАЦІЙНА КАРТА

НАЙМЕНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА	вегетаріанське кафе «Фітнес+»
ВИД ВЛАСНОСТІ	приватне підприємство
ЮРИДИЧНА АДРЕСА	м. Кривий Ріг, вул. Святомиколаївська, 11 В
ВИД ДІЯЛЬНОСТІ	загальнодоступний заклад ресторанного господарства

ПАСПОРТ ПІДПРИЄМСТВА

1. Найменування підприємства вегетаріанське кафе «Фітнес+»
2. Місткість підприємства кафе на 70 місць, вітамінний бар на 40 місць
3. Район будівництва м. Кривий Ріг Дніпропетровської обл., вул. Святомиколаївська, 11 В
4. Кількість і склад робітників 28 люд., з них 12 робітників виробництва
5. Вид будівництва капітальне
6. Тип будівлі: цивільне
7. Конструктивна схема будинку: напівкаркасне
8. Поверховість, клас капітальності 2 поверхи, II клас капітальності

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

1. Фундаменти (під стіни) стрічкові з бетонних блоків розміром 600×600×2400 мм
2. Фундаменти (під колони) збірні залізобетонні склянкового типу типової серії III-04
3. Колони збірні залізобетонні прямокутного перетину розміром 300×300 мм
4. Ригелі збірні залізобетонні типової серії III-04
5. Стіни зовнішні цегла, 510 мм
6. Стіни внутрішні цегла, 380 мм
7. Перегородки цегла, 120 мм
8. Сходи двохмаршові, II-подібні
9. Перекриття збірні залізобетонні із плит типу ПТК типової серії III-04
10. Дах безгорищний, плоске суміщене покриття

ІНЖЕНЕРНЕ УСТАТКУВАННЯ

1. Водопостачання холодне від центральної міської мережі
2. Водопостачання гаряче від центральної міської мережі
3. Опалення і вид теплоносія центральна система водо-водяного опалення, вода 120°C
4. Вентиляція (кондиціонування) припливно-витяжна з механічним спонуканням
5. Електропостачання від двох трансформаторних підстанцій

ВСТУП

Актуальність теми. На сьогоднішній день перед людством постає питання не стільки «як жити», а скоріше «як вижити». Минуле ХХ століття залишило людству дві доволі важливі «спадщини»: безсумнівно, науково-технічний прогрес та настільки ж безсумнівне погіршення екології та здоров'я населення нашої планети. Для населення України показники тривалості життя знижуються, а кількість хронічних захворювань продовжує зростати.

Згідно з глобальним дослідженням науковців із США, Великої Британії, Індії, Нідерландів та ще низки країн, в Україні зафіксували найнижчий показник здорового життя у 2019 році серед усіх європейських країн.

Основним показником у дослідженні є роки життя з поправкою на інвалідність (Disability-Adjusted Life Year, DALY). Він визначає не середню тривалість життя, а загальний «тягар» хвороб, виражений у кількості років, втрачених через погане здоров'я, інвалідність чи смертність.

За підрахунками, DALY в Україні у 2019 році становило 61,7 років. Найвищий показник DALY серед європейських країн – у Словенії (70,1), а загалом у світі – у Сінгапурі, там він становить 73,9 років.

Середня тривалість життя в Україні в цей час скоротилася до 66 років (у чоловіків вона становить менше 58 років, а у жінок – 72 роки). У той же час в США та Англії цей показник дорівнює 75 рокам, а в Японії – 79. Усе це можна розглядати як наслідок техногенних, військових, природних і соціальних катастроф, напруженого ритму життя, незбалансованого та, найчастіше, недостатнього харчування.

Крім того, слід врахувати і той факт, що безконтрольне використання в сільському господарстві гербіцидів, пестицидів, стимуляторів росту рослин, тварин і птахів, які потім попадають із продуктами харчування до організму людини, негативно впливають на її здоров'я.

У результаті з'явилася безліч нових форм невідомих до сьогодні захворювань, збільшилася кількість онкологічних захворювань, патологій серцево-судинної системи та ін.

Досвід показує, що недостатньо лікувати масові захворювання тільки медикаментозними способами. Необхідно проводити профілактику здоров'я. Одним з варіантів профілактичного лікування великої кількості хворих є застосування функціональних продуктів харчування.

Функціональні продукти харчування – це такі продукти, що володіють властивостями не тільки постачати людське тіло необхідними речовинами (амінокислотами, ліпідами, вуглеводами, вітамінами та мінеральними речовинами), але й нейтралізувати негативні фактори, що впливають на здоров'я людини через його раціон.

Взагалі цій вимозі задовольняють зернові культури, які багаті на різні полісахариди. Вимоги до функціональності продукту задовольняються збагаченням їх вітамінами та іншими біологічно активними речовинами.

Вихідною сировиною для виробництва великої кількості різноманітних харчових продуктів служить насіння рослин, що перебуває у стані спокою. У порівнянні з пророщеним насінням, в ньому знижена інтенсивність обмінних процесів, порівняно невеликий зміст вітамінів та мікроелементів, а запасні речовини перебувають у вигляді складних молекул білків, жирів і вуглеводів.

Із такого насіння роблять борошно й крупу, воно є основою хлібобулочних і багатьох кондитерських виробів, з них готують різні злакові пластівці, розплющені зерна для мюслі, поп-корн та багато чого іншого.

Аналіз стану та тенденцій розвитку сучасних технологій одержання функціональних продуктів харчування свідчить, що, в основному, їхнє виробництво засноване на використанні пластівців зернових культур.

Мета цього дослідження полягає в розробці теоретичного обґрунтування і науково-практичних рекомендацій щодо організації технологічного процесу

виробництва кулінарної продукції із пророслих зерен та паростків злакових культур.

Для реалізації поставленої мети вирішувалися такі **задачі**:

- розробка заходів вхідного контролю якості зерна, призначеного для подальшого пророщування та використання у виробництві кулінарної продукції;
- розробка раціональних способів пророщування зерен злакових культур для подальшого використання у виробництві кулінарної продукції;
- розробка способів підвищення мікробіологічної безпеки пророщеного зерна;
- визначення вітамінної, біологічної та мінеральної цінності кулінарної продукції з пророслого зерна;
- розробка інноваційної технології кулінарної продукції функціонального призначення із пророслих зерен злакових культур;
- розрахунок економічної ефективності виробництва кулінарної продукції з пророслого зерна.

1.1 НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ

1.1 Науково-практичні аспекти створення кулінарної продукції функціонального призначення із пророслих зерен злакових культур (аналітичний огляд літератури)

Харчування пророслими зернами має давню історію. Прадавні єгиптяни одними з перших навчилися культивувати пшеницю та намагалися урізноманітнити способи її приготування. Відомо, що вони використовували в харчуванні замочені та пророслі зерна.

Після того як була освоєна агротехнологія вирощування рису, ще у III тисячолітті до н. е., в Китаї почали вживати в їжу паростки рису.

Про цілющі проростки згадується в найстаршому лікувально-оздоровчому трактаті Індії – «Аюрведі».

Грецький лікар Гіппократ присвятив декілька своїх добутоків продуктам лікувального харчування та способам готування різних страв. Не залишив без уваги він і діету із проростками злаків, рекомендуючи її своїм пацієнтам.

У більш пізній період в багатьох країнах Європи та Азії вживання в їжу цільних замочених зерен із пшениці, жита, рису та інших злакових культур, виготовлених без нагрівання, визнавалося доволі корисним. Такі вимочені зерна називалися «квакери» і їх дуже цінували із-за того, що в них зберігалися зародки рослин.

У Київській Русі також знали про корисні властивості пророщених зерен пшениці, які слов'яни називали «пшеничний мул». З них готували юшки, каші та киселі. Про це згадується в більш пізньому російському народному травнику XVII ст., який свідчить про те, що наші пращури добре усвідомлювали цілющі властивості цього натурального продукту в оздоровчому харчуванні. Не вміючи обґрунтувати науково, вони на практиці спостерігали дію злакових паростків, регулярне вживання яких сприяло оздоровленню організму.

Нова хвиля зацікавленості до пророслих зерен злакових культур виник у ХХ столітті. Видатний індійський суспільний діяч М. Ганді опублікував в 1949 році книгу «Дієта та реформи дієти», в якій на прикладі власного життя відродив інтерес до цієї теми. Паростки зернових культур стали джерелами вітамінів і корисних речовин у їжі, яку він уживав, будучи аскетом та прихильником натурального харчування.

Чверть століття потому швейцарський дієтолог К. Шмідт випробувала на собі більшість стародавніх рецептів та висунула теорію про омолоджувальні властивості зерна та проростків із них.

Використання пророслих зерен для лікування багатьох, навіть запущених, захворювань уразило наших сучасників. З тих пір деякі дієтологи стали активно доповнювати дієтичні раціони харчування та системи оздоровчого способу життя пророслими зернами, насінням, горіхами та бобовими.

Сьогодні доведено, що ферменти, які містяться в зернах, при замочуванні активізуються, і це призводить до збільшення кількості біологічно активних речовин.

У наш час пророслі зерна використовуються як вітамінна добавка для підняття загального тонусу організму людини, для підвищення її працездатності та як лікувальний засіб проти багатьох захворювань. Прихильники здорового способу життя зараховують пророслі зерна до корисних продуктів, таких, що володіють функціональними та лікувально-профілактичними властивостями. При своїй ефективності вони є дуже дешевими. Іншою їх перевагою є те, що проростки можна отримати в будь-яких умовах, дуже просто, швидко та без особливих витрат.

Прихильники лікування за допомогою страв із пророслих зерен впевнені, що регулярне включення їх до раціону харчування людини сприяє підвищенню життєвого тонусу, поліпшенню загального стану організму, роботи серця, органів шлунково-кишкового тракту, поди та дихальної системи. У дослідженнях відзначається, що відбувається відновлення ясен і зубів,

густішими стають волосся, поліпшується зір. Дієта, заснована на проростках, сприяє скиданню зайвої ваги та омолодженню організму.

У наші дні харчування паростками зерен пшениці користується популярністю в усьому світі. У Франції відкриті спеціальні відділи в овочевих крамницях для прихильників натурального харчування. У Великобританії сушені паростки пшениці можна придбати в будь-якій аптеці. Здорове харчування є частиною національної програми США, тому пастеризовані, розтерті в порошок або спресовані в таблетки паростки пшениці прийнято додавати до різних страв разом або замість солі, спецій та приправ.

Слід зазначити, що в нашій країні відношення до проростків неоднозначне. Незважаючи на те, що Україна займає перші місця по вирощуванню багатьох злакових культур, виробництво продуктів харчування з паростків у нас не поставлене на широкий потік. Більшість натуропатів, які є поборниками здорового харчування, готують страви із зерен та їх проростків у домашніх умовах. Прихильники нетрадиційних дієт стверджують, що пророщені зерна та самі проростки містять особливу життєву силу та енергію.

Проросток – це зернятко, що проклонулося, концентрує весь запас енергії в крихітному зеленому росточку. У боротьбі за продовження роду в ньому багаторазово підвищується вміст мінеральних речовин, мікроелементів, вітамінів, білків, ферментів. Біологічна енергія проростків настільки висока, що за харчовою цінністю вони можуть замінити масу коштовних продуктів харчування. Проростки легко переварюються, повністю засвоюються, очищають організм людини, припиняють старіння та виказують цілющі властивості при більшості захворювань.

Офіційна наука про харчування більш обережна у своїх висновках. Більше того, спираючись на клінічні випробування, деякі дієтологи стверджують, що не варто говорити про який-небудь особливий, надпотужний лікувальний ефект. У той же час вчені не заперечують, що пророщені зерна є корисними, оскільки їх харчова цінність все ж таки вища за цінність звичайних

зерен та продуктів їх переробки. Пояснюється це, в першу чергу, хімічним складом проростків.

Сьогодні для пророщування використовують різні зернові культури. Зі злакових найчастіше пророщуванню піддають пшеницю, овес, кукурудзу та просо.

Будь-яке зерно можна зрівняти з яйцем, оскільки в обох продуктах є оболонка, зародок та живильне середовище. У зародку зерна міститься вітамін Е, незамінні жирні кислоти, в оболонках – харчові волокна, мінеральні солі, вітаміни групи В.

При очищенні, шліфуванні та помелі із зерна разом із висівками видаляються усе ці найцінніші компоненти. У відходах опиняються зародок, що містить природні біостимулятори, та оболонка, досить багата клітковиною. У результаті такої обробки крупа стає більш ніжною на смак, але значно менш корисною. У «відходи» ідуть цінні біологічно активні речовини: білки та амінокислоти, рослинні волокна, вітаміни В1, РР, Е, мінеральні елементи (цинк, селен та калій). Це не означає, що в продуктах переробки звичайного зерна, немає зазначених харчових речовин. Вони, звичайно, присутні, але їх дещо менше, ніж у цільному та у пророщеному зерні.

Пророслі зерна багаті на рослинний білок, дуже близький за своїм складом до білків м'яса. У процесі проростання білки, наявні в зернах, розщеплюються на амінокислоти, які добре (хоча й не повністю) засвоюються.

Вуглеводи та жири, що містяться у проростках, зазнають розпаду. Так, крохмаль і жири перетворюються відповідно в цукор і жирні кислоти. У результаті створюється безліч елементарних мікроутворень, необхідних для нормального розвитку організму людини.

Паростки зерен злакових культур багаті на корисну клітковину, яка активно виводить токсини з організму людини і тим самим рятує нас від багатьох хвороб травної системи – виразки шлунка та дванадцятипалої кишки,

онкологічних захворювань, поліпів, усуває запори. Клітковина необхідна при ожирінні, цукровому діабеті та інших захворюваннях.

При пророщенні протягом декількох діб в проростках міняється вітамінний склад – вміст вітамінів групи В (таких як В1, В2 і РР), які входять до складу багатьох протиінфарктних препаратів.

У паростках зростає кількість токоферолу (вітаміну Е), що сповільнює процеси старіння, активізує життєдіяльність та позитивно впливає на нервову систему.

У проростках також з'являється вітамін С, якого немає у звичайному зерні. В пророщених зернах частково руйнуються фітати, що перешкоджають усмоктуванню з кишечника корисних мінеральних елементів – фосфору й магнію.

Паростки пшениці багаті калієм, який підтримує кислотно-лужний баланс, запобігає дряблості м'язів і надає їм пружності, зміцнює серцеві м'язи, що особливо важливо в передінфарктному або післяінфарктному станах.

Проростки та їх похідні містять залізо, яке дуже важливе для побудови червоних кров'яних телець та профілактики анемії. У комбінації з вітаміном С, яким багаті, наприклад, солодкий перець, зелень петрушку та кропу, квашена капуста, цитрусові, залізо рятує нас від недокрів'я.

Паростки, так само як і прості пшеничні висівки, містять хром і літій – мікроелементи, що рідко зустрічаються. Вони служать для профілактики діабету, хронічного нервового виснаження, депресій.

Згідно з результатами деяких досліджень щоденне споживання 20-30 г неочищеного зерна і його проростків суттєво знижує ризик виникнення рака та серцево-судинних захворювань.

У той же час, науково доведено, що твердження про збільшення у пророслому зерні кількості вітамінів і мінеральних речовин в десятки разів, не відповідає дійсності. Деяких вітамінів, таких як А, В6 і В12, немає ані у звичайному, ані у пророщеному зерні. Інших, наприклад, каротину, у

проростках дуже мало. Тому не слід вважати, що пророщені зерна – це панацея, здатна врятувати від усіх хвороб та проблем зі здоров'ям. Однак і принижувати цілющі якості проростків не варто.

Найчастіше пророщують зерна пшениці, оскільки вона відновлює всі життєво важливі функції людини, допомагає легше переносити стресові ситуації, Можна також пророщувати зерна вівса, жита, ячменя, гречки та проса.

Слід зазначити, що проростки – це натуральний, природний продукт. Усі корисні речовини перебувають у них у природних, збалансованих кількостях і комбінаціях, ці речовини вбудовані в органічну систему живої тканини, і їх засвоєння не позначається на здоров'ї людини негативно, що може спостерігатися при вживанні деяких фармацевтичних засобів.

Ферменти, що утворюються в пророщених зернах, розщеплюють складні запасні речовини (білки, жири, вуглеводи) на більш прості (амінокислоти, жирні кислоти, прості цукри), і при використанні проростків у їжу організм людину витрачає набагато менше сил на їхнє переварювання та засвоєння в порівнянні з будь-якими продуктами, отриманими із сухого зерна.

Пророщене насіння – оздоровчий продукт, однак це не лікарський препарат, спрямований на протидію конкретному симптому хвороби. При його регулярному споживанні під впливом найрізноманітніших корисних для людини речовин, а також енергії насіння, що проростає, відбувається оздоровлення організму та одночасний його порятунок від багатьох хвороб. Введення проростків до харчового раціону стимулює обмін речовин і кровотворення, підвищує імунітет, компенсує вітамінну та мінеральну недостатність, нормалізує кислотно-лужний баланс, сприяє очищенню організму від шлаків і інтенсивному травленню, підвищує потенцію, сповільнює процеси старіння.

Розвиток теоретичних основ і хімічні дослідження функціональних продуктів нового покоління є в цей час актуальними завданнями й мають важливе практичне значення.

1.2 Об'єкти, методи та методики досліджень

Експериментальні та дослідницькі роботи проводились на базі лабораторій кафедри технологій в ресторанному господарстві, готельно-ресторанної справи та підприємництва Донецького національного університету економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського у м. Кривий Ріг.

Об'єктами дослідження були визначені технології отримання кулінарної продукції функціонального призначення з пророслих зерен злакових культур.

На підставі аналізу наукових джерел (підрозділ 1.1) визначено предмети досліджень, придатні для використання у виробництві кулінарної продукції з пророслих зерен злакових культур: сухе зерно пшениці для пророщування (ДСТУ 3768:2010 «Пшениця. Технічні умови»); пророщене зерно пшениці, отримане з використанням пароконвекційного апарату UNOX; препарати цебри апельсину та кореня хрину; м'ясний фарш, вироблений за традиційною технологією [3].

Досліджували фізико-хімічні, органолептичні, мікробіологічні та функціонально-технологічні властивості напівфабрикатів та кінцевої кулінарної продукції з використанням пророслих зерен злакових культур.

1.3 Дослідження хімічного складу пророщених зерен злакових культур

Метою даного розділу є вивчення хімічного складу та обґрунтування на його основі біологічної активності продуктів харчування, отриманих із пророслих зерен злакових культур.

Фітогормони є найцікавішим класом біологічно активних з'єднань, виділених із пророслого насіння злакових культур. Вони накопичуються в насінні лише при його проростанні й далі регулюють ріст і розвиток майбутньої рослини.

Рослинні гормони або фітогормони – це відносно новий клас рослинних речовин. Відкриті в 20-30 роки ХХ століття, фітогормони швидко перетворилися в практично корисну групу речовин, які застосовуються в агрономії. Дослідження фітогормонів пов'язане з іменами Н.Г. Холодного та Ф.В. Вента, що припустили гормональну теорію тропізмів і росту рослин, відому в літературі як теорія Холодного-Вента.

Фітогормони – це з'єднання, що беруть участь у регуляції ростових процесів у рослині і мають такі загальні властивості:

- синтезуються в одному з органів рослини (молоді листи, бруньки, верхівки корінь і гілок) і транспортуються в місця, де вони активують органогенез і ріст;
- їм властиві регуляторні функції;
- фітогормони є ефекторами, що регулюють розвиток рослин. Ефектор утворює комплекс із продуктом гена-регулятора, що призводить до зміни конформації, чим і викликається депресія гена. У результаті чого відбувається індукування або інгібування процесу утворення ферментів;
- ліпіди, що входять до структури біологічних мембран, складаються з насичених карбонових кислот, що легко зазнають окиснення, в результаті чого проникність мембран і активність пов'язаних з ними ферментів можуть різко змінюватися. Це позначається на життєдіяльності кліток, спостерігається посилення синтезу або розпаду біополімерів, інгібування або стимулювання росту. Причинами такої зміни є перекісне окиснення насичених карбонових кислот у мембранах і утворення в клітках вільних радикалів, які ініціюють ланцюгові реакції окиснення мембранних ліпідів.

Вважають, що всі біорегулятори небілкової природи здатні під дією кисню, ферментів і інших факторів перетворюватися в жирових клітках у вільні радикали або в антиоксиданти.

Вільні радикали в живій клітці здатні не тільки окислити мембранні ліпіди, але їх дія може поширюватися на інші полімери – нуклеїнові кислоти, білки і т. і. Вважається, що такі механізми регуляції ростових процесів носять загально біологічний характер і можуть бути викликані в рослинах та у тварин не тільки хімічними, але й фізичними впливами (світлом, випромінюванням, магнітним полем та ін.), які можуть індукувати утворення біологічно активних вільних радикалів.

Вченими Бутенко Л.И., Лігай Л.В. методом ТСХ із використанням достовірних зразків була доведена наявність гібберіліну та ауксину в пророщених зернах гречки, вівса, ячменя та пшениці. Визначення ауксинів проводили спектрофотометричним методом у спиртових екстрактах пророщених зерен гречки й вівса при довжині хвилі 262 нм. Для визначення гібберілінів – у водних екстрактах досліджуваних об'єктів при довжині хвилі 252 нм. Дані представлено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Зміст ауксинів і гібберілінів у пророщених зернах злакових

Сировина	Гібберіліни, %	Ауксини, %
Гречка	0,05293	0,000830
Овес	0,03643	0,000715
Ячмінь	0,04526	0,000750
Пшениця	2,04232	0,000807

Таким чином, було встановлено, що при проростанні в усіх зернах накопичуються фітогормони, які провокують хімічні реакції, що змінюють склад пророщеного зерна.

Сьогодні пішла в минуле уява про полісахариди, як про неактивну, баластову групу речовин. Було встановлено, що низькомолекулярні полісахариди живої природи відіграють дуже активну роль у формуванні імунітету, оскільки є носіями хімічної інформації про будь-яку живу клітину.

Для цього були виділені сумарні вуглеводні компоненти із пророщених зерен гречки, ячменя, вівса та пшениці. Аналіз проводили за методикою послідовного інформаційного виділення полісахаридів. Полісахаридні комплекси із пророщених зерен були розділені на фракції, що містять водорозчинні полісахариди (ВРПС), пектинові речовини (ПР), геміцелюлози А й Б (ГЦ А й ГЦ Б).

Для одержання ВРПС використовували пророслі зерна, 100 г повітряно-сухої сировини екстрагували 1,0 л води за кімнатної температури при постійному перемішуванні впродовж 5 годин. Отриманий екстракт відфільтровували, ПС із фільтрату осаджували подвійним об'ємом 96 % етилового спирту. Щільний осад відфільтровували, промивали 96% етиловим спиртом та сушили до постійної маси. Зі шроту, що залишився після одержання ВРПС, виділяли ПР. Екстракцію сировини проводили сумішшю 0,5 % розчину щавлевої кислоти та оксалату амонію (1:1) при 100 °С впродовж 1 години. Витяг фільтрували, ПР осаджували однократним об'ємом 96 % спирту етилового. Отриманий осад відфільтровували, промивали спиртом етиловим, сушили до постійної маси. Зі шроту, що залишився після виділення ПР, виділяли геміцелюлозу А й Б. Екстракцію проводили 7,5% розчином натрію гідроксиду протягом 17 годин, витяг фільтрували, доводили до рН 6-7 крижаною оцтовою кислотою. Осад ГЦ А відокремлювали, сушили. Надосадову рідину після виділення ГЦ А діалізували проти води протягом 18 годин, ГЦ Б осаджували дворазовим об'ємом 96 % спирту етилового.

Таблиця 1.2 – Якісний і кількісний склад полісахаридів пророщеного зерна

Фракції	Зміст окремих фракцій, %			
	Гречка	Ячмінь	Овес	Пшениця
ВРПС	5,9	50,3	17,5	21,7
ПР	1,5	4,5	12,8	9,7

Геміцелюлоза А	50,5	10,0	15,6	20,5
Геміцелюлоза Б	8,0	3,5		

Таким чином було встановлено, що пророслі насіння зернових культур є цінним та збалансованим джерелом вітамінів, мікроелементів, полісахаридів. Досить високий вміст ГЦ А в гречці, ВРПС у ячмені, ПР у вівсі говорить про перспективне використання їх як біологічно активних речовин. ВРПС ячменя – у якості джерела біологічно активних речовин, ПР вівса – у якості детоксиканта, ГЦ гречки – для лікування та профілактики хвороб ЖКТ.

Будь-який живий організм складається з білків. Різноманітні форми білків беруть участь в усіх процесах, що відбуваються в живих організмах. У тілі людини з білків формуються м'язи, зв'язки, сухожилля, усі органи та залози, волосся, нігті. Білки входять до складу рідин та костей. Ферменти та гормони, що каталізують та регулюють всі процеси в організмі, також є білками. Дефіцит білків в організмі може призвести до порушення водного балансу, що викличе набряки. Кожен білок в організмі є унікальним і існує для спеціальних цілей. Білки не є взаємозамінними. Вони синтезуються в організмі з амінокислот, які утворюються в результаті розщеплення білків, що перебувають у харчових продуктах. Таким чином, саме амінокислоти, а не самі білки є найціннішими елементами харчування.

Окрім того, що амінокислоти утворюють білки, що входять до складу тканин і органів людського організму, деякі з них ще виконують роль нейромедіаторів або є їхніми попередниками.

В організмі людини багато амінокислот синтезуються в печінці. Однак деякі з них не можуть бути синтезовані в організмі, тому людина обов'язково повинна одержувати їх з їжею. Процес синтезу білків в організмі відбувається постійно. У випадку, коли хоч одна незамінна амінокислота відсутня, утворення білків припиняється. Це може привести до всіляких серйозних порушень – від розладів травлення до депресії та уповільнення росту.

Амінокислотний склад пророщених зерен було проаналізовано на амінокислотному аналізаторі, результати наведено в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Амінокислотний склад пророщених зерен

Амінокислоти	Гречка, %	Овес, %	Ячмінь, %	Добова потреба, г/день
Незамінні амінокислоти				
Валин	0,4	1,05	0,59	0,05
Метіонін	0,33	0,34	0,26	0,035
Ізолейцин	0,31	0,85	0,54	0,04
Лейцин	0,58	1,4	0,78	0,07
Фенілаланін	0,39	0,97	0,57	0,03
Тирозин	0,17	0,48	0,25	0,03
Замінні амінокислоти				
Аспарагінова кислота	0,39	1,85	0,68	
Треамін	0,32	0,81	0,54	
Серін	0,35	0,86	0,71	
Гістидин	0,51	0,65	0,48	
Глютамінова кислота	1,68	3,62	1,25	
Гліцин	0,53	0,96	0,65	
Аланін	0,40	0,98	0,36	

Як видно з таблиці, усі культури, що досліджувалися, багаті на різні амінокислоти. Білки пророщених зерен добре засвоюються організмом людини. За кількістю цінних амінокислот злакові зерна наближаються до білків тваринного походження, що визначає харчову цінність круп.

Враховуючи важливу роль мікроелементів в обмінних процесах організму людини, ми також визначали мікроелементний склад пророщених зерен, оскільки, коли вони переходять в сумарні субстанції, вони набувають певної

біологічної активності. Мікроелементний склад пророщених зерен злакових культур, що досліджуються, представлено в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Мікроелементний склад пророщених зерен злакових культур

Елементний склад	Гречка, %	Овес, %	Ячмінь, %	Добове споживання, г/день
Макроелементи				
Магній	8	3		0,2...0,3
Фосфор	20	10		1,2
Калій	20	20		2,0...4,0
Натрій	2	1		5
Кальцій	2	2	5	0,8
Мікроелементи				
Мідь	0,006	0,005		0,0002...0,0003
Галій	0,0001	0,00001		
Барій	0,02	0,02		
Стронцій	0,01	0,02		
Залізо	0,3	0,2	1,3	0,014
Срібло	0,00003	0,00005		
Кобальт	0,0002	0,0001		
Нікель	0,005	0,003		0,4
Алюміній	0,2	0,2		
Ванадій	0,0003	–		
Хром	0,01	0,001		0,15
Свинець	0,001	0,002		
Бор	0,03	–		
Цинк	0,02	0,04		0,4
Марганець	0,06	0,06		0,1...0,2

Кремній	2	1		
Олово	0,0003	0,001		
Молібден	0,001	0,002		

Як бачимо з таблиці 1.4 досліджувані зразки пророщеного насіння містять значну кількість мінеральних солей заліза, кальцію, фосфору, в ньому присутні також солі міді, цинку, йоду, бору, нікелю, кобальту. До того ж до складу пророщеного зерна входить широкий набір мікроелементів. У першу чергу, це фосфор, який необхідний для нормального обміну речовин в організмі, а також для повноцінної діяльності мозку. Крім того, пророщені зерна містять біологічно значиму кількість:

- кремнію, що має особливе значення для формування структури шкіри, волосся, нігтів, костей;
- хрому, що впливає на вуглеводний обмін та утворення інсуліну, нормалізує функцію щитовидної залози, діяльність імунної системи, сприяє розсмоктуванню атеросклеротичних бляшок міокарда, захищає білки від руйнування;
- фтору, необхідного для формування зубної емалі;
- бору, який сприяє утриманню кальцію в організмі, збереженню ясності розуму;
- цинку, необхідного для синтезу гормонів (в тому числі інсуліну) білків та ненасичених жирних кислот. Цинк виявлений у складі більше 80 ферментів. Він сприяє росту та розумовій активності – і все це в натуральному (оптимальному), органічному виді (природному комплексі), еволюційно прийнятному та звичному для засвоєння людським організмом.

Крім загального позитивного впливу на організм людини, проростки кожної окремої культури, маючи у своєму складі певний набір корисних речовин, амінокислот, полісахаридів і мікроелементів, мають специфічну

оздоровлюючу дію та рекомендуються людям, що страждають тими чи іншими захворюваннями, або в якості лікувально-профілактичного та оздоровчого харчування.

1.4 Технологія пророщування зерна для використання в харчових цілях та отримання напівфабрикатів із пророслих зерен

Обираючи зерно для пророщування, необхідно звернути увагу на його якість. Зернівки не повинні бути деформованими, пересушеними, прілими або із плямами, неприйнятна присутність у партії будь-яких комах.

Не можна використовувати для пророщування та подальшого використання в їжу зерно, яке підготовлено до посіву. Як правило, воно проходить передпосівну обробку пестицидами або може містити токсичні грибки. Бажано купувати зерно в аптеках або спеціалізованих магазинах.

Зерно перед пророщуванням повинно бути знезаражене, оскільки іноді в ньому можуть бути присутніми збудники захворювань, типу сальмонельозу та ін. Зазвичай для цього застосовують пастеризацію.

Зерна, що спливли при замочуванні, непридатні до пророщування – вони мертві або неповноцінні. У цьому випадку їх треба злити разом із водою. Якщо в порції, що замочується, легковагих зерен більш 20 %, то всі інші теж непридатні для пророщування, оскільки володіють низькою життєвою силою.

До і після замочування зерно потрібно промити у великій кількості холодної води, краще проточної. Робиться це для того, щоб забезпечити зернівки оптимальною для їх інтенсивного проростання кількістю вологи, змити спори цвілевих грибів і ферментні токсини, які можуть утворюватися при проростанні в застійній воді.

Для замочування зерна бажано використовувати порцеляновий, глиняний, скляний або емальований посуд. Підбираючи оптимальну норму для приготування страви, потрібно виходити з того, що з 1 жмені сухих зернівок зазвичай виходить половина літрової банки зелених проростків.

Якщо при замочуванні використовується потала, активована, кремнієва або срібна вода, то досить одного промивання. Однак, щоб забезпечити достатню вологість, у ємність із зернами, підготовленими для проростання, потрібно час від часу додавати воду.

Не можна використовувати воду після найпершого, попереднього замочування, яке здійснюється протягом 6–12 годин. Таку рідину називають ферментною водою першої витяжки. Після перших годин перебування в ній зерен вона стає темною, гіркуватою на смак і має специфічний запах. У неї переходять всі шкідливі речовини, які можуть утримуватися в зернах, в тому числі отрутохімікати, що попадають у них при інтенсивній технології вирощування. Цю воду потрібно вилити, а зерно промивати, поки вода не стане світлою.

У воді, що залишається після вторинного промивання зерна, утримується велика кількість корисних речовин, тому її доцільно вживати в їжу, додаючи, наприклад, в овочеві або фруктові соки.

Щоб регулярно вживати проростки, нові порції зерна слід замочувати через певні інтервали (див. табл. 1.5). Розраховуючи час замочування зерна, слід урахувати, що проростання набагато інтенсивніше відбувається вночі.

Пророслі зерна, які не були використані в їжу відразу, можна зберігати за температури +2...+3 °С не більше 2 діб.

Якщо зерна не проростають, то в їжу вживати їх не можна. Швидше за все вони хворі і тому для харчування не придатні.

Таблиця 1.5 – Правила вирощування проростків

Вид	Час замочування, годин	Кількість насіння на ємність 2 дм ³	Довжина проростку наприкінці пророщування	Час пророщування, днів
Овес неочищений	12	2 стакани	5-10	2-3
Пшениця	12	1 стакан	5-15	2-4
Жито	12	1 стакан	5-15	2-4
Кукурудза	12	1 стакан	15	2-3
Гречка	12	1 стакан	5-10	2-3
Просо	8-12	1 стакан	3-7	2-3

Для одержання проростків (розміром 1–2 мм) зерно слід замочувати не більше ніж на 2 доби, а для одержання зеленого спраутса – на 7–10 діб.

Існує доволі багато способів пророщування насіння для харчових цілей. Розглянемо 2 основні способи:

Перший спосіб. Щоб одержати зелені проростки, найкраще скористатися підносами, насипавши в них невеликий шар землі, наполовину змішавши її з торфом. Землю потрібно злегка зволожити та посіяти зерна. Для збереження необхідної вологості зверху землю слід прикрити кришкою або іншим підносом.

Харчування зеленими проростками повинне бути регулярним, і, звичайно, для готування страв потрібно використовувати тільки свіжу поросль.

Оскільки на вирощування зелених паростків іде від 7 до 10 днів, то слід почергово використовувати відповідну кількість підносів. Замість торфу можна застосовувати перегнилі корінці, що залишилися після вирощування зелених паростків.

Другий спосіб. За добу до готування певної страви з паростків потрібно ретельно промити зерна під проточною водою. Необхідна кількість визначається з розрахунку, що на одну порцію потрібно 50–100 г проростків пшениці. До вживання придатні тільки осілі на дно, повноцінні зерна. Зерна, що спливли, видаляються. Зерна засипають у ємності із плоским дном і заливають водою таким чином, щоб верхній їхній шар був покритий не повністю. Ємність закривають полотняною або бавовняною серветкою і ставлять у тепле місце на добу. За цей час паростки, зазвичай, прокльовуються. Як тільки вони досягнуть довжини 1 мм, їх потрібно повторно промити та, ледве підсушивши, подрібнити, наприклад, пропустивши через м'ясорубку.

Із маси, виготовленої у такий спосіб, можна приготувати просту страву. Отриману масу заливають гарячим молоком, вершками або окропом у співвідношенні 1:1, додають за смаком мед та вершкове масло. Суміш слід подавати на перший або другий сніданок. Це страва для разового застосування, категорично забороняється повторно підігрівати її.

Третій спосіб. Зернівки добре промивають, поміщають у ємність, заливають прохолодною профільтрованою водою таким чином, щоб її рівень був на 50–70 мм вище поверхні зерен. Залишають на ніч. При замочуванні пшениця (або зерна будь-якого іншого злаку) буде інтенсивно вбирати вологу, тому потрібен певний запас води. Ємність накривають марлею. Вранці воду зливають. Потім ємність із зернами кладуть на бік і прикривають темною бавовняною тканиною, щоб зерна перебували в повній темряві. Проростки слід періодично промивати. При цьому потрібно стежити, щоб до зерен постійно надходило свіже повітря та на дні ємності не застоювалася вода.

Четвертий спосіб. Для одержання зелених проростків у скляній банці потрібно заповнити її на третину необмолоченими зернами злаків, залити водопровідною водою, накрити та залишити на ніч. Наступного дня воду зливають, зернівки ретельно промивають проточною водою та знов засипають у ємність. Банку накривають марлею, яку фіксують гумкою та, перевернувши,

ставлять на тарілку. Щоб рідина вільно стікала і до середини ємності надходило свіже повітря, під горлечко банки треба підкласти дерев'яну ложку (паличку). На 4-5-й день банка заповниться зеленими паростками.

П'ятий спосіб. Зерна перебирають, ретельно промивають кип'яченою водою. На тарілці розстеляють бавовняну серветку, змочують її теплою водою та висипають на неї тонким шаром зернівки. Прикривають їх зверху такою ж вологою серветкою. Періодично її слід зволожувати. Через день зерна почнуть набухати, а ще приблизно через 3 дні (залежно від виду зерна) з'являться маленькі росточки. Після цього зерна можна вживати в їжу. Якщо треба призупинити подальший ріст проростків, тарілку можна обернути целофановим пакетом і помістити в холодильну шафу.

Використання пророщених зерен дозволяє урізноманітнити асортимент продукції, надати продуктам оригінальну смакову гаму збагатити їх біологічно активними речовинами, які відіграють важливу роль у корисному та лікувально-профілактичному харчуванні.

З метою формування вимог до проростків пшениці, призначених для використання в якості інгредієнта харчової і кулінарної продукції, досліджували зміни, що відбуваються при пророщуванні зерна.

Першу партію, пробу рядового зерна врожаю 2018 року замочували протягом 2 годин у воді з температурою 25°C, потім розміщували шаром 30 мм для пророщування при температурі 20°C протягом 48 годин до утворення паростків довжиною близько 2 мм, періодично зволожуючи.

Другу партію зерна для пророщення поміщали в перфоровану гастроемність GN1/3 пароконвектомату при 100%-й вологості зі зміною температурного режиму 30 ± 1 °C, 35 ± 1 °C, 40 ± 1 °C, 45 ± 1 °C. Вимірювали швидкість пророщування зерна, за основний контрольований показник вологого пророщеного зерна брали наявність зародкового корінця довжиною не більше 2 мм у 90% насіння.

Характеристика отриманих проб пророщеного зерна в порівнянні з вихідною представлена в табл. 1.6.

Таблиця 1.6 – Характеристика зерна пшениці при пророщуванні

Показник	Вихідне зерно	Пророщене зерно
Масова доля, %		
вологи	14	40
протеїнів	11,8	7,5
жирів	2,2	1,3
вуглеводів	59,5	41,4
Екстрактивність, %	7,0	58,6

Найкращою температурою пророщування, яку було визначено в ході експерименту, є 30 ° С при 100%-й вологості, при цьому існують принципові відмінності від розроблених раніше технологій: немає необхідності замочування і знезараження зерна, оскільки процес промивання зерна відбувається постійно, при цьому тривалість пророщування скорочується до 15 годин.

Визначали параметри пророщеного зерна:

- стан зерна – вологе;
- проростки довжиною не більше 2 мм;
- нормальний, властивий здоровому зерну пшениці запах;
- колір зерна – нормальний, властивий здоровому зерну цього типу;
- вміст сухих речовин – $40,5 \pm 0,05\%$.

Проростання зерна супроводжується значним накопиченням водорозчинних речовин, про що свідчить висока екстрактивність кінцевого продукту, при цьому зменшується вміст білків, жирів і вуглеводів, які витрачаються на процеси, пов'язані з формуванням і розвитком зародка рослини. Вміст вільних амінокислот в пророщеному зерні збільшується в сім разів, вітаміну В₆ – більш ніж в п'ять разів, вітаміну В₁ – в півтори рази, фолієвої кислоти – в чотири рази, вітаміну В₂ – в 13,5 разів. У пророслій

пшениці вітаміну Е міститься 25 мг на 100 г, тоді як в непророслій 7 мг на 100 г.

У зрілому зерні пшениці вітаміну С практично не немає (менше 1,07 на 100 г продукту), проте в пророщеному зерні виявляється близько 16 мг на 100 г аскорбінової кислоти.

Відомо, що антиоксиданти, які містяться в їжі та напоях, посилюють імуннозахисну функцію організму і, відповідно, знижують ризик інфікування. Природні антиоксиданти регулюють ступінь впливу неферментативного окислення вільними радикалами на більшість біохімічних процесів організму, створюючи тим самим оптимальні умови для метаболізму і забезпечення нормального росту клітин і тканин. Це обумовлює підвищений інтерес до пошуку профілактичних і лікувальних антиоксидантних засобів природного походження, основною перевагою яких є їх багатобічний та щадний вплив на організм, відсутність або незначність проявів побічних ефектів. Встановлено, що гідрофільна та ліпофільна фракції проб зерна пшениці володіють певною антиоксидантною ємністю (рис. 1.1). Потрібно відзначити, що в сухому зерні значення антиоксидантної ємності невелике, проте пророщене зерно характеризується підвищенням антиоксидантної ємності як за гідрофільною, так і за ліпофільною фракціями.

При подальшому зберіганні пророщених зерен у вакуумному пакуванні протягом 5 діб спостерігалось незначне зменшення антиоксидантної ємності за гідрофільною фракцією і майже у 2 рази за ліпофільною фракцією.

Висока антиоксидантна ємність проростків пшениці обумовлює доцільність їх використання в харчових продуктах, які містять компоненти, що легко окислюються, наприклад, ненасичені жири або натуральні пігменти.

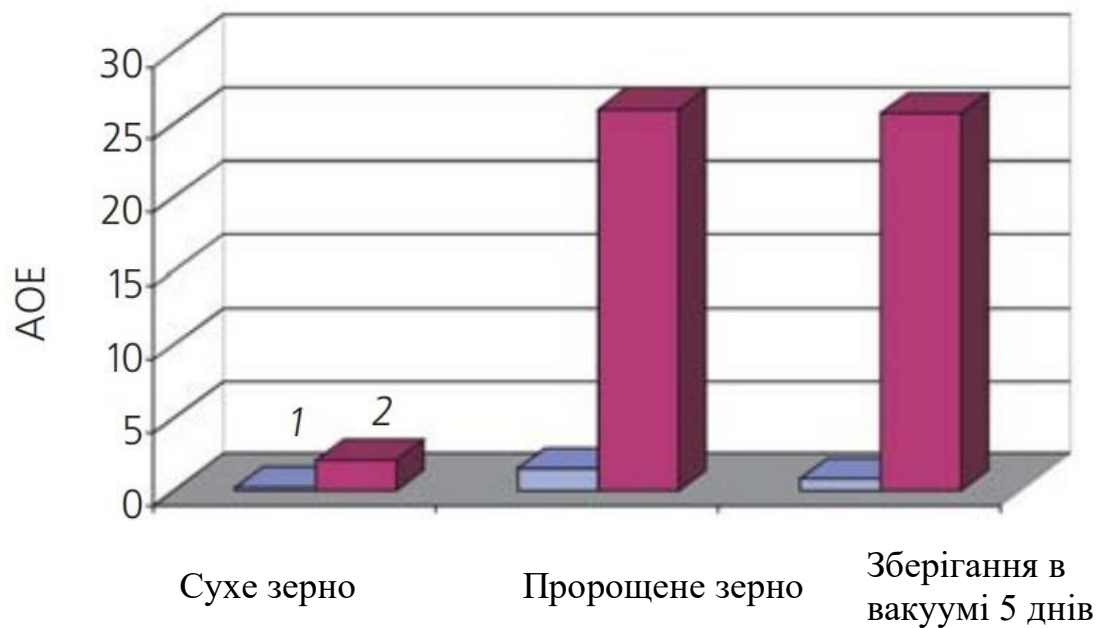


Рисунок 1.1 – Зміна антиоксидантної властивості зерна (1 АОЕ – ліпофільна фракція; 2 АОЕ – гідрофільна фракція)

Істотним фактором, що обмежує використання пророщеного зерна пшениці, є його схильність до високої контамінації мікроорганізмами.

У наш час можна зустріти в продажу пророщені зерна різних культур в пластикових ланч-боксах. В процесі зберігання відбувається подальший ріст проростків. Дослідження мікробіологічної контамінації таких продуктів свідчить про те, що вони не відповідають вимогам санітарної безпеки [3].

Проведені дослідження показали, що такі продукти, призначені для безпосереднього вживання в їжу, характеризуються значним мікробіологічним обсіменінням.

Враховуючи перспективність використання пророщеного зерна для підвищення харчової цінності продуктів харчування та поліпшення їх органолептичних властивостей було здійснено пошук технічних та технологічних прийомів для запобігання контамінації зерна мікроорганізмами.

Однією із стадій пророщування зерна є його замочування, що утворює умови для розвитку мікрофлори. Вже були неодноразові випадки зараження

кишковою паличкою і на сальмонельоз при вживанні неправильно пророщеного зерна.

Для того, щоб зберегти натуральність отриманого продукту та відмовитися від використання хімікатів для обробки зерна обрали природні речовини, що володіють бактерицидною та антисептичною дією – цедру апельсину та корінь хрину. З них приготували препарати – водні розчини екстрактів цедри апельсину (гідромодуль 1:80) та кореня хрину (гідромодуль 1:30).

Дію препаратів перевіряли на пробах пророщеного зерна. Проби зерна витримували протягом 2 хвилин окремо в водному розчині екстракту цедри апельсину і препарату кореня хрину. Контрольною служила проба вихідного зерна, необроблена препаратами.

На основі досліджень було виявлено, що пастеризація зерна перед замочуванням та його подальша обробка препаратами цедри апельсину і кореня хрину, дозволяють значно знизити його мікробіальне обсіменіння. Так, кількість бактеріальних і грибкових культур після пастеризації знижується на 87 %, а після обробки препаратами цедри апельсину і кореня хрину – на 46 %. Причому кількість мікроорганізмів знижується на 94%, цвілевих грибів і дріжджів – на 40%.

Таким чином, науково обґрунтовано застосування речовин продуктів рослинного походження, що володіють антисептичною дією, цедри апельсину і кореня хрину, які містять поліфеноли та органічні кислоти, вміст яких обумовлює їх бактерицидну дію.

1.5 Аналіз існуючих технологій кулінарної продукції із пророслих зерен та паростків злакових культур

Пророщені зерна злаків рекомендують споживати як дієтологи, що дотримуються офіційної науки про харчування, так і прихильники нетрадиційного харчування – вегетаріанства, макробіотики, веганства та інших напрямків. Відмінності полягають тільки в оцінці харчової цінності й впливу проростків і зелених паростків на організм.

Пророслі зерна корисно вводити в раціон харчування не тільки хворих, але й здорових людей із профілактичною метою. Паростки можна висушити, подрібнити та використовувати як добавку в найрізноманітніші страви. Робити це краще в самому кінці приготування страв, використовуючи проростки як приправу, щоб не піддавати їх зайвий раз тепловій обробці.

Із пророщених зерен можна готувати живильні й корисні салати, супи, каші, омлети і, навіть, солодкі напої.

Розглянемо найбільш розповсюджені та цікаві з точки зору технології функціональні продукти харчування із пророслих зерен злакових культур.

Реджевелака – цілющий напій, який одержують у процесі пророщення пшениці. Для його приготування можна використовувати зерна будь-якої іншої злакової культури і, навіть, насіння деяких овочів. Один із способів готування реджевелака в звичайних умовах полягає в наступному. Потрібно взяти півстакана зернівок пшениці, перебрати їх, замочити в злегка підсоленій воді й дочекатися, щоб вони набрякли. Після цього ретельно промити їх і помістити в літрову банку. Потім треба залити їх такою кількістю води, щоб зерна були покриті водою, накрити ємність марлею та залишити в темному місці на 10–12 годин. Після закінчення часу злити воду, пшеницю більше не промивати, а залишити зерна проростати протягом доби. Як тільки з'являться проростки, їх слід залити 1,5 л профільтрованої (криничної, джерельної, поталої) води й залишити на 3 дні в темному місці при кімнатній температурі. Реджевелака буде готовий до вживання на третій день. У нього повинні з'явитися приємний запах і своєрідний кислуватий присмак. Готовий напій потрібно злити в іншу ємність

і зберігати в холодильнику. Уживати напій, що вийшов, потрібно теплим, із розрахунку не менше 2 склянок в день. Отриманий продукт можна використовувати як рідку основу для супів або для приготування різноманітних страв з проростками.

Спраутс – зелені проростки злакових культур. Звичайно його одержують із пшеничних зерен, але можна використовувати інші рослини. Зелені паростки також є корисною й легкодоступною їжею. Проростки можна одержувати у різні способи. Час замочування й час вирощування залежать від виду насіння. Слід також враховувати, який кінцевий продукт потрібно отримати – проростки або зелені паростки. Для одержання проростків знадобиться близько 2 діб, а на вирощування зелених паростків піде 7-10 днів.

Еліксир здоров'я

Інгредієнти: 2 ст. л. пророслого зерна пшениці, 2 ст. л. лецитину, 1 ст. л. пивних дріжджів, 1 ч. л. гречаного меду, 1 склянка кефіру.

Готування. Проростити зерна пшениці. Змішати кефір із дріжджами, медом, здрібненими проростками, додати лецитин.

Застосування. Пити свіжоприготовлений напій по 1 склянці в день для зміцнення нервової системи.

Салат «Здоров'я»

Інгредієнти: 4 ст. л. пророщених зерен пшениці, 1 невеликий корінь селери із зеленню (можна узяти гілочку листової селери), 1 яблуко, 1 помідор, 1 червоний солодкий перець, 2 невеликі ріпчасті цибулини, 3 ст. л. листів кульбаби (або подорожника), 3 ст. л. рослинної олії, 1 ст. л. кореня хрину, 1 ч. л. лимонного соку, сіль.

Готування. Дрібно нарізати корінь і гілочку листової селери, цибулини, листи кульбаби (або подорожника). Усе перемішати. Помідор нарізати скибочками, укласти в салатницю, додати соломкою порізаний червоний солодкий перець і пророщені зерна пшениці, викласти зверху на підготовлений салат. Заправити його рослинною олією, посолити за смаком. Протерти яблуко,

змішати із хрінном і лимонним соком, усе це рівномірно укласти на поверхні салату. Подати до столу. Салат не тільки смачний, у ньому багато вітамінів і мікроелементів.

Салат із пророслих зерен пшениці

Інгредієнти: 1 склянка проростків пшениці, 2 моркви, 2 ст. л. ізюму, 1 ст. л. товчених горіхів.

Усі компоненти перемішати із пророслою пшеницею, збризкати соком лимону, додати горіхи, після чого подати на стіл. Салат бажано вживати не рідше 2 разів на тиждень.

Проростки із зеленим горошком

Інгредієнти: 4–6 ст. л. проростків пшениці, 1 яєчний жовток, 200 г молодого зеленого горошку (ще корисніше зелений горошок попередньо замочити та проростити), 1 пучок кропу, по 2–3 стебла зеленого лука й часнику, 1 склянка кисляку (кефіру або сметани), сіль.

Готування. Горошок змішати із проростками та дрібно нарубаними зеленим луком і часником. Залити кисляком (кефіром або сметаною), заправити жовтком і здрібноною зеленню кропу. Усе це перемішати й відразу подавати на стіл.

Проростки з буряковими листами та огірками

Інгредієнти: 4–5 ст. л. проростків пшениці, 100 г листів мангольда, 1 огірок, 2–3 стебла зеленого часнику, 1 ст. л. меду, зелень кропу, 0,2 л кисляку (вершків, сметани).

Готування. Вимиті бурякові листи, нарізати вузькими смужками, а огірки – дрібними кубиками. Додати дрібно нарізані часник і кріп. Залити збитим кисляком, змішаним з медом і проростками. Добре перемішати й відразу подавати на стіл.

Проростки з буряком і часником

Інгредієнти: 5–7 ст. л. проростків пшениці або вівса, 1 буряк, 2–3 зубчика часнику, рослинна олія, зелень.

Готування. Проростки або їх пластівці змішати із подрібненим на дрібній тертці буряком (сирим, печеним або пареним). Додати порубаний часник, рослинну олію та зелень за смаком.

Проростки з капустою кольрабі й горіхами

Інгредієнти: 4–5 ст. л. проростків вівса (будь-якої іншої злакової культури або їх пластівців), 100 г кольрабі, 50 г очищених будь-яких горіхів, натерта цедра лимона або апельсина, 2–3 ст. л. лимонного соку.

Готування. До замочених проростків додати мелені горіхи й натерту на великій тертці або нашатковану соломкою кольрабі. Натерти цедру з лимона або апельсина, додати в салатну масу, збризкати лимонним соком. Прикрасити страву тонкими смужками лимонної або апельсинової кірки.

Проростки з білокачанної капусти та весняними овочами

Інгредієнти: 4–6 ст. л. проростків пшениці, по 100 г молодій картоплі та білокачанної капусти, по пучку зеленого часнику з пером та петрушки, 200 мл кисляку (вершків, сметани), 0,5 лимону, сіль.

Готування. Білокачанну капусту разом з качаном нарізати вузькою соломкою, зварену картоплю – дрібними кубиками. Зелений часник і петрушку дрібно порубати. Кисляк збити в однорідну масу, додати лимонний сік. Сумішшю залити городину. Додати попередньо замочені пластівці проростків або свіжі проростки. Усе розмішати й прикрасити гілочками петрушки.

Салат з морською капустою

Інгредієнти: 0,5 склянки проростків кукурудзи, 0,5 склянки триденних проростків сочевиці, 1 ст. л. вимоченої морської капусти, 1 цибулина, 1 червоний солодкий перець, сік 1 лимона, зелень кропу й петрушки, сіль.

Готування. Суху капусту замочити у воді. Цибулю нарізати півкільцями, солодкий перець – невеликими смужками. Городину перемішати з морською

капустою, проростками кукурудзи й сочевиці, полити соком, вичавленим з одного лимона або половини грейпфрута.

Кедрові горішки із проростками пшениці

Інгредієнти: 1 склянка двох- або триденних проростків пшениці, 0,5 склянки одноденних проростків кунжуту, 0,5 склянки дводенних проростків жита, 1 склянка очищених і вимочених кедрових горіхів, 1 банан, 1 лимон.

Готування. Банан нарізати скибочками, додати до них усі інші компоненти, полити лимонним соком. Перемішати та подавати.

Горіховий сніданок із проростками

Інгредієнти: 3 ст. л. проростків пшениці, 3 ст. л. проростків соняшника (дводенних), 0,5 склянки кедрових горішків або фундука, 2-3 ст. л. замоченого ізюму, 1 склянка яблучного соку, 1 склянка профільтрованої води.

Готування. Проростити пшеницю й соняшник. Приготувати свіжий яблучний сік. Попередньо на 8–10 годин замочити кедрові горішки або фундук. Замочити ізюм. Змішати всі компоненти в міксері. Такий сніданок можна приготувати з будь-якими проростками.

Проростки вівса з горіхами

Інгредієнти: 3 ст. л. пророщеного вівса, 2 ст. л. лісових горіхів (або мигдалю), 100 г сушених фруктів.

Готування. Змішати горіхи, нарубані сушені фрукти та пророщений овес.

Проростки з огірками і яблуками

Інгредієнти: 5 ст. л. проростків пшениці, по 100 г огірків і яблук, 2–3 зубчика часнику, 200 г кисляку (сметани), 1 ст. л. меду або вишневого варення.

Готування. Огірки і яблука вимити й разом зі шкірочкою нарізати дрібними кубиками (яблука подрібнити разом з насінними коробочками). Залити кисляком, заправленим очищеним і ретельно здрібненим часником, ледве підсолодити медом. Додати приготовлені проростки й знову все

перемішати. Подавати, прикрасивши страву якими-небудь плодами з варення, а влітку – свіжими ягодами вишні, смородини або кислими фруктами.

Проростки з капустою і яблуками

Інгредієнти: 5 ст. л. проростків пшениці, по 100 г капусти і яблук, 200 г кисляку (вершків, сметани), 1 ст. л. меду, сік 0,5 лимона.

Готування. Капусту нашаткувати тонкою соломкою, додати яблука, нарізані дрібними кубиками, проростки й кисляк, збитий з медом і лимонним соком. Розмішати й відразу ж подавати.

Салат із пророслих зерен ячменя

Інгредієнти: 300 г проростків ячменя, 3–4 зубчика часнику, 0,5 ч. л. меленого насіння кропу, 2–3 ст. л. кукурудзяного масла, чорний мелений перець, сіль.

Готування. Проростити зернівки ячменя, перемолоти насіння кропу, стовкти часник. Городину і зерно розмішати, додати рослинну олію, перець і сіль. Знову добре перемішати і подавати на стіл.

Пшенично-сливовий сніданок

Інгредієнти: 3 склянки проростків пшениці, 8 ягід чорносливу без кісточок, яблуко середніх розмірів.

Готування. Чорнослив вимити, на ніч замочити в чашці кип'яченої води. Ранком натерти на великій тертці яблуко. Змішати сливи з яблуками та двох-або триденними проростками пшениці. Додати небагато води, у якій вимочувалися сливи, щоб вийшла консистенція супу. Подібний сніданок можна готувати не лише з чорносливом, але й з інжиром.

Цитрусово-мигдальний салат

Інгредієнти: 0,5 склянки проростків пшениці, 1 очищений апельсин, 0,5 грейпфрута, 0,5 склянки апельсинового соку.

Готування. Апельсин і грейпфрут очистити, розділити на часточки, нарізати й перемішати. Змішати апельсиновий сік і пропущені через м'ясорубку

проростки пшениці. Полити апельсиново-грейпфрутовий салат соусом, що вийшов.

Пророщені зерна пшениці із грейпфрутом

Інгредієнти: 3 ст. л. пророщених зерен пшениці, 0,5 грейпфрута, 1 ст. л. здрібнених волоських горіхів, 1-2 ст. л. сметани.

Готування. Проростити зерна пшениці. Грейпфрут очистити і розділити на часточки, знявши з них шкірочку.. Пророщені зерна укласти в невелику салатницю, зверху викласти м'якоть грейпфрута, потім полити сметаною й посипати меленими волоськими горіхами.

Проростки із фруктами або ягодами

Інгредієнти: 100 г проростків будь-якої злакової культури, 100–150 г нарізаних свіжих фруктів або ягід (яблук, груш, слив, черешні, полуниці, малини, смородини, брусниці і т. п.), 1 ст. л. гречаного меду або кукурудзяної (маслинової або будь-якої іншої рослинної) олії.

Готування. Проростки змішати із фруктами і ягодами. Можна додати мед або маслинову олію (або суміш меду й рослинної олії).

Проростки із сухофруктами

Потрібно: 6 ст. л. проростків вівса (можна пшениці), по 1 ст. л. ізюму, фініків, чорносливу або інжиру, 2 ст. л. сушених яблучних часточок, 2 сушені груші, 3-4 ст. л. лимонного соку.

Готування. Сухофрукти промити під проточною водою, намочити в кип'яченій воді. Вийнявши, просушити та подрібнити. Перемішати всі фруктово-ягідні компоненти із проростками, збризкати лимонним соком. Дати настоятися й подавати.

Сніданок гурмана

Інгредієнти: по 7 ст. л. проростків пшениці, кураги, ізюму, 2 ст. л. волоських горіхів, 500 мл молока.

Готування. Пропустити проростки пшениці (або іншого злаку) через м'ясорубку. Змішати з вимитим ізюмом і здрібною курагою. В отриману масу додати за смаком молоко й очищені й здрібнені волоські горіхи. Можна молоко не додавати, а з отриманої маси зробити коржі, підсушивши їх у духовці.

Паростки пшениці й сої, смажені із грибами

Інгредієнти: 50 г проростків вівса (пшениці або інших будь-яких злаків) 50 г паростків сої, 15 г сушених грибів, 20–30 мл грибного відвару, 30 г кунжутної олії, перець, сіль.

Готування. Гриби відварити й нарізати. Паростки сої подрібнити, ошпарити водою, негайно покласти разом із грибами на сильно нагріту сковороду з невеликою кількістю кунжутного масла, додати сіль, грибний відвар і, неодноразово струшуючи сковороду, просмажити продукти. Після цього влити кунжутне масло, пересмажене із запашним перцем.

Суп із пророслої пшениці

Інгредієнти: 2-3 ст. л. пророслої пшениці, 2 середні цибулини, 2 моркви, кілька бульб картоплі, 0,4 л води, 1-2 лаврових листа.

Готування. Картоплю, не очищаючи від шкірки, ретельно вимити й нарізати соломкою або маленькими кубиками. Окремо нарізати цибулю та моркву. Городину закласти у воду, довести до кипіння та відставити на 5–10 хв. Додати пророслу пшеницю, лавровий лист та інші спеції за смаком. Настояти впродовж 10–15 хвилин, після чого суп готовий до вживання. Солити страву небажано.

Овочевий суп із пророслою пшеницею сприяє збільшенню потенції й підвищенню імунітету. У той же час слід пам'ятати, що тривале кип'ятіння

руйнує біологічно корисні речовини, тому небажане готувати його у великій кількості.

Суп-пюре з кольорової капусти й проростків проса

Інгредієнти: 100 г кольорової капусти, 2–3 ст. л. пророслого проса (або будь-якого іншого злаку), 0,5 склянки кедрових горішків, замочених протягом 6 годин, зелень петрушки, 1 морква.

Готування. Кольорову капусту розділити на суцвіття, моркву очистити, вимити й нарізати кубиками. Проростити просо, паростки подрібнити. Кедрові горішки замочити протягом 6 годин. Усе це залити окропом і бланшувати впродовж 5 хвилин, після чого відкинути на друшляк. Усі компоненти перемішати за допомогою міксера, розбавити джерельною водою або йогуртом.

Солодкий молочний суп із проростків

Інгредієнти: 2 ст. л. проростків вівса, по 1 ст. л. меду, товчених лісових горіхів, рослинної олії, натертої цедри апельсина або грейпфрута, 100 г будь-яких (залежно від сезону) плодів, 200 мл молока.

Готування. Змішати проростки, масло, мед, горіхи, цедру. Влити молоко й додати дрібно нарізані фрукти. Проростки вівса можна замінити проростками пшениці або будь-яких інших злаків.

Юшка із проростків

Інгредієнти: 3 ст. л. проростків пшениці, 100–200 г капусти, 1 бульба картоплі, 1 цибулина, корінь петрушки, зелень, журавлина (або інші кислі ягоди), сіль.

Готування. Проростки пшениці злегка підсушити, перемолоти на кавомолці або потовкти в ступці. У киплячу воду покласти нашаткований лук, капусту, петрушку, дрібно нарізану неочищену картоплю. Через 2–3 хвилини додати у воду розмелені проростки й через стільки ж хвилин зняти юшку з вогню. Дати їй настоятися, засипати зелень, додати за смаком ягоди журавлини.

Каша із проростків

Інгредієнти: 6-7 ст. л. проростків будь-яких злаків, 1 склянка окропу, масло, прянощі.

Готування. Двох- або триденні проростки пропустити через м'ясорубку, залити свіжокип'яченою, охолодженою до кімнатної температури, водою або окропом. Подавати, як кашу, додавши вершкове масло та прянощі за смаком.

Кашка із проростків пшениці й жита

Інгредієнти: по 0,5 склянки проростків пшениці й жита, ізюму, 1 склянка молока, по 2 шт. фініків та інжиру.

Готування. Проростки пшениці й жита злегка підсушити, стовкти в ступі, залити свіжокип'яченим коров'ячим або сирим козячим молоком. Розмішати, додати ізюм, інжир і фініки. За бажанням можна використовувати мед і горіхи.

Паштет із пророслих зерен кукурудзи

Інгредієнти: 200 г пророслих зерен кукурудзи, по 50 г свіжій зелені естрагону (майорану або будь-який іншої), 50 мл кукурудзяного масла, сіль.

Готування. Проростки кукурудзи злегка підсушити, подрібнити у міксері або пропустити через м'ясорубку, додати дрібно нарізану зелень естрагону, кукурудзяне масло й сіль. Усе подрібнити в блендері.

Сирий омлет із проростками

Інгредієнти: 3 ст. л. проростків, 1 жовток, рубана зелень, часник, зелений лук, сіль.

Готування. Проростки або їх пластівці змішати з жовтками яєць. Ретельно перемішати, додати зелень, часник, лук і щіпку солі.

М'який сир з насіння

Інгредієнти: 1 склянка реджевелака, 1,5 склянки одноденних проростків соняшника, 0,5 склянки одноденних проростків кунжуту, сіль.

Готування. Подрібнити проростки й додати приготовлений реджевелака, щоб вийшла густа паста. Покласти її в банку, накрити серветкою й залишити бродити на 10–12 годин (чим довше витримка, тим гострішим буде смак сиру).

Коли ферментація закінчиться, проткнути сир вилкою й злити рідину, що утвориться на дні банки.

Такий сир можна також приготувати із пророслим мигдалем або фундуком. Сир потрібно тримати в холодильнику в закритому посуді не більш 5 днів.

Йогурт із насіння

Інгредієнти: 2 склянки реджевелака, 1 склянка одноденних проростків соняшника, 0,5 склянки одноденних проростків кунжуту або мигдалю.

Готування. Приготувати однорідну суміш із проростків і реджевелака, вилити суміш у скляну банку, закрити серветкою й залишити на 10–12 годин при кімнатній температурі. Перед уживанням йогурт перемішати. Зберігати склад у холодильнику. Уживати тільки в теплом вигляді, розбавляючи підігрітим реджевелаком або гарячою водою.

Пшеничне молочко

Інгредієнти: 1 склянка проростків пшениці, 4 склянки профільтрованої води, 0,5 склянки замоченого ізюму.

Готування. Змішати пшеницю, ізіом і воду в міксері, процідити. Отримане молочко зберігати в холодильнику. Віджату макуху використовувати як сніданок разом з йогуртом з насіння.

Проростки в білому вині

Інгредієнти: 500–600 г проростків пшениці 2 ст. л. вершкового масла, 0,5 склянки сухого білого вина, сік 0,5 лимона, 0,5 ч. л. білого перцю, 1 ч. л. солі, пучок петрушки або кінзи.

Готування. У каструлі або сотейнику з'єднати вино, лимонний сік, масло, сіль, перець і дрібно нарубану зелень. На середньому вогні довести до кипіння. Викласти туди ж проростки, рівномірно розподілити, накрити кришкою й тримати на слабкому вогні 20 хв. Зняти кришку й кип'ятити ще 5 хвилин, щоб

випарити рідину. Це бельгійське блюдо можна використовувати в якості салату або гарніру, гарячим або холодним.

1.6 Розробка інноваційних технологій функціональних продуктів харчування із пророслих зерен злакових культур

Для дослідження та розробки інноваційної технології об'єктом обрано рибний фарш із нежирних сортів риби (тріска, судак тощо), який можна використовувати для виготовлення рибних рулетів, як холодної закуски, та других гарячих страв (рибних котлет, битків, кнелі і т. і.) смажених основним способом, приготованих на парі або запечених у пароконвекційній шафі.

Для введення пророщеного зерна пшениці у рибний фарш для виготовлення рибних рулетів зерно подрібнювали в механічному подрібнювачі, протирали до консистенції пасти й визначали органолептичні та фізико-хімічні показники отриманого напівфабрикату:

- однорідна маса, з невеликими включеннями;
- колір – бежевий, з невеликими включеннями коричневого кольору;
- запах – властивий здоровому зерну;
- смак – солодкуватий, властивий здоровому зерну;
- текстура – однорідна, без грубих часточок;
- вміст сухих речовин в 100 г – $40,5 \pm 0,05\%$;
- рН – $5,3 \pm 0,05$, білка - $7,3 \pm 0,05\%$;
- ліпідів – $2,0 \pm 0,02\%$;
- крохмалю – $25,3 \pm 0,03\%$;
- клітковини – $2,4 \pm 0,03\%$;
- цукрів – $1,3 \pm 0,02\%$;
- вітамінів: В1 – 0,4 мг; В2 – 0,18 мг; А – 0,9 мг;
- мінеральних елементів: Са – 14 мг; Mg – 41мг; Fe – 3,7 мг.

Отриманий напівфабрикат з пророщеного зерна пшениці має вміст сухих речовин 40%, що сприятливо для його зберігання, але для забезпечення найкращих органолептичних показників кращим буде вміст сухих речовин у 30%, тому пасту перед використанням розводили кип'яченою водою та перемішували.

Модельну котлетну масу виробляли за технологічною схемою, представленою на рисунку 2.

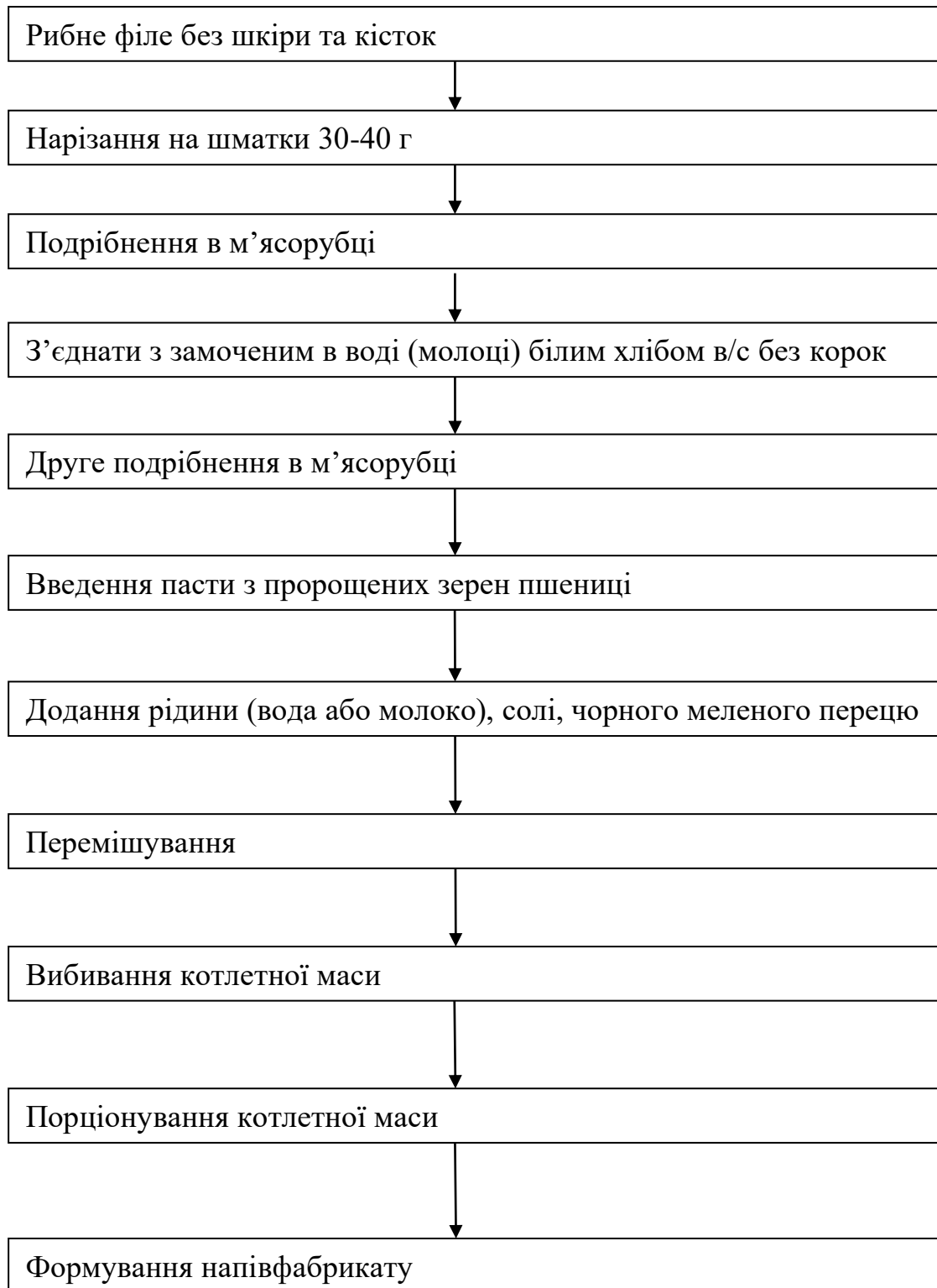


Рисунок 1.2 – Технологічна схема приготування напівфабрикатів з комбінованої рибної котлетної маси

Вивчали вплив різних доз пасти на органолептичні, фізико-хімічні показники комбінованого рибного фаршу.

Визначення активної кислотності показало, що значення рН модельних фаршів збігається зі значенням рН контрольного зразка при додаванні до 10% пасти до маси фаршу замість хлібу. Зміна рН напівфабрикатів в більш кислу сторону відбувається при додаванні пасти до 20%.

Встановлення здатності зв'язувати вологу показало, що найбільше її значення спостерігається при введенні 10% пасти до рибного фаршу. При введенні більшої кількості пасти з пророщеного зерна пшениці (20%) значення здатності утримувати вологу знижуються на 1,5%. Найбільше значення здатності утримувати вологу спостерігається при тих же параметрах, введення більшої кількості пасти призводить до зниження здатності утримувати вологу на 2,7%.

Для вивчення взаємозв'язку рН і здатності утримувати вологу у фаршів з риби із додаванням пасти з пророщеного зерна пшениці був проведений кореляційний аналіз. Результати представлені на рисунку 1.3:

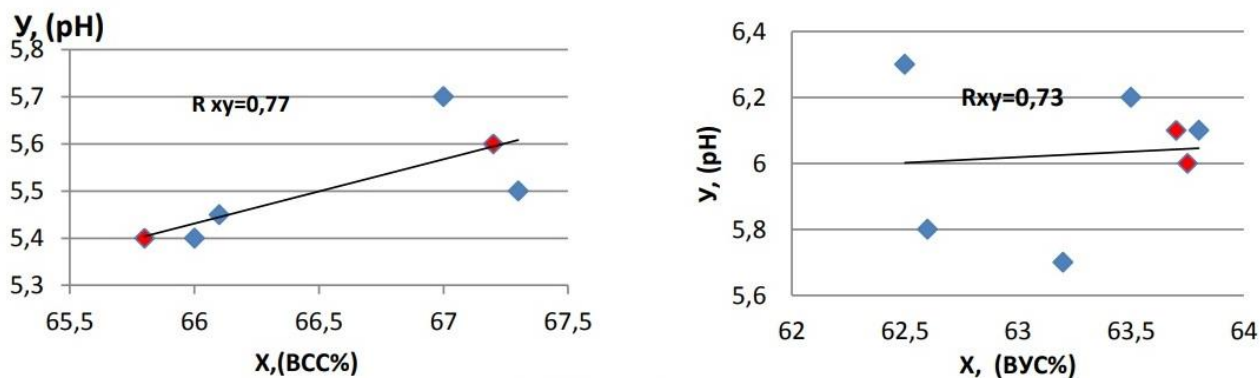


Рисунок 1.3 – Залежність здатності утримувати вологу та рН у рибному фарші з додаванням пасти із пророслих зерен пшениці

Вивчення змісту сухих речовин у модельних фаршах показало, що масова частка сухих речовин в фарші з додаванням пасти зменшується в порівнянні з контролем.

При додаванні пасти в кількості 20% зменшення масової частки сухих речовин знаходиться в межах похибки.

Результати органолептичної оцінки показали, що зразки з додаванням 5-10% пасти з пророщеного зерна пшениці до рибного фаршу мають приємний запах свіжої риби, однорідну і ніжну консистенцію, колір, властивий контрольному виробу, і правильну форму.

Оцінка харчової цінності розроблених рибних комбінованих фаршів показала, що використання пасти з пророщеного зерна пшениці підвищує кількісний вміст вітамінів групи В на 0,9-2,1%, мінеральних елементів: Са – на 0,9%; Mg – на 4,8; Fe – на 3,9% в порівнянні з традиційною рецептурою.

Одним з основних показників якості напівфабрикатів з рибного фаршу є їх мікробіологічна безпека. Як індикатор мікробіологічної безпеки використовували показник активності води A_w . Вимірювання активності води в експериментальному і контрольному зразках показало, що A_w не відрізняється протягом 48 годин і не перевищує допустимого порога в 0,95.

Висновки та пропозиції. Практична значущість дослідження полягає в створенні інноваційної технології кулінарної продукції підвищеної харчової цінності з використанням пророслих зерен злакових культур.

Науково обґрунтовано застосування речовин, що володіють антисептичною дією (цедри апельсина і кореня хрину), при виробництві кулінарної продукції з пророслими зернами злакових культур для підвищення безпеки та якості кінцевого продукту.

В результаті проведеного дослідження визначено умови пророщування зерен пшениці із застосуванням пароконвектомату: температура 30 ° С при 100%-й вологості і тривалості пророщування 15 годин.

Визначено взаємозв'язок між активною кислотністю (рН), здатністю зв'язувати та утримувати вологу рибних фаршів і кількістю доданого в нього пророщеного зерна пшениці, встановлено кількість пасти в розмірі 10% до маси фаршу замість хліба, що забезпечує найкращі органолептичні і фізико-хімічні показники.

Досліджено вміст сухих речовин в модельних фаршах: зменшення масової частки сухих речовин знаходиться в межах похибки.

За результатами проведених досліджень було визначено, що краща кількість пасти з пророщених зерен пшениці для виробництва рибних напівфабрикатів з рубаної маси складає 10% до маси фаршу замість хлібу.

Теоретичними дослідженнями визначено вітамінну, мінеральну та біологічну цінність кулінарної продукції з пророслого зерна пшениці, яка перевищує харчову цінність продукції, виробленої за традиційними технологіями.

2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

2.1 Дослідження ринку

Місто Кривий Ріг – крупний індустріальний та культурний центр півдня України, районний центр Дніпропетровської області, в якому сконцентрована дуже значна частка видобувної та металургійної промисловості України та близько 600 тис. людей населення. Місто розташоване на злитті річок Інгулець та Саксагань. Кривий Ріг має потужний економічний потенціал, який характеризується масштабністю та різноманітністю галузей виробництва та видів діяльності. За промисловим та економічним потенціалом декілька років поспіль Кривий Ріг займає перші місця в нашій країні.

Місто Кривий Ріг є багатогалузевим промисловим комплексом, що сформувався на базі чорної металургії та металообробки, важкого та легкого машинобудування та інших галузей промисловості.

Внутрішньоміські, приміські і міжміські пасажирські та вантажні перевезення м. Кривий Ріг обслуговує достатньо потужний транспортний комплекс. Основними залізничними станціями є Кривий Ріг-Головний, Станція Кривий Ріг (Червона), Кривий Ріг-станція Рокувата. Дороги державного і місцевого значення забезпечують зв'язки міста з головними промисловими центрами східної частини України – Дніпропетровськом, Харковом, Запоріжжям, Полтавою, центральними та південними регіонами, з чорноморським та азовським узбережжями.

Зовнішні автобусні пасажироперевезення здійснюються з декількох автостанцій та автовокзалу. Повітряні зв'язки обслуговуються міжнародним Криворізьким аеропортом, розташованим у західній частині міста.

Трансформація економіки міста Кривий Ріг в перспективі відбуватиметься на основі подальшого суспільного поділу праці, розвитку зовнішніх і внутрішніх функцій міста, оптимального поєднання матеріального і

нематеріального виробництва. Передбачено, що м. Кривий Ріг виконуватиме функції адміністративно-політичного і культурно-освітнього центру районної, а, можливо, й обласної системи розселення. Режим розвитку міста – жорстке регулювання розвитку з першочерговим якісним удосконаленням економічної бази, деконцентрацією виробництва, екологічною реабілітацією території, а також нарощуванням науково-інформаційної сфери та соціально-культурного потенціалу. Генеральним планом затвердженим на сесії Криворізької міської ради передбачено, що стратегія розвитку міста повинна бути промислово-орієнтованою, а розвиток промисловості дати імпульс відродження в нематеріальній сфері.

Криворізький район – значний виробник сільськогосподарської продукції та виробів харчової промисловості серед регіонів України.

Пріоритетними напрямками розвитку економіки міста повинні стати:

- технічна реконструкція перспективних підприємств базових галузей промисловості (видобувної та збагачувальної промисловості, чорної металургії, машинобудування);
- відродження і зростання потужностей легкої та харчової промисловості;
- створення технопарків на базі науково-технічного і виробничого потенціалів;
- поліпшення екологічної ситуації шляхом перепрофілювання підприємств, впровадження екологічно безпечних технологій, рекультивації порушених земель, ефективного використання відходів виробництва і вторинних ресурсів;
- інтенсивний розвиток будівельного комплексу міста;
- укріплення матеріальної бази міського транспорту, комунального господарства;
- розвиток випереджаючими темпами соціальної сфери;

– залучення іноземних інвесторів.

Місто Кривий Ріг розташоване у степовій зоні України і характеризується показниками цієї зони. За природними та кліматичними умовами територія міста характеризується континентальним кліматом. За багаторічними даними Запорізької метеорологічної станції елементи клімату характеризуються такими показниками: середньорічна температура січня – -4°C , -5°C ; липня – $+ 22^{\circ}\text{C}$, $+ 24^{\circ}\text{C}$. Головним джерелом поповнення ґрунтової вологи являються опади.

Підприємство ресторанного господарства планується будувати в Центрально-Міському районі м. Кривий Ріг, за адресою вул. Свято-Миколаївська, 11 В у окремому двохповерховому будинку. Район є історичним центром міста і є густонаселеним.

Центрально-Міський район – адміністративний район міста Кривий Ріг.

Район займає центральну частину міста. На його території знаходяться органи влади району та міста Кривий Ріг, велика кількість підприємств (у тому числі розвинена мережа підприємств сфер ресторанного господарства та обслуговування) та установ, а також житлові масиви, супермаркети та Центральний ринок. Промисловий потенціал Центрально-Міського району представляють декілька промислових підприємств різних галузей.

Через територію району проходить інтенсивний рух транспорту. Площа Визволення з її автостанцією та район Центрального ринку є великими транспортними розв'язками.

На території району знаходиться безліч пам'яток містобудування та архітектури, декілька великих парків (Мершавцева, Гданцівський, Гагаріна та ін.)

Таблиця 2.1 – Характеристика ринку закладів ресторанного господарства
Центрально-Міського району м. Кривий Ріг

«Едісон»	кафе-бар	40 місць, банкетний зал на 25 місць	Кухня: європейська, середземноморська	Офіціантами	10.00 – 22.00 (до останнього клієнта)
----------	----------	---	--	-------------	--

«Кампанія»	кафе	62 місця та тераса на 40 місць	Італійська та середземноморська кухня, піца, паста	Офіціантами	10.00 – 22.00
Їжа з собою	бістро	40 місць	Фаст-фуд	Самообслуговування	09.00 – 19.00
«Сова»	Арт-кафе	50 місць	Азійська	Офіціантами	11.00 – 23.00
«Центральне»	кафе	65 місць	Європейська кухня	Офіціантами	10.00 – 22.00
«Кіоко»	кафе	60	Японська, азійська	Офіціантами	11.00 – 24.00
«Маракеш»	кафе	70 місць	Європейська кухня, великий асортимент холодних и гарячих закусок, страв нескладного приготування	Офіціантами	9.00 – 20.00
«2 Гусака»	кафе	80 місць	Українська, європейська кухня	Самообслуговування	10.00 – 22.00
«Бочка»	ресторан	50 місць	Європейська кухня	Офіціантами	10.00 – 00.00
«Золотий дукат»	кафе, паб	40 місць	Європейська кухня	Офіціантами	11.00 – 23.00
«Бахус»	кафе	30 місць	Європейська кухня	Офіціантами	11.00 – 15.00
«Босфор»	кафе	45 місць	Турецька	Офіціантами	10.00 – 22.00
«Кетлі- Пурі»	кафе	35 місць	Грузинська кухня	Самообслуговування	9.00 – 00.00
«Майстерня шоколаду»	кав'ярня, кондитерська	30 місць	Українська, французька	Самообслуговування, офіціантами	11.00 – 23.00
«Челентано»	ресторан-піцерія	40 місць	Італійська, європейська кухні	Самообслуговування	9.00 – 21.00
«Melrouse»	Гриль-кафе	60 місць	Гриль меню	Офіціантами	11.00 – 22.30

Величезна кількість транспорту забезпечує зручний зв'язок з усіма районами міста.

Місцями скупчення великої кількості людей є пр. Поштовий, театр Шевченка, парки.

Також поблизу розташована величезна кількість супермаркетів, магазинів, офісів, банків – «АТБ», «Варус», «Сільпо», «М'ясна мануфактура», «Вина мира», «Чай та кава», відділення банків «Кредитпромбанк», «Укрексімбанк», «ПУМБ», «Укрсиббанк», «Приватбанк», аптеки «Формула здоров'я», «Анна» ТРЦ «Ліберті», виставковий зал майстрів народного

мистецтва, нотаріус, книжковий магазин, перукарня, туристична агенція, страхова компанія, лікарня та медичний центр, магазин сувенірів та подарунків, декілька фітнес-центрів та тренажерних залів, плавальний басейн тощо.

Потенційними споживачами як раз будуть люди, які відвідують фітнес-центри, слідкують за станом свого здоров'я і, в більшості випадків, є прибічниками, здорового способу життя, здорового харчування та вегетаріанства, також відвідувачами можуть стати люди, які працюють в магазинах, організаціях, установах, що знаходяться поруч, або ті, хто вирішив прогулятися по вулицях та проспектах району, смачно і з користю перекусити. Частина відвідувачів буде заходити лише на короткий час, наприклад в обідню перерву або коли з'явиться вільна хвилина, тому доцільно буде спроектувати на площі вегетаріанського кафе вітамінний бар місткістю до 40 місць.

Відвідувачами в основній кількості будуть жінки та чоловіки у віці від 18 до 50 років.

Потреба в деяких видах підприємств ресторанного господарства добре проглядається при аналізі таблиці 1. З усіх підприємств ресторанного господарства знаходяться в безпосередній близькості до передбачуваного місця будівництва відсутні підприємства, які спеціалізуються на вегетаріанському харчуванні, здоровій та натуральній рослинній їжі.

Для підтвердження даної вимоги були проведені маркетингові дослідження, а саме анкетування потенційних споживачів, опитування. В анкеті уточнювалися питання про спеціалізацію майбутнього закладу, який б заклад вони хотіли відвідати. 70% анкетованих відповіли, що були б не проти відвідати підприємство ресторанного господарства, яке спеціалізуватиметься на вегетаріанстві, а саме на їдальні з вітамінним або вітамінним баром. Всього в опитуванні і анкетуванні взяло участь 400 осіб.

Приблизно кількість жителів на вулицях Святомиколаївській, Прорізній, Українській, Староярмарковій, Лермонтова, Пушкіна, пр. Поштовому становить: 96,6 тис жителів усього району розділити на загальну кількість

вулиць, провулків, бульварів – 69. Отримуємо $101,6/79 = 1,4$. Так як основна забудова - це багатоповерхові будинки, тому беремо 1,4 тис. жителів на одній вулиці, а в радіус 500 метрів відноситься три вулиці, значить $1,4 \times 4 = 5,6$ тисяч людей. Дана цифра орієнтовна.

400 опитаних складають всього лише приблизно 1 % від загальної кількості жителів мікрорайону.

У спеціалізованих підприємствах ресторанного господарства кількість місць у залі складає від 25 до 150.

Таблиця 2.2 – Розрахунок потенційного контингенту споживачів
проектованого підприємства

Найменування об'єктів, які знаходяться в радіусі до 500 м від проектного закладу	Адреса	Кількість мешкаючих, відвідуючих, працюючих людей	Режим праці об'єкта	Час обідньої перерви на об'єкті
1	2	3	4	5
Виконком Центрально-міської районної у м. Кривий Ріг ради	Свято-Миколаївська, 27	120	08.00 – 17.00	
Міжобласний центр медичної генетики і пренатальної діагностики	пл. Визволення, 3А	800	08.00 – 18.00	
Фітнес-клуб «Форест»	парк Гагаріна	75	08.00 – 21.00	
Фітнес-центр «Спортфіт»	вул. Єдності, 7	100	07.00 – 23.00	
Жіночий клуб «Фітнес River»	вул. Свято-Миколаївська, 16	50	10.00 – 21.00	
Жіноча консультація	вул. Свято-Миколаївська, 31	28	8.00 – 17.00	12.00 – 13.00
Магазин «Чай Кава»	вул. Свято-Миколаївська, 18	5	10.00 – 19.00	13.00 – 13.30
Аптека «Формула здоров'я»	вул.	3	цілодобо	

	Українська 12		во	
Туристична агенція «Всесвіт Тур»	вул. Свято- Миколаївськ а, 16	4	11.00 – 20.00	14.00 – 14.30
Театр Шевченка	пр. Поштовий	10	9.00 – 22.30	
Центральне відділення «Кредитпромбанк»	пр. Поштовий	23	9.00 – 18.00	13.00 – 13.30
Фірма «Альпіна»	пр. Поштовий	10	9.00 – 18.00	13.00 – 13.45
Група компаній НІКС	пр. Поштовий	15	8.00 – 17.00	12.00 – 12.30
Виставковий зал народного мистецтва	пр. Поштовий	7	10.00 – 19.00	13.30 – 14.00
ТОВ «Газпромпроект»	пр. Поштовий	12	10.00 – 19.00	13.30 – 14.00
ТОВ «Юкострейдинг»	пр. Поштовий	15	9.00 – 18.00	13.00 – 13.30
Страхова компанія	пр. Поштовий	6	9.00 – 18.00	13.00 – 13.30

В Україні на 1 працюючого жителя припадає 3 пенсіонера, тому з 5,2 тис. Чоловік проживають в радіусі 500 метрів кількість пенсіонерів складає 3,64 тис. чоловік.

Працююче населення становить $5,2 - 3,64 = 1,56$ тис. чоловік.

На 1000 жителів припадає 40 місць в підприємстві ресторанного господарства, а на 1,56 тис. осіб припадає 63 місця.

Визначення розрахункового (теоретичного) кількості місць підприємства ресторанного господарства Центрально-Міського району.

$$P = (N + N_2 \times k \times p) \times n / 1000 \quad (2.1)$$

N_1 - чисельність місцевого населення, тис. чоловік

N_2 - чисельність денного населення, тис. чоловік

k - коефіцієнт попиту (0,7 - 0,8)

p - коефіцієнт, що характеризує співвідношення працездатного населення у віці від 16 до 65 років і несамотійного населення

n - норматив кількості місць

$$N = (101600 + 80000 \times 0,7 \times 0,3) \times 40 / 1000 = 4736 \text{ місць}$$

4736 місць - загальна кількість місць необхідне для Центрально-Міського району.

При цьому 25% повинно припадати на ресторани, тобто 1184 місць; 40% на кафе і закусочні - 1894 місця; столові 25% - 1184 місць; спеціалізовані заклади 5% - 236 місць; бар 5% - 236 місць.

Вегетаріанських кафе в Кривому Розі немає.

Частка спеціалізованих підприємств від загального числа місць повинна складати на розрахунковий термін – 20-25%, на першу чергу – 15 %.

З розрахунків видно, що має місце дефіцит місць для даного типу закладів ресторанного господарства, а значить заклад матиме попит.

З попередніх розрахунків випливає, що необхідно проектувати спеціалізоване підприємство ресторанного господарства, а саме вегетаріанське кафе з вітамінним баром, потужність якого становитиме 70 місць, а бару 40 місць. Це буде загальнодоступний заклад з вільним вибором страв.

Вегетаріанське кафе буде проектуватися в окремій двохповерховій будівлі при дотриманні необхідних санітарно-гігієнічних і протипожежних вимог, при цьому будуть витримані всі функціональні параметри кафе.

Таблиця 2.3 – Характеристика земельної ділянки, що передбачена для будівництва закладу ресторанного господарства

Найменування показника	Характеристика
Місце розташування	м. Кривий Ріг, Центрально-Міський район, вул. Свято-Миколаївська, 11 В
Площа та конфігурація ділянки	Прямокутної форми, площа за нормативом
Рельєф та умови освоєння (знесення, планування, незручні для забудови місця)	Рельєф спокійний, без внесення будь-яких споруд, будівель, незручних для забудови місць немає
Мікроклімат обраного місця	Відкритий з боку переважаючого східного вітру
Характеристика ґрунтів та ґрунтових вод	Ґрунти чорноземні верхній рівень залягання ґрунтових вод - 5 метрів.
Умови приєднання до основних інженерних мереж:	
Водопровід	Від центральної міської мережі
Каналізація	Від центральної міської мережі
Електроенергія	Лінія електропередач потужністю 10 кВА розташована на відстані 0,2 км

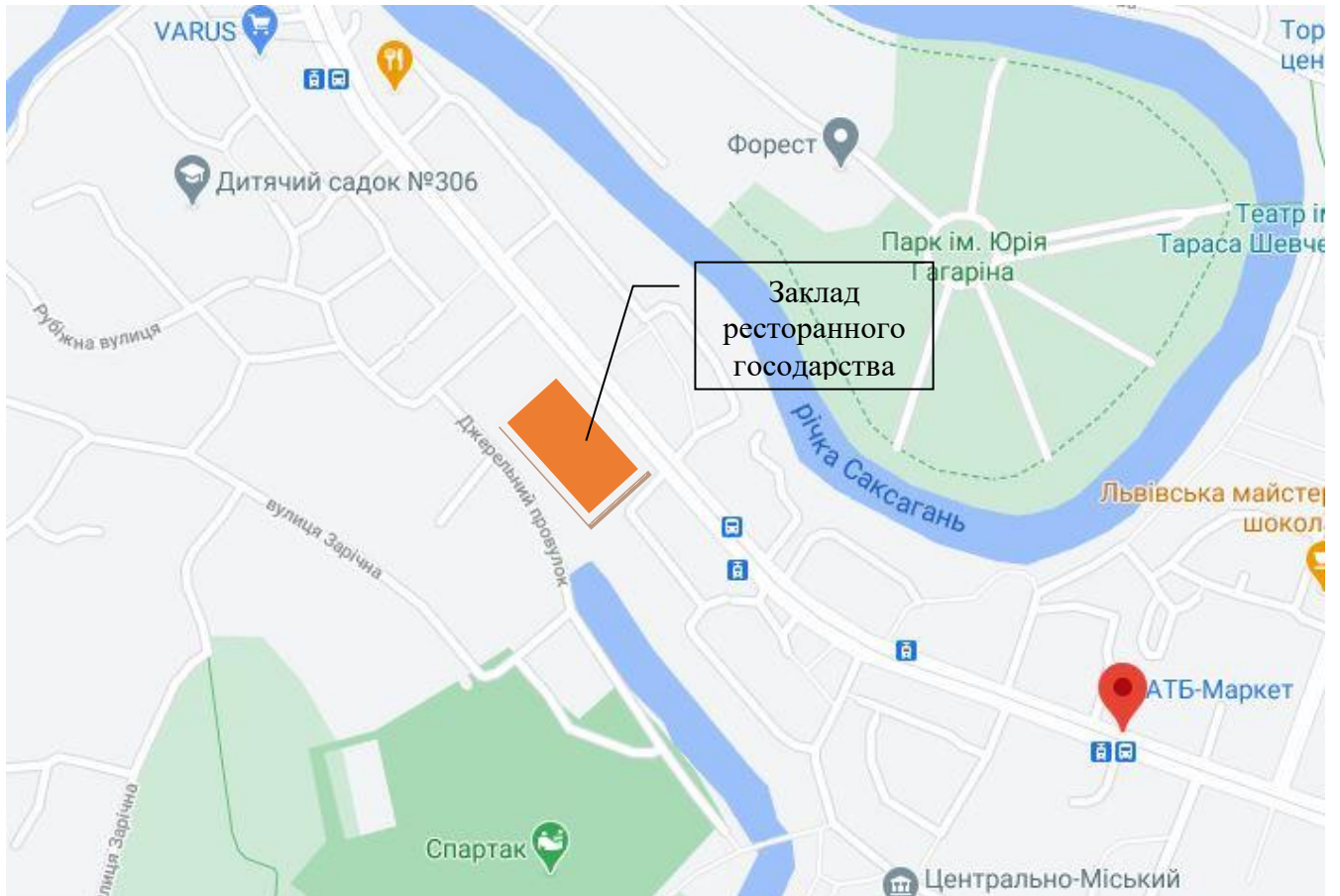


Рисунок 2.1 – Умовне викопіювання ділянки під розміщення закладу ресторанного господарства, що проектується

Підприємство ресторанного господарства буде гармоніювати з міським ландшафтом вулиці Святомиколаївської. Обране місце для вегетаріанського кафе з вітамінним баром має зручні транспортні під'їзні шляхи. Вхід для відвідувачів та парковка для автомобілів здійснюватиметься з боку вул. Святомиколаївської.

Таблиця 2.4 – Джерела поставок для підприємства ресторанного господарства

Джерело надходження	Група товарів, продуктів	Частота завозу
Агрофірма «Овочі»	Овочі	Через кожні два дні
Агрофірма «Світанок»	Овочі та фрукти	Через кожні два дні
Компанія «УкрПромЕнерго»	Молочні товари	1 раз на тиждень
Фірма «Антарес-Агро»	Рослинна, соєва олія	1 раз на тиждень
Фірма «Сафронов»	Фрукти та овочі	Через кожні 2 дні
Агрофірма «Анастасія плюс»	Крупи, рис, спеції	1 раз в 2 тижні

3. РОЗРОБКА ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Виробнича програма підприємства

Виробнича програма являє собою розрахункове меню реалізації страв у залі (залах) закладу ресторанного господарства.

Кількість страв визначається на основі кількості споживачів, що проходять через зал підприємства за кожну годину, для чого складають графік завантаження залу.

Кількість споживачів, що проходять через зал підприємства за кожну годину його роботи, визначається по формулі 3.1:

$$N_z = \frac{P \cdot \varphi \cdot x}{100}, \quad (3.1)$$

де N_z – кількість споживачів за розрахункову годину;

P – кількість місць у залі закладу;

φ – оборотність місця в залі протягом даної години;

x – середній процент завантаження залу за дану годину, %;

Результати розрахунків оформляємо у вигляді таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Графік завантаження залу вегетаріанського кафе на 70 місць

Години роботи залу	Оборотність місця за 1 годину	Середній % завантаження залу	Кількість споживачів
1	2	3	4
11-12	1,5	60	63
12-13	1,5	90	95
13-14	1,5	100	105
14-15	1,5	90	95

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4
15-16	1,5	60	63
16-17	1,5	50	53
17-18	0,4	50	14
18-19	0,4	50	14
19-20	0,4	90	25
20-21	0,4	100	28
21-22	0,4	90	25
22-23	0,4	80	22
Усього:			600

Усього за день в кафе обслуговується 600 споживачів.

Таблиця 3.2 – Графік завантаження залу вітамінного бару на 40 місць

Години роботи залу	Оборотність місяця за 1 годину	Середній % завантаження залу	Кількість споживачів
9 – 10	1,5	40	24
10 – 11	1,5	50	30
11 – 12	1,5	60	36
12 – 13	1,5	70	42
13 – 14	1,5	80	48
14 – 15	1,5	60	36
15 – 16	перерва		
16 – 17	1,5	60	36
17 – 18	1	70	28
18 – 19	1	90	36
19 – 20	1	80	32
Усього:			348

Кількість реалізованої продукції для вегетаріанського кафе знаходимо по формулі 3.2:

$$n = N \cdot t , \quad (3.2)$$

де N – кількість споживачів, чіл.;

t – коефіцієнт споживання страв.

$$n = 600 \cdot 2,5 = 1500 \text{ страв}$$

На підставі асортиментного мінімуму та рекомендованого процентного співвідношення страв для кафе проводимо розрахунок кількості страв за асортиментом для розрахункового меню.

Таблиця 3.2 – Розрахунок кількості страв для розрахункового меню кафе

СТРАВИ	Процентне співвідношення		Кількість страв
	від загальної кількості, %	від даної групи, %	
Холодні страви:	25	60	375
рибні, м'ясні, салати			225
кисломолочні продукти			75
бутерброди			75
Супи:	5		75
Другі гарячі страви:	45	50	675
рибні, м'ясні		20	338
овочеві, круп'яні		30	135
яечні, сирні			202
Солодкі страви і гарячі напої	25		375
Усього:			1500

Таблиця 3.3 – Розрахунок іншої продукції для кафе

Найменування	Одиниця виміру	Норма на одного споживача	Загальна кількість на 600 споживачів
Холодні напої:	л	0,06	36
у т.ч. фруктова вода	л	0,02	12
мінеральна вода	л	0,02	12
сік натуральний	л	0,02	12
Хліб і хлібобулочні вироби:	г	75	45000
у т.ч. хліб житній	г	25	15000
хліб пшеничний	г	50	30000
Кондитерські вироби	шт.	0,85	510
Цукерки, печиво	кг	0,03	18
Фрукти	кг	0,03	18

Таблиця 3.4 – Розрахунок кількості продукції для реалізації в вітамінному барі

Найменування страв і напоїв	Коефіцієнт споживання страв і напоїв	Кількість страв на 348 споживачів бару
Холодні закуски	0,3	104
Кондитерські вироби	0,4	140
Фрукти	0,1	35
Салати з фруктів	0,2	70
Гарячі напої: кава, чай, шоколад	0,1	35
Холодні страви і закуски (морозиво, желе)	0,3	104
Холодні напої, соки	0,4	140
Коктейлі	0,2	70
Хліб та хлібобулочні вироби	0,02	140

Розрахункове меню підприємства представляє собою перелік найменувань страв з вказівкою їх виходу та кількості порцій. Меню комплектується з урахуванням асортименту продукції, характерної для даного типу закладу ресторанного господарства та його спеціалізації. Меню складається на підставі збірника рецептур страв і кулінарних виробів та іншої спеціальної літератури.

Таблиця 3.5 – Виробнича програма кафе на 70 місць

№ рецептур	Назва страв	Вихід, г	Кількість страв
1	2	3	4
	Гарячі напої		
948	Кава чорна	150	22
948	Кава еспресо американо	95	22
951	Кава по-віденські з вершками	200	22
946	Чай чорний	200	22
946	Чай зелений	200	22
Фіrm.	Чай липовий	200	22
Фіrm.	Чай фруктовий, чорний с зеленим	200	22
	Солодкі страви		
Фіrm.	Суфле із локшини з мигдалем та медом	150	23

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4
---	---	---	---

Фірма.	Завиванці з корицею та родзинками	120	22
891	Желе із лимонів, апельсинів, мандаринів	200	22
Фірма.	Суфле вишневе	150	22
Фірма.	Абрикосові кульки	120	22
722	Яблука печені	150	22
928	Фруктовий кошик	125	22
930	Морозиво з медом і горіхами	155	22
937	Морозиво з фруктовим мармеладом	260	22
934	Морозиво з гарячим шоколадом	220	22
	Холодні напої		
-	Напій безалкогольний «Coca Cola», «Fanta», «Sprite»	330	18
-	Холодний чай	200	30
-	Сік «Сандора» в асортименті	200	30
-	Вода мінеральна «Моршинська преміум»	500	18
-	Вода мінеральна «Боржомі»	500	18
	Фрукти		
847	Яблука	100	3 кг
850	Апельсини	100	3 кг
847	Виноград	100	3 кг
847	Банани	100	3 кг
850	Ківі	100	3 кг
848	Полуниця	100	3 кг
	Хлібобулочні і кондитерські вироби		
-	Хліб житній		15 кг
-	Хліб пшеничний		30 кг
-	Тістечка «Еклери»	75	127
-	Тістечка «Буше»	50	127
-	Горіховий торт	100	128
-	Торт вегетаріанський полуничний	100	128
	Цукерки, печиво		
-	Цукерки натуральні фруктові «Равлик Боб»	100	3 кг
-	Цукерки «Курага з волоським горіхом у шоколаді»	100	3 кг
-	Цукерки «Фруктові дольки»	100	3 кг
-	Цукерки «Пташине молоко»	100	3 кг
-	Шоколад «Рошен»	100	3 кг
-	Шоколад «Корона»	100	3 кг
	Холодні страви і закуски		
Фірма.	Рулет грибний з салатом	150	15
Фірма.	Альпійський рулет	100	15

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4
Фірма.	Яйця з хріном	100	15
45	Балик осетровий	75	17
45	Рулет рибний	75	17
Фірма.	Канapé-рулетики із баклажанів з с сиром та помідорами	150	17
Фірма.	Пепероната (тушкований солодкий перець)	150	17
Фірма.	Салат із запечених овочів	175	17
Фірма.	Асорті зі свіжих овочів	200	16
50	Асорті з маринованих овочів	100	16
50	Гриби мариновані з цибулею	100	16
-	Маслини, оливки	100	18
851	Лимон із цукром	55	18
Фірма.	Цитрусово-мигдальний салат	200	15
Фірма.	Проростки з капустою і яблуками	150	15
Фірма.	Салат з паростків асорті	150	16
79	Салат з білокачанної капусти	150	17
74	Салат картопляний з грибами	200	16
966	Кефір	200	40
966	Йогурт	200	35
	Супи		
Фірма.	Суп-пюре з кольорової капусти й проростків проса	300	20
1088	Суп-пюре грибний	300	15
1086	Суп-пюре зі шпинату	300	15
	Другі гарячі страви		
490/682	Форель річкова на овочевій подушці	290/150/30	40
493	Стейк із лосося	290	40
497/700	Стейк осетровий	285/150	40
508	Короп, запечений під вершково-цибулевим соусом	315	40
Фірма.	Різотто з зеленим горошком та сиром	325/150	40
Фірма.	Кабачкові вафлі з йогуртовим соусом	250/150	40
Фірма.	Варена картопля, тушкова в молоці, з пряними проростками	300/150	40
Фірма.	Духова картопля з грибами та часником	270/150	40
Фірма.	Рататуй	285/150	40
Фірма.	Смажений гарбуз з соєвим соусом	250	40
Фірма.	Паростки пшениці й сої, смажені із грибами	220	40
Фірма.	Проростки пшениці в білому вині	300	40
Фірма.	Паста з соусом із сира брі з в'яленими томатами	350	40

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4
340	Кабачки смажені з часниковим соусом	225	40
437	Ячня з помідорами та цибулею	150	40
444	Омлет з овочами та грибами	195	40
469	Сирна запіканка	225	35

Таблиця 3.6 – Розрахункове меню вітамінного бару

№ рецептур	Назва страв	Вихід, г	Кількість страв
1	2	3	4
944	Чай чорний з лимоном і цукром	200/50/20	5
944	Чай зелений	200	6
948	Кава розчинна	100	6
955	Кава по-східному	100	6
964	Шоколад зі збитими вершками	200/50/20	6
962	Какао з морозивом	200	6
	Морс із журавлини	200	20
	Напій із плодів шипшини	200	20
	Пюре морквяно-яблучне	200	20
	Молоко з суничним пюре	200	20
891	Желе з лимонів	150	26
902	Мус яблучний	180	26
934	Морозиво пломбір з арахісом та шоколадним соусом «Планета»	220	26
	Морозиво фруктове асорті	220	26
	Сік «Сандора» яблучний	200	20
	Сік «Сандора» виноградний	200	20
	Сік «Сандора» Апельсиновий	200	20
	Тістечко бісквітне «Ідеал» з пташиним молоком	75	28
	Тістечко листове «Вікторія» з білковим кремом	75	28
	Тістечко «Наполеон»	100	28
	Тістечко листкове «Ексклюзив»	75	28
	Кекс абрикосовий	75	28
59	Салат зі свіжих помідор із огірків	100	35
82	Салат вітамінний (яблуко, вишня, томат, сік лимона)	100	35
	Салат «Здоров'я» (апельсини, листя селери, проростки пшениці)	100	35

Продовження таблиці 3.6

1	2	3	4
	Салат «Лікар» з яблуками, бананами та зерновими проростками	100	35
	Салат із фруктів (груші, виноград, вершки)	100	36
	Коктейль молочний	200	35
	Коктейль молочний з яблуком та реджевелаком	200	35

3.2. Розрахунок приміщень для прийому та зберігання сировини

Розрахунок сировини ведеться по формулі 3.3:

$$Q = \frac{q_p \cdot n}{1000}, \text{ кг} \quad (3.3)$$

де q_p - норма продукту на одну порцію, г,

n - кількість страв.

Таблиця 3.7 – Зведена продуктова відомість

Найменування продуктів	Кількість на 1 день, кг	Термін зберігання, днів	Загальна кількість, кг
1	2	3	4
Рибні напівфабрикати:			
Судак філе	3,28	1	5,30
Осетер ланками	6,62	1	6,62
Короп спец розділки	8,75	1	8,75
Лосось філе	4,50	1	4,50
Устриці	270 шт.	1	270 шт
Овочеві напівфабрикати:			
Картопля очищена	15,36	1	15,36
Морква очищена	1,50	1	1,50
Цибуля ріпчаста очищена	5,18	1	5,18
Капуста зачищена	4,14	1	4,14
Молочно-жирові продукти і гастрономія:			
Сир «Швейцарський»	0,48	3	1,44
Сир «Грюйер»	1,8	3	5,4
Сир «Вашеран»	1,8	3	5,4
Масло вершкове	0,86	3	2,58
Маргарин столовий	1,68	5	8,40
Яйця	13,44	3	40,32

Продовження таблиці 3.7

1	2	3	4
Ікра червона зерниста	0,14	2	0,28
Ікра паюсна	0,14	2	0,28
Сьомга солона	0,96	2	1,92
Балик осетровий	0,54	2	1,08
Скумбрія х/к	2,63	2	5,26
Майонез дієтичний	3,36	2	6,72
Молоко 2,5%	4,38	2	8,76
Сметана 20%	0,48	2	0,96
Сир кисломолочний	0,18	2	0,36
Кефір	0,18	2	0,36
Йогурт	0,86	2	1,72
Вершки «Петмол» 10%	1,68	2	3,36
Молоко згущене	0,40	5	2,00
Сезонні воци, фрукти, ягоди, зелень, напої:			
Огірки свіжі	8,74	1	8,74
Помідори свіжі	12,60	1	12,60
Баклажани	3,12	1	3,12
Кабачки	7,00	1	7,00
Часник	0,60	1	0,60
Цибуля зелена	0,60	1	0,60
Салат листовий	0,90	1	0,90
Зелень петрушки	0,60	1	0,60
Базилік	0,20	1	0,20
Щавель	0,75	1	0,75
Капуста кольорова	3,60	1	3,60
Капуста кольрабі	3,00	1	3,00
Редис	1,68	1	1,68
Спаржа	0,62	1	0,62
Шпинат	0,60	1	0,60
Печериці	4,22	1	4,22
Яблука	6,00	3	18,00
Груші	6,00	3	18,00
Апельсини	6,00	3	18,00
Банани	6,00	3	18,00
Ківі	6,00	3	18,00
Лимон	4,37	3	13,11
Полуниці	6,30	1	6,30
Абрикос	3,20	1	3,20
Виноград	1,56	1	8,74

Томати консервовані	1,80	5	9,00
---------------------	------	---	------

Продовження таблиці 3.7

1	2	3	4
Огірки консервовані	4,32	5	21,60
Маслини	0,43	10	4,30
Оливки	0,20	10	2,00
Гриби консервовані	0,72	5	3,60
Кукурудза консервована	2,16	5	10,80
Холодні напої	60	3	180
Сухі продукти:			
Борошно пшеничне	4,32	3	12,96
Цукор	43,56	3	130,68
Сіль	2,00	10	20,00
Крохмаль картопляний	0,72	3	2,16
Рис	2,16	3	6,48
Квасоля	0,50	3	1,50
Ванілін	0,06	5	0,30
Сода харчова	0,12	10	1,20
Кислота лимонна	0,12	10	1,20
Кава розчинна	0,84	3	2,52
Кава натуральна	0,84	3	2,52
Чай	0,24	3	0,72
Сухарі панірувальні	0,48	5	2,40
Перець чорний мелений	0,06	5	0,30
Мускатний горіх	0,06	5	0,30
Лавровий лист	0,06	5	0,30
Мигдаль	0,18	5	0,90
Горіхи волоські	0,15	5	0,75
Томат-пюре	0,30	10	3,00
Соус «Кетчуп»	0,50	5	2,50
Гірчиця	0,24	5	1,20
Олія рослинна	0,50	5	2,50
Оцет	0,06	10	0,60
Мед	0,12	10	1,20
Мармелад	0,12	5	12,96
Повидло	0,84	5	4,2
Патока	0,84	5	4,2
Фісташки	0,24	5	1,2
Цукерки	8,00	2	16,00

У закладі ресторанного господарства, що проектується, виділяються такі приміщення для прийому та зберігання сировини :

1. Охолоджувані:

- камера для зберігання напівфабрикатів,
- камера для зберігання молочно-жирових продуктів і гастрономічних товарів,
- камера для зберігання сезонних овочів, фруктів, ягід, зелені та напоїв.

2. Комора сухих продуктів

Таблиця 3.8 – Розрахунок збірно-розбірної холодильної камери для зберігання напівфабрикатів

Найменування продукції	Кількість для зберігання, кг	Коефіцієнт тари	Необхідна місткість камери, кг
1	2	3	4
Судак філе	5,30		
Осетер ланками	6,62		
Короп спец розділки	8,75		
Лосось філе	4,50		
Картопля очищена	15,36		
Морква очищена	1,50		
Цибуля ріпчаста очищена	5,18		
Капуста зачищена	4,14		
Усього:	51,35	0,7	73

Таблиця 3.9 – Розрахунок збірно-розбірної холодильної камери для зберігання молочно-жирових продуктів і гастрономічних товарів

Найменування продукції	Кількість для зберігання, кг	Коефіцієнт тари	Необхідна місткість камери, кг
1	2	3	4
Сир «Швейцарський»	1,44		
Сир «Грюйер»	5,4		
Сир «Вашеран»	5,4		
Масло вершкове	2,58		

Маргарин столовий	8,40		
Яйця	40,32		
Ікра червона зерниста	0,28		
Ікра паюсна	0,28		

Продовження таблиці 3.9

1	2	3	4
Сьомга солоня	1,92		
Балик осетровий	1,08		
Скумбрія х/к	5,26		
Майонез	6,72		
Молоко	8,76		
Сметана	0,96		
Сир кисломолочний	0,36		
Кефір	0,36		
Йогурт	1,72		
Вершки	3,36		
Молоко згущене	2,00		
Усього:	96,6	0,7	138

Для раціонального використання площ складських приміщень для зберігання напівфабрикатів та молочно жирових продуктів і гастрономічних проектуємо збірно-розбірну камеру КХС-7 місткістю 500 кг (1660x2560x2200).

Таблиця 3.10 – Розрахунок збірно-розбірної холодильної камери для зберігання фруктів, зелені, напоїв

Найменування продукції	Кількість для зберігання, кг	Коефіцієнт тари	Необхідна місткість камери, кг
1	2	3	4
Огірки свіжі	8,74		
Помідори свіжі	12,60		
Баклажани	3,12		
Кабачки	7,00		
Часник	0,60		
Цибуля зелена	0,60		
Салат листовий	0,90		
Зелень петрушки	0,60		
Базилік	0,20		
Щавель	0,75		

Капуста кольорова	3,60		
Капуста кольрабі	3,00		
Редис	1,68		
Спаржа	0,62		
Шпинат	0,60		

Продовження таблиці 3.10

1	2	3	4
Печериці	4,22		
Яблука	15,00		
Груші	11,00		
Апельсини	18,00		
Банани	18,00		
Ківі	18,00		
Лимон	13,11		
Полуниці	6,30		
Абрикос	3,20		
Виноград	8,74		
Томати консервовані	9,00		
Огірки консервовані	21,60		
Маслини	4,30		
Оливки	2,00		
Гриби консервовані	3,60		
Кукурудза консервована	10,8		
Холодні напої	180		
Усього:	391,48	0,7	559,26

Приймаємо камеру холодильну збірно-розбірну КХС-8 місткістю 560 кг (1960x2560x2200).

Таблиця 3.11 – Розрахунок площі комори сухих продуктів

Найменування продуктів	Кількість, кг	Норма навантаження кг/м ²	Площа, м ²	Вид обладнання	Габаритні розміри, мм			Кількість обладнання	S _{кор} , м ²
					l	b	h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Борошно пшеничне	12,96	500	0,026	ПТ					
Цукор	130,68	500	0,261	ПТ					
Сіль	20,00	600	0,033	ПТ					

Крохмаль картопляний	2,16	500	0,004	СПС					
Рис	6,48	500	0,013	ПТ					
Квасоля	1,50	500	0,003	СПС					
Ванілін	0,30	500	0,001	СПС					
Сода харчова	1,20	500	0,002	СПС					

Продовження таблиці 3.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кислота лимонна	1,20	500	0,002	СПС					
Кава розчинна	2,52	200	0,013	СПС					
Кава натуральна	2,52	200	0,013	СПС					
Чай	0,72	100	0,007	СПС					
Сухарі панірувальні	2,40	300	0,008	СПС					
Перець чорний мелений	0,30	100	0,003	СПС					
Мускатний горіх	0,30	100	0,003	СПС					
Лавровий лист	0,30	100	0,003	СПС					
Мигдаль	0,90	100	0,009	СПС					
Горіхи волоські	0,75	200	0,004	СПС					
Томат-пюре	3,00	260	0,012	СПС					
Соус «Кетчуп»	2,50	260	0,010	СПС					
Гірчиця	1,20	260	0,005	СПС					
Олія рослинна	2,50	200	0,013	СПС					
Оцет	0,60	260	0,002	СПС					
Мед	1,20	260	0,005	СПС					
Мармелад	12,96	200	0,065	СПС					
Повидло	4,2	260	0,020	ПТ					
Патока	4,2	260	0,020	СПС					
Фісташки	1,2	100	0,012	СПС					
Цукерки	16,00	100	0,160	СПС					
Усього на підтоварнику:			0,35	ПТ-2	1050	840	260	1	0,88
Усього на стелажі:			0,38	СПС-2	1050	840	2000	1	0,88

$$S_{\text{заг.}} = 1,76/0,40 = 4,4 \text{ м}^2$$

3.3 Проектування процесів механічної обробки сировини

Розрахунок доготовочного цеху

У доготовочному цеху виділяються такі функціональні зони:

1. Для доробки рибних напівфабрикатів.
2. Для доробки овочевих напівфабрикатів
3. Для обробки сезонних овочів, фруктів, ягід та зелені.

Режим роботи цеху: з 9.00 до 21.00.

Таблиця 3.12 – Виробнича програма доготовочного цеху

Найменування сировини, напівфабрикатів	Кількість, кг
Судак філе	5,30
Осетер ланками	6,62
Короп спец розділки	8,75
Лосось філе	4,50
Картопля очищена	15,36
Морква очищена	1,50
Цибуля ріпчаста очищена	5,18
Капуста зачищена	4,14
Огірки свіжі	8,74
Помідори свіжі	12,60
Баклажани	3,12
Кабачки	7,00
Часник	0,60
Цибуля зелена	0,60
Салат листовий	0,90
Зелень петрушки	0,60

Базилік	0,20
Щавель	0,75
Капуста кольорова	3,60
Капуста кольрабі	3,00
Редис	1,68
Спаржа	0,62
Шпинат	0,60
Печериці	4,22

Таблиця 3.13 – Розрахунок виходу напівфабрикатів і відходів при ручній обробці овочів

Найменування сировини	Кількість, кг	Відсоток відходів, %	Кількість відходів, кг	Вихід напівфабрикатів, кг
Огірки свіжі	8,74	20	1,75	6,99
Помідори свіжі	12,60	15	1,89	10,71
Баклажани	3,12	15	0,47	2,65
Кабачки	7,00	20	1,40	5,60
Часник	0,60	22	0,13	0,47
Цибуля зелена	0,60	125	0,15	0,45
Салат листовий	0,90	28	0,25	0,65
Зелень петрушки	0,60	26	0,16	0,44
Базилік	0,20	16	0,03	0,17
Щавель	0,75	24	0,18	0,57
Капуста кольорова	3,60	48	1,73	1,87
Капуста кольрабі	3,00	35	1,05	1,95
Редис	1,68	25	0,42	1,26
Спаржа	0,62	27	0,17	0,45
Шпинат	0,60	26	0,16	0,44
Печериці	4,22	24	1,01	3,21

Таблиця 3.14 – Розрахунок кількості овочів, що піддаються механічному нарізанню

Найменування овочів	Кількість овочів, кг	Форма нарізки
Картопля	15,36	брусочки
Морква	1,50	солонка
Цибуля ріпчаста	5,18	солонка

Капуста	4,14	шинкування
Огірки	3,50	шматочки
Усього:	29,68	

Розрахунок і вибір механічного обладнання

Визначальними факторами при виборі механічного обладнання є кількість продукту, що переробляється за зміну та продуктивність машини.

Розрахунок і вибір механічного обладнання виробляється за формулами 3.4, 3.5:

$$t = G / Q, \text{ годин}; \quad (3.4)$$

$$\eta = t/T \quad (3.5)$$

де G – кількість продуктів, кг,

Q – продуктивність, кг/годину,

T – час роботи цеху, годин.

Таблиця 3.15 – Розрахунок і підбір механічного обладнання

Найменування обладнання	Кількість продуктів, кг	Продуктивність, кг/годину	Час роботи, годин	Коеф. використання	Кількість машин
КК «Польща»	30	40	0,75	0,1	1

Розрахунок і підбір холодильного обладнання

Розрахунок місткості холодильної шафи здійснюється за формулою 3.6:

$$E = G / \gamma \text{ (кг)}, \quad (3.6)$$

де G – маса продуктів за $\frac{1}{2}$ зміни, кг.

γ – коефіцієнт, що враховує вагу тари.

Таблиця 3.16 – Розрахунок місткості холодильної шафи

Найменування продуктів	Маса продуктів за $\frac{1}{2}$ зміни	Коефіцієнт, що враховує вагу тари	Місткість холодильної шафи
1	2	3	4
Судак філе	2,65		

Продовження таблиці 3.16

1	2	3	4
Осетер ланками	3,31		
Короп спец розділки	4,375		
Лосось філе	2,25		
Огірки свіжі	4,37		
Помідори свіжі	6,3		
Баклажани	1,56		
Кабачки	3,5		
Часник	0,3		
Цибуля зелена	0,3		
Салат листовий	0,45		
Зелень петрушки	0,3		
Базилік	0,1		
Щавель	0,375		
Капуста кольорова	1,8		
Капуста кольрабі	1,5		
Редис	0,84		
Спаржа	0,31		
Шпинат	0,3		
Печериці	2,11		
Всього:	37	0,7	53

Приймаємо до установки в доготовочному цеху холодильну шафу ШХ-0,40М місткістю 60 кг.

Розрахунок чисельності виробничих працівників

Розрахунок робочої сили виробляється для усіх виробничих цехів за формулами 3.7, 3.8:

$$N_1 = n \cdot t / 3600 \cdot T \cdot \lambda \quad (3.7)$$

$$N_2 = N_1 \cdot \alpha \quad (3.8)$$

де n – кількість страв, виготовлених за день, шт., кг;

t – норма часу в секундах на виробництво однієї порції страви;

T – тривалість зміни, годин;

λ – коефіцієнт, що враховує зростання продуктивності праці;

α – коефіцієнт, що враховує роботу без вихідних і святкових днів.

Таблиця 3.17 – Розрахунок чисельності виробничих працівників

Найменування страв, виробів	Кількість страв	Коефіцієнт трудомісткості	Кількість працівників
1	2	3	4
Рулет грибний з салатом	15	1,2	0,0548
Яйця з хрінном	15	0,6	0,0274
Цитрусово-мигдальний салат	15	1,5	0,0685
Альпійський рулет	15	1,2	0,0548
Проростки з капустою і яблуками	15	1,5	0,0685
Проростки пшениці в білому вині	40	2,5	0,3046
Паста з соусом із сира брі з в'яленими томатами	40	2,5	0,3046
Суфле із локшини з мигдалем і медом	23	2,0	0,1401
Завиванці з корицею та родзинками	22	2,0	0,1340
Балик осетровий	17	0,6	0,0311
Рулет рибний	17	0,6	0,0311
Канapé-рулетики із баклажанів з сиром та помідорами	17	0,5	0,0259
Пепероната (тушкований солодкий перець)	17	0,5	0,0259
Салат із запечених овочів	17	1,0	0,0518

Асорті зі свіжих овочів	16	2,0	0,0975
Асорті з маринованих овочів	16	2,5	0,1218
Гриби мариновані з цибулею	16	0,5	0,0244
Маслини, оливки	18	0,5	0,0274
Лимон із цукром	18	0,5	0,0274
Салат з паростків асорті	16	3,0	0,1462
Салат з білокачанної капусти	17	1,0	0,0518
Салат картопляний з грибами	16	1,5	0,0731
Кефір	40	0,4	0,0487
Йогурт	35	0,4	0,0426
Суп-пюре з кольорової капусти й проростків проса	20	1,5	0,0914
Суп-пюре грибний	15	2,4	0,1096

Продовження таблиці 3.17

1	2	3	4
Суп-пюре зі шпинату	15	2,8	0,1279
Форель річкова на овочевій подушці	40	2,0	0,2437
Стейк із лосося	40	1,5	0,1827
Стейк осетровий	40	1,5	0,1827
Короп запечений під вершково-цибулевим соусом	40	3,5	0,4264
Різотто з зеленим горошком та сиром	40	2,0	0,2437
Кабачкові вафлі з йогуртовим соусом	40	2,0	0,2437
Варена картопля, тушкована в молоці, з пряними проростками	40	2,0	0,2437
Духова картопля з грибами та часником	40	1,5	0,1827
Рататуй	40	2,0	0,2437
Смажений гарбуз з соєвим соусом	40	2,0	0,2437
Паростки пшениці й сої, смажені із грибами	40	2,0	0,2437
Кабачки смажені з часниковим соусом	40	2,0	0,2437
Яєчня з беконом і цибулею	40	1,0	0,1218
Омлет із овочами та грибами	40	1,0	0,1218
Сирна запіканка	35	3,0	0,3198
Кава чорна	22	0,4	0,0268
Кава еспресо	22	0,4	0,0268
Кава по-віденські з вершками	22	1,0	0,0670
Чай чорний	22	0,4	0,0268
Чай зелений	22	0,4	0,0268
Чай липовий	22	0,4	0,0268
Чай фруктовий чорний с зеленим	22	0,4	0,0268

Желе із лимонів, апельсинів, мандаринів	22	1,5	0,1005
Суфле вишневе	22	2,5	0,1675
Абрикосові кульки	22	2,0	0,1340
Яблука із садочка печені	22	1,5	0,1005
Фруктовий кошик	22	1,5	0,1005
Морозиво з медом і горіхами	22	1,5	0,1005
Морозиво з фруктовим мармеладом	22	1,0	0,0670
Морозиво з гарячим шоколадом	22	1,2	0,0804
Усього:			7,0316

$$N_1 = 8 \text{ людей};$$

$$N_2 = 8 * 1,13 = 11 \text{ людей.}$$

Приймаємо, що в доготовочному цеху працюватиме 20% – 2 кухаря, у холодному 20% – 2 кухаря, у гарячому 60% – 4 кухаря.

Розрахунок і підбір немеханічного обладнання

Розрахунок і підбір виробничих ванн

Розрахунковий об'єм виробничих ванн для промивання продуктів визначається за формулою 3.9:

$$V = \frac{G(n_g + 1)}{K \cdot \varphi}, \quad (3.9)$$

де G – маса продукту, кг;

n_g – норма води на промивання 1 кг продукту, дм^3 ;

φ – оборотність ванни за зміну, разів;

K – коефіцієнт заповнення ванни (0,85);

$$\varphi = \frac{T \cdot 60}{t}, \quad (3.10)$$

де T – час роботи цеху, годин;

t – тривалість циклу обробки продуктів у ванні, хв.

Таблиця 3.18 – Розрахунок і підбір виробничих ванн

Продукт, що піддається промиванню	Кількість продукту, кг	Норма води, кг/м ³	Оборотність ванни за зміну	Розрахунковий об'єм, дм ³	Тип ванни	Габарити ,мм			Кількість ванн
						l	b	h	
Промивання рибних н/ф	27,80	3,0	24	4	ВМСМ-33	630	840	860	1
Промивання зелені	3,52	5,0	24	1	ВМСМ-33				
Промивання капусти, сезонних овочів, фруктів	66,83	1,5	24	9					
Промивання картоплі, коренеплодів	26,18	2,0	24	3,85					
УСЬОГО:				13,85			630	840	860

Підбір виробничих столів здійснюється відповідно до виділених робочих місць для відповідних операцій.

Таблиця 3.19 – Розрахунок і підбір виробничих столів

Найменування функціональних зон	Тип столу	Кількість	Габарити, мм		
			<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>
Доробка рибних напівфабрикатів	СПСМ - 3	1	1260	840	860
Доробка овочевих напівфабрикатів, обробка сезонних овочів, фруктів, ягід, зелені	СПСМ - 5	1	1260	840	860
Встановлення засобів малої механізації	СПСМ-1	1	1050	840	860

Таблиця 3.20 – Розрахунок корисної площі доготовочного цеху

Найменування обладнання	Тип, марка	Кількість устаткування	Габаритні розміри, мм			Корисна площа, м ²
			<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>	
1	2	3	4	5	6	7
Шафа холодильна	ШХ-0,40М	1	750	750	2000	0,56
Вана виробнича	ВМСМ-33	2	630	840	860	1,06
Стіл з ванною	СМВСМ	1	1470	840	860	1,23
Стіл виробничий	СПСМ-3	1	1260	840	860	1,06
Стіл виробничий	СПСМ-1	1	1050	840	860	0,88
Стіл виробничий	СПСМ-5	1	1470	840	860	1,23
Підтоварник	ПТ-2	1	1050	840	860	0,88
Стелаж пересувний	СП-125	1	600	400	1500	0,24
Раковина	-	1	500	500	-	0,25
Усього:						7,39

$$S_{\text{заг.}} = 7,39 / 0,4 = 18,5 \text{ м}^2.$$

3.4 Проектування цехів по доведенню напівфабрикатів до стану кулінарної готовності

Розрахунок холодного цеху

У холодному цеху виділяються такі функціональні зони:

1. Для готування холодних страв, закусок, салатів.
2. Для готування холодних солодких страв та холодних напоїв.

Цех працюватиме з 9.00. до 23.00.

Таблиця 3.21 – Виробнича програма холодного цеху

№ рецептур	Назва страв	Вихід, г	Кількість страв
1	2	3	4
Фіrm.	Рулет грибний з салатом	150	15
Фіrm.	Яйця з хріном	100	15
Продовження таблиці 3.21			
1	2	3	4
Фіrm.	Цитрусово-мигдальний салат	200	15
Фіrm.	Альпійський рулет	100	15
Фіrm.	Проростки з капустою і яблуками	150	15
891	Желе із лимонів, апельсинів, мандаринів	200	22
Фіrm.	Суфле вишневе	150	22
Фіrm.	Абрикосові кульки	120	22
928	Фруктовий кошик	125	22
930	Морозиво з медом і горіхами	155	22
937	Морозиво з фруктовим мармеладом	260	22
934	Морозиво з гарячим шоколадом	220	22
45	Балик осетровий	75	17
45	Рулет рибний	75	17
Фіrm.	Канapé-рулетики із баклажанів з сиром та помідорами	150	17
49	Пепероната (тушкований солодкий перець)	150	17
153	Салат із запечених овочів	175	17
Фіrm.	Асорті зі свіжих овочів	200	16
50	Асорті з маринованих овочів	100	16
50	Гриби мариновані з цибулею	100	16
-	Маслини, оливки	100	18
851	Лимон із цукром	55	18
98	Салат з паростків асорті	150	16
79	Салат з білокачанної капусти	150	17

74	Салат картопляний з грибами	200	16
966	Кефір	200	40
966	Йогурт	200	35

Підставою для виконання розрахунків по підбору обладнання є таблиця реалізації страв. Складаємо графік реалізації страв холодного цеху за годинами роботи залу.

Коефіцієнт перерахунку визначається за даними завантаження залу по формулі 3.11:

$$K = \frac{N_r}{N_g}, \quad (3.11)$$

де N_r – кількість споживачів, які обслуговуються за 1 годину;

N_g – кількість споживачів, які обслуговуються за день.

Кількість страв, реалізованих за кожну годину роботи підприємства, визначається по формулі 3.12:

$$n_r = n_d \cdot K \quad (3.12)$$

де n_d – кількість страв, реалізованих за день роботи залу.

Розрахунок і підбор холодильного обладнання

Розрахунок холодильного обладнання в холодному цеху ведеться по формулі 3.13:

$$E = \sum \frac{G + P}{\gamma}, \quad (3.13)$$

де E – місткість холодильної шафи, кг;

P – вага продуктів за максимальну годину, кг;

G – вага продуктів за 1/2 зміни, кг;

γ – коефіцієнт, що враховує вагу тари (0,7...0,8).

Таблиця 3.23 – Розрахунок і підбір холодильного обладнання

Найменування страв	Кількість страв		Вага однієї страви	Загальна вага, кг	
	За ½ дня	За годин у «пік»		За ½ дня	За годину «пік»
1	2	3	4	5	6
Рулєт грибний з салатом	8	5	150	1,20	0,75
Яйця з хрінм	8	5	100	0,80	0,50
Цитрусово-мигдальний салат	8	5	200	1,60	1,00
Альпійський рулєт	8	5	100	0,80	0,50
Проростки з капустою і яблуками	8	5	150	1,20	0,75
Желе із лимонів	11	8	200	2,20	1,60
Суфле вишневе	11	8	150	1,65	1,20
Абрикосові кульки	11	8	120	1,32	0,96
Фруктовий кошик	11	8	125	1,38	1,00
Балик осетровий	9	6	75	0,68	0,45
Рулєт рибний	9	6	75	0,68	0,45
Канапе-рулетики із баклажанів з сиром та помідорами	9	6	150	1,35	0,90

Пепероната (тушкований солодкий перець)	9	6	150	1,35	0,90
Салат із запечених овочів	9	6	175	1,58	1,05
Асорті зі свіжих овочів	8	6	200	1,60	1,20
Асорті з маринованих овочів	8	6	100	0,80	0,60
Гриби мариновані з цибулею	8	6	100	0,80	0,60
Маслини, оливки	9	6	100	0,90	0,60
Лимон із цукром	9	6	55	0,50	0,33
Салат з паростків асорті	8	6	150	1,20	0,90
Салат з білокачанної капусти	9	6	150	1,35	0,90
Салат картопляний з грибами	8	6	200	1,60	1,20
Кефір	20	13	200	4,00	2,60
Йогурт	18	12	200	3,60	2,40
Усього:				34,12	23,34

$$E = (34,12 + 23,34) / 0,7 = 82 \text{ кг}$$

Приймаємо до установки в холодному цеху холодильна шафа ШХ-0,56М, місткістю 90 кг.

Для зберігання морозива приймаємо до установки в холодному цеху секцію низькотемпературну СН-0,15, місткістю 30 кг.

Підбір немеханічного устаткування

Виробничі столи в цеху підбираються відповідно до виділених функціональних зон і кількості працюючих – 2 людини.

Таблиця 3.24 – Підбір виробничих столів

Найменування функціональних зон	Кількість працівників	Тип столу	Кількість	Габарити, мм		
				<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>
Готування холодних закусок, салатів	1	СОЕСМ-3	1	1680	840	860
Готування солодких страв	1	СПСМ - 3	1	1260	840	860

Таблиця 3.25 – Розрахунок корисної площі цеху

Найменування обладнання	Тип, марка	Кількість, од.	Габаритні розміри, мм			Корисна площа, м ²
			<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>	
Холодильна шафа	ШХ-0,56	1	1120	900	1800	1,008
Стіл виробничий	СПСМ-3	2	1260	840	860	2,12
Стіл з охолоджуваною шафою	СОЕСМ-3	1	1680	840	860	1,4
Низькотемпературний прилавок	СН-0,15	1	1260	840	860	1,05
Стіл	СПСМ-1	1	1050	840	860	0,88
Стійка роздавальна	СРСМ	1	1470	840	860	1,23
Раковина	-	1	500	500	250	0,25
Всього:						7,94

$$S_{\text{заг.}} = 7,94/0,4 = 19,85 \text{ м}^2$$

Розрахунок гарячого цеху

У гарячому цеху виділяються наступні технологічні функціональні зони:

1. Для готування бульйонів і I страв.
2. Для готування II страв, гарнірів і соусів.
3. Для готування солодких страв і гарячих напоїв.

Цех працює з 9.00. до 23.00.

Таблиця 3.26 – Виробнича програма гарячого цеху

№ рецептур	Назва страв	Вихід, г	Кількість страв
1	2	3	4
Фіrm.	Проростки пшениці в білому вині	300	40
Фіrm.	Паста з соусом із сира брі з в'яленими томатами	350	40
Фіrm.	Суфле із локшини з мигдалем і медом	150	23

Фіrm.	Завиванці з корицею та родзинками	120	22
948	Кава чорна	200	22
948	Кава еспресо	100	22
951	Кава по-віденські	200	22
946	Чай чорний	200	22
946	Чай зелений	200	22
Фіrm.	Чай липовий	200	22
Фіrm.	Чай фруктовий чорний с зеленим	200	22
722	Яблука із садочка печені	150	22
1088	Суп-пюре грибний	300	15
1086	Суп-пюре зі шпинату	300	15
490/682	Форель річкова на овочевій подушці	160/150/30	40
493	Стейк із лосося	292	40
497/700	Стейк осетровий	285/150	40
508	Короп запечений під вершково-цибулевим соусом	315	40
532/701	Різотто з зеленим горошком та сиром	325/150	40
542/682	Кабачкові вафлі з йогуртовим соусом	250/150	40
573/694	Варена картопля, тушкована в молоці, з пряними проростками	303/150	40
569/696	Духова картопля з грибами та часником	270/150	40
562/715	Рататуй	285/150	40
-	Смажений гарбуз з соєвим соусом	250	40

Продовження таблиці 3.26

1	2	3	4
576/720	Паростки пшениці й сої, смажені із грибами	220	40
340	Кабачки смажені з часниковим соусом	225	40
437	Яєчня з беконом і цибулею	150	40
444	Омлет із овочами та грибами	195	40
469	Сирна запіканка	225	35

Підставою для виконання розрахунків по підбору обладнання є таблиця реалізації страв. Складаємо графік реалізації страв за годинами роботи залу.

Розрахунок теплового обладнання

Таблиця 3.28 – Розрахунок об'єму казанів для приготування супів

Найменування перших	Кількість	Норма	k	Розрахунко	Прийнятий
---------------------	-----------	-------	---	------------	-----------

страв	страв за максимумні години	на 1 порцію		вий. об'єм	об'єм
Суп-пюре з кольорової капусти й проростків проса	7	0,3	0,85	2,5	4
Суп-пюре грибний	5	0,3	0,85	1,8	2
Суп-пюре зі шпинату	5	0,3	0,85	1,8	2

Розрахунок об'єму казанів для варіння других страв і гарнірів робимо по формулі:

- для продуктів, що набухають:

$$V_{казана} = V_{прод} + V_{води} / k, \text{ дм}^3; \quad (3.14)$$

- для продуктів, що не набухають:

$$V_{казана} = 1,15 * V_{прод} / k, \text{ дм}^3; \quad (3.15)$$

- для тушкованих:

$$V_{казана} = V_{прод} / k, \text{ дм}^3. \quad (3.16)$$

Таблиця 3.29 – Розрахунок об'єму для варіння других страв і гарнірів

Найменування других страв і гарнірів	Кількість порцій за день	Норма продукту на 1 порцію, г	γ	Норма води на 91К. продукту	κ	13.00-15.00				
						Кількість порцій, г	Кількість продукту, кг	Об'єм продукту	Об'єм води	Об'єм розрахунковий

картопля відварена	80	160	0,28		0,85	26	4,2	15		20	20
риба відварена	40	160	0,80			13	2,1	2,6		3,5	4
овочі відварені	40	150	0,80			13	2,0	2,5		3,4	4
картопляне пюре	40	125	0,28			13	1,6	5,8		7,8	10
рис відварений	40	80	0,75	0,8		13	1,1	1,4	0,6	2,4	3

Розрахунок поверхні плити

Розрахунок поверхні плити виробляється по формулі 3.17:

$$F = n \cdot f / \eta, \quad (3.17)$$

де n – кількість посуду, м²;

f – площа одиниці посуду, м²;

η – оборотність поверхні плити за розрахунковий період, разів
(формула 3.18).

$$\eta = 60/t, \quad (3.18)$$

де t - тривалість теплової обробки продуктів.

Таблиця 3.30 – Розрахунок поверхні плити

Найменування страв	Кількість у макс. годин	Вид напийного посуду	Місткість, дм ³	Кількість	Площа одиниці посуду, м ²	Тривалість теплової обробки, хв	Оборотність плити	Розрахункова площа, м ²
--------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------	-----------	--------------------------------------	---------------------------------	-------------------	------------------------------------

Суп-пюре з кольорової капусти й проростків проса	7	каструля	4	1	0,0327	20	6	0,0055
Суп-пюре грибний	5	каструля	4	1	0,0327	60	2	0,0164
Суп-пюре зі шпинату	5	каструля	4	1	0,0327	60	2	0,0164
Картопля відварена	26	казан	10	2	0,0546	30	4	0,0273
Риба відварена	13	сотейник	4	1	0,0500	15	8	0,0063
Овочі відварені	13	сотейник	4	1	0,0500	15	8	0,0063
Проростки пшениці в білому вині	13	сотейник	4	1	0,0500	15	8	0,0063
Паста з соусом із сира брі з в'яленими томатами	13	каструля	10	1	0,0546	30	4	0,0137
Рис відварений	13	каструля	4	1	0,0327	30	4	0,0082
Усього:								0,1161

К отриманій площі додаємо 30% на нещільність прилягання посуду. Приймаємо до установки плиту електричну ПЕСМ-4, 0,48 м² (1050x840x860), із запасом площі на проведення допоміжних неврахованих операцій.

В лінії теплового обладнання передбачаємо вставки теплові типу ВСМ.

Розрахунок спеціалізованої варильної апаратури

Для приготування чаю і кави використовується спеціалізована варильна апаратура: кип'ятильники і кавоварки, які підбираються за коефіцієнтом використання у максимальні години або за весь день.

Таблиця 3.31 – Розрахунок і підбір кип'ятильників

Найменування страв	Кількість порцій		Норма на порцію, дм ³	Розрахунковий обсяг, дм ³		Тип, марка	Продуктивність	Час роботи	Коефіцієнт використання	Кількість обладнання
	За день	За максимальну годину		день	максимальна година					
Чай чорний	22	4	0,2	4,4	0,8					
Чай зелений	22	4	0,2	4,4	0,8					
Чай липовий	22	4	0,2	4,4	0,8					
Чай фруктовий	22	4	0,2	4,4	0,8					
Усього:				17,6	3,2	КНЕ-25М	25	0,7	0,05	1

Таблиця 3.32 – Розрахунок необхідної кількості кавоварок

Назва страв	Кількість порцій		Марка кавоварки	Продуктивність кавоварки, чашок/Г	Час роботи кавоварки, Г	Коефіцієнт використання	Кількість обладнання
	день	макс. год.					
Кава чорна	22	8					
Кава еспресо	22	8					

Кава з вершками	22	8					
Усього:	66	24	«Стар»	25	2,6	0,2	1

Розрахунок і підбір електросковорід

Для смаження штучних виробів площа поду сковороди розраховується по формулі:

$$F = n * f / \varphi, \quad (3.19)$$

де n – кількість виробів, реалізованих за максимальну годину;

f – площа одиниці виробу, м²;

φ – оборотність сковороди за розрахункову годину, разів.

До отриманої площі додаємо 10% на нещільність прилягання виробів.

Таблиця 3.33 – Розрахунок площі поду сковороди

Назва виробів	Кількість порцій в максимальну годину	Площа одиниці виробу, м ²	Тривалість теплової обробки, хвилин	Оборотність поду сковороди, разів	Розрахункова площа, м ²	Марка обладнання	Кількість одиниць
Стейк із лосося	7	0,09	15	4	0,16		
Стейк осетровий	7	0,09	15	4	0,16		

	7	0,08	15	4	0,14		
	7	0,08	15	4	0,14		
Усього:					0,66	EZ-49/P-K	1

Проектуємо плиту безпосереднього смажіння EZ-49/P-K з гладкою хромованою поверхнею 0,7 м².

Розрахунок та підбір пароконвектомату

Пароконвектомат призначається для готування запечених кулінарних виробів, приготуванні страв і виробів на пару, доведення до готовності II страв, проведення допоміжних кулінарних операцій. Пароконвектомат розраховується за формулами:

$$G = \frac{g \times n_1 \times n_2 \times n_3 \times 60}{\tau}, \quad (3.20)$$

де g – маса одного виробу, кг;

n_1 – кількість виробів на листі, шт.;

n_2 – кількість камер у шафі, шт.;

n_3 – кількість листів у камері, шт.;

τ – тривалість теплової обробки, хв.

Час роботи пароконвектомату визначається по формулі:

$$t_0 = \sum \frac{g \times n}{G}, \quad (3.21)$$

де G – годинна продуктивність пароконвектомату;

n – кількість виробів за день, 96т..

Кількість пароконвектоматів визначається по формулі:

$$C = \frac{t_0}{T_u \times \eta}, \quad (3.22)$$

де T_u – час роботи цеху, г;

η – коефіцієнт використання обладнання (0,7...0,8).

Таблиця 3.34 – Розрахунок і підбір пароконвектомату

Найменування страв, виробів	Загальна кількість виробів	Загальна кількість виробів на листі, шт., кг	Загальна кількість листів у шафі	Продуктивність шафи, кг/г	Час подообороти, хв..	Час роботи, хв	Коефіцієнт використання обладнання	Кількість обладнання
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Суфле із локшини з мигдалем і медом	23	6	4	14,4	15	0,2		
Короп запечений під вершково-цибулевим соусом	40	4	4	15,6	20	0,8		

Продовження таблиці 3.34

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Різотто з зеленим горошком та сиром	40	4	4	5,2	60	2,5		
Яблука із садочка печені	22	8	4	14,4	20	0,2		

Усього:						5,3	0,5	1
---------	--	--	--	--	--	-----	-----	---

Проектуємо пароконвектомат G423E на 4 противні, габаритні розміри (670x700x600).

Підбір немеханічного устаткування

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

Таблиця 3.35 - Підбір виробничих столів

Найменування функціональних зон	Кількість працюючих	Тип стола	Кількість столів	Габарити, мм		
				<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>
Готування бульйонів і перших страв	1	СПСМ-1	1	1500	700	860
Готування других страв і гарнірів	1	СПСМ - 1	1	1050	840	860
Готування солодких страв і гарячих напоїв	1	СПСМ-1	1	1050	700	860

Без розрахунків у гарячому цеху приймаємо до установки процесор SUPRA 6E, потужністю 0,55 кВт (380 В), призначений для проведення допоміжних кулінарних операцій:

- подрібнення продуктів;
- змішування та збивання продуктів;
- протирання продуктів та приготування пюре.

Так як на підприємстві використовується метод обслуговування офіціантами, приймаємо до установки роздавальне обладнання: стійку роздавальну теплову, марміти I та II страв OFECO.

Обов'язковою для встановлення є раковина для дотримання санітарно-гігієнічних вимог.

Проводимо розрахунок корисної і загальної площі цеху.

Таблиця 3.36 – Розрахунок площі гарячого цеху

Найменування обладнання	Тип і марка	Кількість	Габаритні розміри			S _{кор} , м ²
			<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>	
1	2	3	4	5	6	7
Плита електрична	ПЕСМ-4	1	840	840	860	0,70
Пароконвектомат	G423E	1	670	600	700	0,40
Стіл з холодильною шафою	СОЕСМ-2	1	1680	840	860	1,40
Стіл виробничий	СПСМ-1	3	1050	840	860	2,64
Стіл з ванною	СМВСМ	1	1470	840	860	1,23
Плита безпосереднього смажіння	EZ-49/P-K	1	800	900	875	0,72
Марміт I страв	OFECO	2	600	905	855	1,08
Марміт II страв	OFECO	1	1200	905	855	1,10
Стійка роздавальна	OFECO	1	600	905	1700	0,54
Вставка теплова	ВСМ	2	400	840	860	0,67
Стелаж пересувний	СПП	1	1198	630	1800	0,75
Раковина для миття рук		1	500	500	250	0,25
Усього:						11,48

$$S_{\text{заг}} = 11,48 / 0,4 = 30 \text{ м}^2$$

3.5 Розрахунок інших виробничих, торговельних, адміністративно-побутових і технічних приміщень

Розрахунок мийного столового посуду

Кількість посуду для мийки в максимальну годину розраховується по формулі:

$$N_r = n_r \cdot 1,3 n, \quad (3.23)$$

де n_r – кількість посуду в годину максимального завантаження залу, шт.

N_r – кількість споживачів у максимальну годину завантаження залу.

1,3 – поправочний коефіцієнт.

n – кількість тарілок на один споживача.

Таблиця 3.37 – Розрахунок посудомийної машини

Кількість споживачів		Норма тарілок на 1 споживача	Поправочний коефіцієнт	Кількість посуду.		Продуктивність тар/година	Час роботи, година	Коефіцієнт використання	Тип машини
За час	За день			За годину	За день				
105	600	3	1,3	410	2340	600	3,9	0,3	Sowebo-600

Розрахунок робочої сили для мийної виробляється по нормах виробітку в блюдах – 1170 блюд, за 8 - годинний робочий день.

$$N_1 = 1500/1170 * 1,14 = 2 \text{ люд.}$$

$$N_2 = 2 * 1,32 = 3 \text{ люд.}$$

Таблиця 3.38 – Розрахунок площі мийної столового посуду

Найменування обладнання	Тип	Кількість	Габарити, мм			$S_{\text{кор}}$ м ²	$S_{\text{заг}}$ м ²
			l	b	h		

Машина мийна	Sowebo-600	1	425	475	600	0,20	
Ванни мийні	ВМР-500	5	2400	600	900	1,44	
Стіл для збору залишків їжі	СО-1	1	1050	630	900	0,66	
Стіл підсобний	СПСМ-1	2	1050	840	860	1,76	
Стіл виробничий	СПСМ-5	1	1470	840	860	1,23	
Раковина		1	500	500	-	0,25	
Шафа для посуду	ШП-1	1	1500	600	2000	0,90	
Шафа для посуду	ШП-1А	1	1000	600	2000	0,60	
Раковина			500	500	250	0,25	
Усього:	-	-	-	-	-	7,29	18,2

Мийна кухонного посуду

Розрахунок робочої сили для мийної кухонного посуду виробляється по нормах виробітку в блюдах (2340 блюд) за 8-годинний робочий день.

$$N_1 = 1500/2340 * 1,14 = 1 \text{ люд.}$$

$$N_2 = 1 * 1,59 = 2 \text{ люд.}$$

Таблиця 3.39 – Розрахунок площі мийної кухонного посуду

Найменування обладнання	Тип	Кількість	Габарити, мм			Корисна площа, м ²
			<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>	
Вана мийна	ВМ-1	2	840	840	860	1,4
Підтоварник	ПТ- 2	1	1050	840	280	0,88
Стелаж	СПС-1	1	1470	840	2000	1,23
УСЬОГО:						3,52

$$S_{\text{заг}} = 3,52/0,4 = 9 \text{ м}^2$$

Буфет із хліборізкою

За день у підприємстві реалізується 68 кг хліба. Для нарізки хліба приймаємо хліборізку “Угорщина” продуктивністю 50 кг/годину.

Час роботи машини: $t = 68/50 = 1,4$ год.

Коефіцієнт використання: $k = 1,4 / 12 = 0,12$.

Таблиця 3.40 – Розрахунок площі буфета з хліборізкою

Найменування устаткування	Тип	Кількість	Габарити, мм			Корисна площа м ²
			<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>	
1	2	3	4	5	6	7
Стіл виробничий	СПСМ-5	1	1470	840	860	1,23
Стіл для хліборізки	СПСМ-3	1	1260	840	860	1,06
Шафа для хліба	ШХ- 2А	2	1050	630	2000	0,7
Шафа холодильна	ШХ-0,56	1	1120	900	1800	1,01
Секція низькотемпературна	СН-0,15	1	1260	840	860	1,06
Раковина	-	1	500	500	-	0,25
Усього:	-	-	-	-	-	5,31

$$S_{\text{заг}} = 5,31/0,4 = 13 \text{ м}^2$$

Приміщення для споживачів

Площа залу визначається за формулою:

$$F = P * d,$$

де F – площа залу;

P – число місць у залі;

d – норма площі на одне місце, м².

Площа залу кафе складатиме: $F = 70 * 1,6 = 112 \text{ м}^2$.

Площа залу вітамінного бару складатиме: $F = 40 * 1,6 = 64 \text{ м}^2$.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

На підставі технологічного проектування підприємства ресторанного господарства, можна зробити наступні висновки:

1. На підставі теоретичних та практичних наукових досліджень розроблено інноваційні технології функціональної кулінарної продукції з використанням пророслих зерен злакових культур.
2. Розглянуті питання проектування вегетаріанського кафе на 70 місць з вітамінним баром на 40 місць в м. Кривий Ріг.
3. Техніко-економічне обґрунтування підтверджує доцільність такого проекту.
4. Виробнича програма розроблена з урахуванням спеціалізації даного підприємства.
5. У проекті застосовано сучасні види технологічного обладнання.
6. Об'ємно-планувальне рішення розроблене з урахуванням технологічності виробництва, взаємозв'язку приміщень.

Матеріали даного проекту можуть бути використані в практичній діяльності та рекомендовані до впровадження.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 4281:2004. Заклади ресторанного господарства. Класифікація [Текст]. – Введ. 31.03.2004 р. - К.: Держспоживстандарт України, 2004. - 12 с.
2. Наказ Мінекономіки від 03.01.2003р. № 2 «Рекомендовані норми технічного оснащення закладів громадського харчування»
3. Зернов Н.М., Горбенко П.П. Проростки – пища життя XXI століття. – СПб.: ИК Комплект, 1997.
4. Нилова Л.П. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров – М.: Инфра-М, 2014. – 448 с.
5. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. Ч. I. – М.: Хлебпродинформ, 1996.
6. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». – М., 2008.
7. Мачихина Л.И., Алексеева Л. В., Львова Л.С. Научные основы продовольственной безопасности зерна (хранение и переработка). – М.: ДеЛипринт, 2007. – 382 с.
8. Бутенко Л.И., Лигай Л.В. Исследования химического состава пророщенных семян гречихи, овса, ячменя и пшеницы // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 4-5. – С. 1128-1133; URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31374> (дата обращения: 07.12.2020).
9. Мазаракі А. А. Проектування закладів ресторанного господарства: навч. посібн.: [для вищ. навч. закл.]/ за ред. А.А. Мазаракі. - К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008.-307с.
10. Никуленкова, Т. Т. Проектирование предприятий общественного питания [Текст]: Учебник / Т. Г. Никуленкова, Г. М. Ястина. - М.: КолосС, 2006. - 247 с. – ISBN 5-9532-0206-7.
11. Практичний посібник до виконання технологічної частини дипломного проекту для студентів денної та заочної форм навчання факультету харчування/ Юдіна Т.І., Роберман Н.Д., Ветров В.М. - Донецьк: ДонДУЕТ, - 2004. - 114 с.
12. Котлер Ф. Маркетинг в третьем тысячелетии: Как создать, завоевать и удержать рынок/ Ф. Котлер; Пер. с англ. В.А. Голдича и А.И. Оганесовой; Науч. Ред. и авт. вступ. ст. Б.А.Соловьев. - М.: ООО»Издательство АСТ», 2001.-272с.

13. Ванханен В.В., Ванханен В.Д. Учение о питании. - Донецк: Донетчина, 2000. – 352с.
14. Технология продукции общественного питания / Ратушный А.С, Баранов Б.А., Ковалев Н.Н. - М.: Мир, 2004. - 416 с.
15. Шумило Г.У. Технологія приготування їжі / - К.: Кондор, 2003.
16. Похлебкин К.А. Лучшие рецепты мировой кухни.- Д.:ПКФ «БАО», 2002.-576 с.
17. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: Для предприятий обществ, питания/ Авт.-сост.: А.И. Здобнов, В.А. Цыганенко, М.И. Пересичный. - К.:А.С.К.,2006.-656с.
18. Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів: для підприємств громадського харчування всіх форм власності. – Х.: Фактор, 2002. - 752 с.
19. 100 000 лучших кулинарных рецептов мира. - М.: АСТ, Мн.: Харвест, 2001. - 784с.
20. Горячкин Г.В. Страны мира: Современный справочник / Г.В. Горячкин. – К.: Центр научной литературы, 2005. – 255 с.
21. Кузнецова Е.К. Лучшие рецепты мировой кухни / Е.К. Кузнецова. – М.: ОЛМА-ПРЕСС Инвест, 2004. – 191 с. – ISBN 5-94848-171-9.
22. Ратушный, А.С. Технология продукции общественного питания в 2-х томах / А.С. Ратушный и др. - М.: Мир, 2004. - 303 с.
23. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. - Киев: А.С.К., 1998 - 651 с.
24. Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів. Для підприємств громадського харчування всіх форм власності. - Київ: А.С.К., 2000 - 847 с.
25. Коршунова, А.Ф. Овощи в питании. Учебное пособие / А.Ф. Коршунова. - Д.: ДонГУЭТ, 2000. - 60 с.
26. Коршунова, Г.Ф. Напої. Асортимент та технологія. Навчальний посібник / Г.Ф. Коршунова. - Д.: ДонДУЕТ, 2001. - 80 с.
27. Коршунова А.Ф. Мясо. Технологические аспекты переработки и использования. Учебное пособие / А.Ф. Коршунова. – Д.: ДонГУЭТ, 2003. – 120 с.
28. Коршунова Г.Ф. Риба. Технологічні аспекти переробки і використання. Навчальний посібник / Г.Ф. Коршунова. – Д.: ДонДУЕТ, 2005. – 111 с.

29. Коршунова Г.Ф., Семенова Л.Я., Никифоров Р.П. Дичина. Технологічні аспекти переробки і використання. – Д.: ДонНУЕТ, 2011. – 137 с.
30. Коршунова А.Ф. Мучные блюда и гарниры. Учебное пособие / А.Ф. Коршунова, С.К. Ильдирова, Р.П. Никифоров. – Д.: ДонГУЭТ, 2005. – 164 с.
31. Коршунова Г.Ф., Семенова Л.Я.. Супи. Технологічні аспекти виробництва і реалізації. Навчальний посібник. –Д.: ДонНУЕТ, 2010. – 162 с.
32. Коршунова Г.Ф., Варварина Н.М. Етнічні кухні. Навчальний посібник. – Д.: ДонНУЕТ, 2010. – 286 с.
33. Семенова Л.Я. Совершенствование технологии производства полуфабрикатов и готовой продукции для общественного питания. Учебное пособие / Л.Я. Семенова, Л.И. Макаренко. – Д.: ДонГУЭТ, 2003. - 119 с.
34. Семенова Л.Я. Новое в технологии производства хлебобулочных, мучных выпеченых и кондитерских изделий. Учебное пособие / Л.Я. Семенова. - Д.: ДонНУЭТ, 2004 – 110 с.
35. Нелепа А.Е. Основы физиологии и гигиены питания: учебное пособие для студентов специальности 7.091711 «Технология питания». Донецк: ДонГУЭТ, 2006. – 327 с.
36. Нелепа, А.Е. Гигиена и санитария общественного питания: курс лекций для студ. днев. и заоч. формы обучения спец. 7.091711 "Технология питания". – Донецк, 2005. – 116 с.
37. Антонова В.А. Організація й планування виробництва на підприємствах харчування. Навчальний посібник. - Донецьк, ДонДУЕТ, 2002. - 161 с.
38. Організація обслуговування у підприємствах ресторанного господарства: Підручн. для ВУЗів / За ред. проф. Н.О.П'ятницької - К.: Київ. нац. торг. екон. ун-т, 2005.- 632 с.
39. Усов В. В Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания. - М.: Академия, 2008 . - 432 с
40. Справочник руководителя предприятий общественного питания. Антонов, Г.С. Фонарева и др. - М: Легкая промышленность и бытовое обслуживание, 2000. – 664 с. – ISBN 785-78-24-1.
41. Лименец А.И., Ловачева Г.Н., Алешина Л.М. Справочник технолога общественного питания. – М.: Колос, 2000.-416 с. -ISBN 5-728-317-17-0.
42. Дейниченко Г.В., Єфімова В.О., Постнов Г.М. Обладнання підприємств харчування: Довідник. В 3-х ч. - Харків: ДП Редакція "Мир Техники и

Технологий", 2003.

43. Гавриленко В. М Основи промислового будівництва і санітарної техніки: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. . - Донецьк:[ДонНУЕТ], 2009 . - 296 с.

44. Гавриленко В.М., Ветров В.М. Методичні вказівки до виконання графічної частини дипломного проекту засобами комп'ютерної програми ArchiCAD для студентів денної та заочної форм навчання факультету харчування. - Донецьк: ДонДУЕТ, 2005.-51 с.

45. Гавриленко В.М., Оліфіров В.П., Ветров В.М. Методичної вказівки до виконання архітектурно-будівельної та сантехнічної частин дипломного проекту для студентів денної та заочної форм навчання факультету харчування. - Донецьк: ДонДУЕТ, 2004. - 37 с.

46. Русаловський, А. В. Правові та організаційні питання охорони праці [Текст]: навч. посіб. / А. Русаловський - Київ: центр навчальної літератури, 2005. - 176с. - ISBN 966-364-039-1.