

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Криворізький національний університет

Навчально-науковий інститут економіки і торгівлі імені

Михайла Туган-Барановського

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

ДОПУСКАЮ ДО ЗАХИСТУ

Гарант освітньої програми

Сімакова О.О.

«___» _____ 2025 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА (ПРОЄКТ)

на здобуття ступеня вищої освіти магістр
зі спеціальності 181 «Харчові технології»
освітньої програми «Ресторанні технології»

на тему:

«Проект вегетаріанської їдальні у м. Кривий Ріг із впровадженням новітніх технологій соусів емульсійного типу»

Виконав:

здобувач вищої освіти

Темець Софія Сергіївна

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Керівник: доцент кафедри ТРГГРСТ, к.т.н., доц. Сімакова О.О.

(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:

Прізвище та ініціали

Підпис

Інженерний розділ

Коренець Ю.М.

Кривий Ріг

2025

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

ЗМІСТ

Стор.

Завдання на дипломний проект.....	
Інформаційна карта.....	
Паспорт підприємства.....	
Реферат.....	
Вступ: актуальність теми, завдання роботи, практичне впровадження.....	
1. Науково-дослідницький розділ.....	
1.1. Науково-теоретичні основи технологій йогуртів на основі безлактозного молока з додаванням біфідобактерій (аналітичний огляд літератури).....	
1.2. Об'єкти, методи та методики досліджень	
1.3. Розробка новітніх технологій йогуртів на основі безлактозного молока з додаванням біфідобактерій	
2. Техніко-економічне обґрунтування.....	
2.1. Дослідження ринку.....	
2.2. Характеристика проектного підприємства.....	
3. Розробка організаційно-технологічних процесів підприємства.....	
3.1. Виробнича програма.....	
3.2. Розрахунок приміщень для прийому і збереження сировини.....	
3.3. Проектування процесів механічної обробки сировини.....	
3.4. Проектування процесів теплової обробки продуктів.....	
3.5. Проектування торгових, допоміжних, адміністративно-побутових і технічних приміщень.....	
4. Інженерний розділ.....	
Висновки.....	
Список використаних джерел.....	
Додатки.....	

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий інститут економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського

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

Форма здобуття вищої освіти заочна

Ступінь магістр

Галузь знань 18 «Виробництво та технології»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Ресторанні технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

Сімакова О.О.

15 вересня 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Темець Софії Сергіївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

					<i>КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

1. Тема роботи «Проект вегетаріанської їдальні у м. Кривий Ріг із впровадженням новітніх технологій соусів емульсійного типу»

Керівник роботи кандидат технічних наук, доцент Сімакова О.О.
науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали

Затверджені наказом Криворізького національного університету від 30 травня 2025 року № 33-с.

2. Строк подання здобувачем ВО роботи 24 листопада 2025 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 на дипломний проект

Інформаційна картка

Паспорт підприємства

Реферат

Вступ: актуальність теми, завдання роботи, практичне впровадження

1. Науково-дослідницький розділ

1.1. Науково-теоретичні основи технологій соусів емульсійного типу
(аналітичний огляд літератури)

1.2. Об'єкти, методи та методики досліджень

1.3 Проведення експерименту та опис досліджень

1.4. Розробка новітніх технологій соусів емульсійного типу

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 кваліфікаційної роботи – 3 од.

5.2. Компоновочне рішення приміщень підприємства – 2 од.

5.3. Фасад, розріз, генеральний план – 1 од.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

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 15 вересня 2025 року

7. Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання	Примітка
1.	Науково-дослідницький розділ	15.09-12.10.2025	
2.	Техніко-економічне обґрунтування	13.10-17.10.2025	
3.	Організаційно-технологічний розділ	18.10-18.11.2025	
4.	Інженерний розділ	19.11-23.11.2025	
5.	Рецензія та допуск до захисту	24.11-30.11.2025	
6.	Захист кваліфікаційної роботи	01.12-05.12.2025	

Здобувач вищої освіти

(підпис)

Темець С.С.
(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Сімакова О.О.
(прізвище та ініціали)

					<i>КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА

Найменування підприємства Їдальня з салат-баром

Вид власності Приватна

Юридична адреса м. Кривий Ріг, Центрально-Міський район

Вид діяльності Ресторанне господарство

					<i>КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

ПАСПОРТ ПІДПРИЄМСТВА

1. Найменування підприємства їдальня з салат-баром
2. Місткість підприємства їдальня-75 місць, бар-25 місць
Район будівництва м. Кривий Ріг, Центрально-Міський район
3. Вид будівництва (капітальне, реконструкція, капітальний ремонт, переспеціалізація)
4. Тип будинку – цивільне, промислове
5. Конструктивна схема будинку: безкаркасне, каркасне, напівкаркасне
6. Поверховість, клас капітальності (I, II, III) двоповерхова

ЧАСТИНИ БУДИНКУ

1. Фундаменти (під стіни, під колони і матеріал фундаментів) бетонні блоки 600*600*2400 мм
2. Стіни зовнішніз лицьвої цегли товщиною 510мм
3. Стіни внутрішні товщиною 210мм
4. Перегородки з цегли товщиною 120мм
5. Сходи двомаршеві
6. Перекриття плоскі багатопустотні плити ПТК 220160*600мм
7. Дах многоскатне покриття
8. Стріха безстріховий

ІНЖЕНЕРНЕ УСТАТКУВАННЯ

1. Водопостачання холодне внутрішня водопровідна система
2. Водопостачання гаряче водонагрівачі внутріквартального теплопункту
3. Опалення і вид теплоносія центральна система паро-водяного опалення t=130°C
4. Вентиляція (кондиціонування)приточно-витяжна
5. Електропостачання централізоване

ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

1. Площа забудови, м² 458
2. Загальна площа, м² 916
3. Корисна площа, м² 763
4. Будівельний об'єм, м³ 3435

					<i>КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Реферат

Метою наукового дослідження було розроблення новітніх технологій соусів емульсійного типу з використанням природної сировини в якості емульгатора. В роботі проаналізовано асортимент соусів, представлених в ресторанному господарстві, розглянуто сучасні наукові аспекти вдосконалення технології виготовлення соусів емульсійного типу та запропоновано використання в якості емульгатора екстракт сапонінів мильнянки лікарської. В результаті проведених досліджень було доведено харчову безпеку сапонінів мильнянки лікарської, їх антирадикальну та антиоксидантну дію, визначено структурно-реалогічні показники продуктів, виготовлених з використанням сапонінів. На основі проведених досліджень було розроблено новітні технології соусів з пониженою калорійністю та розраховано їх хімічний склад. Лінія виробництва даних соусів була впроваджена на базі закладу харчування.

Дипломний магістерський проект складається із вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних літературних джерел, додатків. Дипломний магістерський проект викладено на 101 сторінках, містить 49 таблиць й 15 малюнків, 8 додатків. Список літературних джерел складається з 46 найменувань.

Ключові слова: соуси емульсійного типу, сапоніни, мильнянка лікарська, структурно-механічні властивості.

Abstract

The aim of research was the development of new technologies emulsion type sauces using natural raw materials as an emulsifier. This paper analyzes the range of sauces presented in the restaurant business, reviewed current scientific aspects of improving technology made sauces emulsion type and proposed use as an emulsifier extract saponins *Saponaria officinalis*. As a result of studies have shown food security saponins *Saponaria officinalis* and their antiradical and antioxidant action, defined structural realohichni performance products, manufactured using saponins. Based on the research developed new technologies with low calorie sauces and calculated their chemical composition. Line production data sauces was introduced on the basis of dining options.

The diploma master's project consists of an introduction, 4 sections, *wyvodov*, a list of references used, applications. The diploma master's project is presented on 101 pages, contains 49 tables and 15 figures, 8 applications. The list of references consists of 46 titles.

Key words: emulsion type sauces, saponins, *myl'nyanka medicinal*, structural and mechanical properties.

					<i>КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Вступ

Актуальність теми. Забезпечення населення в достатній мірі якісними продуктами харчування має важливе значення, а за умов екологічних негараздів та економічної нестабільності в Україні потребує особливої уваги. Вирішенню цієї проблеми сприяє можливість використання нетрадиційної сировини та розширення ресурсів харчових виробництв завдяки використанню нових технологій. Тенденції зміни структури харчування останніх десятиліть сприяли появі на ринку емульсійних соусів зниженої жирності, які відповідають концепції здорового харчування. Вимоги сучасної концепції для даного виду продукції, в основному, полягають у зниженні вмісту жирової фази і виключення з її складу холестериновмісної сировини. В даний час асортимент емульсійних соусів різноманітний і змінюється відповідно зі смаками та запитами споживачів. Аналітичний огляд вітчизняного ринку майонезної продукції свідчить про зростаючу потребу в продуктах здорового харчування та необхідність значного розширення ринкового сегменту легких емульсійних соусів з жировою фазою, що не перевищує 40% [1]. Одним з ключових технологічних завдань при моделюванні таких майонезних емульсій є збереження їх стійкості до розшарування, яка залежить від правильного вибору емульгаторів, загусників і стабілізаторів. Незважаючи на те, що використання сучасних натуральних стабілізуючих добавок і їх композицій дозволяє надавати низькокалорійним емульсійним соусам необхідну текстуру і гармонійний наповнений смак, тим не менш, основна роль у створенні цих харчових емульсій відводиться емульгаторам.

Традиційними емульгаторами для виробництва низькокалорійних емульсійних соусів є яєчний лецитин і молочні білки, проте більшість виробників відмовляються від їх використання і віддають перевагу ефективним рослинним емульгаторам [2].

До перспективних емульгаторів відносяться рослинні сапоніни, в тому числі сапоніни коренів *S. officinalis*, які крім високої поверхневої активності мають широкий спектр біологічної дії, зокрема мають антиоксидантну та антирадикальну активність [3].

У цьому зв'язку, використання екстракту сапонінів коренів мильнянки лікарської *S. officinalis* як емульгатора в технології низькокалорійних емульсійних соусів різної консистенції за рахунок введення сучасних стабілізуючих добавок, є актуальним. Це дозволить розробити новий вид соусу, що буде забезпечувати вимоги ринку, впливати на раціональне використання сировинних ресурсів, дозволить створити вироби з покращеною харчовою та біологічною цінністю.

Об'єктом наукового дослідження є сапоніновмісна сировина, як перспективний емульгатор при виробництві соусів.

Предметом дослідження є харчова безпека сапонінів, антиоксидантні та антирадикальні властивості сапонінів, визначення структурно-механічних властивостей нового продукту, розробленого з використанням сапонінів.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Метою роботи є розробка нових продуктів харчування, а саме емульсійних соусів зі зниженою калорійністю та проведення досліджень з можливості їх використання.

У зв'язку з цим виникають наступні завдання:

- провести аналітичний огляд літератури по даній темі;
- дослідити хімічний склад сапонінів;
- довести харчову безпеку сапонінів коренів мильнянки лікарської;
- дослідити антиратикальні та антиоксидантні властивості сапонінів;
- дослідити структурно-механічні властивості соусів, виготовлених з використанням в якості емульгатора сапонінів мильнянки лікарської;
- розробити технологічні схеми та карти виробництва нових продуктів;
- визначити хімічний склад розроблених соусів;
- розробити проект ресторану скандинавської кухні з впровадженням новітньої технології виробництва емульсійних соусів з використанням екстракту сапонінів коренів мильнянки лікарської.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

1. Науково-дослідницький розділ

1.1. Науково-теоретичні основи технологій соусів емульсійного типу (аналітичний огляд літератури)

1.1.1. Аналіз асортименту соусів, що виготовляються в підприємствах ресторанного господарства.

Соус (від французької sauce - підлива) або підлива - рідка приправа до основної страви та/або гарніру. Соуси надають більш соковиту консистенцію страв і підвищують їх калорійність. Багато соусів містять спеції і смакові речовини, які діють збудливо на органи травлення; яскраве забарвлення соусів вигідно відтіняє колір основних продуктів страви. Соуси не тільки подають до готових страв, але і використовують у процесі їх приготування: багато продуктів смажать в соусі або запікають під соусом. Соус не повинен спотворювати страву до невпізнання або маскувати його неїстівну частину. Гарний соус лише відтіняє смак їжі, вносить нову «ноту» у її аромат, смак, зовнішній вигляд, змушує зазвучати звичне блюдо на новий лад [4].

Кожен соус складається з рідкої основи і додаткової частини, до якої входять різні продукти, прянощі і приправи. Соус, приготовлений на певній рідкій основі і містить у додатковій частині мінімальну кількість продуктів, називається основним. Соуси, приготовані на базі основного з додаванням різних продуктів, називаються похідними.

За характером додаткової частини всі соуси поділяють на дві основні групи: приготовані з борошном і без борошна. Соуси з борошном за кольором можуть бути червоними (від коричневого до коричнево-червоного) і білими (від білого до сірого) .

В якості рідкої основи для приготування червоних та білих соусів використовують м'ясні та рибні бульйони, грибні та овочеві відвари, сметану або молоко (лише для білих). Соуси без використання борошна готують на вершковому маслі, рослинній олії, яєчно-масляній суміші та оцті.

Залежно від температури, при якій їх використовують можуть бути:

- гарячі - подаються до гарячих страв ;
- холодні - подаються як до холодних страв , так і до гарячих страв.

За призначенням соуси подаються до страв із: м'яса, риби, птаха, макаронних виробів, овочів, круп , а також до солодких страв та салатів (як заправки).

За консистенцією соуси поділяються на рідкі (консистенції рідкої сметани) - для поливання і тушкування страв; середньої густоти (консистенції густої сметани) - для запікання і додавання в овочеві страви; густі (консистенції в'язкою манної каші) - для фарширування і додавання в деякі страви.

Окрему групу становлять солодкі соуси , які готують з різноманітних фруктових відварів, соків, молока, червоного вина. В якості додаткової частини служать цукор, ванілін, шоколад, какао. Загусниками в цих соусах використовуються картопляний крохмаль, в деяких - борошно [5].

Соуси можуть розрізнятися також і за іншими характеристиками.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Суттєву частину складають соуси на рослинній олії емульсійного типу. Це висококалорійні продукти, головним рецептурним компонентом яких є рослинна олія, вміст якої за традиційною рецептурою складає іноді до 80%. До цієї групи відноситься майонез та його похідні.

ДСТУ 4487:2005 визначає майонези як харчовий продукт, який представляє собою багатокомпонентну, стійку в широкому діапазоні температур (від 0°C до 18°C) , мілко дисперсну емульсію, виготовлену з рафінованих, дезодорованих масел з додаванням емульгаторів, стабілізаторів, смакових добавок і прянощів, дозволених центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для виробництва майонезної продукції.

Згідно ДСТУ 4487:2005 майонези поділяються на 3 групи:

- Столові майонези: «Група майонезів, що мають сметаноподібну консистенцію та призначені для вживання в їжу як приправа або добавка при виготовленні страв в домашній кулінарії та на підприємствах ресторанного господарства».

- Бутербродні майонези: «Група майонезів, що мають кремоподібну консистенцію і призначені для виготовлення бутербродів в домашній кулінарії та на підприємствах ресторанного господарства».

- Десертні майонези: «Група майонезів, що мають консистенцію густої сметани або кремоподібну і призначені для виготовлення десертів в домашній кулінарії та на підприємствах ресторанного господарства».

За калорійністю майонези поділяються на:

- висококалорійні - майонези з масовою часткою загального жиру більше 55%;
- середньокалорійні - майонези з масовою часткою загального жиру від 40% до 55% включно;
- низькокалорійні - майонези з масовою часткою загального жиру від 30% до 40% включно [6].

Основним технологічним прийомом для приготування цих соусів є змішування сирих жовтків з рослинною олією для отримання емульсії типу "олія у воді". Дисперсною фазою є – рослинна олія, емульгаторами - ліпovitеллін жовтка і білки гірчиці. Поверхнево активні речовини гірчиці зменшують поверхневий натяг на межі жир-вода, що полегшує емульгування і знижує схильність жирових кульок до поєднання і збільшення.

В ресторанному господарстві майонези готують із рафінованої рослинної олії, гірчиці, сирих яєчних жовтків і оцту.

Для отримання майонезу сирі яєчні жовтки розтирають з сіллю і гірчицею. Потім поступово, малими дозами додають рослинне масло, безперервно й енергійно розтираючи суміш. Коли масло повністю буде введено в соус і проемульгує, додають оцет [7]. При цьому соус стає білим і розріджується. Вміст жиру в соусі майонез досягає 77%. При меншому вмісті жиру соус робиться дуже рідким. Щоб зменшити вміст жиру в майонезі, до соусу додають проціджений білий соус.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

При ручному приготуванні майонезу жирові кульки виходять різного розміру, недостатньо дрібні, емульсія - нестійка. При механічному збиванні майонезу в збивальних машинах розмір кульок не перевищує два мікрони і емульсія виходить більш стійкою. Стійкість майонезів залежить від ступеня емульгування, однорідності кульок, якості емульгатора. Крім жовтків сирих яєць, в якості емульгатора використовують сухі жовтки і білки.

Якщо для приготування майонезу беруть теплу рослинну олію, то розшарування емульсії може настати вже в процесі збивання. Якщо ж олію беруть дуже холодну, то на емульгування доводиться затратити багато енергії. Оптимальна температура олії для емульгування 16-18 °С [8].

При зберіганні майонезу у відкритому посуді поверхня його висихає. Відбуваються дегідратація емульгатора і руйнування емульсії. Під дією яскравого світла жири окислюються. Утворення навіть малих кількостей поверхнево-активних продуктів окислення призводить до розшарування емульсії. При зберіганні майонезу в умовах підвищеної температури (20-30 °С) також відбувається швидке руйнування емульсії. При низькій температурі (нижче-15°С) дисперсійна середа (вода, оцет) заморожуються, що при подальшому відставанні призводить до руйнування емульсії. Відшарування майонезу можна відновити. Для цього розтирають жовтки і гірчицю, додаючи відшарований майонез, і розтирають його, знову отримуючи емульсію.

Соус майонез використовують для заправки салатів, вінегретів, його подають до холодних закусок з риби, м'яса і птиці. З основного соусу майонез готують його різновиди.

Класифікація соусів дуже різноманітна, вони розрізняються за змістом інгредієнтів які входять у склад соусу, за стравами до яких їх додають, за консистенцією та ін.

1.1.2. Наукові аспекти вдосконалення технології виготовлення соусів емульсійного типу.

Однією з важливих тенденцій розвитку харчової промисловості у світі є виробництво продуктів функціонального призначення, які спрямовані на профілактику та лікування різних захворювань, для підвищення імунітету і зміцнення здоров'я, що пов'язано з екологічною ситуацією у світі. У харчуванні спостерігається дефіцит таких функціональних інгредієнтів, як вітаміни, природні антиоксиданти, повноцінні білки, поліненасичені жирні кислоти, мінеральні речовини, полісахариди тощо[9].

Найчастіше розширення асортименту соусів і випуск новинок здійснюється шляхом використання наповнювачів і добавок, а також заміною деяких складових частин іншими.

Низькокалорійні емульсійні продукти з вмістом жирової фази до 40% відносяться до функціональних продуктів харчування нового покоління і поступово витісняють зі споживчого ринку традиційні висококалорійні майонези [10]. Проте їх виробництво пов'язане з проблемою збереження структурних

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

властивостей, оскільки зниження частки жирової фази призводить до значного зменшення в'язкості і слабкої стійкості емульсійної системи. У зв'язку з цим при виробництві низькокалорійних емульсійних продуктів основна вимога пред'являється до вибору емульгатора, від функціональних властивостей якого істотно залежать реологічні параметри емульсійної системи. Найбільш перспективними емульгаторами для отримання такого типу продуктів можуть бути високомолекулярні емульгатори - білки (сироваткові і соєві) і рослинні сапоніни. Вони здатні на межі розділу фаз утворювати міцні колоїдні шари, незворотний характер адсорбції яких обумовлює високу стійкість емульсій, утворених на їх основі [11].

Однак якщо білки досить широко використовуються для отримання низькокалорійних емульсійних продуктів, застосування рослинних сапонінів в даний час обмежений. Раніше сапоніни, поряд з рослинними і тваринними білками, використовувалися в якості натуральних харчових емульгаторів але потім були витіснені синтетичними або напівсинтетичними емульгаторами, промислове виробництво яких інтенсивно стало розвиватися в середині минулого століття [12]. Крім того, в силу деяких негативних властивостей в Україні введено обмеження на використання рослинних сапонінів в харчовій промисловості. Однак дослідження останніх років демонструють можливість використання сапонінів у харчовій промисловості.

В Україні розробкою нових або вдосконалених соусів займаються як великі компанії по виробництву соусів, так і вчені, які прагнуть, щоб соуси були не тільки смачними, але й корисними.

У Харківському державному університеті харчування та торгівлі розробили емульсійний соус з використанням борошна вівсяної та перлової круп.

Встановлено виражену здатність компонентів борошна вівсяної та перлової круп утворювати незасвоювані комплекси із свинцем та нітратами, що вказує на високі детоксикуючі властивості соусів з їх використанням і дозволяє рекомендувати соуси для лікувально-профілактичного харчування за хронічної свинцевої та нітратної інтоксикації [13].

У ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського також проводили вдосконалення соусу майонез.

Удосконалення проводили на основі дослідів шляхом порівняння майонезу “Провансаль” та майонезу «Дістичного», який має схожу рецептуру, але з додаванням амаранта багряного. Порівняння двох соусів доводить, що реологічні властивості соусів майже однакові – висока стабілізуюча активність модифікованих полісахаридів ПНАБ дає можливість значно знизити вміст олії в соусі, а також повністю виключити традиційні емульгатори, тобто яєчний порошок та сухе молоко, без будь яких помітних змін якості. Нова рецептура повністю імітує реологічні властивості звичного для населення майонезу “Провансаль”.

Також на базі університету під керуванням Бесіди С. М. розроблена технологія емульсійних соусів з використанням сухого молочно-білкового

					<i>КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

концентрату зі сколотин (СМБК). СМБК володіє заданими функціонально-технологічними властивостями, що дозволяє використовувати його у технології емульсійних соусів підвищуючи їх біологічну цінність[14].

Терещук А. В. та Старовойтова К.В. запропонували технологію виробництва емульсійних соусів з використанням соєвого лецитину.

Цікавими є дисертаційні роботи Гаврилової Д.В. «Розробка та продовольча оцінка майонезу і майонезного соусу для здорового харчування з пектином» (м. Москва), Поліщук М.В. «Рослинні емульгатори при виробництві майонезів» (м. Одеса).

Т.П. Юдіна (Тихоокеанський державний університет, м. Владивосток) запропонувала технологію виробництва емульсійних продуктів з використанням рослинних екстрактів та гідроколоїдів [15]. Біологічно цінні екстракти, отримані із коренів дикорослих рослин, зокрема мильнянки лікарської (*Saponaria officinalis* L.), мають емульгуючі властивості завдяки вмісту в них сапонінів, а також антиокислювальною здатністю в зв'язку зі вмістом фенольних сполучень. Гідроколоїди морських водоростей слугують унікальними природними ентеросорбентами, які покращують роботу шлунково-кишкового тракту, укріплюють імунну систему, попереджують онкологічні захворювання.

Використання сапонінів рослинної сировини є перспективним напрямом у новітніх технологіях розробки соусів емульсійного типу.

1.1.3 Промислове використання сапонінів

На світовому ринкові комерційні сапоніни представлені в основному екстрактами кори чілійського пінного дерева *Quillaja saponaria* M., коренів плантаційного женьшеню *Panax genus*, коренів червоного мильного кореню (*Saponaria officinalis* L., коренів туркменського мильного кореню *Acanthophyllum gypsophilodes* R., коренів солодки *Glycyrrhiza glabra* L., насіння чайного дерева *Camellia japonica* G., перикарпію пінної ягоди/горіха *Sapindus saponaria* L./S. Mukurossi G. та ферментативно модифікованої сої *Glycine max* L. Бідесмозиди-основні компоненти цих екстрактів, за виключенням гліцирризіна- сапоніна коренів солодки.

Лідер серед комерційних сапоніновмісних екстрактів- quillaja екстракт, що віднесений в США до харчових добавок (секція 172.50 Natural Flavoring Substances and Natural Substances Used in Conjunction with Flavors) та офіційно признаний безпечним (статус GRAS при рівні 500 мг/кг) при використанні в якості піноутворювача при виробництві безалкогольних напоїв та харчової добавки при введенні природних ароматизаторів [16,17]. В Європі він дозволений як піноутворювач E999[18]. В Японії та країнах Східної Азії перелік дозволених сапоніновмісних добавок містить також ферментативно-модифіковані сапоніни сої, сапоніни насіння чаю, юкка екстракт [19].

На даний час quillaja сапоніни використовують як піноутворювачі при виробництві ароматизованих безалкогольних напоїв- спортивних, ізотонічних, енергетичних, імбирного пива, крем-соди, фруктових коктейлів; Як емульгатори

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

при виробництві емульсійних соусів, дресінгів, хлібобулочних виробів, цукерок, заморожених молочних продуктів, пудингів; як солубілізатори для введення жиророзчинних фарбників, вітамінів та харчових добавок в напої, приправи з ферментатованих овочів та ін. [20]. Можливість використання сапонінів в харчовій промисловості підтверджена рядом патентів [21-23].

В останні роки особливу привабливість набувають функціональні продукти харчування, що містять в якості активного інгредієнта сапоніни. Цей напрямок активно розвивається в країнах Південно-Східної Азії, особливо в Японії - засновнику програми функціонального харчування Food for Specified Health Use (FOSHU). Розроблені продукти сприяють профілактиці та лікуванню різноманітних патологічних, запальних захворювань та захворювань імунної системи. Захищена патентами «здорова їжа» має різні фізіологічні властивості, в тому числі підвищує імунний опір організму, покращує функції печінки, пригнічує накопичення жиру в організмі, сприяє профілактиці рака кишечника, діабету, відновленню обміну речовин, знімає напругу та відновлює сили після фізичної навантаження, втоми та ін [24-27].

1.1.4. Обґрунтування можливості використання екстракту сапонінів у технологіях емульсійних соусів

На даний час проблема відмови від синтетичних емульгаторів(ПАР) та заміна їх натуральними займає важливе місце в різноманітних сферах промисловості багатьох країн світу. В зв'язку з цим одна із актуальних задач- це пошук природних емульгаторів та обґрунтування можливості їх широкого практичного використання.

Сапоніни - рослинні тритерпенові глікозиди потенційні природні емульгатори [28] .Успіхи фундаментальних досліджень, що підтвердили зв'язок структури глікозидів з їх фізико-хімічними властивостями та біологічною активністю, відкривають можливість їх широкого використання в галузях харчової, медичної та косметичної промисловості. Раніше сапоніни розглядались як анти поживні фактори і їх використання в харчовій промисловості було обмежене. Проте, дослідження *in vivo* та *in vitro*, що проводились на протязі останнього десятиріччя, переконливо демонструють харчову безпеку сапонінів та широкий спектр їх позитивної дії на організм [29].

Зараз сапоніни притягують увагу не лише як природні харчові добавки, що формують структуру продуктів (емульгатори, солубілізатори та піноутворювачі), але як і біологічно активні компоненти при виробництві функціональних продуктів харчування[30].

На регулярних міжнародних конференціях по структурі і функціям сапонінів: «Saponins used in food and agriculture», «Saponins used in traditional and modern medicine»(США), «Saponins in food, feedstuffs and medical plants»(Польща), «Saponins and physiological function» (Польща) та « New trends in saponins» (Франція) постійно відкриваються нові шляхи та можливості їх використання.

Сапоніни мають широкий спектр біологічної дії,що благотворно впливає на

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

організм людини.

Сапоніни-тривіальна назва вторинних метаболітів рослин, які утворюють в водних розчинах піну («sapo»). Вони відносяться до класу глікозидів і, в залежності від хімічної природи аглікона, розподіляються на три терпенові(C30) та стероїдні (C27) глікозиди[31].

Сапоніни широко розповсюджені в рослинному світі, але домінують три терпенові глікозиди, в основному похідні олеанолового ряду (b-амірина). Біосинтез сапонінів відбувається з тритерпеноїдних та вуглеводних попередників та варіюється по числу функціональних груп і подвійних зв'язків в агліконі, а також по числу, положенню та природі моносахаридних залишків. Тому існує широке різноманіття хімічних структур глікозидів, які відрізняються як структурою аглікона, так і будовою вуглеводних ланцюгів. Продукти повного біосинтезу сапонінів – бідесмозиди - глікозиди, що складаються з двох вуглеводних ланцюгів, один з яких приєднаний О-глікозидним зв'язком до C₃, інший О-ацилглікозидним зв'язком до C₂₈ аглікона. Монодесмозиди з одним вуглеводним ланцюгом(при C₃ аглікона)-проміжні продукти біосинтезу, присутні в менших кількостях. Набагато рідше зустрічаються тридесмізиди, що мають три вуглеводних ланцюга.

Тритерпенові глікозиди відносяться до класу високомолекулярних ПАР. Їх поверхнево-активні властивості обумовлені амфотильним характером будови молекули: гідрофобною частиною виступає аглікон, гідрофільною-вуглеводні ланцюги. Сапоніни мають здатність знижувати поверхневий натяг на межі розділу фаз, формувати в водному розчині міцели, розчиняти гідрофобні речовини, причому їх колоїдні властивості спів ставні зі властивостями синтетичних емульгаторів [32].

До складу молекул глікозидів може входити від одного до 11 моносахаридних залишків, що сильно впливає на співвідношення розмірів полярної та неполярної частин молекули. Величина гідрофільно-ліпофільного балансу (ГЛБ)-важлива характеристика глікозидів, яка визначає їх фізико-хімічні властивості та біологічну активність. Вона коливається залежно від кількості структурних моносахаридів [33].

В таблиці 1.1 представлені рослини, що містять найбільшу кількість сапонінів.

Таблиця 1.1. Вміст сапонінів в деяких видах рослинної сировини

Назва рослини					Частина рослини	Вміст сапонінів, %	Лист
Мильна трава (lychinis Chaicedonica)					Листя	23	
Мильне дерево (sapindus Saponaria)					Плоди	38	
Кінський каштан (aesculus Hippocastanum)					Плоди	6	
Мильний корінь (acahtophyllum Glandulosum)					Корінь	32	
Альпійська фіалка (cyclamen)					Клубні	25	
Мильнянка (saponaria Officinalis)					Корінь	36	
Горицвіт (Album)					Корінь	28	
					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (II)		Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата			

Практичний інтерес викликають рослини, широко розповсюджені в більшості областей нашої країни, адже екзотичні рослини найменш доступні споживачу. Цей факт обумовлює вибір в якості об'єкта дослідження мильнянку лікарську (*Saponaria officinalis* L.) Вона росте на всій території України, за винятком Полінного Степу,- в чагарниках, на заплавах луках степової і лісостепової зон, в надрічкових лозняках, на піщаних берегах озер, на лісових галявинах і узліссях, в занедбаних квітниках, іноді як декоративна рослина.

Іншим аспектом вибору цієї рослини є літературні посилання про антиоксидантні та антирадикальні властивості її екстрактів.

Доведення можливості удосконалення емульсійних соусів та підвищення їх біологічної цінності за рахунок використання екстракту сапонінів мильнянки лікарської є метою даної роботи.

1.2. Об'єкти, методи та методики досліджень

1.2.1. Об'єкти дослідження

Об'єктами дослідження стали екстракт сапонінів коренів мильнянки лікарської та низькокалорійні соуси емульсійного типу.

Для приготування низькокалорійних соусів використовувалась така сировина:

- Сухий екстракт сапонінів мильнянки лікарської (країна-виробник Казахстан)
- Куховарська сіль (ДСТУ 51574-2000);
- Вода (ДСТУ 3959–2000);
- Гірчиця столова (ГОСТ 13979-68);
- Перець болгарський (ДСТУ 2659-94);
- Олія соняшникова (ДСТУ 4492:2005);
- Оцет (ДСТУ 2450-2006)
- Молоко сухе знежирене (ДСТУ 4273 : 2003)
- Мед натуральний (ДСТУ 4497:2005)

Контрольними зразками стали такі вироби:

- ✓ Соус майонез з емульгатором ЕКМЛ «Фірмовий»
- ✓ Емульсійний соус з використанням ЕКМЛ «З перцем»
- ✓ Десертний емульсійний соус з використанням ЕКМЛ

«Абрикосовий»

Предмети дослідження:

- харчова безпека екстракту сапонінів з мильнянки лікарської;
- антиокислювальна та антирадикальна дія екстракту сапонінів з мильнянки лікарської;
- модельні зразки емульсійних соусів з використанням екстракту сапонінів.

Вся сировина та матеріали, що використовувалися в дослідженнях, за показниками якості та безпечності відповідали вимогам діючої в Україні нормативної документації чи посвідчення якості фірм-виробників та дозволені до

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

використання Міністерством охорони здоров'я України.

1.2.2. Методи та методики дослідження

В ролі емульгатора обрано екстракт сапонінів коренів мильнянки лікарської. Для визначення технологічних та структурно механічних показників продуктів, що розробляються планується використовувати наступні методики:

- харчову безпеку сапонінів шляхом експрес-методу використання інфузорій;
- антирадикальні властивості сапонінів методом ідентифікації на ТШХ пластинах погашених радикалів;
- структурно-механічні показники соусів характеризують за кінетикою;
- загальну кількість вологи стандартним методом, шляхом висушування;
- вміст сухих речовин – стандартним методом, шляхом висушування наважки зразків при 130 °С на протязі 40 хвилин;
- вихід готових виробів визначали як співвідношення маси готового продукту до маси напівфабрикатів.
- органолептичну оцінку якості страви за методикою, викладеною в Методичних вказівках по лабораторному контролю якості продуктів громадського харчування № 1-40/3805 від 11.11.91.
- оцінку мікробіологічних показників якості кулінарної продукції уніфіковані методи аналізу, передбачені в санітарно-гігієнічних і санітарно-протиепідеміологічних правилах і нормах. Визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, бактерій групи кишкових паличок (коліформ), визначення патогенних мікроорганізмів. в т.ч. сальмонелл і бактерій роду протей, проводять відповідно до ГОСТ 9225. ГОСТ 9958. ГОСТ 30519 / ГОСТ Р 50480, ГОСТ 26972; мікробіологічні нормативи - по МВТ 5061

Метод з використанням в'їчастої інфузорії для вивчення харчової безпеки сапонінів

У роботі використовували фракцію домінуючих сапонінів коренів мильнянки лікарської. Вона являє собою суміш двох бідесмозидов квіллаевої кислоти, що містять дев'ять моносакхаридних залишків [36]. У пробірки з 10мл водного розчину сапоніну в діапазоні концентрацій від 0,1 до 50 мг/мл вносили 0,05 мл культури інфузорії, попередньо синхронізованою протягом 2 діб холодом. Пробірки закривали стерильними пробками і витримували протягом 5 діб при температурі 18-20 ° С. Через кожен добу культуру аналізували методом висячої краплі при збільшенні 900 мкм (мікроскоп МБР 1А) для виявлення можливих деформацій клітини і уповільнення їх рухових функцій і в рахунковій камері Горяєва для обліку кількості живих особин. Вплив білка на токсичність сапонінів встановлювали аналогічно, використовуючи водне середовище з казеїном (0,02%) або стандартне живильне середовище - пептон 1,0%, казеїн 0,02% [34].

Метод визначення в'язкості за допомогою ротаційного віскозиметра Воляровіча

Ротаційний віскозиметр являє собою два коаксіальних циліндра, між якими заливають досліджувану рідину. Один з циліндрів приводять в рух. В'язкість

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

знаходять, визначаючи число обертів циліндра в одиницю часу. характеристики міцності на приладі Rheoljgraph SOL-653 «TOYO SEILKI». Обробку даних проводили за модифікованою методикою А. К. Горбатова, використовуючи для опису кривих текучості рівняння Гершеля- Балклі.

Метод високоефективної тонкошарової хроматографії

Для виявлення компонентів, що обумовлюють антирадикальну властивість сапонінів використовували метод високоефективної тонкошарової хроматографії (ВЕТШХ). На пластину СорбфілПТСХ-АФ-В розміром 10х15 см наносили по 2 мкл гексанових та етилацетатних екстрактів сапонінів полосами довжиною 8мм. Хроматограму елюїрували вертикальним чином в ненасиченій камері в системі розчинника літенолу при 15С на висоту 60 мм, після чого пластини просушували в потоці холодного повітря та проявляли методом занурення 20% розчином фосфорно- молібденової кислоти в метанолі. Дкнситограми отримували з використанням сканеру Сорбфіл та обробляли з використанням пакету програм Сорбфіл ТШХ Відеоденситометр 2.0.

Визначення вологи висушуванням у сушильній шафі

Перед тим як приступати до визначення вологи, сушильну шафу розігрівали. Наважку брали на аналітичних вагах у кількості 2-3 м, з точністю до 0,001 мг. У бюксу потрібно поміщали оплавлену з обох кінців скляну паличку такої довжини, щоб можна було закривати кришку. Бюксу зважували разом з паличкою (тара). Перед зважуванням чисту бюксу необхідно витерти насухо й висушити протягом 10 хвилин при температурі не нижче 100°С. Після чого бюкси з навішеннями поміщали у сушильну шафу, приблизно посередині верхньої полиці, біля термометра. Висушували до постійної ваги при температурі в межах 100-105°С. Прохолоджували боксу в ексикаторі, зважували і знову сушили протягом години.

Збиток, що вийшов у вазі в порівнянні з первісною вагою навішення приймається за вологість. Відсоток вологи x обчислюють по формулі:

$$x = \frac{a * 100}{g},$$

де a - збиток у вазі при сушінні, г;

g - навішення об'єкта, узятє для сушіння, м.

Визначення сухих речовин висушуванням у сушильній шафі - операція досить тривала; тому в тих випадках, де це можливо й перевірено, рекомендується застосовувати більше прискорені методи.

1.3. Проведення експерименту та опис досліджень

1.3.1. Схема організації експериментальних досліджень

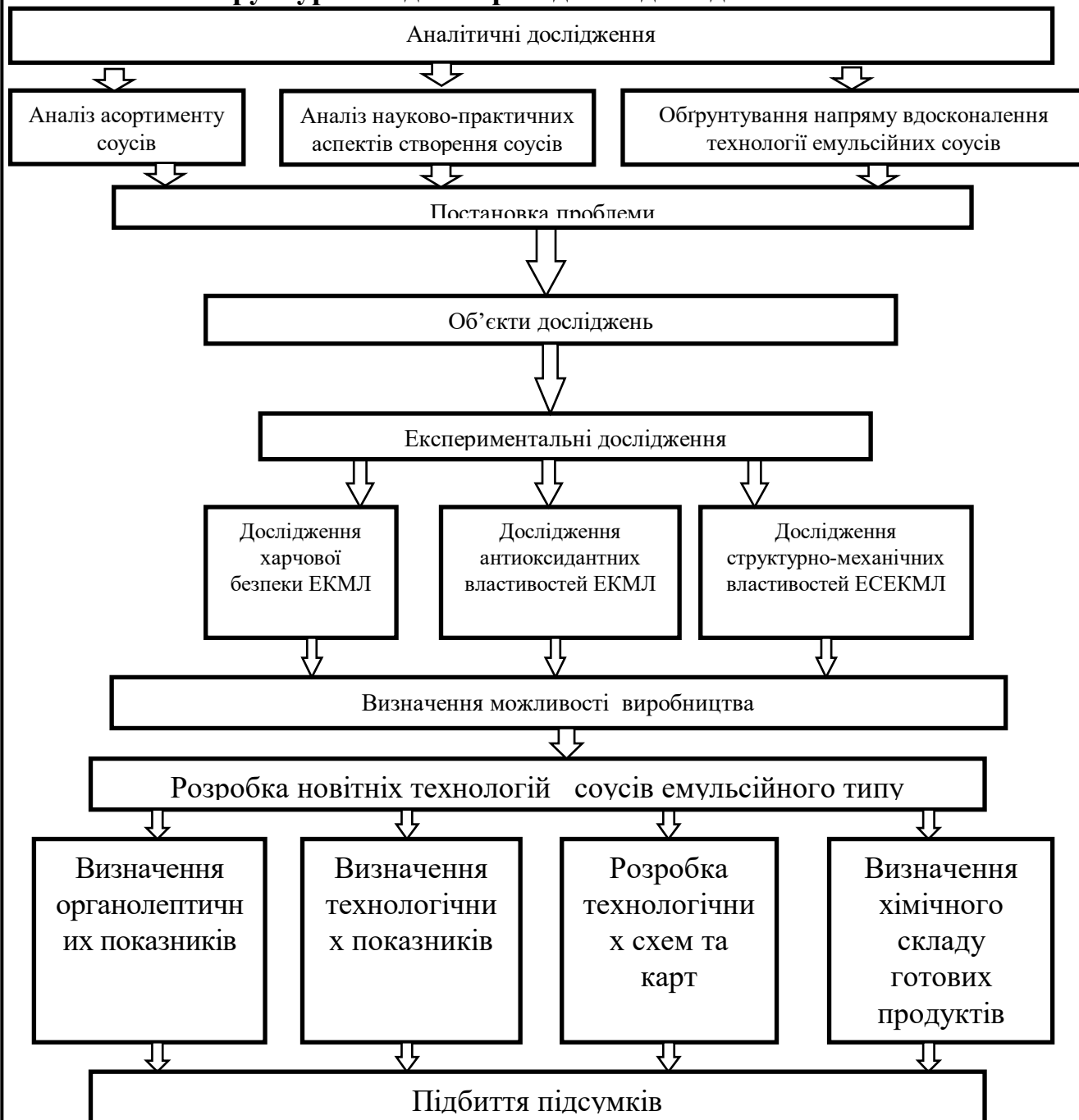
Відповідно до мети та завдань дослідження розроблено схему аналітичних та експериментальних робіт, ціллю яких є наукове обґрунтування, розробка та впровадження в закладах ресторанного господарства нових технологій (рис.1.1)

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Згідно схеми дослідження на першому етапі в межах теоретичних досліджень передбачається провести аналіз науково-практичних аспектів створення нових емульсійних соусів.

На етапі експериментальних досліджень планується проведення експериментальних робіт, які спрямовано на визначення можливості безпечності нових технологій та дослідження емульгуючої здатності та стійкості емульсії. З урахуванням всіх отриманих даних передбачається здійснити розробку технологічної схеми виробництва нового продукту.

Рис.1.1. Структурна модель проведення дослідження

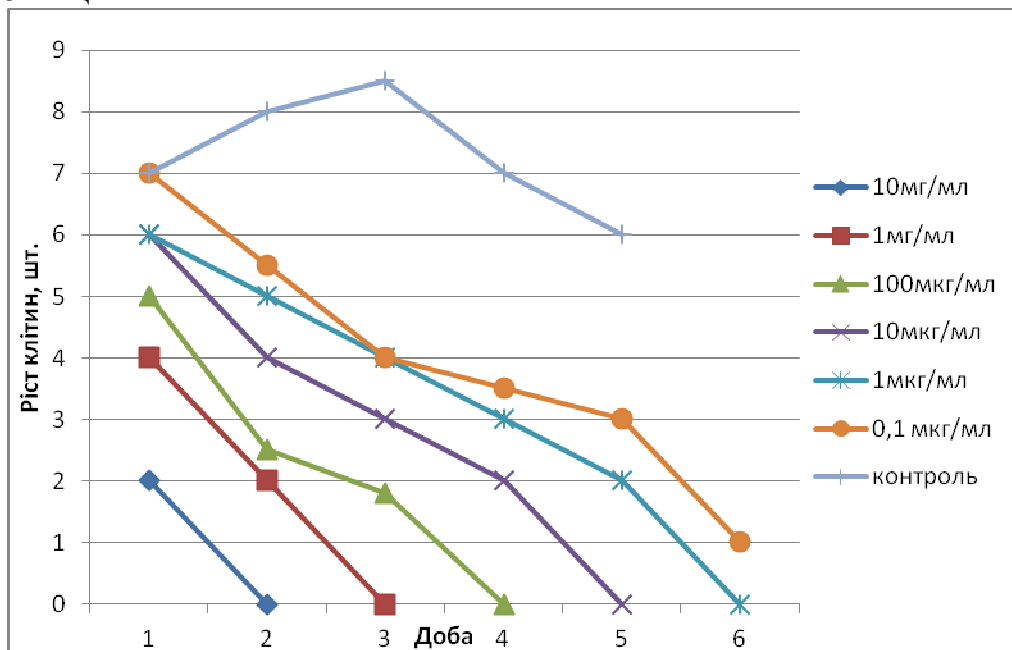


1.3.2. Встановлення харчової безпеки тритерпенових глікозидів коренів мильнянки лікарської у поєднанні з харчовими білками шляхом вивчення їх дії на живу клітину в тест-культури

Експрес-метод з використанням війчастої інфузорії - один з найбільш надійних і зручних методів біологічного тестування. Дана тест-система з успіхом використовується для виявлення токсичності харчових продуктів [34]. Для інфузорії характерна висока інтенсивність обміну речовин і схожість токсико-біологічних реакцій з аналогічними реакціями для багатоклітинних організмів. Пригнічення рухливості інфузорій, загибель одиничних особин або їх морфологічні зміни свідчать про токсичну дію речовин.

Вплив сапонінів на розмноження культури у водному середовищі показаний на рис. 1.2.

Рисунок 1.2. Вплив сапонінів на розмноження культури у водному середовищі



Відсутність поживних речовин в системі сприяє слабкому поділу і розмноженню клітин - 8 клітин у стаціонарній фазі росту.

Як видно з малюнка, сапоніни у всіх досліджуваних концентраціях надавали пригнічувальний ефект на життєві функції інфузорії, що проявлялося в загибелі клітин, уповільненні рухових функцій і пригніченні їх зростання порівняно з контролем у всіх розглянутих полях зору. Токсичність сапонінів мала концентраційну залежність - при концентрації 10-1 мг / мл сапоніни володіли токсичністю, оскільки загибель клітин спостерігалася протягом першої доби культивування, в той час як при низьких концентраціях (10-0,1 мкг / мл) проявлявся накопичувальний токсичний ефект - 50% -а загибель клітин наставала протягом 3-4 діб. Повільне пошкодження життєвих функцій при високих концентраціях (10-1 мг / мл) вказує на слабку токсичну активність сапонінів по відношенню до клітин інфузорії. Слабка активність досліджуваних глікозидів обумовлена наявністю в їх структурі двох вуглеводних ланцюгів, пов'язаних з С-3 і

C-28 атомами аглікона. Низька активність бідесмозидів, у порівнянні з монодесмозидами, характерна при прояві сапонінами гемолітичної, цитотоксичної, антифунгальної та інших активностей.

Вплив сапонінів (100 мкг / мл) на морфологію клітин (3-я доба життя) представлено на рис. 1.3.

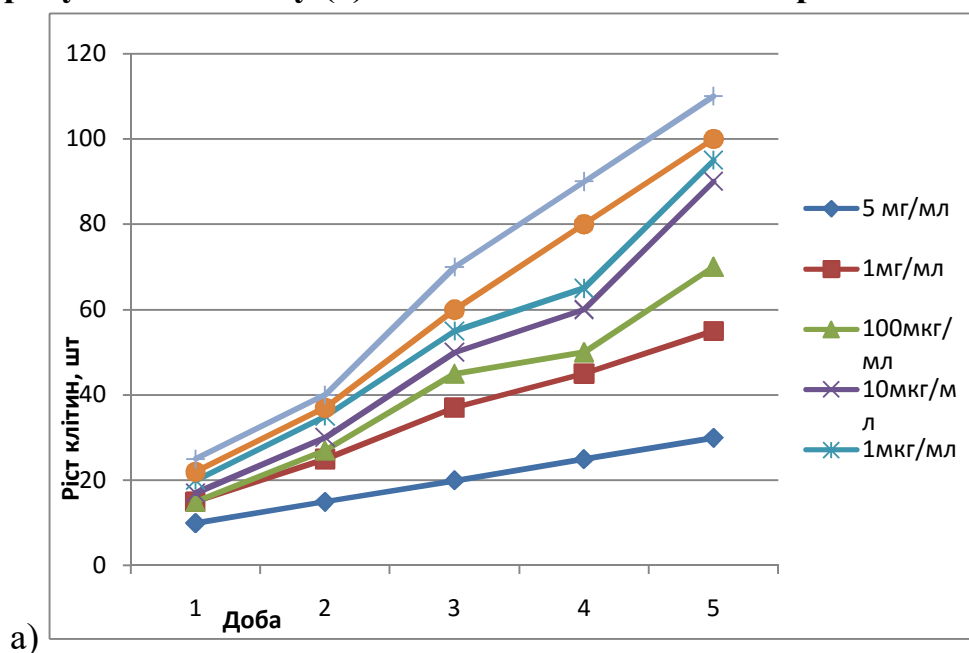
Рисунок 1.3. Зображення клітин інфузорії під впливом сапонінів (100 мкг / мл)

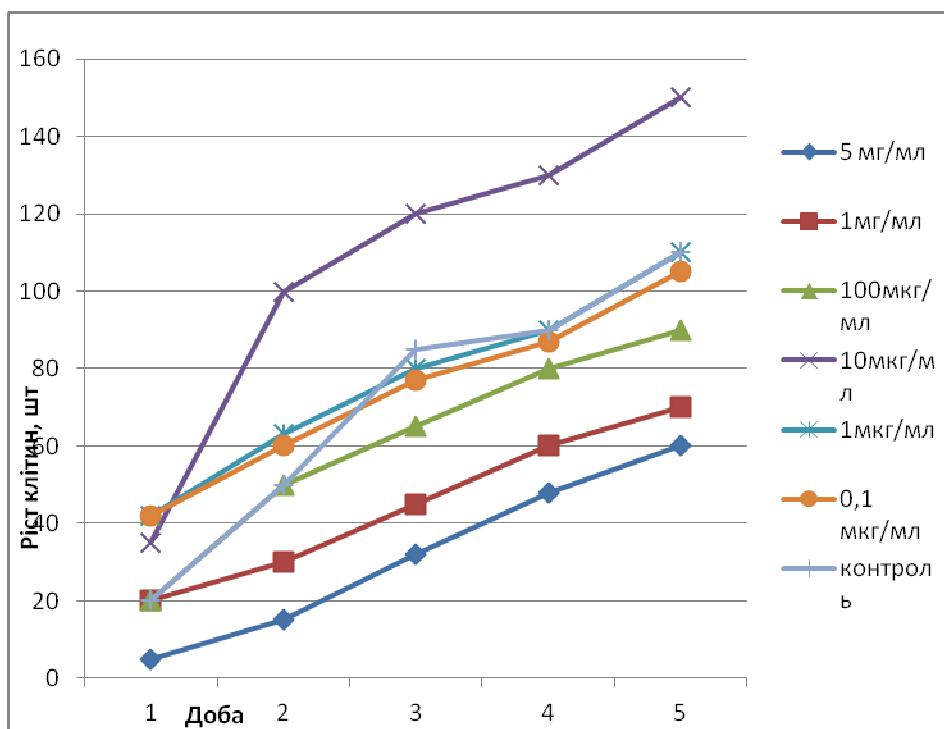


Відсутність лізису або яких-небудь інших порушень цілісності клітин протягом часу спостереження свідчить, що загибель інфузорій, мабуть, обумовлена зміною текучості мембрани клітини і інгібуванням всіх життєво важливих ферментативних процесів, що відбуваються в результаті утворення міцних комплексів сапонінів з холестерином мембран.

У присутності казеїну (а) або білків живильного середовища (б) сапоніни втрачали свою токсичність (рис. 1.4): навіть високі концентрації сапонінів - 5-1 мг / мл - не викликали загибелі клітин.

Рисунок 1.4 .Залежність росту клітин від наявності сапонінів у системі в присутності казеїну (а) або білків живильного середовища (б)





б)

Цей ефект інгібування токсичності, мабуть, викликаний взаємодією сапонінів з присутніми в системі білками. Здатність сапонінів утворювати міцні високомолекулярні комплекси з казеїном за наявних у структурі різних гідрофобних гідрофільних фрагментів була показана в роботі[37].

Рис.1.5. Зображення клітин інфузорії в середовищі з сапонінами та білками



При всіх досліджених концентраціях сапоніни проявляли однакову тенденцію в накопиченні біомаси в білковому середовищі - початок стаціонарної фази росту клітин спостерігався на 5-у добу культивування. Однак швидкість розмноження інфузорій істотно залежала від концентрації сапонінів: концентрація в діапазоні 5-0,1 мг / мл гнітила розмноження клітин, а при концентрації 10 мкг мл спостерігався ростостимулюючий ефект. Даний ефект найбільш наочно простежувався при культивуванні інфузорій на збалансованому живильному середовищі (рис. 1.4, б) Сапоніни в концентрації нижче 1 мкг / мл не чинили

впливу на ріст клітин.

У присутності казеїну і в живильному середовищі також не було виявлено деформації клітин або зміни морфологічної будови (рис.1.5 на 5-у добу), що свідчить про відсутність мутагенної дії сапонінів коренів мильнянки лікарської на живу клітину.

Таким чином, домінуючі сапоніни коренів є тритерпенових бідесмозідами з двома вуглеводними ланцюгами, володіють слабким токсичним ефектом на клітини інфузорії війчатої. Відсутність мутагенних властивостей в присутності білка свідчить про харчову безпеку досліджуваних сапонінів і підтверджує можливість їх використання в якості технологічних добавок для приготування продуктів харчування.

1.3.3. Антиоксидантна та антирадикальна активність сапоніновмісної сировини

Для виявлення антиоксидантів в досліджуваних об'єктах був застосований метод ідентифікації на ТШХ пластинах антиоксидантів природного походження.

Для аналізу на фенольні компоненти готували гексановий і етилацетатний екстракти з коренів мильнянки різних періодів вегетації (1-6).

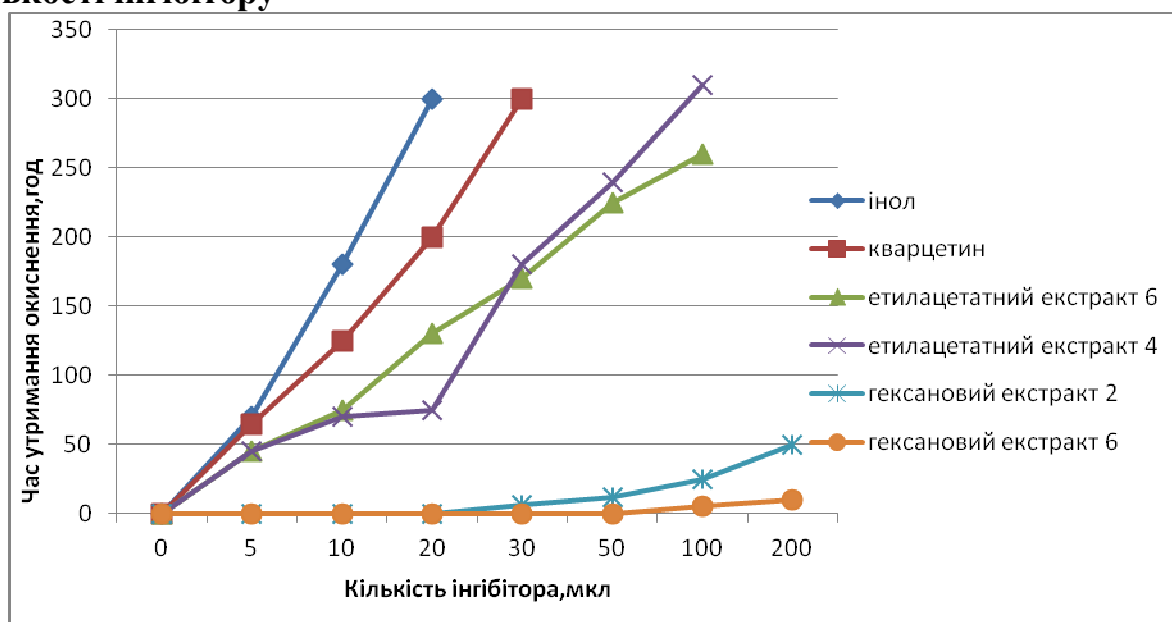
Гексанові екстракти:

- 1- Із коренів рослин першого року вегетації 2018 р.
- 2- Із багаторічних коренів 2018 р.
- 3- Із багаторічних коренів 2019 р.

Етилацетатні екстракти:

- 4- Із коренів рослин першого року вегетації 2018 р.
- 5- Із багаторічних коренів 2018 р.
- 6- Із багаторічних коренів 2019 р.

Рисунок 1.6. Залежність часу утримання окиснення лінетолу від кількості інгібітору



Аналіз кількісної здатності фенольних речовин мильнянки гасити вільний

радикал проводили в порівнянні з активністю 1мМ розчину галлової кислоти. Масова частка активних речовин в екстрактах в розрахунку на галлову кислоту склала (%): 1 - $0,72 \cdot 10^{-3}$; 2- $2,31 \cdot 10^{-3}$; 3 - $2,05 \cdot 10^{-3}$; 4 - $3,96 \cdot 10^{-3}$; 5- $3,6 \cdot 10^{-3}$; 6- $4,16 \cdot 10^{-3}$.

Таким чином, в корінні рослини мильнянки першого року вегетації масова частка антирадикальних речовин менше - $4,32 \cdot 10^{-3}\%$ (сума речовин з гексановий і етілацетатного екстрактів), ніж у багаторічних рослин - $6,27 \cdot 10^{-3} \%$, (2013) і $6,21 \cdot 10^{-3}$ (2014). Тому, надалі для визначення антиоксидантної активності коренів мильнянки використовувалась тільки багаторічна сировина. Встановлено, що кількість інгібіторів, що затримують процес окислення лінетола за один і той же час склала: інола - 7,5 мкл; кверцітіна -12,5 мкл; етілацетатного екстракту (2013р.) розчиненого в 7 мл спирту-24 мкл; етілацетатного екстракту (2014 р) розчиненого в 6,4 мл спирту - 26 мкл. На малюнку представлена залежність часу витримання окислення лінетола від концентрації інгібітора. Гексанові екстракти практично не мають антиоксидантну активність (див. Рис.1.6), тому великого інтересу для подальшого дослідження не мають. У таблиці 1.2 представлені порівняльні дані за вмістом фенольних антиоксидантів в екстрактах з коренів мильнянки в розрахунку на інол і кверцетин.

Таблиця 1.2. Вміст фенольних антиоксидантів в екстрактах з коренів мильнянки в розрахунку на інол і кверцетин.

Антиоксиданти	Екстракти із багаторічних коренів		Масова доля на суху вагу коріння, %	
	2018 р.	2019 р.		
	мг	мг	2013р.	2014р.
Інол	11,02	9,3	$3,7 \cdot 10^{-3}$	$2,4 \cdot 10^{-3}$
Кварцетин	6,4	5,4	$6,3 \cdot 10^{-3}$	$4,2 \cdot 10^{-3}$

Як видно з даних таблиці, вміст активних речовин в коренях мильнянки збору 2001 і 2002 складають відповідно: $3,7 \cdot 10^{-3}$ і $2,4 \cdot 10^{-3}\%$ у розрахунку на інол; $6,3 \cdot 10^{-3}$ і $4,2 \cdot 10^{-3}\%$ в розрахунку на кверцетин. Такий вміст фенольних антиоксидантів, здатних переходити у водний екстракт, може затримувати окислення ліпідів.

Таким чином, в результаті проведених досліджень встановлено, що екстракти мильнянки лікарської мають досить високий антиоксидантний і антирадикальний ефект. Більш висока антирадикальна активність виявлена в екстрактах багаторічних рослин. Водний екстракт з мильнянки лікарської може бути рекомендований для створення функціональних продуктів харчування.

1.3.4 Структурно-механічні властивості низькокалорійних емульсій на основі рослинних сапонінів

Був проведений аналіз реологічних параметрів і стабільності властивостей низькокалорійних емульсійних продуктів (37,5 олій), консистенція яких значно розрізнялася залежно від масової частки введених в рецептуру наповнювачів. Був досліджений наступний асортимент емульсійної продукції при введенні в

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

рецептуру емульгатора - екстракту ЕКМЛ:

-соус майонез низькокалорійний «Фірмовий» , який мав рідку консистенцію за рахунок введення в рецептуру незначної кількості наповнювача (сухого молока);

-соус «З перцем», в рецептурі якого містилося близько 20% рослинного наповнювача, був обраний в якості середнього по густоті виду продукції;

-соус десертний «Абрикосовий», відрізнявся щільною і одночасно пластичною консистенцією за рахунок введення в рецептуру наповнювача (сухого молока) , пектиновмісної сировини- абрикосового джему і підвищеного вмісту емульгатора. Додадкове введення емульгатора сприяло формуванню пластичної консистенції продукту.

Таблиця 1.3. Рецептури різних видів емульсійних продуктів на основі ЕКМЛ

Сировина	Витрата сировини, г		
	«Фірмовий» на 1 кг	«З перцем» на 1 кг	«Абрикосовий» на 1 кг
Олія рафінована	375	375	375
ЕКМЛ(сухий)	25	25	50
Гірчиця столова	25	25	-
Сіль	5	5	
Вода	550	300	300
Оцет	50	50	
Мед			75
Абрикосовий джем			225
Перець болгарський		250	
Молоко сухе знежирене	40	40	50

Реологічні властивості емульсійних продуктів були оцінені по кривих текучості, які дозволили виявити залежність ступеня руйнування структури від швидкості її деформації, міцнісні властивості - по модулях пружності і в'язкості. Реологічні характеристики визначали на ротаційному віскозиметрі РВ 8 системи Волорівіча при температурі 18 °С і силі тертя $3 \cdot 10^{-3}$ кг; характеристики міцності на приладі Rheoljgraph SOL-653 «TOYO SEIKI». Обробку даних проводили за модифікованою методикою А. К. Горбатова, використовуючи для опису кривих текучості рівняння Гершеля- Балклі.

ЕКМЛ утворив структуровані системи, що володіють пружною деформацією до величини граничного напруження зсуву (ГНС), вище якої спостерігалась текучість, характерна для ідеальних рідин. В'язкісні характеристики емульсійних продуктів залежали від масової частки введенного наповнювача. Низькокалорійний соус «Фірмовий» володів найнижчим ступенем структурування, оскільки мав низьке значення початкової в'язкості (2, 4 Па · с) і руйнування структури спостерігалось в області малих напруг зсуву (табл. 1.4).

Таблиця 1.4 .Реологічні характеристики емульсійних продуктів

Показник	Соус майонез «Фірмовий»	Соус «З перцем»	Соус десертний «Абрикосовий»
В'язкість η_0 , Па·с	2,4	35	2320
Вязкість $\eta_{\max}$, Па·с	0,5	5	25
Границя текучості, min, Па	10	21	110
Границя текучості, max, Па	30	61	166

Соус десертний представляв найструктурованішу і найбільш стабілізовану систему - вона мала найвищі значення початкової в'язкості (2320 Па·с) і межі текучості (110-166 Па), характерні для такого типу продуктів.

Соус «З перцем» зі вмістом наповнювача 40% мав досить високий ступінь структурування і за своїми реологічними властивостями практично не відрізнявся від столового майонезу «Провансаль» 65% -вої жирності. Величина початкової в'язкості (35 Па·с) і межа текучості (21-61 Па) відповідали подібним характеристикам майонезу «Провансаль»: 36 Па·с і 12-82 Па.

Реологічні характеристики емульсійних продуктів узгоджуються з результатами дослідження механічної міцності систем. Найменшою деформацією під дією механічного впливу володів соус десертний «Абрикосовий», оскільки мав найнижчі модулі пружності та в'язкості. Найбільше механічне руйнування структури спостерігалось у соусі низькокалорійного «Фірмового»- продукту з найнижчим значенням вязкості. Його міцнісні параметри сумірні з параметрами двухфазної модельної системи емульгатор-олія. Соус «З перцем» займав середнє положення за ступенем стійкості структури до механічного руйнування.

Структурно-механічні характеристики емульсійних продуктів корелювали з органолептичними показниками: соус десертний «Абрикосовий» мав кремоподібну консистенцію, добре зберігав форму і пластичність.

Низькокалорійний соус майонез «Фірмовий» являв собою стабільну систему (агрегативна стійкість 100%) з консистенцією, властивою даному виду продуктів. Соус «З перцем» мав мажущуся, пластичну консистенцію, менш щільну, ніж у десертного.

Відомо, що процес структуроутворення емульсійних систем залежить від часу дозрівання продукту. У зв'язку з цим динаміка структуроутворення емульсійних продуктів на основі рослинного емульгатора досліджувалася по зміні реологічних параметрів залежно від часу зберігання систем протягом однієї, двох і 24 годин.

В якості критеріїв були обрані найбільш важливі реологічні характеристики, що слугують для оцінки міцності емульсійної структури: залежність ефективної в'язкості від градієнта швидкості в системі подвійних логарифмічних координат, максимальне напруження зсуву (Па), значення пластичної в'язкості ($\eta_{пл}$, Па·с), коефіцієнт консистенції B (ефективна в'язкість при швидкості зсуву 1 с^{-1}) і індекс текучості n (табл. 3).

					<i>КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Розглянуті емульсійні системи проявляли різну тенденцію до структуроутворення в процесі дозрівання.

Так, в'язкість низькокалорійного соусу майонезу «Фірмового» зростала з часом, що характерно для систем типу майонезу. Про зміцненні структури соусу свідчить збільшення значенні ГНС, коефіцієнту консистенції і зменшення величини індексу текучості (таблиця 1.5).

Таблиця 1.5. Коефіцієнти рівняння Гершеля-Балклі для емульсійних систем в процесі зберігання

Час зберігання, год	ГНС, Па	$\eta_{пл}$, Па·с	B , Па·с	n
Низькокалорійний соус майонез «Фірмовий»				
1	5,3	0,285	0,523	0,464
24	8,2	0,529	0,825	0,344
Соус «3 перцем»				
1	13,8	1,855	1,292	0,306
2	10,5	0,847	0,979	0,349
24	5,0	0,607	0,809	0,487
Десертний соус «Абрикосовий»				
1	75,0	21,755	2,632	0,113
2	123,0	0,747	2,474	0,076
24	92,0	0,561	2,081	0,091

«3 перцем» і «Абрикосовий» соуси проявляли тенденцію до розм'якшення структури, оскільки з часом спостерігалася зворотна залежність перерахованих вище показників. Зменшення в'язкості, мабуть, може бути викликано високим ступенем вологості використаних наповнювачів(вологість овочевої пасти становила 65%). Часткове руйнування структури з часом за рахунок додаткової вологи супроводжувалося збільшенням пластичності систем, що підтверджено органолептичними показниками. Для десертного також спостерігалася зниження липкості.

Таким чином, водний екстракт мильнянки лікарської здатний утворювати стійкі емульсин в широкому діапазоні в'язкості - від 2,4 до 2320 Па·с і може бути перспективним емульгатором для отримання низькокалорійних емульсійних продуктів з різними структурно-механічними характеристиками. Харчові системи на його основі володіли в'язкісними і міцності параметрами, значення яких порівняні з такими для подібного типу емульсійних продуктів, отриманих на основі традиційних емульгаторів – сироваткових білків і яєчного порошку. Відзначена різна тенденція до структуроутворення в процесі дозрівання- у рідких соусообразних емульсійних систем типу майонезу з часом спостерігалася формування міцної структури, в той час як у в'язких пастоподібних продуктів відбувалося збільшення пластичності і зниження липкості.

Соус десертний «Абрикосовий» представляв найструктурованішу і найбільш стабілізовану систему - вона мала найвищі значення початкової в'язкості (2320 Па

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

с) і межі текучості (110-166 Па), характерні для такого типу продуктів.

Соус «3 перцем» зі вмістом наповнювача 20% мав досить високий ступінь структурування і за своїми реологічними властивостями практично не відрізнялася від столового майонезу «Провансаль» 63% -вої жирності. Величина початкової в'язкості (35 Па · с) і межа текучості (21-61 Па) відповідали подібним характеристикам майонезу «Провансаль»: 36 Па · с і 12-82 Па.

Реологічні характеристики емульсійних продуктів узгоджуються з результатами дослідження механічної міцності систем. Найменшою деформацією під дією механічного впливу володів соус десертний, оскільки мав найнижчі модулі пружності та в'язкості. Найбільше механічне руйнування структури спостерігалось у соусу майонезу «Фірмового» - продукту з найнижчим значенням в'язкості. Його міцнісні параметри сумірні з параметрами двухфазної модельної системи емульгатор-олія. Соус «3 перцем» займав середнє положення за ступенем стійкості структури до механічного руйнування.

Таким чином проведено дослідження харчової безпеки домінуючих сапонінів (тритерпенових глікозидів) коренів мирянки лікарської в біотесті з використанням інфузорії туфельки. Показано, що досліджувані глікозиди - бідесмозиди, у структурі яких містяться дві вуглеводні ланцюги мають слабкий токсичний ефект по відношенню до живої клітини. Відсутність мутагенних властивостей і токсикологічної дії в присутності білка свідчать про харчову безпеку глікозидів.

В результаті проведених досліджень встановлено, що екстракти мильнянки лікарської мають досить високий антиоксидантний і антирадикальний ефект. Більш висока антирадикальна активність виявлена в екстрактах багаторічних рослин. Водний екстракт з мильнянки лікарської може бути рекомендований для створення функціональних продуктів харчування.

Екстракт коренів мильнянки лікарської (ЕКМЛ), може бути з успіхом використаний для отримання низькокалорійних емульсійних продуктів, адже здатен утворювати стійкі емульсії.

1.3. Розробка новітніх технологій соусів емульсійного типу

1.3.1. Органолептична оцінка емульсійних соусів на основі екстракту кореню мильнянки лікарської

При визначенні якості продукції пріоритетними повинні бути органолептичні показники. Тому проведено дослідження органолептичних показників із застосуванням метода дегустаційної оцінки і опису за допомогою профільного методу. Сутність профільного методу полягає в тому, що складне поняття одного або декількох органолептичних показників представлено у вигляді складових (дескрипторів), які експерти оцінювали за якістю, інтенсивністю та порядку проявлення. Для оцінки використовували шкали інтенсивності окремих ознак, які зображали у вигляді профільної діаграми. Критерії та бали показників органолептичної оцінки соусу майонез «Фірмового» та контрольного зразку соусу майонез «Провансаль» наведено в таблиці 1.6. Результати досліджень

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

представлено на рисунку 1.7.

За результатами аналізу органолептичних профілів емульсійних соусів встановлено, що найбільш значущим органолептичним показником якості розробленого соусу є пластичність та відповідність за запахом, кольором та смаком відповідній сировині.

Радіальні площі профілів характеризують комплексну органолептичну оцінку даного зразка (S).

Таблиця 1.7 Критерії органолептичної оцінки соусу

№ п/п	Найменування груп показників	№ п/п	Найменування показників	Оцінка соусу майонез «Провансаль»	Оцінка соусу майонез «Фірмовий»
1	Зовнішній вигляд	1	глянець	4,9	4,7
		2	однорідність	5	4,8
2	Консистенція	3	щільність	4,8	4,8
		4	пластичність	4,5	4,9
3	Колір	5	однорідність	5	4,7
		6	інтенсивність	4,7	4,8
		7	відповідність виду сировини	4,9	4,9
4	Запах	8	виразність	4,6	4,9
		9	чистота	4,7	4,9
		10	натуральність	4,8	4,8
		11	відповідність виду сировини	4,8	5
5	Смак	12	виразність	4,6	4,9
		13	ніжність	4,8	4,8
		14	чистота	4,7	4,8
		15	натуральність	4,8	4,8
		16	відповідність виду сировини	4,7	4,9

Рисунок 1.7. Профілограма органолептичної оцінки



По профілографії видно, що за основними органолептичними показниками «Фірмовий» перевищує показники соусу «Провансаль».

1.3.2. Дослідження технологічних показників

До технологічних показників розроблених соусів відносяться параметричні (тривалість приготування та температурний режим, швидкість збивання емульсії, термін та умови зберігання) та структурно-механічні показники(в'язкість, липкість, швидкість розшарування, текучість та ін..)

Відновлення сухих продуктів (молока та ЕКМЛ) відбувається при температурі 5-6 С на протязі 20-25 хвилин. Емульгування отриманої суміші проходить при швидкості руху лопастей збивальної машини $\omega=16\text{с}^{-1}$ та триває до 5 хвилин. Готовність соусу визначається за його структурно-механічними властивостями. Температура введення всіх наповнювачів соусу не повинна перевищувати 12С. Готові емульсійні соуси придатні до споживання на протязі 4 годин після виготовлення при умові зберігання при температурі 3-6 С та відносній вологості 75%.

Майонез низькокалорійний «Фірмовий» володіє найнижчим ступенем структурування, оскільки має низьке значення початкової в'язкості (2, 4 Па ·с) і руйнування структури спостерігається в області малих напруг зсуву. Соус «Абрикосовий» представляє найструктурованішу і найбільш стабілізовану систему - вона має найвищі значення початкової в'язкості (2320 Па ·с) і межі текучості (110-166 Па).

Соус «3 перцем» зі вмістом наповнювача 20% має досить високий ступінь

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

структурування і за своїми реологічними властивостями практично не відрізняється від столового майонезу «Провансаль» 63% -вої жирності. Величина початкової в'язкості (35 Па·с) і межа текучості (21-61 Па) відповідають подібним характеристикам майонезу «Провансаль»: 36 Па·с і 12-82 Па.

Майонез «Фірмовий» являє собою стабільну систему (агрегативна стійкість 100%) з консистенцією, властивою даному виду продуктів. Соус «З перцем» має мажущуся, пластичну консистенцію, менш щільну, ніж десертний «Абрикосовий».

Значення пластичної в'язкості ($\eta_{пл}$, Па·с) у соусу «Фірмового» складає 0,285, у соусу «З перцем» 1,885 та у «Абрикосового» - 21, 755, коефіцієнт консистенції (ефективна в'язкість при швидкості зсуву 1 с^{-1}) відповідно складає 13,8, 1,885 та 0,306 Па·с. В'язкість «Фірмового» зростає з часом, що характерно для систем типу майонезу. Інші соуси проявляють тенденцію до розм'якшення структури.

Харчові системи на основі ЕКМЛ володіють в'язкісними і міцнісними параметрами, значення яких порівняні з такими для подібного типу емульсійних продуктів, отриманих на основі традиційних емульгаторів. Соус десертний «Абрикосовий» є найбільш стабільною системою- вона має найвищі значення початкової в'язкості (2320 Па·с) і межі текучості (110-166 Па), характерні для такого типу продуктів.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

1.3.3. Розробка технологічних схем і карт на соуси

Рис. 1.8. Технологічна схема виготовлення соусу майонез «Фірмовий»

А – підсистема виготовлення емульсійного соусу на основі екстракту сапонінів мильнянки;

В – підсистема підготовки екстракту сапонінів мильнянки.

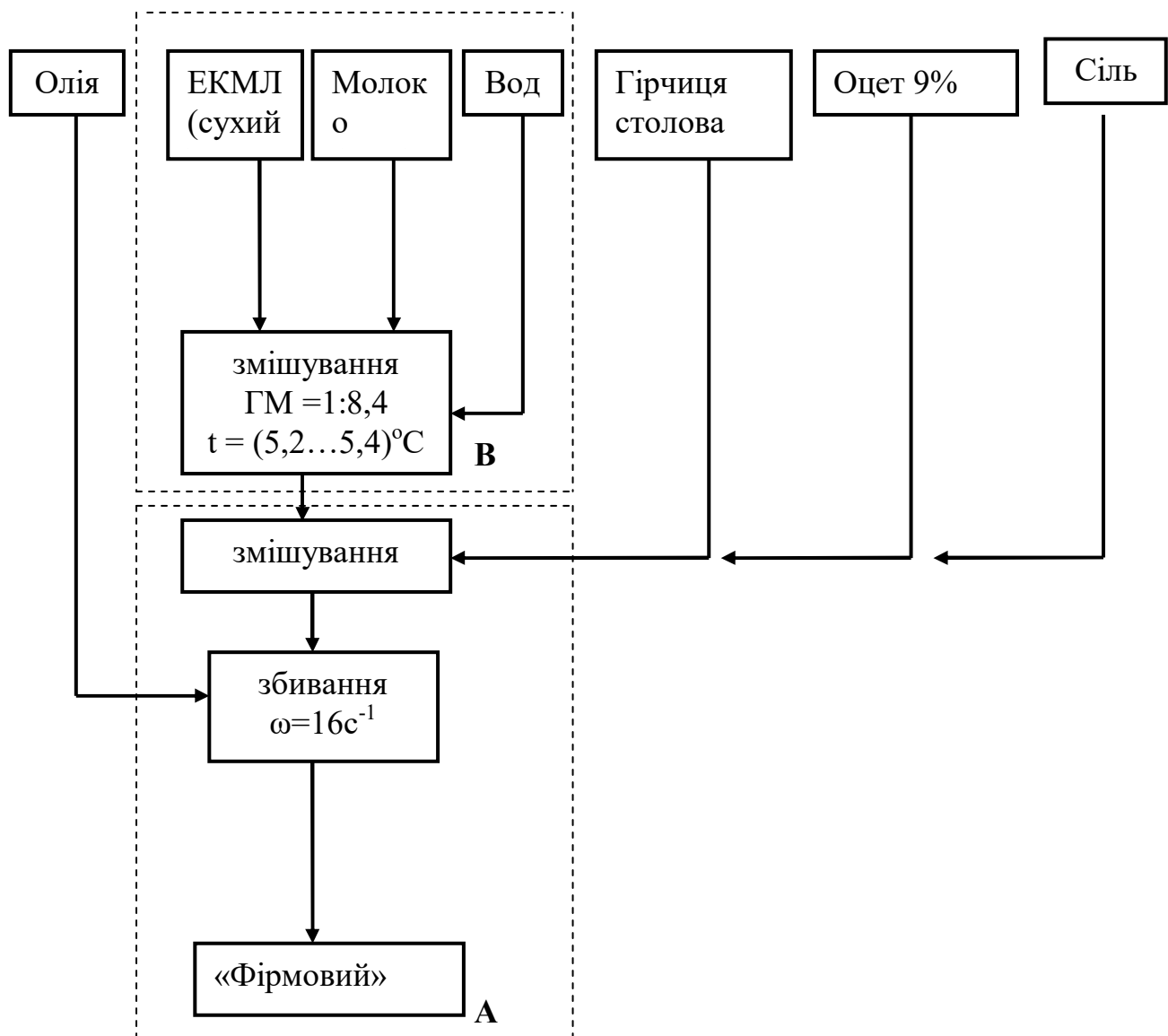


Рис. 1.9. Технологічна схема виготовлення соусу майонезу «3 перцем»

А – підсистема виготовлення емульсійного соусу на основі екстракту сапонінів мильнянки;

В – підсистема підготовки екстракту сапонінів мильнянки.

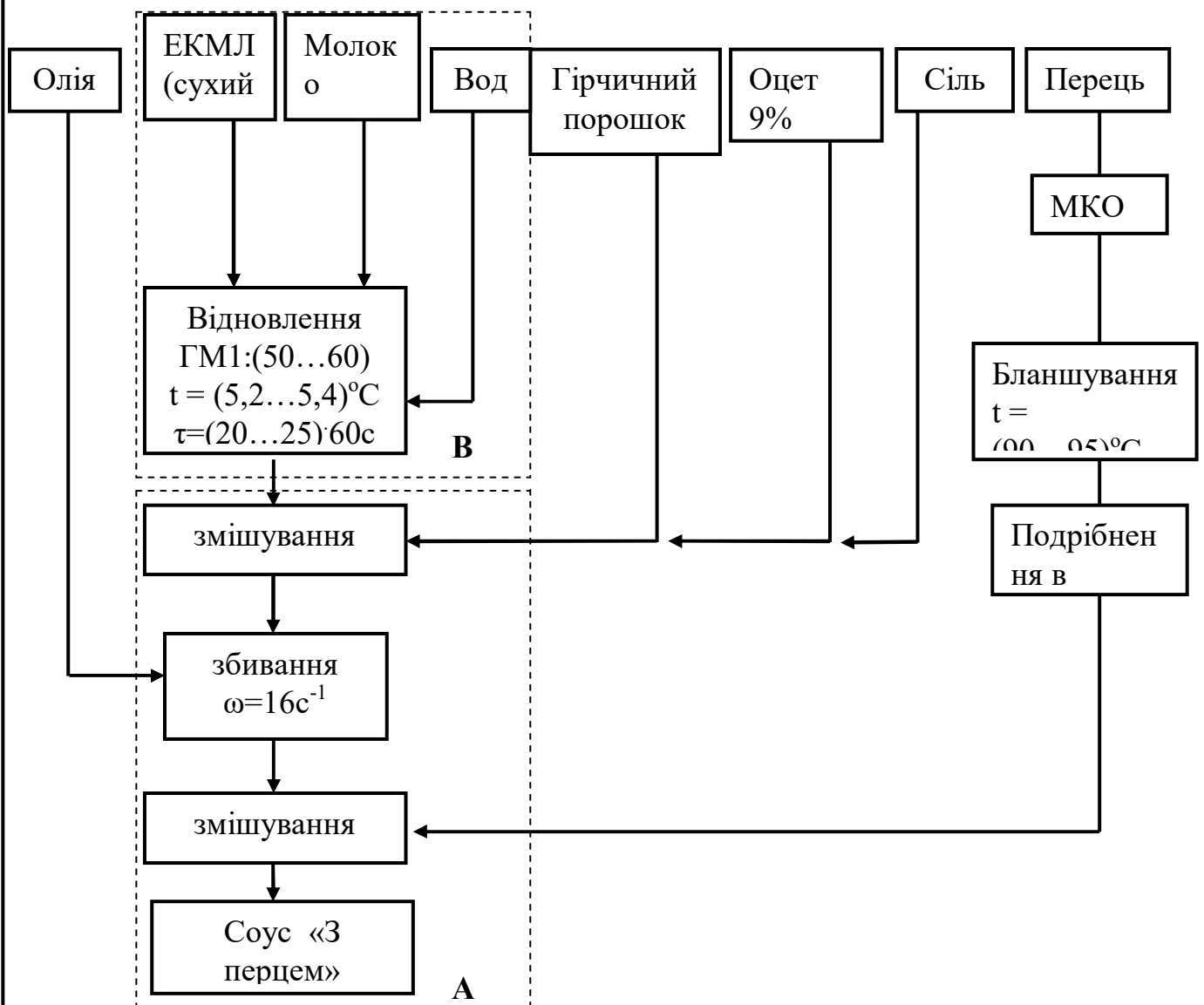
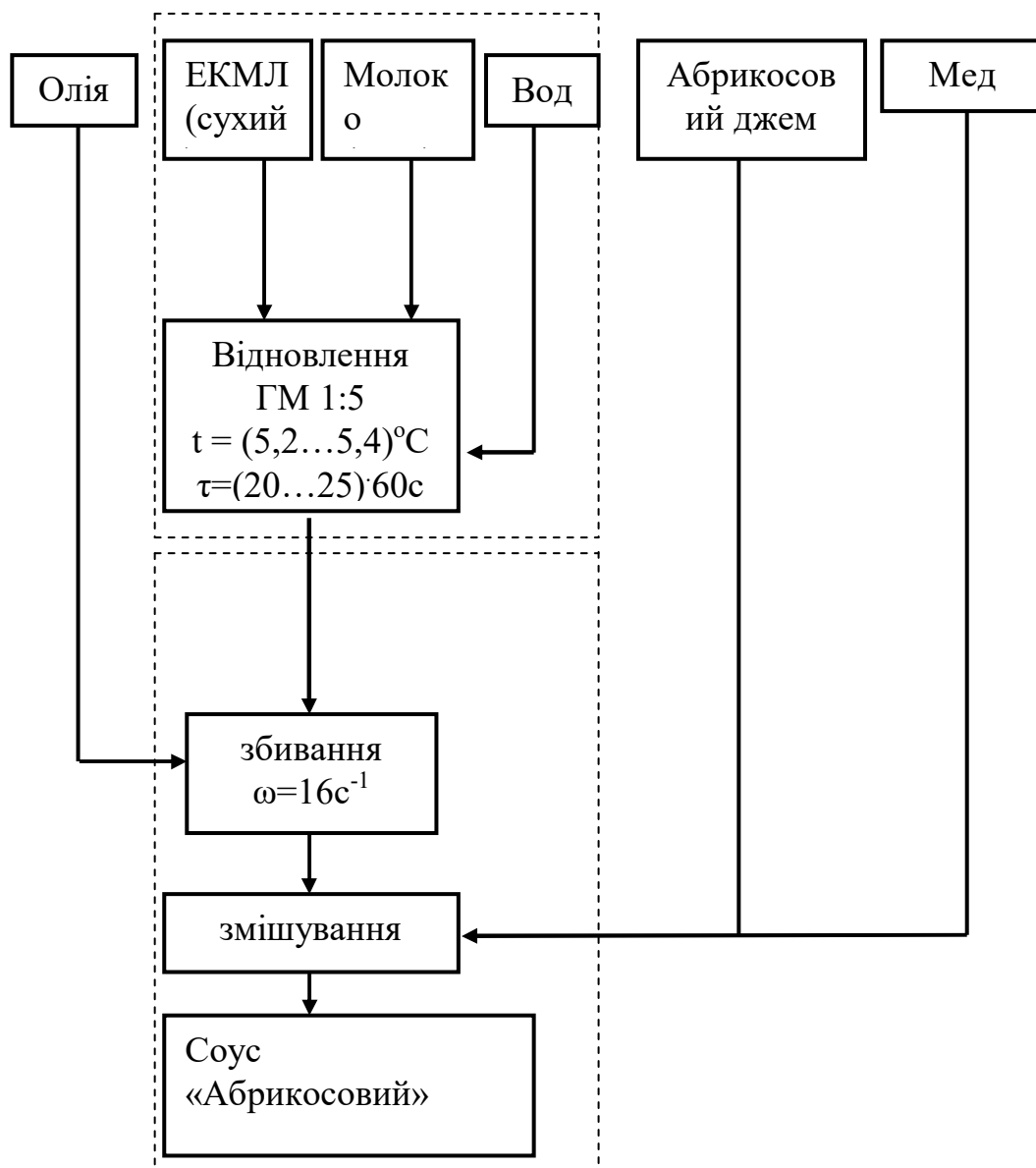


Рис. 1.9. Технологічна схема виготовлення десертного соусу «Абрикосовий»

А – підсистема виготовлення емульсійного соусу на основі екстракту сапонінів мильнянки;

В – підсистема підготовки екстракту сапонінів мильнянки.



ПОГОДЖЕНО

Головний державний
санітарний лікар _____

(суб'єкт господарювання у
ресторанному господарстві)

(назва адміністративної території)

(прізвище, ім'я та по-батькові)

(прізвище, ім'я та по-батькові)

“ ____ ” _____ 2023 р.

“ ____ ” _____ 2023 р.

М.П.

М.П.

Технологічна карта на соус типу майонез «Фірмовий»

№ п/п	Найменування сировини	Норма вмісту в готовій страві або виробу, г		Технологічні вимоги до якості сировини
		Брутто	Нетто	
1	Олія рослинна	375	375	ДСТУ 4492:2005
2	Гірчиця столова	25	25	ГОСТ 13979-68
3	Оцет 9%	50	50	ДСТУ 2450-2006
4	ЕКМЛ	25	25	
5	Сіль	5	5	ДСТУ 51574:2000
6	Вода	550	550	ДСТУ 4077:2001
7	Молоко сухе	40	40	ДСТУ 3247:2003
	Маса готового соусу		1000	

Сировина та продукти, що приймаються для виготовлення страви, мають відповідати вимогам діючої нормативної документації, за вмістом токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів, нітрозамінів, антибіотиків, гормональних препаратів, нітратів, гістаміна- медико-біологічним вимогам та санітарним нормам якості продовольчої сировини та харчових продуктів, № 5061-89, по вмісту радіонуклідів - ДУ-97

Підготовка сировини

ЕКМЛ- звільнюють від упаковки, при необхідності просівають.

Сіль –просівають, діаметр сита 2мм.

Технологія приготування

Сухий екстракт кореню мильнянки лікарської замочують у воді у співвідношенні 1 до 20 та залишають для відновлення на 20-25 хвилин. Після цього вводять гірчицю столову, оцет та сіль і ретельно перемішують. До отриманої суміші при неприливному збиванні тонкою стійкою вливають олію соняшникову. В результаті збивання маса повинна мати білий колір та консистенцію рідкої сметани. Соус придатний до реалізації на протязі 4 годин. Рекомендується використовувати при виробництві бутербродів та салатів. Температура реалізації

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

соусу 10-20 С.

Характеристика готового виробу

Зовнішній вигляд -в'язкий продукт, не розшаровується при зберіганні.

Консистенція- середня, ніжна, без крупинок .

Колір –білий.

Запах та смак – властивий майонезові

Фізико-хімічні показники готової страви, які нормуються

Масова частка сухих речовин, %	5
Масова частка жиру, %	37,5
Енергетична цінність, ккал/100 г страви	351,32
Вміст, г/100г страви	
Білків	1,44
Жирів	37,5
Вуглеводів	2,24

Нормовані мікробіологічні показники для даного виду страви (ДСанПін 4.4.5-139-2001)

Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів КОЕ в 1г/см, не більше	1*10
Маса продукту (г/см), в якій не допускаються :	
БГКП(колі-форми)	1,0
E coli	-
Staph aureus	1,0
Proteus	-
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії (Saimonella),віруси	25

Автор

Карту склав

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

ПОГОДЖЕНО

Головний державний
санітарний лікар _____

_____ (назва адміністративної території)

_____ (прізвище, ім'я та по-батькові)

“ ____ ” _____ 2023 р.

М.П.

Керівник _____

_____ (суб'єкт господарювання у
ресторанному господарстві)

_____ (прізвище, ім'я та по-батькові)

“ ____ ” _____ 2023 р.

М.П.

Технологічна карта на емульсійний соус «З перцем»

№ п/п	Найменування сировини	Норма вмісту в готовій страві або виробу, г		Технологічні вимоги до якості сировини
		Брутто	Нетто	
1	Олія соняшникова рафінована дезодорована	375	375	ДСТУ 4492:2005
2	Гірчиця столова	25	25	ГОСТ 13979-68
3	ЕКМЛ	25	25	
4	Оцет 9%	50	50	ДСТУ 2450-2006
5	Сіль	5	5	ДСТУ 51574-2000
6	Перець болгарський	250	200	ДСТУ 2659-94
7	Вода	350	350	ДСТУ 4077-2001
8	Молоко сухе	40	40	ДСТУ 3247:2003
	Маса готового соусу		1000	

Сировина та продукти, що приймаються для виготовлення страви, мають відповідати вимогам діючої нормативної документації, за вмістом токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів, нітрозамінів, антибіотиків, гормональних препаратів, нітратів, гістаміна- медико-біологічним вимогам та санітарним нормам якості продовольчої сировини та харчових продуктів, № 5061-89, по вмісту радіонуклідів - ДУ-97

Підготовка сировини

ЕКМЛ- звільнюють від упаковки, при необхідності просівають.

Сіль –просівають, діаметр сита 2х2 мм.

Перець болгарський- миють, видаляють плодоніжку та насіння

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Технологія приготування

Сухий екстракт кореню мильнянки лікарської замочують у воді у співвідношенні 1 до 14 та залишають для відновлення на 20-25 хвилин. Після цього вводять гірчицю столову, оцет та сіль і ретельно перемішують. До отриманої суміші при неприливному збиванні тонкою стійкою вливають олію соняшникову. В результаті збивання маса повинна мати білий колір та консистенцію рідкої сметани. Перець болгарський бланшують протягом 4-5 хвилин, після чого подрібнюють в блендері до пюреподібної консистенції. Охолоджене пюре вводять до соусу та ретельно перемішують. Соус придатний до реалізації на протязі 4 годин. Рекомендується вживати з овочевими та м'ясними стравами. Температура реалізації соусу 10-20 С.

Характеристика готового виробу

Зовнішній вигляд - вязкий продукт помаранчево-червоного кольору, не розшаровується при зберіганні.

Консистенція - ніжна, доволі густа, без крупинок .

Колір – помаранчево-червоний.

Запах та смак – властивий перцю та майонезу.

Фізико-хімічні показники готової страви, які нормуються

Масова частка сухих речовин, %	7,2
Масова частка жиру, %	37,5
Енергетична цінність, ккал/100 г страви	369,4
Вміст, г/100г страви	
Білків	1,77
Жирів	37,5
Вуглеводів	6,43

Нормовані мікробіологічні показники для даного виду страви

(ДСанПін 4.4.5-139-2001)

Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів КОЕ в 1г/см, не більше	1*10
Маса продукту (г/см), в якій не допускаються :	
БГКП(колі-форми)	1,0
E coli	-
Staph aureus	1,0
Proteus	-
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії (Saimonella), віруси	25

Автор

Карту склав

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

ПОГОДЖЕНО

Головний державний
санітарний лікар _____

_____ (назва адміністративної території)

_____ (прізвище, ім'я та по-батькові)

“ ____ ” _____ 2023 р.

М.П.

Керівник _____

_____ (суб'єкт господарювання у
ресторанному господарстві)

_____ (прізвище, ім'я та по-батькові)

“ ____ ” _____ 2023 р.

М.П.

Технологічна карта на фірмовий емульсійний соус «Абрикосовий»

№ п/п	Найменування сировини	Норма вмісту в готовій страві або виробу, г		Технологічні вимоги до якості сировини
		Брутто	Нетто	
1	Олія соняшникова	375	375	ДСТУ 4492:2005
2	Молоко сухе	40	40	ДСТУ 3247:2003
3	Абрикосовий джем	225	225	ДСТУ 4900:2007
4	Мед натуральний	75	75	ДСТУ 4497:2005
5	Вода	300	100	ДСТУ 4077-2001
	Маса готового соусу		1000	

Сировина та продукти, що приймаються для виготовлення страви, мають відповідати вимогам діючої нормативної документації, за вмістом токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів, нітрозамінів, антибіотиків, гормональних препаратів, нітратів, гістаміна- медико-біологічним вимогам та санітарним нормам якості продовольчої сировини та харчових продуктів, № 5061-89, по вмісту радіонуклідів - ДУ-97

Підготовка сировини

ЕКМЛ- звільняють від упаковки, при необхідності просівають.

Технологія приготування

Сухий екстракт кореню мильнянки лікарської замочують у воді у співвідношенні 1 до 12 та залишають для відновлення на 20-25 хвилин. Після цього вводять сік лимону та ретельно перемішують. До отриманої суміші при неприливному збиванні тонкою стійкою вливають олію соняшникову. В результаті взбивання маса повинна мати білий колір та консистенцію рідкої сметани. Після цього додають мед та абрикосовий джем і перемішують суміш. Температура реалізації соусу 10-12 С. Рекомендується подавати до солодких страв та десертів.

КМД 101-341-27.м 2023 КДІ (11)

ист

Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Характеристика готового виробу

Зовнішній вигляд -в'язкий продукт помаранчево-жовтого кольору, не розшаровується при зберіганні.

Консистенція- ніжна, доволі густа.

Колір –помаранчево-жовтий.

Запах та смак – приємний абрикосовий

Фізико-хімічні показники готової страви, які нормуються

Масова частка сухих речовин, %	10,5
Масова частка жиру, %	37,5
Енергетична цінність, ккал/100 г страви	391,76
Вміст, г/100г страви	
Білків	1,79
Жирів	37,5
Вуглеводів	12,0

Нормовані мікробіологічні показники для даного виду страви

(ДСанПін 4.4.5-139-2001)

Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів КОЕ в 1г/см, не більше	1*10
Маса продукту (г/см), в якій не допускаються :	
БГКП(колі-форми)	1,0
E coli	-
Staph aureus	1,0
Proteus	-
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії (Saimonella),віруси	25

Автор

Карту склав

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

1.3.4. Розрахунок показників хімічного складу

Розрахунок показників хімічного складу розроблених соусів проводився теоретичним методом на основі дослідно-статистичних даних взятих із довідника хімічного складу харчових продуктів під редакцією Скурихіна І. М. Розрахований хімічний склад представлений в таблиці 1.7.

Таблиця 1.7. Хімічний склад розроблених соусів

Найменування показника	майонез «Провансаль»	«Фірмовий»	«З перцем»	«Абрикосовий»
Основні елементи,г				
Білки	2,8	1,44	1,77	1,79
Жири	67	37,4	37,4	37,4
Вуглеводи	3,7	2,24	6,43	12
Органічні кислоти	0,6	0	0,03	0,25
Вода	25	55,3	53,9	54,7
Зола	1,5	0,3	2,1	2,8
Насичині жирні кислоти	0,14	4,7	4,7	4,7
Ненасичені жирні кислоти	0,36	24,3	24,3	24,3
Вітаміни, мг				
Вітамін А	0,02	0,01	0,25	0,23
Вітамін РР	0,1	0,02	0,25	0,28
Вітамін В1	0,01	0,01	0,03	0,01
Вітамін В2	0,05	0,01	0,02	0,01
Вітамін В6	0,01	0,01	0,23	0,05
Вітамін Е	30	16,5	16,5	16,5
Вітамін С		0,2	62,50	15
Макроелементи				
Кальцій	33	57,75	2	7
Магній	13	8	2,75	3
Натрій	508	457	308	9
Калій	38	62	100,75	110
Фосфор	54	41	44	45
Мікроелементи, мг				
Залізо, мг	1	0,02	0,15	0,1
Цинк, мг	0	0,01	0,11	0,12
Йод, мкг	0	0,03	0,75	0,67
Мідь, мкг	0	0,05	25	25
Марганець, мг	0	0,01	0,04	0,01
Хром, мкг	0	0,01	1,5	1,2
Фтор, мкг	0	1	1,75	3,6
Кобальт, мкг	0	0	0,75	0,86
КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)				
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата

Як видно із представленої таблиці всі розроблені низькокалорійні соуси мають відмінний хімічний склад за рахунок наявності/відсутності наповнювача. В порівнянні з класичним майонезом «Провансаль» емульсійні соуси «З перцем» та «Абрикосовий» містять ширший перелік вітамінів, мікро- та мікроелементів. Наявність у рецептурі сухого молока підвищує вміст кальцію, фосфору та магнію у порівнянні з класичним майонезом. Вміст інших нутрієнтів обмежений через простоту рецептурного складу.

Таким чином можна зазначити, що хімічний склад розроблених соусів в повній мірі залежить від використаного наповнювача. Базовий соус «Фірмовий» в основному характеризується лише вмістом жиру і може використовуватись як наповнювач, адже має високі органолептичні характеристики.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

2. Техніко-економічне обґрунтування

2.1 Дослідження ринку

Кривий Ріг — місто в Дніпропетровській області, найбільше місто України, яке не є обласним центром. Населення близько 651 тис. мешканців. Великий індустріальний та культурний центр України, центр Криворізької агломерації.

За адміністративно-територіальним устроєм до складу Кривого Рогу також входять 3 селища (Авангард, Гірницьке, Коломійцеве) та 2 села (Новоіванівка, Тернуватий Кут).

Кривий Ріг – місто, розташоване у степовій зоні України, в центральній частині Українського кристалічного масиву, на злитті річок Інгулець і Саксагань, що входять до басейну р. Дніпро.

Місто розташоване у помірних широтах. Від екватора – у північній півкулі, від Гринвіцького (нульового) ме-ридіану – у східній півкулі. Точні координати відсутні, оскільки місто витягнуте у майже субмеридіональному на-прямі на кілька десятків кілометрів.

Площа міста – 430 кв. км, протяжність з півночі на південь – 126 км, ширина – до 20 км. Відстань від Кривого Рогу по прямій до Дніпропетровська 137 км, до Києва – 345 км, до Лондона – 2 160 км, Парижа – 2 741 км, Берліна – 1 777 км, Брюсселя – 2 531 км, Москви – 962 км, Вашингтона – 8 650 км.

Територія Кривого Рогу поділена на 7 районів (Дзержинський, Довгинцівський, Інгулецький, Жовтневий, Сакса-ганський, Тернівський, Центральньо-Міський).

Криворізький регіон належить до атлантико-континентальної європейської, недостатньо вологої, теплої області помірної кліматичної зони. Середньорічна температура повітря становить +8,5°C. Середня температура у липні +22,2°C, у січні – -5,1°C. Абсолютний максимум температури +39,3°C зафіксовано у 1890 році, абсолютний мінімум -33,2°C у 1940 році. Тривалість безморозного періоду – 175 днів, що створює сприятливі умови для вегетації великої кількості рослин.

Кількість атмосферних опадів 400–450 мм/рік (з максимумом на початку літа). Криворіжжя належить до посушливих районів України. За останні 60 років посушливими є кожні 3–4 роки на одне десятиліття. Сильні посухи на Криворіжжі бувають 1 раз на 5–10 років, коли за вегетаційний період випадає усього 100–150 мм опадів. У м. Кривий Ріг переважають вітри північних румбів, а також східні вітри. Влітку найчастішими є північні та північно-західні вітри, в інші сезони року – північно-східні, північні та східні вітри. Над територією міста сформувався своєрідний мікроклімат “острова тепла”. Порівняно з навколишніми територіями, у Кривому Розі тепліше в середньому на 1,8°C. Також більше опадів, туманів. Часто, з низьких хмар і пило-газових викидів підприємств та автомобілів взимку утворюються смоги і знижуються дози сонячної радіації.

Криворіжжя – один із найбагатших на корисні копалини регіонів України. Криворізький залізорудний басейн (Кривбас) розташований на відстані 80–100 км на захід від річки Дніпро, у системі річки Інгулець і її лівих при-ток – рік

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Саксагань, Жовта й Зелена. Родовища басейну витягнуті у вигляді вузької смуги в північному й північно-східному напрямку довжиною більше 100 км і шириною до 6 км (у районі м. Кривий Ріг). Північним продовженням басейну є Кременчуцька магнітна аномалія. Площа басейну становить близько 300 кв. км.

На Криворіжжі знаходиться Глєєватське родовище із унікальним у своєму роді виробним камінням, представленим променистим кварцом (різноманітні природні “котячі”, “змійні”, “соколинні”, “тигрові очі” та кри-ворізька яшма).

Криворіжжя багате і джерелами мінеральних вод – як питними лікувально-столовими, так і лікувальними для зовнішнього застосування.

У Кривому Розі налічується близько 6 000 підприємств. Промисловий комплекс міста складається з 73 великих та середніх підприємств різних галузей: чорної металургії, машинобудівної, будматеріалів, хімічної, поліграфічної, деревообробної, легкої, харчової тощо. У Криворізькому басейні розташовано вісім з одинадцяти під-приємств України з видобутку та переробки залізорудної сировини. Тому головною містоутворюючою галуззю, яка визначає профіль міста

у територіальному розподілі праці, є чорна металургія. Це потужний виробничий комплекс, що включає в себе гірничо-металургійний комбінат, чотири гірничо-збагачувальних і один залізорудний комбінати, два рудоуправління, три рудоремонтних заводи. Переважна номенклатура цієї галузі: залізна руда, концентрат, агломерат, обкотиші, чавун, сталь, готовий прокат. Питома вага гірничо-металургійного комплексу складає 86% загальних обсягів промислового виробництва міста. У Кривому Розі знаходиться єдиний в Україні суриковий завод – Криворізький суриковий завод, – продукція якого користується значним попитом як в Україні, так і за її межами.

Центрально-Міський район – історичний та культурний центр міста, де сконцентровані 14 закладів культури і мистецтва. Завжди гостинно зустрічають відвідувачів Міський виставочний зал, Криворізький міський історико-краєзнавчий музей, Криворізький академічний міський театр драми та музичної комедії ім. Тараса Шевченка, функціонують Центральні міські бібліотеки для дорослих та дітей.

Гостинно зустрічають мешканців району та його гостей мальовничі куточки, парки та сквери, яких у районі 20. Улюбленими місцем відпочинку гостей та мешканців району є парк культури і відпочинку ім. Газети “Правда”.

На проспекті Карла Маркса збудований Арт-майдан, на якому розміщено майданчик для художників та сучасний шаховий клуб, оновлюється парк ім. Ю.Гагаріна, завершені роботи з реконструкції стадіону «Спартак», змінили свій зовнішній вигляд вул. Пушкіна та Купріна.Окрасою району і всього міста є Театральна площа зі світлодіодними пішохідними фонтанами та береги річки Саксагань.З кожним роком район зазнає позитивних змін, продовжує рухатися у напрямку розвитку та зміцнення.

Дане підприємство планується будувати в Центрально-Міському районі по вулиці Урицького, напроти автовокзалу (вул. Лермонтова 42) та біля

					<i>КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

торговельного центру (вул. Урицького 26а) в окремо стоячій будівлі.

На підставі кількості населення даного району (103,8 тис. чоловік) та встановленого нормативу на 1000 мешканців на розрахунковий строк необхідно 28 місць у підприємствах харчування.

За нормою на одну тисячу населення повинні бути 28 місць в ПРХ, що складає:

$$11679 \cdot 28 / 1000 = 3270 \text{ місць.}$$

Дані по кількості місць на підприємствах зводимо до таблиці 2.1.

Таблиця 2.1. Розрахунок мережі підприємств

Тип підприємства	Кількість підприємств	Число місць	Число місць за нормою	Відхилення
Їдальня	18	830	981	- 151
Кафе, закусочна	11	760	817	- 20
Бар	3	140	164	-24
Ресторан	7	570	654	- 84
ПШО	15	600	654	- 54

Дефіцит місць спостерігається в мережі їдалень, де не вистачає 151 місця. Розширення в цьому районі мережі ресторанів не має сенсу, так як ці підприємства ресторанного господарства не будуть мати достатньої кількості споживачів з-за неплатоспроможності населення.

Спираючись на данні моніторингу ПРГ, було вирішено спроектувати їдальню з вегетаріанською кухнею, так як в місті взагалі немає підприємств такої спеціалізації. В комплексі з їдальнею вирішено спроектувати салат-бар на 25 місць.



Рисунок 2.1 – Передбачуване місце будівництва

Для обґрунтування було проведено анкетне опитування 100 респондентів, з яких 60% склали чоловіки, а 40% – жінки. Із загальної кількості опитаних не користуються послугами їдальні 10%. Із видів харчування респонденти вибрали вільний вибір страв (86%), а комплексні обіди побажало лише 14% опитаних. З

форм обслуговування 60% респондентів віддали перевагу самообслуговуванню.					Лист
КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (II)					
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата	

Стосовно асортименту продукції опитувані виказали бажання в меню їдальні бачити традиційні та розповсюджені страви російської та української кухонь, 67% опитаних віддали перевагу стравам без м'яса. 12% респондентів бажали бачити в меню страви дієтичного спрямування.

Таким чином, проведені маркетингові дослідження підтверджують обґрунтованість будівництва їдальні.

2.2. Характеристика підприємства, що проектується

Потужність підприємства визначаємо на основі кількості потенційних споживачів, за найбільш завантажені години. До таких споживачів відносимо підприємців, робітників і службовців розташованих поблизу підприємств та мешканців району.

Таблиця 2.2. Розрахунок потенційного контингенту споживачів

Найменування об'єктів, розташованих в радіусі 500 м	Кількість споживачів, чол.	Режим роботи, час	Перерва, час
Мешканці району	8000		
Магазини, ринки	1000	8-21	13-15
Завод	4000	цілодобово	13-14, 18-19
Банки, офіси	1100	8-18	13-14
Інші підприємства	2900	8-18	12-14
Разом:	17000		

Нормативна кількість місць складає 28 місць на 1000 споживачів. Проводимо розрахунок:

$$\frac{17000 * 28}{1000} = 476 \text{ місць}$$

З них приходить на долю їдалень – 35%, що складає 168 місць.

В даному районі діє їдальня на 90 місць. Виходячи з різниці між існуючими місцями і необхідними, яка становить: $168 - 90 = 78$ місць.

Пропонуємо будівництво їдальні на 75 місць.

Підставою для технічної можливості будівництва є можливість відведення ділянки для забудівлі в обраному місці, тобто наявна вільна площа, можливість приєднання до існуючої електромережі, до теплоцентралі, до газо- та водопроводу, каналізації. Оскільки в місці, що передбачено для будівництва всі будинки житлові, то вважаємо що всі комунікації знаходяться в задовільному стані.

Також підставою для будівництва є наявність доріг та сировинних баз. Встановлено, що ділянка, що передбачена для забудівлі має зручні під'їзди з допоміжних трас. Розміри ділянки під будівництво становлять:

$$80 \text{ місць} * 28 \text{ м}^2 / \text{місце} = 2240 \text{ м}^2$$

Режим роботи їдальні: з 8.00 до 20.00. Бар буде працювати з 9.00 до 20.00.

Форми обслуговування: самообслуговування в їдальні - вільний вибір страв.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Згідно з сучасними вимогами науково-технічного прогресу харчування підприємство буде працювати з напівфабрикатами та напівфабрикатами високої ступені готовності, що дає змогу заощадити значні кошти, бо відпадає потреба у деяких приміщеннях; раціоналізувати виробничий процес. Своєчасна доставка напівфабрикатів повинна здійснюватися щоденно, згідно з графіків завезення.

Виходячи з місця розташування підприємства харчування, що проектується, визначаємо джерела продовольчого постачання. Джерела постачання їдальні приведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3. Джерела продовольчого постачання підприємства

Назва джерела	Назва сировини та напівфабрикатів	Частота завезення
ПП «База «Оптбакалея»	Сипучі, бакалія та інше	1 раз на тиждень
М'ясокомбінат	М'ясо	Щодня
КП «Риба»	Гастрономія, рибні напівфабрикати	2 рази на тиждень, щодня
Птахофабрика	Гастрономія, птиця напівфабрикати	2 рази на тиждень, щодня
Птахофабрика	Яйце	1 раз на тиждень
ЧП «Світлофор»	Овочеві напівфабрикати	Щодня
ЧП «Світлофор»	Овочі	2 рази на тиждень
Молокозавод № 1	Молоко і кисломолочна продукція	Щодня
Хлібозавод	Хлібобулочні вироби	Щодня
Кондитерський цех	Кондитерські вироби	Щодня
Дрібнооптові магазини	Напої, фрукти та інше	2 рази на тиждень
Ринок	Овочі, зелень та інше	Щодня

3. Організаційно-технологічний розділ

3.1 Розробка виробничої програми вегетаріанської їдальні з салат-баром

Кількість споживачів визначається по графіку завантаження залу їдальні. Основними даними для складення графіку є: режим роботи підприємства, тривалість прийому їжі відвідувачем і відсоток завантаження зали по часах його роботи.

Режим роботи зали вираховуємо залежно від місця розташування й особливостей роботи та перерви сусідніх підприємств.

Середня тривалість прийому їжі дорівнює в хвилинах: сніданок - 20 хвилин, обід - 30 хвилин, вечеря - 30 хвилин.

В салатному барі: в день 20-30 хвилин, в вечері 30-40 хвилин.

Кількість споживачів по кожній годині роботи підприємства визначається за формулою:

$$N_{\text{ч}} = \frac{P \varphi * X}{100},$$

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

P - місткість залу (кількість місць);

φ - оборотність місця в залі протягом даної години;

X - завантаження залу (у дану годину, %).

Таблиця 3.1. Графік завантаження зали вегетаріанської їдальні на 75 місць.

Час роботи	Оборотність місця	Середній відсоток завантаження	Кількість споживачів
1	2	3	4
8.00 - 9.00	3	40	90
9.00 - 10.00	3	40	90
10.00 - 11.00	3	50	112
11.00 - 12.00	3	60	135
12.00 - 13.00	2	80	120
13.00 - 14.00	2	90	135
14.00 - 15.00	2	80	120
15.00 - 16.00	2	60	90
16.00 - 17.00	2	50	75
17.00 - 18.00	2	60	90

Продовження табл.3.1.

1	2	3	4
18.00 - 19.00	2	50	70
19.00 - 20.00	2	40	60
Усього			1187

Таблиця 3.2. Графік завантаження зали салат - бару на 25 місць

Час роботи	Оборотність місця	Середній відсоток завантаження	Кількість споживачів
9.00 -10.00	3	40	30
10.00 - 11.00	3	50	38
11.00 - 12.00	3	60	45
12.00 - 13.00	3	70	53
13.00 - 14.00	3	90	68
14.00 -15.00	3	80	60
15.00 - 16.00	3	60	45
16.00 - 17.00	3	40	30
17.00 - 18.00	2	60	30
18.00 - 19.00	2	70	35
19.00 - 20.00	2	50	25
Усього			459

Визначення кількості реалізованої продукції.

Вихідними даними для визначення кількості продукції для вегетаріанської їдальні з салатним баром є кількість споживачів і коефіцієнт споживання страв.

Загальна кількість страв визначається за формулою

$$n_d = N_d \cdot m ,$$

де: N_d - загальна кількість споживачів за день, людей;

m - коефіцієнт споживання страв.

Коефіцієнт споживання страв складається із суми коефіцієнтів споживання холодних страв, супів, других гарячих страв, солодких страв та напоїв.

Таблиця 3.3. Загальний коефіцієнт споживання страв.

Страви	Кількість споживачів	Кількість страв	Коефіцієнт
сніданок	427	854	2
обід	540	1620	3
вечеря	220	440	2
Усього	1187	2914	

Розбивка загальної кількості страв на окремі групи і розподіл страв по основних продуктах проводиться з врахуванням відсотків розподілу страв в асортименті продукції.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 3.4. Розрахунок споживання страв і напоїв для салатного бару.

Найменування страв	Коефіцієнт споживання	Кількість страв
Холодні закуски	0,3	138
Кондитерські вироби	0,5	229
Салати з фруктів	0,3	138
Гарячі напої (кава, чай, шоколад)	0,3	138
Мінеральна вода, соки, напої	0,6	275
Коктейлі	0,4	183
Морозиво	0,2	91
Всього		1192

Таблиця 2.5. Розрахунок кількості страв для виробничої програми

Найменування страв	Процентне співвідношення страв												Всього
	від загальної кількості						від даної кількості						
	8 ⁰⁰ -	12 ⁰⁰	12 ⁰⁰ -	17 ⁰⁰	17 ⁰⁰ -	20 ⁰⁰	8 ⁰⁰ -	12 ⁰⁰	12 ⁰⁰ -	17 ⁰⁰	17 ⁰⁰ -	20 ⁰⁰	
Холодні страви	30	256	20	324	30	132							712
салати							55	140	55	178	55	74	392
кисломолочні прод							45	115	45	146	45	59	320
Супи			30	486									486
овочеві									80	389			389
заправочні, молочні, холодні, солодкі									20	97			97
Другі гарячі страви	50	427	35	567	50	220							124
овочеві круп'яні							50	213	80	453	50	110	776
із морепродуктів							50	213	20	113	50	110	436
Солодкі страви і гарячі напої	20	170	15	243	20	88							501
Всього		854		1620		440							

Кількість напоїв, кондитерських виробів, хліба, фруктів і таке інше для їдальні визначаємо на підставі норм споживання на одного споживача.

Таблиця 3.6. Розрахунок іншої продукції для їдальні на 1187 споживачів.

Назва страв	Одиниці виміру	Норма на одного споживача	Загальна кількість продукції
Холодні напої	л	0,05	59
В тому числі:			
фруктова вода	л	0,03	36
мінеральна вода	л	0,01	12
натуральний сік	л	0,01	12
Хліб і хлібобулочні вироби	г	100	118700
В тому числі:			
житній хліб	г	50	59350
пшеничний хліб	г	50	59350
Борошняні вироби	шт	0,30	356
Фрукти	кг	0,03	35,6

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 3.7. Виробнича програма їдальні.

Найменування страв	Вихід страви, г	Кіль-сть в завтрак, п	Кіль-сть в обід, п	Кіль-сть в вечерю, п	Кіль-сть разом, п
Холодні закуски					
Салат з крабових паличек	150	10	38	12	60
Креветки під майонезом	110	27	18	15	60
Салат дальневосточний	60	17	10	3	30
Салат із свіжих помідорів і яблук	100	18	25	7	50
Салат делікатесний	150	17	22	13	52
Баклажани фаршировані овочами	200/75	14	22	4	40
Помідори фаршировані грибами	150	20	28	12	60
Сир з варенням та горіхами	150	38	43	19	100
Кефір	200	38	49	13	100
Сметана	200	39	54	27	119
Перші страви					
Борщ з капустою, картоплею та квасолею	500/10		97		97
Расольник домашній	500		90		90
Суп картопляний з грибами	500		100		100
Суп молочний з макаронами	500		100		100
Суп солодкий із свіжих плодів	500		48		48
Окрошка овочева	500		47		47
Другі страви					
Кальмари в сметанному соусі	125/150	103	50	60	218
Креветки з рисом	90/150	110	63	50	218
Буряк тушкований з яблуками	260	10	45	5	60
Рагу овочеве	255	7	54	9	70
Котлети морковні	155/5	12	21	6	39
Капуста цвітна запечена з помідорами в соусі	180/50	22	20	8	50
Вареники з картоплею	250/10	30	17	13	60
Шампіньони смажені в сметанному соусі	75/75	27	33	10	70
Рулет картопляний з овочами в сметанному соусі	200/15	15	35	10	60
Голубці овочеві	250	12	49	9	70
Перець фарширований овочами з рисом	200/75	20	34	6	60
Запіканка манна з яблуками	250/75	18	32	10	60
КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)					Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата	

Сирніки по-київськи	150/20	20	46	14	80
Макарони з сиром	200/20/10	20	67	10	97
Гарячі напої					
Чай з медом	200/15	50	91	35	176
Кава натуральна з цукром	150/15	78	74	24	176
Кава з молоком	200	42	78	29	149
Холодні напої					
Сік яблуневий	200	9	20	18	47
Сік моркв'яний	200	10	20	18	48
Мінеральна вода	200	30	44	21	95
Напій “Фрутіс” газований	200	40	80	60	180
Хлібобулочні та борошняні вироби					
Пиріжки смажені з капустою	70	40	60	20	120
Пиріжки печені з повидлом	60	32	41	27	100
Булка сдобна	70	28	53	55	136
Хліб пшеничний	50	427	540	220	1187
Хліб житний	50	427	540	220	1187
Фрукти					
Яблука	100	27	19	54	100
Груши	100	30	33	18	81
Сливи	100	10	21	25	56

Таблиця 3.8. Виробнича програма салат- бару.

Найменування страв		Вихід страви, г	Кількість страв, п
Тонізуючі напої			
Чай з цукром		200/15	29
Кава з цукром		150/15	30
Шоколад		200	11
Кава по-мексиканськи		200	16
Чай з вином		200	12
Напої фруктово-ягідні			
Напій “Плодовий”		200	20
Напій “Настрій”		200	18
Напій “Зоря”		200	23
Напій “Вогнений”		200	12
Напій “Бджілка”		200	26
Пюре фруктово-ягідні			
Десерт “Ягідна ніжність”		150	21
Джем “Сонячний промінь”		100/50	26
Салат “Нектар”		150	38
Салат “Вулкан”		200	43

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Молочно-фруктові напої						
Напій “Лагідність”				200/30		21
Напій “Знойний”				200		26
Напій “Пікантний”				200		17
Коктейль “Ванільний”				200/50		16
Коктейль “Спокуса”				200		4
Соки						
Сік гранатовий				200		42
Сік вишневий				200		41
Сік журавлиний				200		36
Сік апельсиновий				200		26
Сік моркв'яний				200		11
Сік яблуневий				200		49
Мінеральна вода				200		60
Сік томатний				200		10
Морозиво						
Морозиво “Айсберг”				275		28
Морозиво з вином				150		19
Морозиво “Контраст”				250		26
Морозиво “Екзотика”				250		18
Холодні закуски						
Коктейль-салат з креветок				200		9
Грибні корзинки				200		8
Гострий рис з ананасом				200		13
Салат “Мрія”				200		5
Салат “Еміль”				200		6
Салат з грушею				200		4
Гречеський салат				200		7
Салат з кольорової капусти				200		13
Салат із буряку з сиром та часником				200		10
Помідори фаршировані грибами				150		16
Креветки під майонезом				150		13
Салат-коктейль з крабових паличек				150		15
Салат дальневосточний				120		8
Салат делікатесний				150		11
Кондитерські вироби						
Торт “Ольга”				100		30
Торт “Наполеон”				100		32
Тістечко “Медове”				75		31
Тістечко “Полено”				75		38
Тістечко “Мулатка”				75		46
Тістечко “Повітряне”				75		52
Щербет				100		40
Зм. Лист				№ докум.	Підп.	Дата

3.2 Розрахунок приміщень для прийому та зберігання сировини

Кількість сировини та напівфабрикатів для підприємства харчування визначається на підставі меню розрахункового дня.

Розрахункова кількість сировини та напівфабрикатів поєднується у товарні групи та надається у зведеній продуктовій відомості.

Таблиця 3.9. Зведена продуктова відомість.

Найменування сировини і напівфабрикатів	Одиниці виміру	Кіль-сть сировини на 1 день, кг	Термін зберіган ня, діб	Загальна кіль-сть сировини для зберігання, кг
1	2	3	4	5
Продукти моря				
Креветки	гр	45,770	4	183,100
Кальмар (філе)	гр	33,570	4	134,300
Крабові палички	гр	4,130	4	16,500
Молочно-жирові продукти та гастрономія				
Молоко	л	55,380	1	55,380
Сметана	л	36,530	3	109,600
Сир кисломолочний	кг	17,480	1,5	26,300
Кефір	л	32,360	1	32,400
Масло вершкове	кг	7,640	3	23,000
Сир твердий	кг	6,510	5	32,600
Маргарин	кг	4,150	5	20,800
Вершки	кг	6,380	3	19,200
Бринза	кг	0,520	5	2,000
Молоко згущене	кг	1,480	7	10,400
Морозиво “Пломбір”	кг	7,700	10	77,000
Морозиво “Кофейне”	кг	2,600	10	26,000
Морозиво “Фруктово-ягідне”	кг	3,180	10	32,000
Олія	кг	9,110	10	91,100
Майонез	кг	5,770	10	57,700
Яйця	шт	92	2	184
Морська капуста	кг	2,350	5	12,000
Мед	кг	4,080	5	23,400
Дріжджі	кг	0,360	5	1,800
Напої				
Сік яблуневий	л	19,200	7	135,0
Сік морковний	л	14,730	7	103,00
Сік гранатовий	л	10,360	7	73,000

Продовження таблиці 3.9.

1	2	3	4	5
Сік вишневий	л	10,800	7	76,000
Сік томатний	л	3,280	7	23,000
Облепиховий морс	л	0,960	7	7,000
Сік журавлиний	л	8,930	7	63,000
Сік помаранчовий	л	8,140	7	57,000
Смородиновий сироп	л	1,100	7	8,000
Полуничний сироп	л	1,000	7	7,000
Вино “Кагор”	л	5,270	10	53,000
Напій “Фрутіс”	л	36,000	7	252,000
Вода мінеральна	л	31,000	7	217,000
Сухі продукти				
Кукурудза консервована	кг	1,980	10	20,000
Оливкова олія	кг	0,070	10	0,700
Оливки консервовані	кг	0,700	5	3,500
Шоколад	кг	2,910	5	15,000
Кава розчинна	кг	0,350	5	1,750
Какао-порошок	кг	0,520	5	2,600
Чай	кг	0,110	5	0,550
Оцет	кг	0,430	10	5,000
Кориця	кг	0,030	10	0,300
Ванілін кг	кг	0,080	10	0,800
Коріандр	кг	0,030	10	0,300
Гвоздика	кг	0,005	10	0,050
Желатин	кг	0,060	10	0,600
Рис	кг	11,600	7	81,200
Цукор	кг	17,650	7	125,000
Борошно	кг	21,740	7	150,000
Макаронні вироби	кг	10,790	7	76,000
Крупа перлова	кг	0,900	7	10,000
Крохмаль	кг	0,480	7	4,000
Крупа манна	кг	3,000	7	21,000
Сухарі паніровочні	кг	1,040	7	8,000
Рафінадна пудра	кг	0,400	7	3,000
Горошок зелений консервов.	кг	3,520	10	35,000
Томатне пюре 25%	кг	2,480	10	25,000
Гриби мариновані	кг	1,800	5	9,000
Огірки солоні	кг	2,970	5	15,000
Курага	кг	0,480	10	5,000

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Продовження таблиці 3.9.

1	2	3	4	5
Родзинки	кг	0,800	10	8,000
Кондитерські вироби				
Торт “Ольга”	кг	3,000	5	15,000
Торт “Наполеон”	кг	3,200	5	16,000
Тістечко “Повітряне”	кг	3,900	5	19,500
Тістечко “Медове”	кг	2,320	5	11,600
1	2	3	4	5
Тістечко “Полено”	кг	2,850	5	14,250
Печиво песочне	кг	1,850	5	10,000
Овочі, фрукти				
Огірки свіжі	кг	10,300	3	31,000
Цибуля зелена н/ф	кг	3,400	2	7,000
Помідори свіжі	кг	22,700	3	70,000
Капуста кольорова	кг	19,240	5	100,000
Спаржа	кг	1,980	3	6,000
баклажани	кг	8,060	5	40,000
Цибуля ріпчаста н/ф	кг	20,340	5	100,000
Морква н/ф	кг	22,400	5	115,000
Петрушка	кг	4,690	2	10,000
Часник	кг	0,080	5	0,500
Буряк н/ф	кг	20,500	5	105,000
Капуста н/ф	кг	40,3	5	200,000
Картопля н/ф	кг	105,93	2	220,000
Листя салату	кг	1,060	2	2,000
Яблука	кг	32,830	3	100,000
Груші	кг	18,210	3	55,000
Слива	кг	11,600	3	35,000
Редис	кг	1,460	5	7,500
Перець болгарський	кг	11,600	5	60,000
Диня	кг	0,450	2	1,000
Лимони	кг	1,870	2	4,000
Ананаси	кг	6,510	2	13,000
Перець гіркий	кг	0,080	5	0,500
Банани	кг	9,450	2	20,000
Смородина морожена	кг	2,860	10	30,000
Шампінйони свіжі	кг	34,010	2	70,000

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Розрахунок площі складських приміщень по нормі навантаження на 1 м² площі підлоги.

В основу розрахунку покладено кількість продуктів, які підлягають зберіганню та норми навантаження на 1 м² вантажної площі підлоги.

Площа окремо для кожного приміщення розраховується за формулою:

$$F = G/g,$$

де G – запас продуктів данного виду для зберігання;

g – норма навантаження на площу підлоги, кг/м²;

Таблиця 3.10. Розрахунок площини камери молочно-жирових продуктів та гастрономії.

Назва продукту	Кількість продуктів, кг	Норма навантаження, кг/м ²	Площа яку займає продукт	Вид складського обладнання	Габаритні розміри			Кількість обладнання	Корисна площа, м ²
					l	b	h		
Молоко	55,380	100	0,34	ПТ					
Сметана	109,6	160	0,69	ПТ					
Сир кисломолочний	26,3	160	0,16	ПТ					
Кефір	32,4	160	0,2	ПТ					
Масло вершкове	23	200	0,12	ПТ					
Сир твердий	32,6	200	0,13	СТ					
Маргарин	20,8	200	0,1	ПТ					
Вершки	19,2	100	0,12	СТ					
Бринза	2,6	200	0,01	СТ					
Молоко сгущене	10,400	260	0,04	СТ					
Майонез	57,7	260	0,22	ПТ					
Крабові палички	16,5	100	0,17	СТ					
Морська капуста	12	260	0,05	СТ					
Яйце	184	220	0,84	ПТ					
Дріжджі	1,80	200	0,01	СТ					
Всього			3,28						
стелажі			2,75		1470	840	200	2	2,5
					1050	840	200	1	0,88
підтоварники			0,53		1470	840	280	1	1,23

Корисна площа складає 3.61.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 3.11. Розрахунок площі камери фруктів, зелені, напоїв.

Назва продукту	Кількість продуктів кг	Норма навантаження, кг/м ²	Площа яку займає продукт	Вид складського обладнання	Габаритні розміри			Кількість обладнання	Корисна площа, м ²
					l	b	h		
Листя салата	1,060	100	0,01	СТ					
Цибуля зелена	8,640	100	0,08	ПТ					
Спаржа	5,940	100	0,06	СТ					
Петрушка	4,690	100	0,05	СТ					
Часник	0,8	100	0,01	СТ					
Яблука	65,6	100	0,6	ПТ					
Груші	36,4	100	0,4	ПТ					
Слива	23,14	100	0,2	ПТ					
Диня	0,9	80	0,01	СТ					
Лимони	3,74	80	0,05	СТ					
Ананас	13,0	80	0,16	СТ					
Банани	18,9	80	0,23	СТ					
Перець гіркий	0,4	100	0,004	СТ					
Смородина морожена	28,6	220	0,13	ПТ					
Свіжі шампіньони	68	140	0,49	ПТ					
Сік в асортименті	328	220	1,5	ПТ					
Морс облепиховий	6,72	170	0,04	СТ					
Сироп смородиновий	7,7	170	0,05	СТ					
Сироп полуничний	7	170	0,04	СТ					
Вино "Кагор"	52,7	220	0,2	ПТ					
Напій "Фрутіс"	252	220	1,1	ПТ					
Вода мінеральна	217	220	0,98	ПТ					
Огірки свіжі	31	300	0,1	ПТ					
Помідори свіжі	68,3	300	0,23	ПТ					
Кольорова капуста	96,5	300	0,32	ПТ					
Баклажани	40,3	300	0,13	ПТ					
Редис	7,3	300	0,02	ПТ					
Перець болгарський	58	300	0,19	ПТ					
Стелаж СПС-2					1050	840	2000	1	0,88
Підтоварник ПТ-2					1050	840	280	1	0,88
Підтоварник ПТ-1					1470	840	280	5	6,15

Корисна площа для стелажів складає 0,75 м², корисна площа для підтоварників складає 7,03 м². під цю площу підберемо стелаж СПС-2 з габаритами 1050x40x200, та підтоварники ПТ-2 з габаритами 1050x840x280, та підтоварники ПТ-1 з габаритами 1470x840x280 в кількості 5 штук.

Корисна площа камери складає 7,91 м².

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 3.12. Комора для зберігання сухих продуктів.

Назва продукту	Кількість продуктів, кг	Норма навантаження, кг/м ²	Площа яку займає продукт	Вид складського обладнання	Габаритні розміри			Кількість обладнання	Корисна площа, м ²
					l	b	h		
Рис	81,2	500	0,162	ПТ					
Цукор	125	500	0,25	ПТ					
Борошно	152,2	500	0,3	ПТ					
Макарони	75,5	300	0,25	ПТ					
Крупа перлова	6,3	500	0,01	СТ					
Крохмаль	3,4	500	0,01	СТ					
Крупа манна	21	500	0,04	СТ					
Сухарі паніровочні	7,3	500	0,01	СТ					
Рафінадна пудра	3	500	0,01	СТ					
Кава розчинна	1,75	300	0,01	СТ					
Какао-порошок	2,6	300	0,01	СТ					
Чай	0,55	300	0,001	СТ					
Спеції	1,5	100	0,02	СТ					
Желатин	0,6	300	0,002	СТ					
Мед	23,4	400	0,06	ПТ					
Олія	91,1	160	0,57	ПТ					
Олія оливкова	0,7	160	0,004	СТ					
Курага	3,36	100	0,03	СТ					
Родзинки	5,6	100	0,06	СТ					
Сіль	50	600	0,08	ПТ					
Огірки консервовані	14,85	220	0,07	ПТ					
Варення	40,3	220	0,18	СТ					
Оливки консервовані	3,5	220	0,02	СТ					
Кукурудза консервована	20	260	0,08	ПТ					
Горошок консервований	35	260	0,13	ПТ					
Томатна паста	25	260	0,1	ПТ					
Гриби мариновані	9	260	0,03	ПТ					
підтоварники				ПТ-2	1050	840	280	2	1,76
стелаж					640	800	2000	1	0,51

Підберемо підтоварники площею 1,74 м², це ПТ-2 з габаритами 1050х840х280 в кількості 2 шт та стелаж з габаритами 640х800х2000 для площі 0,42 м². Корисна площа складає 2,27 м².

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 3.13. Розрахунок корисної площі для зберігання кондитерських виробів.

Назва продукту	Кількість продуктів, кг	Норма навантаження, кг/м ²	Площа яку займає продукт	Вид складського обладнання	Габаритні розміри			Кількість обладнання	Корисна площа, м ²
					l	b	h		
Торт “Ольга”	15	100	0,15						
Торт “Наполеон”	16	100	0,16						
Тістечко “Повітряне”	19,5	100	0,2						
Тістечко “Медове”	11,6	100	0,12						
Тістечко “Полено”	14,25	100	0,14						
Тістечко “Пісочне”	9,25	100	0,09						
Шоколад	14,55	100	0,15						
стелаж				СТ-2	1470	840	2000	1	1,23

Площа яку займає продукт дорівнює 1,02. Підбираємо стелаж СТ-2 з габаритами 1470х840х200.

Розрахунок площі камери для зберігання овочевих напівфабрикатів.

Методика розрахунку камери для зберігання овочевих напівфабрикатів ведеться на основі кількості пересувних стелажів для зберігання напівфабрикатів та їх площі. При розрахунку площі камери для зберігання напівфабрикатів слід враховувати, що в їдальні вони знаходяться у функціональних ємностях, на спеціальних пересувних стелажах або у контейнерах.

Кількість ємностей визначають по формулі:

$$h = \frac{G}{E_{\text{фє}}};$$

де G - кількість напівфабрикатів, кг

E_{фє} - місткість функціональних ємностей.

Кількість пересувних стелажів та контейнерів розраховують по формулі:

$$n_{\text{сп}} = \frac{P_{\text{фє}}}{E_{\text{сп}}}; \quad n_{\text{кп}} = \frac{P_{\text{фє}}}{E_{\text{кп}}};$$

де E_{сп} - місткість пересувних стелажів, шт

E_{кп} - місткість пресувних контейнерів, шт

Таблиця 3.14. Розрахунок корисної площі для зберігання напівфабрикатів.

Найменування напівфабрикату	Загальна маса, кг	Функціональна ємність		
		№	місткість, кг	кількість
цибуля	20,340	11	15	2
морква	22,400	11	15	2
буряк	20,5	11	15	2
капуста	40,3	11	15	3
картопля	105,9	11	15	7
Всього				16

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Використовуємо СП-125 з 3 ємностями і 18 стелажами, та має габарити 600х400х1500. При якій корисна площа дорівнює 0,72 м².

Загальна площа приміщень для прийому і зберігання сировини.

Площа приміщень для прийому і збереження сировини розраховується з урахуванням коефіцієнту основних проходів між складським обладнанням за формулою:

$$F = \frac{F_{\text{кор}}}{\eta}, \text{ м}^2$$

де $F_{\text{кор}}$ - корисна площа складських приміщень, м²

η - коефіцієнт використання площі складських приміщень.

Таблиця 3.15. Розрахунок загальної площі складських приміщень.

Найменування приміщень	Корисна площа	Коефіцієнт використання площі	Загальна площа
1. Камера фруктів, зелені, напоїв	6,7	0,55	12,2
2. Камера молочно-жирових продуктів, гастрономії, кондитерських виробів і напівфабрикатів	6,56	0,55	12
3. Комора сухих продуктів	2,27	0,4	5,7
4. Комора для зберігання овочів	1,23	0,4	3,1

3.3 Проектування процесів механічної обробки сировини і н/ф

Розрахунок доготовочного цеху.

Розрахунок доготовочного цеху починають з розробки виробничої програми, в яку включають овочеві напівфабрикати, що надходять з заготовочних підприємств, які вимагають холодної доробки, а також сезонні овочі, фрукти, ягоди, зелень, що надходять у вигляді сировини і піддаються первичній обробці. Також виділяють лінію для обробки нерибних продуктів моря.

Таблиця 3.16. Виробнича програма доготовочного цеху.

Найменування сировини	Кількість сировини, кг
1	2
цибуля напівфабрикат	20,340
морква напівфабрикат	22,4
буряк напівфабрикат	20,5
капуста напівфабрикат	40,3
картопля напівфабрикат	105,9
цибуля зелена	3,5
огірки	10,4
помідори	22,8
цвітна капуста	19,2
баклажани	8,06

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

спаржа	2
петрушка	4,7
перець болгарський	11,6
часник	0,08
яблука	32,8
груші	18,2
слива	11,6
диня	0,45
лимон	1,87
ананас	6,5
банани	9,5
смородина	2,9
перець гіркий	0,08
листя салату	1,06
креветки	45,7
кальмари	33,57
редис	1,5

Найбільш сприятливий режим роботи доготовочного цеху з 6⁰⁰ до 18⁰⁰ години.

У доготовочному цеху проекту такі функціональні зони:

- 1) доробки овочевих напів фабрикатів;
- 2) обробки сезонних овочів, фруктів, ягід, зелені;
- 3) обробки нерибних продуктів моря.

Таблиця 3.17. Розрахунок кількості відходів і виходу напівфабрикатів при ручній обробці сезонних овочів, фруктів, зелені.

Найменування сировини					Кількість сировини,кг	Відходи		Вихід, кг
						%	кг	
огірки					10,4	5	0,52	9,88
помідори					2,28	2	0,46	22,3
цвітна капуста					19,2	48	9,2	9,98
баклажани					8,06	15	1,2	6,85
спаржа					2	27	0,54	1,46
петрушка					4,7	25	1,17	3,52
редиска					1,5	7	0,1	1,39
перець болгарський					11,6	25	2,9	8,7
часник					0,08	22	0,02	0,06
яблука (очищені)					17,83	10	1,78	16,05
груші (очищені)					6,06	10	0,6	5,45
слива					3,17	10	0,32	2,85
диня					0,45	23	0,1	0,35
лимон					1,87	10	0,19	1,68
					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)			Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата				

ананас	6,5	40	2,6	3,9
банани	9,5	40	3,8	5,7
смородина	2,9	2	0,06	2,8
листя салату	1,06	28	0,3	0,76
яблука	15	1	0,15	14,85
груші	12,15	1	0,12	12,02
сливи	8,6	1	0,09	8,51
свіжі шампіньони	3,4	24	0,8	2,58
кальмари	33,57	23	7,7	25,85

Розрахунок та підбір механічного обладнання.

При підборі механічного обладнання визначальним фактором є кількість продукту, що переробляється за день, продуктивність машини.

Час роботи машини визначається за формулою:

$$t = \frac{G}{Q};$$

де G - кількість продукту, що переробляється за день, кг

Q - продуктивність машини, кг за годину.

Про раціональність використання підбраного обладнання за часом дозволяє судити коефіцієнт використання, що визначається за формулою:

$$\eta = \frac{t}{T_{ц}};$$

де t - час роботи машини, годин

T_ц - час роботи цеху, годин.

Час роботи овочерізки марки КК "Stepann" продуктивністю 40 кг/год.

$$t = \frac{198,41}{40} = 4,4$$

Визначаємо коефіцієнт використання

$$\eta = \frac{4,4}{12} = 0,4$$

Таблиця 3.18. Розрахунок кількості овочів, що підлягають механічній обробці.

Найменування овочів	Кількість овочів, що підлягають нарізанню	Вид нарізки
1	2	3
огірки	7,39	кубіками
помідори	2,45	ломтиками
редиска	1,36	кільцями
лук зелений	3,46	шинковка
цибуля	12,06	квадратиками
баклажани	8,28	кільцями
баклажани	1,76	соломкою
морква	21	соломкою

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Продовження таблиці 3.18.

1	2	3
петрушка	4,140	шинковка
буряк	20,5	соломкою
капуста	7,51	шинковка
яблука	16,05	квадратиками
капуста	3,520	шашками
картопля	65,00	брусочками
картопля	6,78	кубиками
груші	5,5	кубиками
шампіньони	11,5	шинковка

Таблиця 3.19. Дані механічного обладнання.

Марка машини	Назва операції	Кількість продукту	Продуктивність машини	Час роботи машини	Коефіцієнт використання	Кількість машин
КК “Stepann”	обробка овочів	198,4 кг	40 кг/ч	4,96 год.	0,41	1

Розрахунок і підбір холодильного обладнання.

Необхідна місткість холодильної шафи визначається за формулою:

$$E = \sum \frac{G}{\gamma};$$

де E - місткість шафи;

G - маса продукту, що передбачається в цеху за зміну;

γ - коефіцієнт, що враховує вагу тари, $\gamma = 0,7$.

Таблиця 3.20. Розрахунок місткості холодильної шафи.

Найменування продуктів	Маса продуктів за 0,5 зміни, кг	Коефіцієнт, що враховує вагу тари	Місткість холодильної шафи
1	2	3	4
огірки	5,18	0,7	7,4
помідори	11,38	0,7	16,26
цибуля зелена	1,73	0,7	2,47
цибуля напівфабрикат	10,2	0,7	14,6
спаржа	0,99	0,7	1,4

Продовження таблиці 3.20.

1	2	3	4
перець солодкий	5,8	0,7	8,28
яблука	8,91	0,7	12,73
груші	3,03	0,7	4,33
диня	0,22	0,7	0,3
лимон	0,84	0,7	1,2
ананас	3,25	0,7	464
банани	4,72	0,7	6,74
петрушка	2,34	0,7	3,34
листя салату	0,53	0,7	0,76
креветки	22,88	0,7	32,68
кальмари	16,78	0,7	23,97
крабові палички	2,07	0,7	29,57

Розрахунковий об'єм холодильної шафи дорівнює 170,65 кг, найбільш близька до цього об'єму холодильна шафа ШХ - 1,40к місткістю 180 кг.

Розрахунок чисельності виробничих працівників.

Чисельність виробничих працівників визначається за формулою:

$$N_1 = \frac{n \cdot t}{3600 \cdot T \cdot \lambda}; \quad t = K \cdot 100;$$

де N_1 - чисельність виробничих працівників, безпосередньо зайнятих в процесі виробництва

n - кількість страв, що виробляється за день, кг

t - норма часу на виготовлення одиниці страви, с

K - коефіцієнт трудоемності приготування,

100 - норма часу необхідного для приготування страви, дорівнює 1,

T - тривалість робочого дня, $T = 8$ год.

λ - коефіцієнт зростання продуктивності праці, $\lambda = 1,14$.

$$N_1 = 10,437 \text{ чоловік}$$

Загальна чисельність виробничих працівників визначається за формулою:

$$N_2 = N_1 \cdot \alpha,$$

де α - коефіцієнт, що враховує вихідні чи святкові дні.

$$N_2 = 10,44 \cdot 1,59 = 16,6 \approx 17 \text{ чоловік}$$

Так як кількість виробничих працівників безпосередньо зайнятих у процесі виробництва розподіляється у наступному процентному співвідношенні:

доготовочний цех 20% = 3 людини, холодний цех 20% = 3 людини, гарячий цех 60% = 4 людини.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 3.21. Розрахункова чисельність виробничих працівників.

Найменування страв	Кількість порцій, шт	Коефіцієнт працеемності	Чисельність виробничих працівників
1	2	3	4
Креветки під майонезом	60	2,5	0,46
Салат з крабових паличек	60	1,3	0,24
Помідори фаршировані грибами	60	1,5	0,27
Салат дальневосточний	30	0,4	0,04
Салат делікатесний	52	0,9	0,14
Салат із свіжих помідорів і яблук	50	1,5	0,23
Салат із цвітної капусти, помідорів	40	0,7	0,09
Баклажани фаршировані овочами	40	2	0,24
Сир з варенням та горіхами	100	0,2	0,06
Кефір	100	0,2	0,06
Сметана	119	0,2	0,07
Борщ з капустою, картоплею і квасолею	97	1,2	0,35
Расольник домашній	90	1,2	0,32
Суп картопляний з грибами	100	1	0,3
Суп молочний з макаронами	100	0,3	0,09
Суп солодкий із свіжих плодів	48	1	0,3
Окрошка овочева	47	1,8	0,26
Кальмари в сметанному соусі зі смаженою картоплею	218	1,4+1,5	0,96
Креветки відварні з рисом	218	0,4	0,26
Гриби смажені з сметанним соусом	70	1,3	0,28
Буряк тушкований з яблуком	60	0,8	0,15
Рагу овочеве	70	1	0,21
Котлети морковні	39	1,8	0,21

Продовження таблиці 3.21.				
1		2	3	4
Рулєт картопляний з овочами і сметаною		60	1,4	0,26
Голубці овочеві		70	1,9	0,4
Перець фарширований овочами з рисом		60	1,5	0,27
Вареники з картоплею		60	0,2	0,04
Запiканка манна з яблуками		60	0,5	0,09
Сирники по-київськи		80	0,9	0,22
Макарони з сиром		97	0,5	0,15
Чай з медом		156	0,2	0,09
Кава розчинна з цукром		142	0,1	0,04
Капуста цвітна запечена з помідорами		50	0,6	0,09
Какао з молоком		114	0,3	0,01
Сік		95	0,1	0,02
Мінеральна вода		95	0,1	0,02
Напій газований		180	0,1	0,05
Пиріжки смажені з капустою		120	0,6	0,22
Пиріжки печені з повидлом		100	0,6	0,18
Булка сдобна		136	0,3	0,12
Хліб пшеничний		1187	0,01	0,04
Хліб житній		1187	0,01	0,04
Яблука		100	0,02	0,006
Груші		84	0,02	0,005
Сливи		56	0,02	0,003
Чай з цукром		29	0,2	0,02
Кава з цукром		30	0,1	0,009
Шоколад		11	0,2	0,007
Кава по-мексиканськи		16	0,2	0,009
Чай з вином		12	0,2	0,007
Фруктово-ягідні напої		99	0,2	0,058
Салат “Ягідна ніжність”		21	1,3	0,08
“Джем сонячний”		26	1,3	0,1
Салат “Нектар”		38	1,3	0,15
Салат “Вулкан”		43	1,3	0,17
Молочно-фруктові напої		84	3	0,78
Соки		215	0,1	0,083
Мінеральна вода		60	0,1	0,018
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата
КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)				
				Лист

Продовження таблиці 3.21.

1	2	3	4
Морозиво з наповнювачами	91	0,5	0,139
Коктейль-салат з креветок	9	0,7	0,019
Грибні корзиночки	8	1	0,02
Гострий рис з ананасами	13	0,7	0,028
Салат “Контраст”	5	0,9	0,014
Салат “Еміль”	6	0,8	0,015
Салат з грушею	4	0,8	0,01
Гречеський салат	7	1	0,02
Салат з цвітної капусти	13	0,9	0,036
Помідори фаршировані грибами	16	1,5	0,07
Креветки під майонезом	13	2,5	0,099
Салат з крабових паличок	15	1,3	0,06
Салат дальневосточний	8	0,4	0,01
Салат делікатесний	11	0,9	0,03
			10,437

Розрахунок немеханічного обладнання.

Основними видами немеханічного обладнання в цеху є виробничі столи, вани, підтоварники.

Кількість виробничих столів визначається за формулою:

$$n = \frac{L}{L_{CT}} ;$$

де L - розрахункова довжина столів, м

$$L = N_1 \cdot l,$$

де N_1 - кількість виробничих працівників, одночасно зайнятих на виконанні технологічної операції

l - норма довжини стола на одного працівника для даної операції, м

L_{CT} - довжина стандартного столу.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 3.22. Розрахунок кількості виробничих столів для доготовочного цеху.

Найменування зони	Кількість робітників	Загальна довжина столів	Норма довжини столу на 1 робітника	Марка столів	Довжина на стандартного столу	Кількість столів
1. Доробка овочевих напівфабрикатів	1	1,25	1,25	СМВСМ	1470	1
2. Доробка сезонних овочів, фруктів, зелені	1	1	1	СМВСМ	1470	1
3. Обробка нерибних продуктів моря	1	1,5	1,5	СМВСМ	1470	1

Розрахунковий об'єм ван для промивання продуктів визначається за формулою:

$$V_p = \frac{G}{K \cdot P \cdot \varphi}; \quad \varphi = \frac{60 \cdot T}{\tau};$$

де G - маса продукту, кг;

p - щільність продукту;

φ - оборот вани за час роботи цеху; T - час роботи цеху;

τ - тривалість циклу обробки продукту у вані;

K - коефіцієнт заповнення вани. K = 0,85.

Таблиця 3.23. Розрахунок і підбір виробничих ванн.

Найменування продукту	Маса Продукту	Щільність продукту	Тривалість циклу обробки	Оборотність вани	Коефіцієнт заповнення	Розрахунковий об'єм	Марка вани	Ємність стандартної вани	Габаритні розміри			Кількість ванн
									l	b	h	
Цибуля	20,34	0,65	30	24	0,85	1,5						
Морква	22,4	0,5	30	24	0,85	2,19						
Буряк	20,5	0,5	30	24	0,85	2						
Капуста	40,3	0,45	20	36	0,85	2,9						
Картопля	105,9	0,65	30	24	0,85	8						
Гриби	3,41	0,35	30	24	0,85	0,5						
Огірки	10,36	0,35	20	36	0,85	0,98						
Помідори	22,76	0,6	20	36	0,85	1,2						
Баклажани	8,06	0,6	20	36	0,85	0,4						
Кольорова капуста	19,24	0,4	20	36	0,85	1,6						
Спаржа	1,98	0,4	20	36	0,85	0,16						
Петрушка	4,69	0,35	20	36	0,85	0,44						
Цибуля зелена	3,46	0,35	20	36	0,85	0,32						
Перець	11,6	0,6	20	36	0,85	0,63						
Яблука	32,83	0,35	20	36	0,85	3						
Груші	18,21	0,35	20	36	0,85	1,7						
Сливи	11,57	0,4	20	36	0,85	0,95						
Диня	0,45	0,5	20	36	0,85	0,03						
Редис	1,46	0,5	20	36	0,85	0,1						
				36			CBM CM	20	700	800	300	3

В доготовочному цеху без розрахунку для короткочасного зберігання продуктів приймають до установи підтоварник і для дотримання санітарно-гігієнічних норм раковину для миття рук.

Розрахунок корисної і загальної площі доготовочного цеху.

Таблиця 3.25 Розрахунок площі цеху.

Найменування обладнання	Марка	Кількість, шт.	Габаритні розміри			Корисна площа, м ²
			довжина	ширина	висота	
Овочерізка (на столі)	КК "Stepan"	1	1050	840	860	0,88
Холодильна шафа	ШХ-1,40к	1	1500	800	2000	1,2
Виробничі столи з ваннами	СМВСМ-4	3	1470	840	860	3,7
Стелаж		1	1050	840	2000	0,88
Підтоварник		1	1050	840	280	0,88
Раковина		1	500	400	200	0,2
Всього						7,74

Загальна площа цеху визначається за формулою:

$$S_{\text{заг.}} = \frac{S_{\text{кор.}}}{\eta},$$

де η - коефіцієнт використання площі цеху, $\eta=0,35$;

S- корисна площа цеху, м².

$$S_{\text{заг.}} = \frac{7,74}{0,35} = 22,11 \text{ м}^2$$

3.4 Проектування процесів теплової обробки напівфабрикатів

Розрахунок холодного цеху

Розрахунок холодного цеху починається з розробки виробничої програми, на основі програми підприємства. У виробничу програму холодного цеху включають холодні страви та закуски, солодкі страви та холодні напої, що реалізуються у залі підприємства харчування відповідно до меню.

Таблиця 3.26. Виробнича програма холодного цеху.

Найменування страви	Вихід страви, г	Кількість страви, шт.
1	2	3
Креветки під майонезом	110	60
Салат з крабових паличок	150	60
Помідори фаршировані грибами	150	60
Салат дальневосточний з морської капусти	60	30
Салат делікатесний	150	52
Салат із свіжих помідорів і яблук	100	50
Салат із цвітної капусти і помідорів	100	40
Баклажани фаршировані овочами	200/75	40
Сир з варенням та горіхами	150	100
Кефір	200	100
Сметана	200	119
Соки	200	95
Мінеральна вода	200	95
Напій газований “Фрутіс”	200	180
Яблука	200	100
Груши	200	81
Слива	200	56
Напої фруктово-ягідні	200	99
“Ягідна ніжність” десерт	150	21
Джем “Сонячний промінь”	100/50	26
Салат “Нектар”	150	38
Салат “Вулкан”	200	43
Напій “Лагідність”	200/50	21
Напій “Знойний”	200	26
Напій “Пікантний”	200	17
Коктейль “Ванільний”	200/50	16
Коктейль “Спокуса”	200	4
Соки в асортименті	200	215
Мінеральна вода	200	60
Морозиво “Айсберг”	275	28
Морозиво з вином	150	19

Продовження таблиці 3.26.

1	2	3
Морозиво "Контраст"	250	26
Морозиво "Екзотика"	250	18
Коктейль-салат з креветок	200	9
Грибні корзинки	200	8
Гострий рис з ананасом	200	13
Салат "Мрія"	200	5
Салат "Еміль"	200	6
Салат з грушею	200	4
Греческий салат	200	7
Салат із цвітної капусти	200	13
Салат з буряку з сиром і часником	200	10
Помідори фаршировані грибами	150	16
Креветки під майонезом	150	13
Салат коктейль з крабових паличок	150	15
Салат дальневосточний	120	8
Салат делікатесний	150	11

Режим роботи холодного цеху залежить від режиму роботи залу та гарячого цеху.

Початок роботи холодного цеха з 7⁰⁰ до 20⁰⁰

В холодному цеху виділяють дві лінії:

1. Приготування холодних страв та напоїв;
2. Приготування солодких страв та холодних напоїв.

Розрахунок і підбір холодильного обладнання.

Підставою для виконання розрахунків по підбору холодильного обладнання є таблиця реалізації страв за годинами роботи зала підприємства харчування.

Основним видом обладнання в цеху є холодильні шафи, столи з холодильною шафою та гіркою.

Необхідна місткість холодильної шафи визначається за формулою:

$$E = \frac{\sum n_r \cdot \partial + P}{\lambda},$$

де n_r - кількість страв за розрахунковий період,

$$\sum n_r \cdot \partial = 85,04$$

максимальна реалізація згідно таблиці 2.28 з 12⁰⁰ до 14⁰⁰ години.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 3.29. Розрахунок необхідної місткості холодильної шафи

Найменування страв	Вага 1 порції, г	Кількість порцій за 2 години	Загальна вага за 2 години	Кількість страв за 0.5 зміни	Загальна вага
Креветки під майонезом	110	13	1,43	36	3,96
Салат з крабових паличок	150	13	1,95	36	5,4
Помідори фаршировані грибами	150	13	1,95	36	5,4
Салат дальневосточний	60	7	0,42	17	1,02
Салат делікатесний	150	11	1,65	30	4,5
Салат із свіжих помідорів і яблук	100	11	1,1	31	3,1
Салат із цвітної капусти і помідорів	100	10	1	24	2,4
Баклажани фаршировані овочами	200/75	10	2,75	24	6,6
Сир з варенням та горіхами	150	22	3,3	58	8,7
Кефір	200	22	4,4	58	11,6
Сметана	200	47	5,4	67	13,4
Соки	200	20	4	54	10,8
Мінеральна вода	200	20	4	55	11
Напій газований	200	39	7,8	105	21
Напій фруктовий	200	6	1,2	12	2,4
Напій "Настрій"	200	5	1	12	2,4
Напій "Зоря"	200	7	1,4	18	3,6
Напій "Вогненний"	200	4	0,8	9	1,8
Напій "Бджілка"	200	7	1,4	17	3,4
Салат "Нектар"	150	11	1,65	25	3,75
Салат "Вулкан"	200	12	2,4	28	5,6
"Ягідна ніжність" десерт	150	6	0,9	13	1,95

Продовження таблиці 3.29.

1	2	3	4	5	6
Джем “Сонячний промінь”	100/50	7	1,05	17	2,55
Напій “Ніжність”	200/50	6	1,2	13	2,6
Напій “Знойний”	200	7	1,4	17	3,4
Напій “Пікантний”	200	5	1	11	2,2
Коктейль “Ванільний”	200	4	0,8	10	2
Коктейль “Спокуса”	200	2	0,4	3	0,6
Соки в асортименті	200	61	12,2	140	28
Коктейль-салат з креветок	200	2	0,4	5	1
Грибні корзинки	200	2	0,4	5	1
Гострий рис з ананасом	200	4	0,8	9	1,8
Салат “Мрія”	200	1	0,2	2	0,4
Салат ”Еміль”	200	2	0,4	4	0,8
Салат з грушею	200	1	0,2	2	0,4
Греческий салат	200	2	0,4	4	0,8
Салат із цвітної капусти	200	3	0,6	9	1,8
Салат з буряку з сиром і часником	200	3	0,6	6	1,2
Помідори фаршировані грибами	150	4	0,6	10	1,5
Креветки під майонезом	150	3	0,45	8	1,2
Салат з крабових паличок	150	4	0,6	10	1,5
Салат дальневосточний	120	2	0,24	5	0,6
Салат делікатесний	150	3	0,45	6	0,9
Всього			81,9		169,86

$$E = \frac{81,9 + 169,86}{0,7} = 360$$

Згідно визначеної місткості знаходимо холодильну шафу близьку до розрахункової. Це дві холодильні шафи ШХ-0.80, місткістю 150м³ та габаритами 1120х800х1920 та стіл з охолоджувачем, шафою та купкою місткістю 60кг: СОЕІ-3 з габаритами 1680х840х1030.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Розрахунок та підбір механічного обладнання.

Визначним фактором при підборі механічного обладнання є кількість продуктів, що переробляється за зміну і продуктивність машини.

Час роботи машини визначається за формулою:

$$t = \frac{G}{Q},$$

де G- кількість продукту, що переробляється за зміну,

Q- продуктивність машини кг за годину.

Таблиця 3.30. Розрахунок кількості сировини, що підлягає механічній переробці.

Найменування сировини	Кількість овочів, що підлягають механічній нарізці	Вид нарізки
Креветки	5,680	соломкою
Крабові палички	4,06	кубиками
Помідори свіжі	5,7	дольками
Листя салату	1,6	шинковка
Лимон	1,820	кружечками
Сир бринза	1	квадратиками
Ананас	2,6	кубиками
Банани	5,6	кружечками
Ітого	27,110	

Визначаємо час роботи машини для нарізання сирих сезонних овочів. SIRMAN PP8 місткістю 8кг/год та габаритами 400х400х830.

$$t = \frac{27,110}{8} = 3,4 \text{ години}$$

Раціональність використання машини дорівнює 0,3 , що дозволяє судити о вірно вибраному обладнанні

$$\eta = \frac{3,4}{12} = 0,3$$

Таблиця 3.31. Підбір механічного обладнання.

Марка машини	Назва операції	Кількість продукту кг	Продуктивність машини	Час роботи машини	Коефіцієнт використання	Кількість машин
SIRMAN PP8	Нарізка	27,110	8кг/год	3,4	0,3	1

Розрахунок немеханічного обладнання.

Основними видами немеханічного обладнання в холодному цеху є виробничі столи і стелажі.

Кількість виробничих столів визначається за формулою:

$$n = \frac{L}{L_{ст}},$$

де L- розрахункова довжина стола.

$$L = N_1 \cdot l,$$

де N₁- кількість виробничих працівників, одночасно зайнятих на виконанні технологічної операції (чол.);

l- середня норма довжини стола на 1 працівника для даної операції, дорівнює 1.25 м;

L_{ст}- довжина стандартного столу, м.

Таблиця 3.32. Розрахунок немеханічного обладнання.

Найменування функціональних зон	Кількість робітників	Норма довжини столу на 1 робітника	Загальна довжина столів	Марка столів	Довжина стандартного столу	Кількість столів
Приготування холодних страв та закусок	1	1,25	1,25	СПСМ-4	1260	1
Зона приготування страв та холодних напоїв	1	1,25	1,25	СМВС М	1260	1
Стіл з охолоджувальною шафою та купкою	1	1,25	1,68	СОЕС М-3	1,68	1

Для дотримання санітарно-гігієнічних норм в холодному цеху проектується раковина для миття рук габаритами 500х400х200.

Розрахунок корисної і загальної площі цеху.

Загальна площа цеху визначається за формулою:

$$S_{загальна} = \frac{S_{корисна}}{\eta},$$

де S_{загальна}- загальна площа, м²;

S_{корисна}- корисна площа цеху, м²;

η- коефіцієнт використання площі цеху.

					<i>КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 3.33. Розрахунок корисної площі цеху.

Найменування обладнання	Марка	Кількість одиниць обладнання	Габаритні розміри			Корисна площа, м ²
			довжина	ширина	висота	
Холодильна шафа	ШХ-0,8	2	1120	800	1920	2,4
Овочерізка на виробничому столі	SIRMAN PP8	1	400	400	830	0,160
	СПСМ-2	1	1050	840	860	0,88
Стіл виробничий	СПСМ-4	1	1260	840	860	1,05
Стіл з встояною мийною ванною	СМВСМ	1	1260	840	860	1,05
Стіл з охолодженою шафою та купкою	СОЭИ-3	1	1680	840	1030	1,4
Раковина для миття рук		1	500	40	40	0,2
Стелаж	СПС-2	1	1050	840	2200	0,88
Ітого						7,86

$$S_{\text{загальна}} = \frac{7,76}{0,35} = 22,5 \text{ м}^2$$

Розрахунок гарячого цеху

Технологічний розрахунок гарячого цеху починається з визначення виробничої програми цеху. У виробничу програму цеху включають перші страви, гарячі закуски, другі гарячі страви з гарнірами та соусами, гарячі напої.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 3.34. Виробнича програма цеху.

Найменування страв	Вихід	Кількість страв порцій
Борщ з картоплею, квасоллю і капустою	500/10	97
Расольник домашній	500	90
Суп картопляний з грибами	500	100
Суп молочний з макаронами	500	100
Суп солодкий із свіжих плодів	500	48
Окрошка овочева	500	47
Кальмари в сметанному соусі	75/50	218
Креветки відварні з рисом	55/120	218
Гриби смажені з сметанним соусом	75/75	70
Буряк тушений з яблуками	250/10	60
Рагу овочеве	255	70
Котлети морквяні	150/20	39
Капуста цвітна запечена з помідорами	200/15	50
Рулет картопляний з овочами і сметаною	200/20	60
Голубці овочеві	250	70
Перець фарширований овочами і рисом	250	60
Вареники з картоплею	200/25	60
Запіканка мана з яблуками	250/75	60
Сирники по київськи	150/5/20	80
Макарони з рисом	210/20	97
Чай з медом	200/30	156
Кава розчинна з цукром	150/15	142
Какао з молоком	200	114
Чай з цукром	200/15	29
Кава розчинна з цукром	150/15	30
Шоколад	200	11
Кава по мексиканськи	200	16
Чай з вином	200	12

Режим роботи гарячого цеху з 7⁰⁰ до 20⁰⁰.

В гарячому цеху вимірюють наступні технологічні функціональні лінії:

- приготування відварів та перших страв;
-
- приготування других гарячих страв, гарнірів та соусів;
- приготування солодких страв та гарячих напоїв.

Розрахунок і підбір теплового обладнання.

Підставою для виконання розрахунків по підбору теплового обладнання є таблиця реалізації страв за часами роботи залу.

Коефіцієнт перерахунку визначається по формулі:

$$K_p = \frac{N_r}{N_q}$$

КНУ^q 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)

					Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата	

де N_r - кількість споживачів, що обслуговують за розрахункову годину;

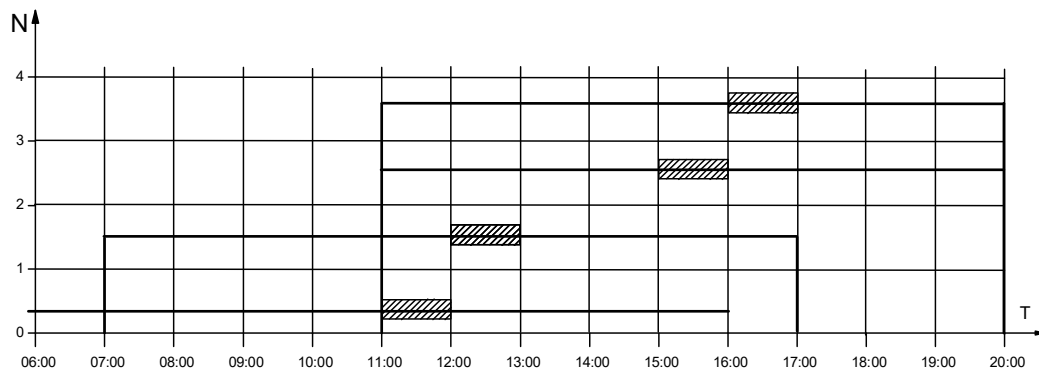
N_q - кількість споживачів, що обслуговуються за день

Кількість страв, що реалізується за кожну годину роботи залу підприємства визначається по формалі:

$$n_r = n_q \cdot K_r$$

де n_q - кількість страв, що реалізується за день роботи залу.

Графік виходу на роботу.



T- години

N- працівники

Розрахунок об'єму казанів для приготування перших страв.

Розрахунок ведеться на кожні 2 години реалізації за формулою:

$$V = n \cdot V_1,$$

де n- кількість страв, які реалізуються за день на кожні 2 години роботи залу;

V_1 -об'єм однієї порції, дм^3 .

Розрахунковий об'єм казанів для приготування других страв та гарнірів ведеться по формулі:

1) для продуктів, що набухають:

$$V = V_{\text{пр}} + V_{\text{в}}; \quad V_{\text{пр}} = G/q; \quad V_{\text{води}} = G \cdot V_1;$$

2) для продуктів, що не набухають: $V = 1,5 \cdot V_{\text{пр}}$;

3) для тушених продуктів $V = V_{\text{пр}}$,

де G- вага продуктів;

q- щільність продуктів, кг/дм^3 ;

V_1 - норма води на 1кг продукту, дм^3

Розрахунок місткості котлів для продуктів, що набухають, таких як макарони, рис, вареники з картоплею ведуться для двох розрахункових періодів:

- ранкові години залу роботи підприємства

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

макарони:

$$V_{np} = \frac{1,05}{0,26} = 4$$

$$V_{води} = 1,05 \cdot 6 = 6,4$$

$$V = 4 + 6,4 = 10,4 \div 0,85 = 12,3 \text{ м}^3$$

рис:

$$V = \left(\frac{1,5}{0,81} + 1,5 \cdot 0,75 \right) \div 0,85 = 2,8 \text{ м}^3$$

вареники з картоплею:

$$V = \left(\frac{1,8}{0,26} + 1,8 \cdot 4 \right) \div 0,85 = 16,6 \text{ м}^3$$

максимальні години завантаження зали підприємства з 12⁰⁰ до 14⁰⁰ годин
для:

макарони:

$$V = \left(\frac{1,54}{0,26} + 1,54 \cdot 6 \right) \div 0,85 = 17,8 \text{ м}^3$$

рис:

$$V = \left(\frac{2}{0,81} + 2 \cdot 0,75 \right) \div 0,85 = 4,67 \text{ м}^3$$

вареники з картоплею:

$$V = \left(\frac{2,47}{0,26} + 2,47 \cdot 4 \right) \div 0,85 = 22,8 \text{ м}^3$$

А також приготування напівфабрикатів для перцю фаршированого з
рисом:

$$V = \left(\frac{0,840}{0,81} + 0,84 \cdot 0,75 \right) \div 0,85 = 1,95 \text{ м}^3$$

та манної каші для запікання:

$$V = \left(\frac{3}{0,26} + 3 \cdot 0,88 \right) \div 0,85 = 16,7 \text{ м}^3$$

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 3.36. Розрахунок місткості котлів

Найменування продуктів	Кількість страв	Норма на 1 порцію	Коефіцієнт завантаження казана	12-14		
				Кількість порцій	Розрахунковий об'єм	Прийнятий об'єм
Креветки відварні	218	0,167	1,15	46	7,68	10 л
Кальмари відварні	218	1,154	1,15	46	7,08	10 л
Капуста цвітна	50	277	1,15	11	6,71	10 л
	Вага продуктів	Щільність				
Буряк тушений з яблуком	175 50	0,55 0,28	1,15	13	0,32 0,18	10 л 4,14 2,2 л
Буряк Яблука						
Рагу овоче				15		20 л
Олія	10	0,81			1,8	1,8
Цибуля	15	0,42			0,36	5,4
Горошок	20	0,35			0,06	0,9
Баклажани	40	0,6			0,07	1,05
Капуста	50	0,4			0,13	1,95
Картопля	80	0,28			0,29	4,35

Розрахунок об'єму казанів для приготування соусів.

Розрахунок ведеться по формулі: $V = n \cdot V_1$, де n - кількість порцій; V_1 - норма відпуску соусів, дм^3 .

Таблиця 3.37. Розрахунок об'єму казанів для приготування соусів.

Найменування страв	Норма відпуску соусів	Кількість порцій з 12 ⁰⁰ -14 ⁰⁰	Кількість соусу, кг	Коефіцієнт завантаження казанів	Об'єм казану
Соус сметанный для рагу	75г	15	1,125	0,85	
для голубців	100г	15	1,5	0,85	3,08
Соус томатний для кальмарів	50г	46	2,3	0,85	2,7
Соус молочний для запеченої цвітної капусти	100г	11	1,1	0,85	1,3

Розрахунок об'єму казанів для варки солодких страв і гарячих напоїв.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Розрахунок здійснюється за формулою: $V=n \cdot V_1$, де n- кількість солодких страв на цілий день, а напоїв за максимальну годину реалізації; V_1 - об'єм порції солодкої страви або гарячого напою.

Таблиця 3.38. Розрахунок об'єму казанів для варки солодких страв.

Назва страви	Кількість порцій за день	Норма на 1 порцію, дм ³	Коефіцієнт завантаження казана	Розрахунковий об'єм, дм ³	Прийнятий об'єм
Чай з медом	33	0,23	0,85	7,59	8,93
Кава розчинна з цукром	16	0,165	0,85	2,64	3,1
Какао з молоком	24	0,2	0,85	4,8	6,6
Чай з цукром	10	0,2	0,85	2,1	2,47
Шоколад	3	0,2	0,85	0,6	0,8
Кава по мексиканськи	4	0,2	0,85	0,8	0,94

В результаті розрахунків визначили, що об'єм казанів для приготування страв дорівнює об'єму наплитного посуду.

Розрахунок та підбір електроплит

Площа поверхні плити визначається за формулою:

$$F_{ж.п.} = \frac{n \cdot f}{\varphi} \text{ (м}^2\text{)},$$

де n- кількість наплитного посуду;

f- площа одиниці посуду, м²;

φ - оборотність поверхні плити за розрахунковий період.

$$\varphi = \frac{120}{t}$$

t-тривалість теплової обробки.

Таблиця 3.39. Розрахунок поверхні плити

Назва страв	Кількість порцій в макс. годину	Вид наплитного посуду	Ємність посуду порц.	Кількість одиниць посуду	Площа посуду, м ²	Тривалість теплової обробки	Оборот - ність плити	Площа плити
Борщ з квасоллю	21	казан	20	1	0,72	60	2	0,036
Расоль-ник	19	казан	20	1	0,72	60	2	0,036
Суп з грибами	21	казан	20	1	0,72	60	2	0,036
Суп молочний	21	казан	20	1	0,72	30	4	0,018
Суп	48	казан	40	1	0,125	30	4	0,018
солодкий								
КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (II)								
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата				

Кальмари відварні	218	каструля	10	1	0,0546	10	12	0,005
Креветки відварні	218	каструля	10	1	0,0546	10	12	0,005
Рис відварний	218	каструля	5	1	0,0327	25	4,8	0,007
Буряк тушко-ваний	60	каструля	8	1	0,0468	70	1,7	0,0275
Рагу овочеве	60	казан	20	1	0,072	45	2,6	0,028
Вареники	60	казан	30	1	0,0924	25	4,8	0,0193
Макарони	97	казан	20	1	0,72	20	6	0,012
Мана каша	60	казан	20	1	0,72	20	6	0,012
Соус сметанний	30	сотейник	6	1	0,062	20	6	0,01
Соус томатний	40	сотейник	4	1	0,0491	25	4,8	0,01
Соус молочний	11	сотейник	2	1	0,0314	15	8	0,004
Какао з молоком	114	сотейник	7	1	0,395	30	4	0,099
Шоколад	11	сотейник	2	1	0,314	15	8	0,04
Ітого								0,298

Загальна площа поверхні плити визначається за формулами:

$$F_{\text{заг}} = 1,3 \cdot K_{\text{кор}} = 1,3 \cdot 0,298 = 0,387 \text{ м}^2$$

По розрахункам підбираємо плиту електричну типу ПЕ-4К з площею поверхні $0,4 \text{ м}^2$ та габаритами 930x850x850.

Розрахунок і підбір електросковорід

Розрахунок і підбір електросковорід ведеться по максимальним годинам завантаження зали.

Для смаження штучних виробів площа поду електросковороди розраховується по формулі:

$$F = \frac{n \cdot f}{\phi} (\text{м}^2),$$

де n- кількість виробів, що реалізується у максимальну годину завантаження зали, шт.;

f- площа одиниці виробу;

φ- оборотність поду сковороди за розрахунковий період.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)			Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата				

$$\varphi = \frac{60}{t}$$

t-тривалість теплової обробки, хв.

Загальна площа поду сковороди визначається за формулою: $F_{\text{заг}} = 1,1 \cdot F_p$

Тобто до отриманої розрахункової площі додається 10% на нещільність прилягання виробів.

Таблиця 3.40. Розрахунок електросковороди.

Назва виробів	Кількість порцій в макс. годину	Площа одиниці виробу, м ²	Тривалість теплової обробки	Оборотність поду сковороди	Розрахункова площа	Марка електросковороди	Кількість електросковороди
Котлети морквяні	8	0,02	10	6	0,026		
Сирники по київськи	17	0,02	8	7,5	0,045		
						СЕ-2	1

Площа поду сковороди для смаження виробів масою розраховується по формулі:

$$F_{np} = \frac{G}{b\varphi\rho},$$

де G- маса продукту, кг;

b- товщина шару продукту; b=22мм;

ρ- щільність продукту, кг/м³;

φ- оборотність за максимальну годину.

Таблиця 3.41. Розрахунок електросковороди.

Назва виробів	Кількість порцій в максимальні години	Маса виробу	Щільність продукту	Тривалість теплової обробки	Оборотність поду сковороди	Розрахункова площа	Марка електросковороди
Картопля смажена	24	0,15	0,28	20	3	0,214	
Гриби смажені	8	0,075	0,6	15	4	0,01	СЕ-2

По довіднику підбираємо електросковороду стандартну, площа якої близька до розрахункової: СЕ-2, площа якої 0,18м², та має габарити 980х615х1000.

Розрахунок шаф для смаження.

Розрахунок шаф для смаження ведеться на основі кількості кулінарних виробів та годинної продуктивності шафи, яка визначається по формулі:

$$G = \frac{g \cdot n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot 60}{\tau},$$

де g- вага 1 виробу, кг;

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

n_1 - кількість виробів на листі, шт.;

n_2 - кількість камер в шафі, шт.;

n_3 - кількість листів камери, шт.;

τ - час теплової обробки, хв.

Час роботи шафи визначається за формулою

$$t_0 = \frac{\sum q \cdot n}{G},$$

$$C = \frac{t_0}{T_{\text{ц}} \cdot \eta},$$

де G - година, продуктивність шафи,

n - кількість виробів за день, шт.;

$T_{\text{ц}}$ - час роботи цеху, год;

η - коефіцієнт використання обладнання;

C - кількість шаф.

Таблиця 3.42 Розрахунок шафи для смаження

Назва виробів	Загальна кількість виробів в	Кількість виробів на 1 лист	Загальна кількість листів в шафі	Продуктивність шафи, шт/год	Час підготовки, хв.	Час роботи, год.	Коефіцієнт використання обладнання	Кількість шаф
Капуста цвітна запечена	50	36	2	240	15	0,006	0,7	0,0007
Рулет картопляний	60	27	2	4302	15	0,28	0,7	0,033
Голубці овочеві	70	45	2	54	25	0,32	0,7	0,039
Перець фарширований	60	30	2	33	30	0,5	0,7	0,06
Запіканка мана	60	24	2	36	20	0,42	0,7	0,05

Підбираємо шафу ШЖЕСМ-2К- двокамерну з габаритами 840x840x1500.

Розрахунок і підбір механічного обладнання.

Визначним фактором при підборі механічного обладнання є кількість продукту, що переробляється за день. Час роботи машини визначається за формулою:

$$t = \frac{G}{Q},$$

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

де G- кількість продукту, що переробляється за зміну;

Q- продуктивність машини, кг/год.

Про раціональність використання обладнання дозволяє судити коефіцієнт використання, що визначається з виразу:

$$\eta = \frac{t}{T},$$

де t- час роботи машини, год.;

T- час роботи цеху, год.

$$t = \frac{17}{40} = 0,4;$$

$$\eta = \frac{0,4}{12} = 0,05$$

Визначаємо за виробничою програмою кількість продукту, що переробляється за день.

Таблиця 3.43. Розрахунок механічного обладнання.

Назва страви	Назва сировини	Кількість сировини, кг	Вид механічної обробки
Котлета морквяна	морква	6,160	Нарізка соломкою
Рулет картопляний	картопля	10,8	протирання

Згідно таблиці $G=10,8+6,160=17\text{кг}$;

Підбираємо машину для нарізання і протирання овочів МРО-40 габаритами 515х295х575, продуктивністю 40кг/год.

Розрахунок немеханічного обладнання.

Основними видами немеханічного обладнання в цеху є виробничі столи, ванни. Кількість виробничих столів визначається за формулою:

$$n = \frac{L}{L_{cm}},$$

де L- загальна довжина столів, м;

L_{cm} - довжина стандартного столу.

Загальна довжина столу визначається по формулі:

$$L=N_1 \cdot l,$$

де N_1 - кількість працюючих у цеху, чол.

l- норма довжини столу на 1 працюючого $l=1,25\text{м}$.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 3.44. Розрахунок немеханічного обладнання

Назва функціональної зони	Кількість робітників	Норма довжини столу на 1 робітника	Загальна довжина столів	Тип. Марка столів	Довжина стандартного столу	Кількість столів
1) приготування перших страв	1	1,25	1,25	СПСМ-4	1,26	1
2) приготування других страв, гарнірів і соусів	2	1,25	1,25 1,25	СПСМ-4 СМВСМ	1,26 1,47	1 1
3) приготування солодких страв та гарячих напоїв	1	1,25	1,25	СМВСМ	1,47	1

Також в гарячому цеху без розрахунку приймаються до установки для короткочасного збереження продуктів холодильне обладнання: холодильна шафа “МЕТОС” місткістю 40кг і габаритами 850х700х2000 та раковина для миття рук.

Розрахунок корисної і загальної площі цеху.

Загальна площа цеху визначається за формулою:

$$S = \frac{S_{\text{кор.}}}{\eta},$$

$S_{\text{кор.}}$ - корисна площа цеху, м²;

η - коефіцієнт використання площі, $\eta=0,4$

Таблиця 3.45. Розрахунок корисної площі.

Найменування обладнання	Марка	Кількість	Габаритні розміри, мм			Корисна площа
			довжина	ширина	висота	
Електроплита	ПЕ-4К	1	930	850	850	0,79
Електросковорода	СЕ-2	1	980	615	100	0,6
Шафа для смаження	ШЖЕСМ-2К	1	840	840	1500	0,71
Машина для нарізання і протирання	МРО-40	1	515	295	575	0,15
овочів						
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата	Лист	

КМУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)

Стіл на якому стоїть МРО-4		1	1050	840	860	0,88
Стіл виробничий	СПСМ-5	1	1260	840	860	1,05
Стіл виробничий з миючою ванною	СМВСМ	2	1470	840	860	2,47
Холодильна шафа	ВПСМ	1	550	550	750	0,3
Раковина для миття рук		1	500	400	200	0,2
ВСЬОГО						7.15

$$S = \frac{7,15}{0,4} = 17,9 \text{ м}^2$$

3.5. Проектування інших виробничих, торгових, адміністративно-побутових і технічних приміщень

Розрахунок мийної кухонного посуду

Розрахунки наведені в таблиці 3.46.

Таблиця 3.46. Розрахунок площі мийної кухонного посуду.

Найменування обладнання	Тип	Кількість	Розмір, мм			S, м ²
			Дов.	Шир	Вис	
Ванни мийні	ВМ-1	2	840	840	860	1,41
Підтоварник	ПТ-2	2	1050	840	280	1,23
Стелаж	СПС-2	1	1050	840	280	1,23
Разом						3,87

Загальна площа складає 9,6 м².

Розрахунок мийної столового посуду

Кількість посуду для миття в максимальний час розраховується по формулі:

$$n_q = N_q \cdot 1,3n$$

де: n_q - кількість посуду в максимальний час завантаження залу;

N_q - кількість споживачів у максимальний час завантаження залу;

n - кількість тарілок на одного споживача;

1,3 - поправочний коефіцієнт.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 3.47. Розрахунок посудомийної машини.

Кількість споживачів		Норма тарілок на 1 людину	Кількість посуду		Продуктивність, тар/год	Час роботи машини, год	Коефіцієнт використання	Тип машини
за макс. год.	за день		за макс. год.	за день				
135	1187	3	527	3561	1000	3,6	0,3	Sowebo-824

Таблиця 3.48. Розрахунок площі мийної столового посуду.

Найменування обладнання	Тип, марка обладнання	Кількість	Розмір, мм			S корисна, м ²
			Дов.	Шир.	Вис.	
Посудомийна машина	Sowebo-824	1	475	525	820	0,25
Мийна ванна		5	630	630	860	1,98
Стіл для збору залишків продуктів	ВМ-1А	1	1050	630	860	0,66
Стіл виробничий	СО-1	1	1050	840	860	0,88
Тележка для посуду	СПСМ-1	1	705	940	810	0,66
	АДС-6					
Разом						4,43

Загальна площа складає 11.08 м².

Розрахунок хліборізки

У зв'язку з невеликою кількістю хліба, який використовується, в комплексі не виділяємо окремого приміщення хліборізки. За день реалізується 119 кг хліба. Приймаємо настільну хліборізку Zetta-1 на 50 кг/год.

Час роботи $t = 119/50 = 2,38$ год.

Коефіцієнт використання:

$$n = 2,38/12 = 0,2$$

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 3.49. Розрахунок площі хліборізки.

Найменування обладнання	Тип, марка обладнання	Кількість	Розмір, мм			S коруна, м ²
			Дов.	Шир.	Вис.	
Шафа для хлібу	ШХ-2	1	1050	630	2000	1,98
Стіл для хлібу	СХ-2	1	1050	840	860	0,88
Раковина		1	500	400		0,2
Разом						3,06

Загальна площа складає 7,7 м².

Виробниче приміщення салат - бару

Виробниче приміщення салат - бару бару призначене для короткочасного зберігання готової продукції перед реалізацією, порціонуванням, приготування нескладних виробів.

У приміщенні встановлюємо виробничий стіл, стелаж для зберігання сировини, холодильну шафу.

Обслуговування споживачів проводиться через барну стойку, яку обладнаємо:

- льодогенератором для виробництва льоду,
- кавоваркою,
- сокоохолоджувачем,
- миксером.

У торгову групу приміщень входить:

- торговий зал їдальні;
- торговий зал бару;
- вестибюль, гардероб.

Згідно зі СНіП на одне місце в залі їдальні відводиться 1,3м², тоді на 75 місць площа залу буде складати 97,5 м².

Норма для бару 1,3м², тоді площа салат - бару на 25 місць буде 32,5 м².

У групу адміністративно-побутових помешкань входять:

- контора;
- гардероб для робітників підприємства, у якому розміщені шафи для одягу;
- санвузли, душові для робітників;
- кімната відпочинку для персоналу.

Технічні помешкання приймаються по нормах СН і П.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

4. Інженерний розділ

Проектування вегетаріанської їдальні «Вегета» з салат-баром передбачається в м. Кривий Ріг.

Відведена під будівництво ділянка дозволяє розмістити крім основного будинку, допоміжні спорудження, під'їзди, дороги, елементи благоустрою, включаючи озеленення. З боку завантажувальної площадки до будинку примикає господарче подвір'я з двірськими будівлями, навісами для сухого сміття.

Орієнтація будинку виконана такими чином, що складські й основні виробничі приміщення були звернені на північну частину обрію, торгові – на південну. При розробці проекту керувалися діючими нормативними актами.

Таблиця 4.1. Вихідні дані для розробки проекту

Найменування показників	Показники підприємства
Найменування підприємства, район будівництва	Їдальня, салат - бар м. Кривий Ріг
Потужність підприємства	Їдальня – 75 місць Салат – бар - 25 місць
Вид будівництва	Капітальне
Клас капітальності	II клас
Конструктивна схема	Не повний каркас
Поверховість	двоповерхова
Висота поверхів	I поверх – 3,3м, II поверх – 4,2м.

Об'ємно планувальне рішення

Будівля двоповерхова напівкаркасного типу з несучими зовнішніми стінами і внутрішнім збірним залізобетонним каркасом, прямокутної форми. Габаритні розміри будівлі в осях складають 21×21м.

На першому поверсі проектується розмістити наступні приміщення: контора, приміщення складської групи, технічні приміщення і побутові приміщення (гардероби, вбиральня), а також виробничі приміщення (мийна бару), підсобні приміщення, група приміщень для споживачів (ігротека, зал салат – бару, вестибюль, гардероб, туалети) й ін.

На другому поверсі проектується розмістити наступні приміщення: виробничі приміщення (холодний цех, гарячий цех, мийна кухонного посуду, мийна столового посуду, хліборізка), приміщення для споживачів (зал їдальні), побутові (кімната персоналу, кімната медсестри) й ін.

Дане підприємство проектується, як загальнодоступне підприємство, тому вхід в підприємство розташований з фасадної сторони будівлі. Для зв'язку між поверхами передбачені 2 сходи – головна для споживачів і службова для виробничих працівників. Виробничі сходи та сходи для споживачів двохмаршові, укладені в неспалену сходову клітину (ширина маршу 1200мм). Для

КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)					Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата	

транспортування вантажів між поверхами передбачений вантажний ліфт (підйомник) вантажопідйомністю 500 кг.

Коридори і проходи проектуються шириною не менш 1,3м. Розташування дверей та їх кількість визначено з умов зручності напрямків різних приміщень. Всі двері розпашні, з орієнтацією в сторону виходу. Ширина дверей вхідних визначається з розрахунків 1,2м на 100 споживачів.

Усі виробничі приміщення де тривалий час знаходяться люди і торгові приміщення мають природне освітлення.

Проектування окремих приміщень підприємства

При проектуванні окремих приміщень їдальні керувалися будівельними нормами СНіП ПЛ11-71, що встановлюють склад приміщень, їхні розміри, а також протипожежні і санітарно-технічні.

Вхідні вузли. Вхідний вузол складається з тамбуру, вестибуля, гардеробної, обслуговуючих приміщень.

Тамбур. В підприємстві для входу і виходу влаштований загальний тамбур: Глибина тамбуру не менш 1,2м, а ширина - не менш полуторної ширини вхідних дверей.

Входи і виходи для торгових і виробничих приміщень роздільні.

Гардероб. Розміщений у вестибулі на ділянці відгалуженій від головних евакуаційних шляхів.

Площа для розміщення вішалок приймається 0,07м² на одне місце в залі підприємства. Площа перед бар'єром складає не менш 0,05м² на одне місце в залі при ширині не менш 2м.

Санітарні вузли. При проектуванні санвузлів у підприємстві громадського харчування передбачено чоловічі і жіночі вбиральні, а також вбиральні службового загального користування.

Вбиральні загального користування розміщені недалеко від головного виходу (у вестибулі). У чоловічих вбиральнях додатково встановлений пісуар з розрахунку один індивідуальний пісуар на 1 унітаз.

Розмір індивідуальних кабін приймається стандартним і рівної 1,2х0,9м в осях. Вхід у вбиральню робиться через шлюз глибиною 1,0-1,2м.

Ширина проходів приймається не менш 1,3м між стіною і кабінами в жіночих і 2,0м у чоловічих вбиральнях, якщо в останніх напроти кабін по стіні встановлені пісуари. Ширина проходів між двома рядами кабін приймається не менш 1,5м.

Коридори. Коридори у виробничих і складських приміщеннях розроблені шириною від 1,3 до 2,0м, в адміністративно-побутових – 1,3м.

Всі коридори примикають до виходів, входів і не мають тупиків.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Конструктивні елементи будинку

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

Нижче приведені основні конструктивні, що будуть застосовуватися при проектуванні підприємства громадського харчування.

Фундаменти. Під зовнішні несучі стіни передбачені стрічкові фундаменти з бетонних блоків розміром 600×600×2400мм. Блоки укладають на залізобетонні фундаментні блоки-подушки розміром 300×1200×2400мм. Глибина закладення підшови фундаменту складає 1200мм від денної поверхні ґрунту, тобто нижче глибини промерзання на 300мм. Під колони прийняті збірні залізобетонні фундаменти склянкового типу, типової серії ІІІ-04.

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

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

Стіни. Зовнішні несучі стіни виконані з лицьової цегли під розшивку швів. Товщина стін визначається опором теплопередачі і міцністю і складає 510мм. Внутрішні стіни не несучі товщиною 380мм. Перегородки із цегли товщиною 120мм.

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

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

Зовнішні двері відчиняються у сторону виходу. Двері складських, завантажувальної, виробничих приміщень шириною на менш 1,0м. Двері охолоджувальних камер – 0,9м.

Дах. У будинку застосовано плоске суміщене покриття, із внутрішнім водовідводом дощової і поталої води. Склад покриття: по залізобетонному перекрыттю пароізоляція, керамзитовий грубозернистий гравій, цементна стяжка, 3 шари руберойду.

У парапеті маються отвори для вентиляції даху. По конику (разжелобку) через кожні 4-5м установлюють витяжні шахти. Такий пристрій даху забезпечує постійний режим утеплювача, що осушує.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 4.2. Обробка приміщень

Найменування приміщень	Підлоги	Стіни			Стеля
		На всю висоту	Панелі	Вище панелей	
Зал їдальні	Ламінат	Емульсійна фарба з послідовним розписом	—	—	Підвісні стелі із плит «Акми-гран»
Виробнича група	Керамічна плитка	Глазурована плитка	—	—	Клейове фарбування
Складські приміщення	Керамічна плитка	Глазурована плитка	—	—	Клейове фарбування
Побутові приміщення	Керамічна плитка	—	Глазурована плитка	Клейове фарбування	Клейове фарбування
Технічні приміщення	Керамічна плитка	—	Масляне фарбування	Клейове фарбування	Клейове фарбування

Технічні показники будинку

Об'єм будівлі = 3038м³Об'єм на 1 місце в підприємстві – 30,4м³Загальна площа = 810 м²Корисна площа = 675 м²Площа забудови = 405 м²

Висновки

Соуси, особливо типу майонез, користуються широкою популярністю серед українського населення, тому розширення їх асортименту і покращення технології є важливим завданням. При виробництві емульсійних соусів важливо підібрати оптимальний емульгатор. В роботі було доведено, що екстракт сапонінів кореню мильнянки лікарської можна використовувати при виробництві соусних продуктів.

Було досліджено харчову безпеку сапонінів. Встановлено, що домінуючі сапоніни коренів мильнянки лікарської володіють слабким токсичним ефектом на клітини інфузорії війчатої. Відсутність мутагенних властивостей в присутності білка свідчить про харчову безпеку досліджуваних сапонінів і підтверджує можливість їх використання в якості технологічних добавок для приготування продуктів харчування.

При дослідженні антирадикальних та антиоксидантних властивостей коренів мильнянки лікарської встановлено вміст активних речовин $3,7 \cdot 10^{-3} \%$ у розрахунку на іюнол та $6,3 \cdot 10^{-3} \%$ в розрахунку на кверцетин. Такий вміст фенольних антиоксидантів, здатних переходити у водний екстракт, може затримувати окислення ліпідів. Екстракт з мильнянки лікарської може бути рекомендований для створення функціональних продуктів харчування.

При дослідженні структурно-реологічних властивостей продуктів, створених з використанням сапонінів, встановлено, що екстракт мильнянки лікарської здатний утворювати стійкі емульсії в широкому діапазоні в'язкості - від 2,4 до 2320 Па·с і є перспективним емульгатором для отримання низькокалорійних емульсійних продуктів з різними структурно-механічними характеристиками. Харчові системи на його основі володіють вязкісними і міцності параметрами, значення яких порівняні з такими для подібного типу емульсійних продуктів, отриманих на основі традиційних емульгаторів – сироваткових білків і яєчного порошку. Відзначена різна тенденція до структуроутворення в процесі дозрівання - у рідких емульсійних систем типу майонезу з часом спостерігається формування міцної структури, в той час як у в'язких пастоподібних продуктів відбувається збільшення пластичності і зниження липкості.

Розроблено технологію виробництва емульсійних соусів з використанням екстракту сапонінів кореню мильнянки лікарської. Пропонуються для виготовлення наступні соуси: соус типу майонез «Фірмовий», «З перцем» та «Абрикосовий». Визначено хімічний склад розроблених соусів, проведено порівняння органолептичних характеристик традиційного соусу майонез «Провансаль» та нового соусу «Фірмовий», встановлено, що новий продукт займає вище положення щодо класичного соусу.

Обґрунтована доцільність будівництва комплексу підприємств харчування: вегетаріанська їдальня – 75 місць, бар – 25 місць у м. Кривий Ріг. Розроблені необхідні технологічні розрахунки. Розроблені об'ємно-планувальні і конструктивні рішення будинку підприємства та зроблені інженерні розрахунки.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

Література

1. Рынок майонезов. По материалам аналитиков компании «Балтимор» // Масложировая промышленность. 2014. - №4. -С. 41.
2. Нечаев А.П. Майонезы / А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, И.Н. Нестерова. СПб.: ГИОРД, 2020. - 74с.
3. Василенко Э.В. Майонезы с сапониносодержащими добавками / Э.В. Василенко, Д.Н. Артемова. // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. 2018. - № 2. - С. 43.
4. Коршунова, А. Ф. Технология продукции питания. Производство соусов: учеб. пособие / А. Ф. Коршунова ; ДонГУЭТ им. М.Туган-Барановского, каф. технологии питания . — Донецк, 2006 . — 68с.
5. Ковалев Н.И. Технология приготовления пищи/ Под ред. д.т.н., проф. М.А. Николаевой. - М.: Издательский Дом «Деловая литература», 2008. - 480 с.
6. ДСТУ 4487:2005 Майонези. Загальні технічні умови.
7. Багряний Р.О.: Управління технологічними процесами та якістю соусів на підставі аналізу ризиків та контрольних точок технологічних процесів їх виробництв// Технологія продукції підприємств ресторанного господарства.- теор. журнал 200-2006 №2.- с. 78-80
8. Нечаев Л.П. Майонезы / Л.П. Нечаев. - СПб.: ГИОРД, 2004.-80 с.
9. Орлова Н.Я. Фізіологія та біохімія харчування/ Н.Я. Орлова. - К.: КНТЕУ, 2001. - 248 с.
- 10.Ключникова Л.В., Коновалова М.В. Использование стабилизационных систем при производстве майонезов // Масложировая промышленность. №2. 2003. с. 14-15.
- 11.Абрамзон А.А. Поверхностно-активные вещества. Свойства и применение. JL: Химия, 2016. - С. 239-250.
- 12.Нечаев А.П. Пищевая химия / А.П. Нечаев и др.. СПб.: ГИОРД, 2003.-С. 597-606.
- 13.Чоні І.В. Дослідження функціонально-технологічних властивостей борошна перлової та вівсяної круп як складових соусів на емульсійній основі // Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини: Матеріали другої міжгалуз. наук.-практ. конф. (5–6 квітня 2007 р.). – Донецьк: ДонНУЕТ, 2007. – С.
- 14.Беседа, С. Н. Использование белково-углеводного молочного сырья в технологиях приготовления соусов эмульсионного типа / / Техника и технология пищевых производств : В 2 ч. : тез. докл. VI междунар. науч. конф. студ. и аспирантов, 24-25 апр. 2008 г. 2008. Ч. 1 . 2008 . 321 с. — С. 273-274
- 15.Формирование структуры эмульсионных продуктов при использовании растительных экстрактов и гидроколлоидов: [Майонезы] / Т.П. Юдина, Е.И. Черевач, Е.И. Цыбулько, Ю.В. Бабин
// Хранение и переработка сельхозсырья : теорет. журн. 2000 -. 2006. № 4. — С.34-36.

					<i>КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

16. U.S. Food and Drug Administration, Centre for Food Safety & Applied Nutrition. 2003. Code of federal Regulations Title 21, Department of health and human services
17. U.S. Food and Drug Administration, Center for Food Safety & Applied Nutrition Office of food Additive Safety-2005. Summary of all GRAS notices
18. Office for Official Publications of the European Communities. 1996
19. Japanese Ministry of health and welfare. 2005. List of existing food additives
20. WHO food additives series 48. Safety evaluation of certain food additives and contaminants. Aquilegia extracts-2001
21. Pat. JP60064919(A), A61K31.355 Production of powdery or granular preparation 1995-04-03
22. Pat. FR 2945936(A1), A61K8. Preparation of aqueous emulsion of oily active substance, useful for e. g. cosmetic and food use-2010-12-03
23. Pat. EP 2359698 (A1) WO 2011089249 (A1). Compositions with a surfactant system comprising saponins and lecithin-2001-08-24
24. Pat. WO 2004111069 (A1) A23L1. New saponin compound, saponin solution containing the same preparation method thereof, health food and cosmetics containing the saponin as an active component-2004-12-23
25. Pat. CN 101361568 (A) A23L1 Functional food capable of reinforcing human immunity 2009-02-11
26. Pat. JP 2009234962(A) A23L1 Depressant for absorbing neutral lipids obtained from daisy, and saponin compound and its application-2009-10-15
27. Pat. JP 20100309950 (A) A 23L1 Prophylactic and therapeutic agent for metabolic syndrome and functional food-2010-02-12
28. Структурно-механические свойства низкокалорийных эмульсий на основе растительных сапонинов / Т. П. Юдина, Е. И. Черевач, Е. И. Цыбулько [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья : теорет. журн. 2000 -. 2009. № 3. — С. 51-54.
29. Растительные тритерпеновые гликозиды (сапонины) - натуральные пищевые эмульгаторы / Д. А. Еделев [и др.] Калач, А.В.
30. Формирование структуры эмульсионных продуктов при использовании растительных экстрактов и гидроколлоидов: [Майонезы] / Т.П. Юдина, Е.И. Черевач, Е.И. Цыбулько, Ю.В. Бабин // Хранение и переработка сельхозсырья : теорет. журн. 2000 -. 2006. № 4. — С.34-36.
31. Получение сапонинов из сахарной свеклы: [Технология переработки отходов сахарной свеклы для получения сапонаина] / А.В. Калач, А.И. Ситников // Пищевая промышленность : Ежемес. науч.-техн. журн. 1985-. 2006. № 11. — С.58.
32. Исследование реологических свойств экстрактов сапонинодержавных растений, используемых для формирования структуры пищевых эмульсий / Т.П. Юдина, Е.И. Черевач, Е.И. Цыбулько, Ю.В. Бабин
// Хранение и переработка сельхозсырья : теорет. журн. 2000 -. 2006. № 4. — С.62-65.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

33. Деканосидзе Г.Е. Биологическая роль, распространение и химическое строение тритерпеновых гликозидов / Г.Е. Деканосидзе, В.Я. Чирва, Т.В. Сергиенко. Тбилиси: Мецниереба, 1984. - С. 350с.
34. Игнатъев А.Д., Шаблий В.Я. Использование инфузории тетрахимены пириформис как объекта при биологических следованиях в сельском хозяйстве. - М: ВНИИТЭИСХ, 1978. - 52 с.
35. Деканосидзе Г.Е., Чирва В.Я., Сергиенко Т.В., Уварова К.И. Исследование тритерпеновых гликосидов. - Тбилиси: Мец-ниереба, 1982.-151 с.
36. Фролова Г.М., Юдина Т.Г., Черевач Е.И., Бабин Ю.В. Сапонины, свойства и применение // VI Всерос. конф. «Химия и технология растительных веществ». -СПб., 2010.-С. 296.
37. Protein-Saponin Interaction and Its Influence on Blood Lipids / S.M. Potter, R. Jimenez-Flores, J.A. Pollack et al. //J. Agric. Food Chem. -1993. - V. 41. - P. 1287-1291.
38. Господарський кодекс України. Станом на 20 лютого 2007 року [Текст] : / Верховна Рада України.- Офіц. вид.- К.: Парламентське вид-во, 2007.- 200 с.
39. Податковий кодекс України. Станом на 1 січня 2010 року [Текст] : / Верховна Рада України. — Офіц. вид. — К.: Парламентське вид-во, 2010. — 504 с.
40. Закон України „Про інноваційну діяльність” [Текст] : Відомості Верховної Ради (ВВР), 2002, N 36.
41. Закон України “Про оплату праці” [Текст] : // Відомості Верховної Ради (ВВР), 1995, N 17.
42. Національний класифікатор України ДК 003:2010 “Класифікатор професій” (офіційне видання) // Наказ Держспоживстандарту України від 28.07.2010 р. N237.-Режим доступу: http://hrliga.com/index.pp?module=norm_base&d=433
43. Положення (Стандарт) бухгалтерського обліку 16 “Витрати” [Текст] : // Затверджено наказом Міністерства фінансів України від 20 жовтня 1999 р. N 246.
44. Оліфіров В.П. Програма, методичні вказівки та контрольні завдання з курсу „Основи промислового будівництва і санітарної техніки” (для студентів заочного відділення спеціальностей 7.091711 та 7.090221)/ автори: Гавриленко В. М., - Донецьк,: ДонДУЕТ, 2012. – 37с.
45. Фелистов Э. ArchiCAD; Справочное руководство. - М.: Познательная книга плюс, 2009. – 192 с.
46. Фелистов Э. Введение в архитектурно-пространственное модулирование проектных решений в программе ArchiCAD 6.0 - М.: Познательная книга плюс 2009.-192 с.

					КНУ 181 зХТ-24м 2025 КВР (П)	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		