

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

Навчально-науковий інститут ресторанно-готельного бізнесу та туризму
Кафедра технологій в ресторанному господарстві, готельно-ресторанної справи
та підприємництва

ДОПУСКАЮ ДО ЗАХИСТУ
Гарант ОП «Харчові технології»
_____ Никифоров Р.П.
« ____ » _____ 2021 року

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

на тему:

**«Проект ресторану «Вікінг» у м. Кривий Ріг із впровадженням новітніх
технологій соусів емульсійного типу»**

Виконав:

здобувач вищої освіти _____

Міліогло Олена Валеріївна

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Керівник: доцент кафедри ТРГГРСП, 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
2021 року

					ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

с.

Завдання на дипломний проект	3
Інформаційна картка	6
Паспорт підприємства	7
Реферат	8
Вступ: актуальність теми, мета, завдання роботи, практичне впровадження	10
1. Науково-дослідницький розділ	
1.1. Науково-теоретичні основи технологій соусів емульсійного типу (аналітичний огляд літератури)	12
1.2. Об'єкти, методи та методики досліджень	22
1.3 Проведення експерименту та опис досліджень.....	26
1.4. Розробка новітніх технологій соусів емульсійного типу.....	39
1.4.1.Органолептична оцінка емульсійних соусів на основі кореню мил'янки лікарської	39
1.4.2. Дослідження технологічних показників	41
1.4.3. Розробка технологічних схем і карт на соуси	43
1.4.4. Розрахунок показників хімічного складу	52
2. Техніко-економічне обґрунтування проекту	54
3. Організаційно-технологічний розділ	65
3.1. Виробнича програма підприємства.....	65
3.2. Розрахунок складських приміщень	71
3.3. Проектування процесів механічної обробки сировини.....	80
3.4. Проектування процесів теплової обробки сировини.....	91
3.5.Розрахунок виробничих, торгових, адміністративно- побутових та технічних приміщень.....	117
4. Інженерний розділ	122
Висновки та пропозиції	126
Список літературних джерел та інтернет-ресурсів	128
Додатки	131

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ТУГАН-БАРАНОВСЬКОГО

Навчально-науковий інститут ресторанно-готельного бізнесу та туризму
Кафедра технологій в ресторанному господарстві, готельно-ресторанної справи
та підприємництва

Заочна форма здобуття вищої освіти
Ступінь вищої освіти «Магістр»
Галузь знань «Виробництво та технології»
Освітня програма «Харчові технології»
Спеціальність 181 «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Гарант ОП «Харчові технології»
_____ Никифоров Р.П.
15 вересня 2021 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЄКТ)
ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Міліогло Олені Валеріївні
(прізвище, ім'я, по батькові)

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

1. Тема роботи «Проект ресторану «Вікінг» 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 ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського від «30» червня 2021 року № 262-с.

2. Строк подання здобувачем ВО роботи 29 листопада 2021 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 наукового дослідження – 3 од.

5.2. Компонуваче рішення приміщень підприємства – 2 од.

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

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	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 2021 року

7. Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання	Примітка
1.	Науково-дослідницький розділ	15.09-13.10.2021	
2.	Техніко-економічне обґрунтування	14.10-20.10.2021	
3.	Організаційно-технологічний розділ	21.10-24.11.2021	
4.	Інженерний розділ	25.11-28.11.2021	
5.	Рецензія та допуск до захисту	29.11-05.12.2021	
6.	Захист кваліфікаційної роботи	06-11.12.2021	

Здобувач вищої освіти

_____ (підпис)

Міліогло О.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник

_____ (підпис)

Сімакова О.О.
(прізвище та ініціали)

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА

Найменування підприємства ресторан «Вікінг»

Вид власності Приватна

Юридична адреса м. Кривий Ріг, Центральн-міський район

Вид діяльності Ресторанне господарство

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

ПАСПОРТ ПІДПРИЄМСТВА

1. Найменування підприємства ресторан «Вікінг»
2. Місткість підприємства ресторан - 150 місць
3. Район будівництва м. Кривий Ріг, Центральн-міський район
4. Вид будівництва (капітальне, реконструкція, капітальний ремонт, переспеціалізація)
5. Тип будинку – цивільне, промислове
6. Конструктивна схема будинку: безкаркасне, каркасне, напівкаркасне
7. 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 зовнішні 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 405
2. Загальна площа, м² 810
3. Корисна площа, м² 648
4. Будівельний об'єм, м³ 3037

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (II)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	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 _____ сторінках, містить __ таблиць й __ малюнків, __ додатків. Список літературних джерел складається з __ 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, w_vodov, a list of references used, applications. The diploma master's project is presented on _____ pages, contains __ tables and __ figures, __ applications. The list of references consists of __ titles.

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

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	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 запитамі 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

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

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.

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 антирадикальні 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.

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	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 доданням 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, яечно-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.

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

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-ягідних 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.

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 багатоконпонентну, 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».

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

- 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 - ліповітеллін 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.

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

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

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

					ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

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 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.

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

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 незасвоєвані комплекси із свинцем та нітратами, що вказує на високі детоксуючі 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 «Дієтичного», 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 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.

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

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., перикарпю пінної ягоди/горіха *Sapindus saponaria* L./*S. Mukurossi* G. та ферментативно модифікованої сої *Glycine max* L. Бідесмозиди-основні компоненти цих екстрактів, за виключенням гліцирризина- 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

					ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

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 при виробництві емульсійних соусів, дресінгів, хлібобулочних виробів, цукерок, заморожених молочних продуктів, пудингів; як солюбілізатори 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.

					ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

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, солюбілізатори 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 організм людини.

Сапоніни-тривіальна назва вторинних метаболітів рослин, які утворюють в водних розчинах піну («саро»). 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 (β -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

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

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, %
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

					ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Назва рослини	Частина рослини	Вміст сапонінів, %
Горицвіт (Album)	Корінь	28

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 Полинного 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 методика 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);

					ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

- 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 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;

					ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

- 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'язкої інфузорії для вивчення харчової безпеки сапонінів

У роботі використовували фракцію домінуючих сапонінів коренів мильнянки лікарської. Вона являє собою суміш двох бідесмозидов квіллаевой кислоти, що містять дев'ять моносахаридних 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 кожну 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 Воларовіча

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

					ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	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 10x15 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:

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

					ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

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

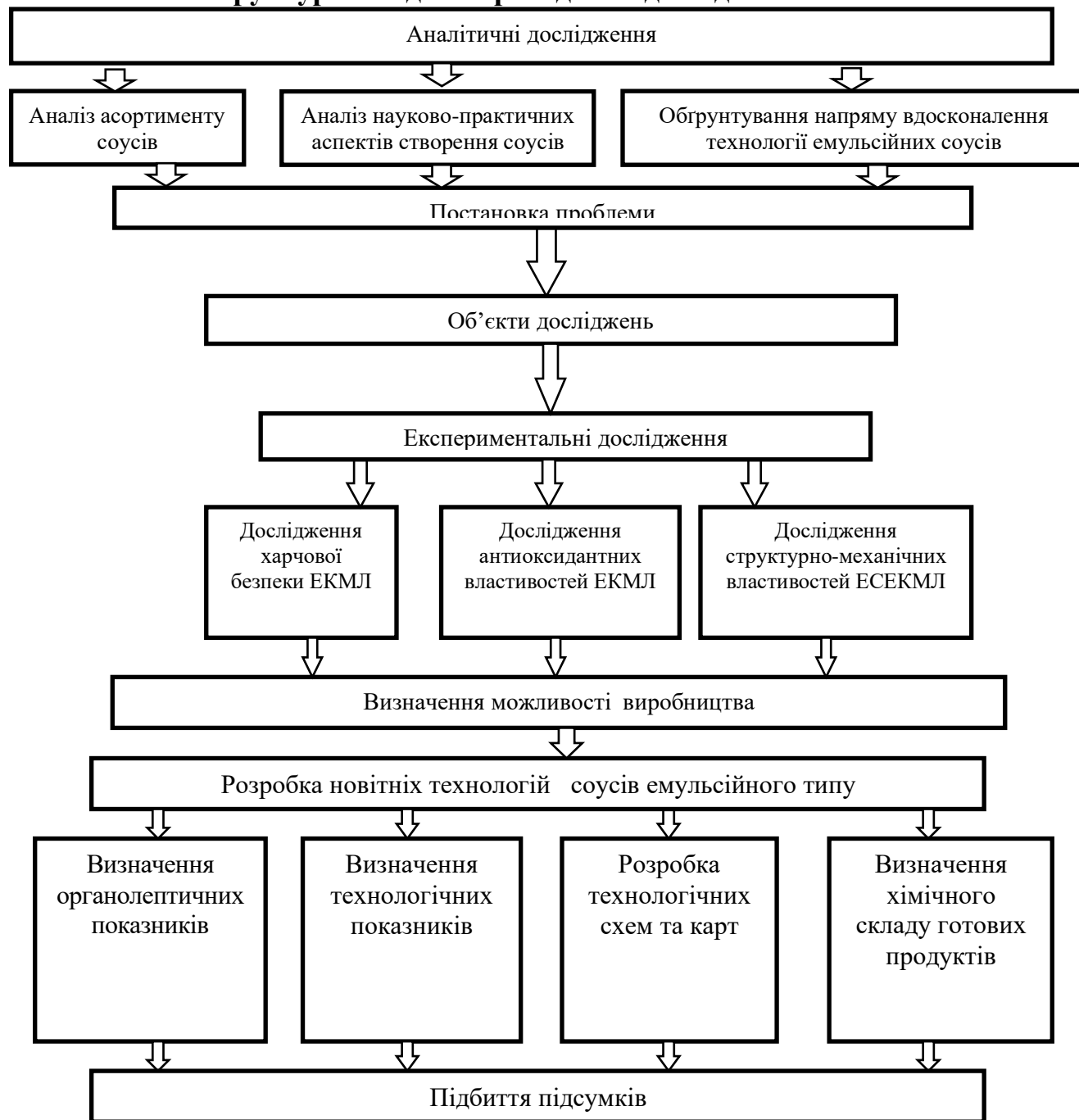
Відповідно до мети та завдань дослідження розроблено схему аналітичних та експериментальних робіт, ціллю яких є наукове обґрунтування, розробка та впровадження в закладах ресторанного господарства нових технологій (рис.1.1)

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.

					ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Рис.1.1. Структурна модель проведення дослідження

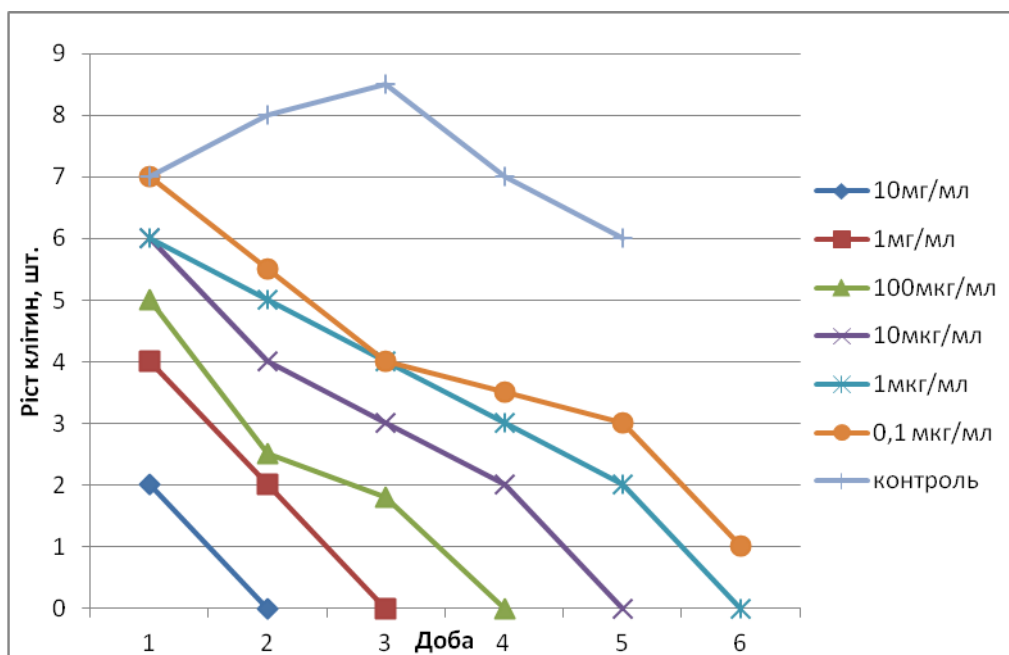


1.3.2. Встановлення харчової безпеки тритерпенових глікозидів коренів мильнянки лікарської у поєднанні з харчовими білками шляхом вивчення їх дії на живу клітину в тест-культурі

Експрес-метод з використанням в'їчастої 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 С-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)

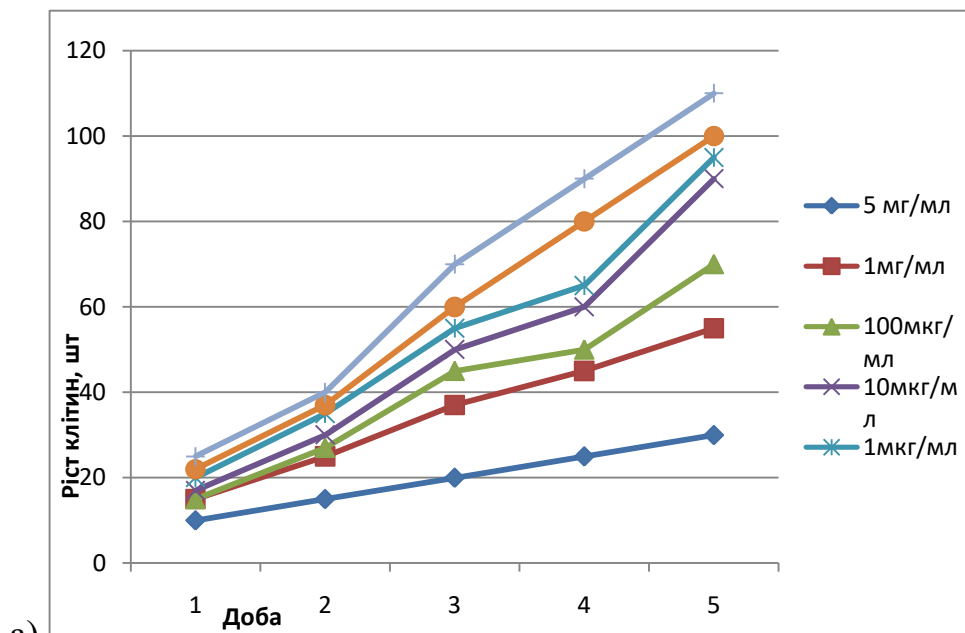


Відсутність лізису або яких-небудь інших порушень цілісності клітин протягом часу спостереження свідчить, що загибель інфузорій, мабуть, обумовлена зміною текучості мембрани клітини і інгібуванням всіх життєво важливих ферментативних процесів, що відбуваються в результаті утворення міцних комплексів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

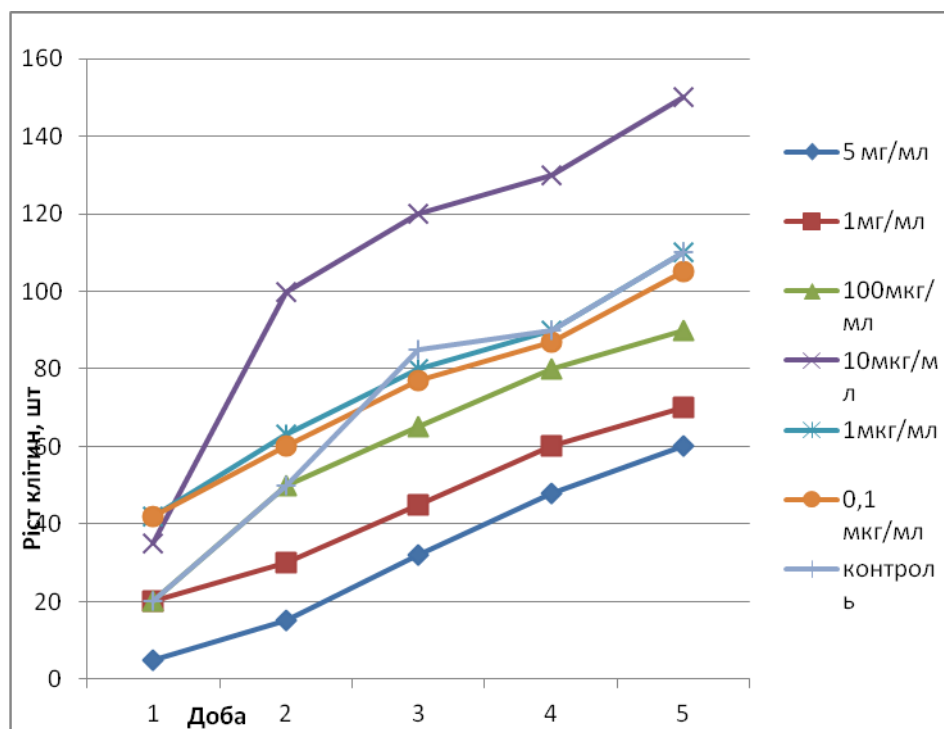
У присутності казеїну (а) або білків живильного середовища (б) сапоніни втрачали свою токсичність (рис. 1.4): навіть високі концентрації сапонінів - 5-1 мг / мл -не викликали загибелі клітин.

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

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



а)



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 вичатої. 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.

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

1.3.3. Антиоксидантна та антирадикальна активність сапоніновмісної сировини

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

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

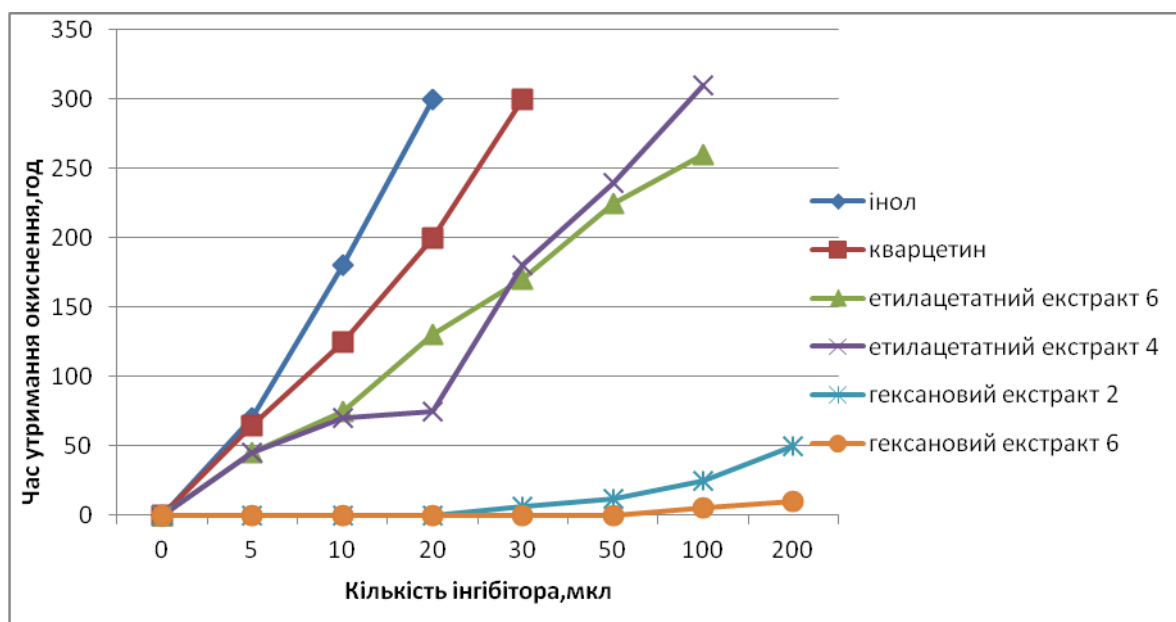
Гексанові екстракти:

- 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.	2013р.	2014р.
	мг	мг		
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. 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 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

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

4	Запах	6	інтенсивність	4,7	4,8
		7	відповідність виду сировини	4,9	4,9
		8	виразність	4,6	4,9
		9	чистота	4,7	4,9
		10	натуральність	4,8	4,8
5	Смак	11	відповідність виду сировини	4,8	5
		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 профілографі 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 «З перцем» зі вмістом наповнювача 20% має досить високий ступінь 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 ($\eta_{\text{пл}}$, 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 1с^{-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 міцності параметрами, значення яких порівняні з такими для подібного типу емульсійних

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

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.

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.

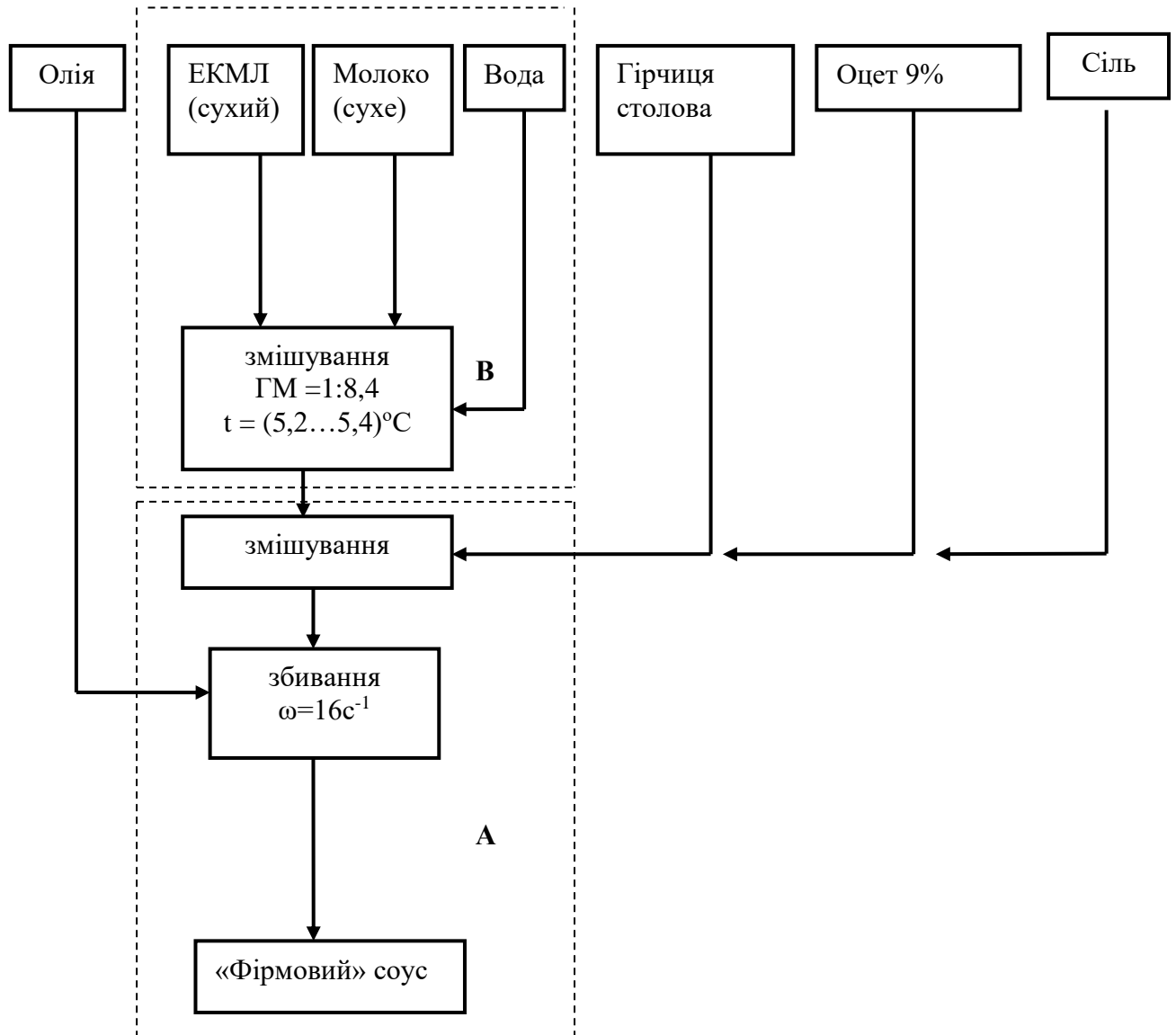


Рис. 1.9. Технологічна схема виготовлення соусу майонезу «З перцем»

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

В – підсистема підготовки екстракту сапонінів мильнянки.

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

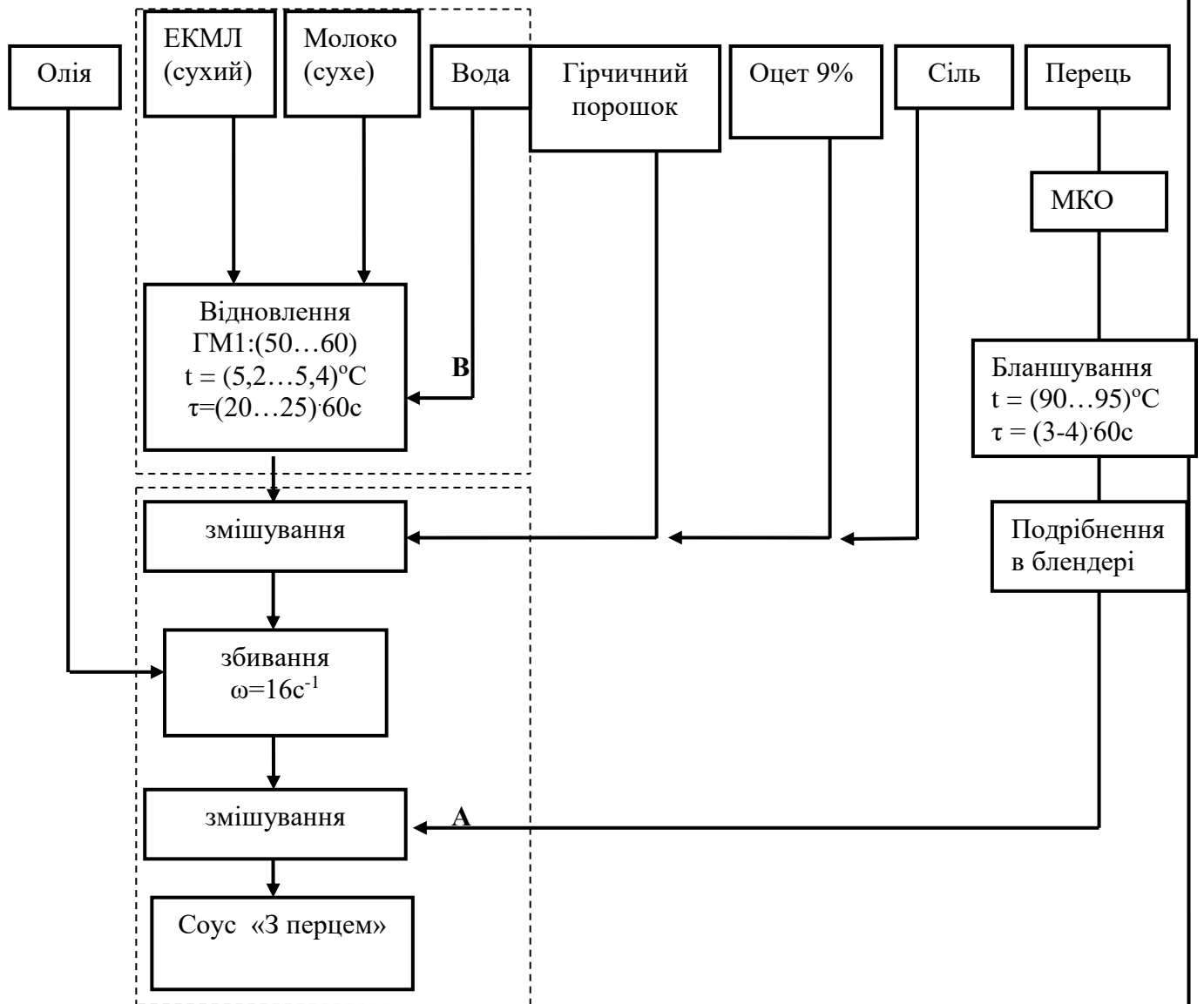
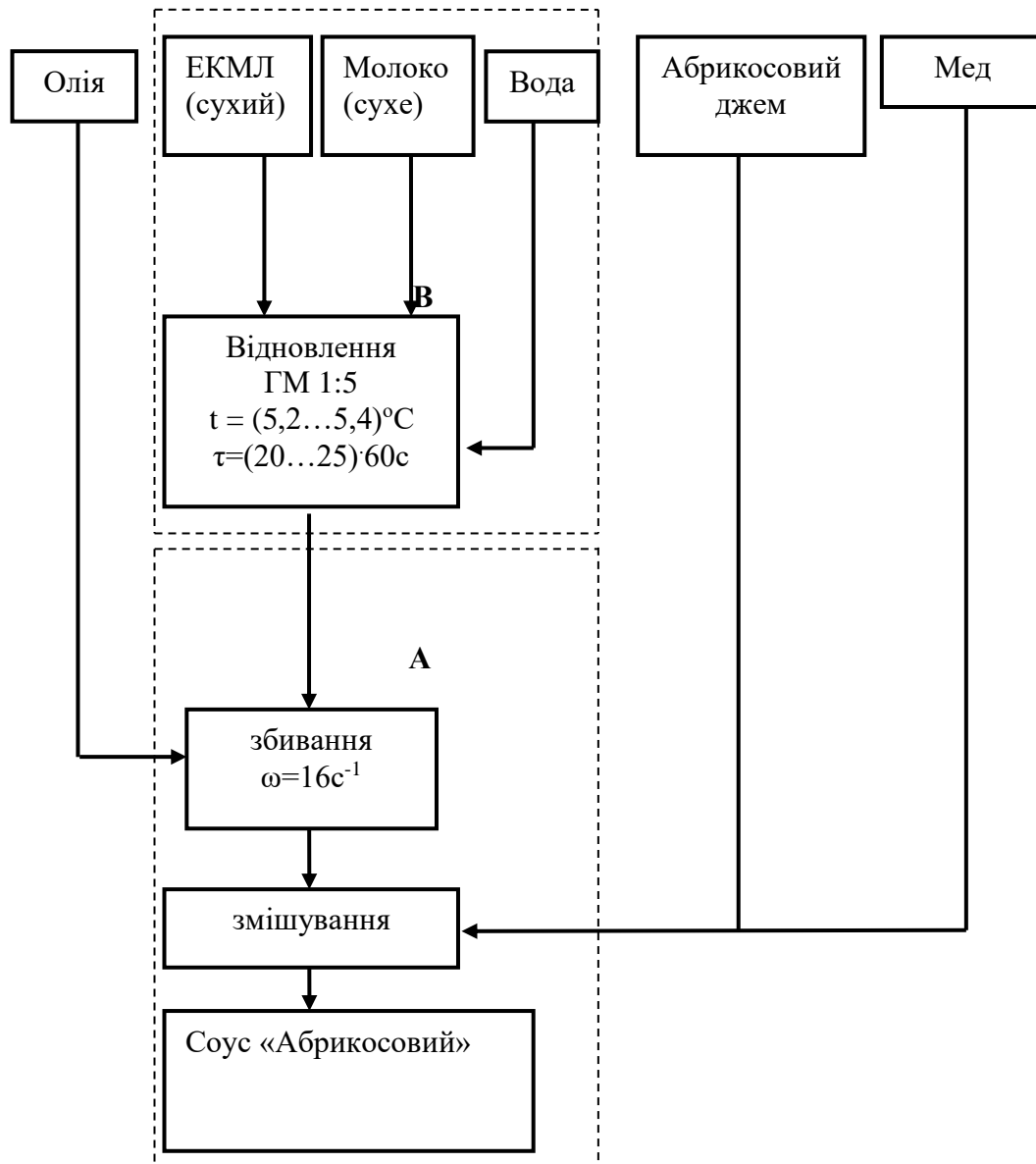


Рис. 1.9. Технологічна схема виготовлення десертного соусу «Абрикосовий»

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

В – підсистема підготовки екстракту сапонінів мильнянки.



ПОГОДЖЕНО
Головний державний
санітарний лікар _____

_____ (назва адміністративної території)

_____ (прізвище, ім'я та по-батькові)

“ ____ ” _____ 2019 р.

М.П.

Керівник _____

_____ (суб'єкт господарювання у
ресторанному господарстві)

_____ (прізвище, ім'я та по-батькові)

“ ____ ” _____ 2019 р.

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 стуйкою 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 соусу 10-20 С.

					ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

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

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

ПОГОДЖЕНО

Головний державний
санітарний лікар _____

_____ (назва адміністративної території)

_____ (прізвище, ім'я та по-батькові)

“ ____ ” _____ 2020 р.

М.П.

Керівник _____

_____ (суб'єкт господарювання у
ресторанному господарстві)

_____ (прізвище, ім'я та по-батькові)

“ ____ ” _____ 2020 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

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 стуйкою вливають олію соняшкову. В результаті взбивання 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

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

Зм. Лист № документа Підпис Дата

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 -в'язкий 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

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

ПОГОДЖЕНО

Головний державний
санітарний лікар _____

_____ (назва адміністративної території)

_____ (прізвище, ім'я та по-батькові)

“ ___ ” _____ 2020 р.

М.П.

Керівник _____

_____ (суб'єкт господарювання у
ресторанному господарстві)

_____ (прізвище, ім'я та по-батькові)

“ ___ ” _____ 2020 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 стуйкою вливають олію соняшкову. В результаті збивання 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.

Характеристика готового виробу

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

Консистенція- ніжна, доволі густа.

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

Зм. Лист № документа Підпис Дата

Колір –помаранчово-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

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

2. Техніко-економічне обґрунтування проекту

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, Центрально-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

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

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.

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.

Після проведення маркетингового дослідження, можна зробити висновок, що у цьому районі проживає населення з високим рівнем добробуту, отже проектування нового закладу буде доречним. Тут будуть мати попит демократичні ресторани, елітні та ресторани швидкого обслуговування.

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Для того щоб оцінити конкурентоспроможність майбутнього ресторану, необхідно дослідити роботу закладів в радіусі 1,5 км від передбаченого місця новобудови. Підприємства - конкуренти зображені у таблиці 2.1

Таблиця 2.1. Характеристика ринку підприємств харчування в сегменті, що досліджується

Основними конкурентами цього закладу будуть ресторани: «Суші бар Токі», «Джокер» та ресторан «Сен-Су-Які».

«Суші бар Токі» та «Сен-Су-Які» - це ресторани японської кухні з високим сервісом. Ресторан «Джокер» - це ресторан італійської кухні та європейської.

Назва підприємства харчування	Тип	Клас	Форма власності	Метод і форми обслуговування	Кількість місць в залах	Режим роботи
1	2	3	4	5	6	7
Україночка	Р	1	ПП	офіціантами	95	10.00-22.00
Джокер	Р	В	ПП	офіціантами	120	12.00-24.00
Бочка	Р	В	ПП	офіціантами	85	10.00-22.00
Козачок	Р	1	ПП	офіціантами	110	12.00-24.00
Суші бар Токі	Р	В	ПП	офіціантами	115	12.00-24.00
Паровозь	Р	В	ПП	офіціантами	80	11.00-00.00
Сен-Су-Які	Р	В	ПП	офіціантами	110	10.00-24.00
Джеронимо	Р	1	ПП	офіціантами	90	12.00-00.00
Івана Купала	Р	В	ПП	офіціантами	70	11.00-24.00
Челентано	Р	1	ПП	часткове самообслуговування	80	9.00-23.00

Заклади вже закріпили своє положення на ринку, про це свідчить велика кількість гостей щодня.

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Підставою для вибору місця будівництва підприємства є максимальне наближення його до споживача та наявність вільної для будівництва ділянки.

Дане підприємство планується будувати в Центрально-Міському районі по вулиці Урицького, напроти автовокзалу (вул. Лермонтова 42) та біля торговельного центру (вул. Урицького 26а) в окремо стоячій будівлі.

Місцезнаходження майбутнього ресторану пов'язано також із гарною транспортною досяжністю – сюди можна буде дістатися тролейбусами № 2,10,11, маршрутними таксі № 110,117, поруч знаходиться автовокзал.

У зв'язку з тим, що забудова буде знаходитись поруч із торгівельно-розважальним центром «Victory Plaza» та недалеко від проспекту Миру кількість потенційних споживачів завжди буде високою.

Потенційний контингент споживачів – люди 20-45 років з високим та середнім рівнем добробуту, що мешкають в даному та околишніх районах.

Для того щоб вибрати правильний тип підприємства, необхідно проаналізувати потребу в окремих типах підприємств харчування. На підставі кількості населення Центрально-міського району – 89,6 тис. чоловік, та встановленого нормативу на 1000 мешканців на розрахунковий строк необхідно 40 місць у підприємствах харчування.

Кількість місць за нормативом: $89600 \cdot 40/1000 = 3584$

Дані по кількості місць зводимо у таблицю 2.2

Таблиця 2.2. Розрахунок потенційного контингенту споживачів проектованого підприємства

Тип підприємств	Норматив %	Кількість місць за нормативом	Фактична кількість місць	Відхилення
Ресторани	35	1255	955	300
Кав'ярні	45	1614	1501	113
Їдальні	15	535	321	214
Бари	5	180	135	45
Разом:	100	3584	2912	672

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

Як бачимо з таблиці 2.2, недостатня кількість місць по підприємствам харчування усіх типів – 672, причому найбільша недостача по кількості місць – у ресторанах. У даному районі проживають люди с середнім, вище середнього та високим прибутком, багато молоді та офісних працівників, доцільно буде проектувати саме ресторан.

Визначаємо джерела та терміни постачання сировиною та напівфабрикатів підприємства, яке проектується. Дані узагальнені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5. Джерела продовольчого постачання підприємства

Джерела постачання	Групи сировини та напівфабрикатів	Частота завезення
М'ясокомбінат та продуктова мережа	М'ясні н/ф	Через день
Рибокомбінат	Рибні н/ф	Через 2 дні
Молокозавод	Молочні продукти	Через день
Продуктова мережа	Гастрономія та бакалія	Через 3 дні
Овочева база, ринок	Овочеві н/ф та фрукти	Щодня
Хлібокомбінат № 1	Хліб та хлібобулочні вироби	Щодня
Продуктова мережа	Кондитерські вироби	Через день
Різні країни	Вино – горілчані вироби	Через 2 дні

3. Організаційно-технологічний розділ

3.1. Виробнича програма підприємства

Прогнозована кількість споживачів визначається на підставі динаміки завантаженості залів підприємств харчування.

Прогнозована кількість споживачів для підприємств харчування визначається за формулою:

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

де $N_{\text{ч}}$ – кількість споживачів, що обслуговуються за 1 год. роботи зали;

P – місткість зали(кількість місць);

φ – оборотність місця в залі за годину;

X – середній процент завантаження зали, %.

Таблиця 3.1. Прогнозована динаміка завантаження зали ресторану «Вікінг» на 150 місць

Години роботи залу	Оборотність місця за годину, разів	Середній процент завантаження залу, %	Кількість споживачів, осіб.
11-12	1,5	60	135
12-13	1,5	90	203
13-14	1,5	100	188
14-15	1,5	90	202
15-16	1,5	60	135
16-17	1,5	50	112
17-18	1,5	50	112
18-19	0,4	50	30
19-20	0,4	100	60
20-21	0,4	100	60
21-22	0,4	100	60
22-23	0,4	80	48
Усього за день			1345

Загальна прогнозована кількість споживачів за день:

$$N_{\text{д}} = \sum N_{\text{ч}} = 1345 \text{ споживачів}$$

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Визначення прогнозованої кількості реалізованої продукції

Прогноз денного обсягу реалізації продукції по групах розраховуємо на підставі моніторингу конкурентного середовища шляхом визначення споживаної кількості страв, за одне відвідування закладу та прогнозованої кількості споживачів за зміну роботи залу:

$$n = N \cdot m$$

де N – загальна прогнозована кількість споживачів за день, чол.;

m – коефіцієнт споживання страв ($m = 3,5$).

$$n = N \cdot m = 3,5 \cdot 1345 = 4708 \text{ порцій.}$$

Коефіцієнт споживання страв складається із суми коефіцієнтів споживання холодних страв, супів, других гарячих страв, солодких страв і гарячих напоїв. Розбивка загальної кількості страв на окремі групи (холодні страви, супи, другі страви, солодкі страви і гарячі напої) і розподіл страв по основних продуктах (рибні, м'ясні, овочеві і т.д.) проводиться з врахуванням процентного розподілу страв в асортименті продукції для певного типу закладу ресторанного господарства.

Таблиця 3.2 . Розрахунок кількості страв для виробничої програми

Найменування страв	Процентне співвідношення страв		Кількість страв
	Від заданої кількості	Від даної групи	
Холодні закуски:	40		1883
Рибні		30	565
М'ясні		30	565
Салати		40	753
Гарячі закуски	5	100	235
Перші страви	10		471
Прозорі		20	94
Заправні		70	330
молочні		10	47
Другі гарячі страви	30		1412

Найменування страв	Процентне співвідношення страв		Кількість страв
	Від заданої кількості	Від даної групи	
Рибні		25	353
М'ясні		50	706
Овочеві		15	212
Яєчні		10	141
Солодкі страви і гарячі напої	15	15	707

Кількість напоїв, кондитерських виробів, хліба, фруктів і т.д. для підприємств харчування визначається на підставі норм споживання на одного споживача.

Таблиця 3.3. Розрахунок іншої продукції для підприємства

Найменування продукції	Одиниці виміру	Норма на одного споживача	Загальна кількість на 1345 споживачів
Холодні напої, в т. ч.:	л	0,25	336,25
фруктова вода		0,05	67,25
мінеральна вода		0,08	107,6
натуральний сік		0,02	24
напої власного виробництва		0,1	134,5
Хліб та хлібобулочні вироби, в т.ч.:	г	100	134500
житній хліб		50	67250
пшеничний хліб		50	67250
Борошняні та	шт	0,5	673

Найменування продукції	Одиниці виміру	Норма на одного споживача	Загальна кількість на 1345 споживачів
кондитерські вироби власного виробництва			
Цукерки, печиво	шт	0,02	24
Фрукти	г	0,05	67
Пиво	л	0,025	34
Вино-горілчані вироби	л	0,1	134,5

Розрахункове меню (виробнича програма) підприємства являє собою перелік найменувань страв з вказівкою виходу страви та їх кількості.

Розрахункове меню складається з врахуванням асортименту продукції, характерного для даного типу закладу ресторанного господарства, Збірника рецептур страв і кулінарних виробів, а також спеціальної літератури з організації дієтичного харчування, національних кухонь тощо.

Таблиця 3.4. Виробнича програма підприємства

Найменування страв	Вихід страв, г	Кількість страв
<i>Фірмові страви</i>		
Сирні шарики з сьомгою	240	23
Мідії, запечені під вершковим соусом	225	21
Спокуса Янсона (картопляна запіканка з анчоусами	320	21
Свинина в брусничному соусі зі смаженою картоплею	160/40/130	22
<i>Холодні закуски</i>		
Смерредбрэд з шинкою та яйцем (датський бутерброд)	100	110
Смерредбрэд з лососем, картоплею та огірком	100	57
Смерредбрэд помідором та сиром	100	65
Рибний пиріг калекукко	150	81
Іра овочева	100	215
Ікра грибна	100	115
Асорті зі свіжих овочів(помідорів, огірків, паприки та стебел селери)	150	300

Найменування страв	Вихід страв, г	Кількість страв
Асорті з маринованих грибів (опеньки, лисички, грузді)	150	265
Копчений вугор	150	240
Рулет яловичий з чорносливом по-датськи	120	110
Буженина по-домашньому	150	215
Салат «Цезар»	150	65
Салат з тунцем по-норвезьки	150	45
<i>Гарячі закуски</i>		
Суфле із сиру	180	35
Цибульні кільця, обсмажені у фритюрі	160	85
Лосось запечений з овочами під соусом	100/70/30	54
Шматочки качинового філе з овочами	100/60	24
Смажена свиняча вирізка з пюре топінамбуру	130/60	37
<i>Перші страви</i>		
Бульйон з локшиною та куркою	300	94
Норвезький суп з лососю	300	120
Шведський гороховий суп	250	150
Темний квасоляний суп зі шпиком	250	60
Суп-пюре з грибів	250	47
<i>Другі страви</i>		
Омлет з грибами	200	134
Сирні кульки	220	85
Картопля по-датськи (картопля запечена шарами зі свинячим окороком та вершковим соусом)	350	80
Печена картопля Чассель з «Фірмовим» соусом	240/50	128
Рагу овочеве (картопля, морква, перець, цибуля, кабачки, капуста) з рисом	170/150	138
Кнедлики по-шведськи із соусом «З перцем»	280/50	113
Лосось класичний – філе лососю запечене на грилі, подається зі свіжим салатом.	230/70	103
Калалаатикко- рагу з оселедця та картоплі	250	150
Сільська курка по датськи – запечене куряче філе в соусі з вина, вершків, та цибулі – порею, подається зі свіжими овочами	225/100	70
Рагу з гусака з овочами	130/200	26
Кролик тушкований в часниково-гірчичному соусі (подається з овочами)	200/80	62
Шкіперський горщик (телятина тушкована з картоплею та цибулею в горщику)	350	66
Тефтелі кетбулар з чорничним соусом	320/30	90
Ескалоп зі свинини з помідорами (подається з картопляними крокерами)	100/50/150	80

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

Зм. Лист № документа Підпис Дата

Найменування страв	Вихід страв, г	Кількість страв
<i>Десерти</i>		
Пиріг яблучний Шарлот	200	43
Цукровий пиріг	180	85
Профітролі з мусом «Бейліз»	150	56
Медове печиво	220	74
Ванільне морозиво з «Абрикосовим» соусом	200/30	79
<i>Гарячі напої</i>		
Чай чорний	200	70
Чай зелений	200	65
Еспресо	40	45
Амерікано	120	85
Капучіно	200	65
Лате	220	40
<i>Холодні напої</i>		
Сік в асортименті	250	108
Мінеральна вода «Моршинська» газ/без газ.	500	107
Мінеральна вода «Боржомі» б/г	500	108
«Кока-Кола» 250мл.	250	134
«Спрайт»	250	135
Морс домашній ягідний	250	170
Лимонад домашній	250	188
Мохіто класичний б/а	250	180
<i>Хліб</i>		
Хліб житній	100	673
Хліб пшеничний	100	672
<i>Кондитерські вироби</i>		
Тістечко буше	шт	336
Тістечко горіхове	шт	336
Цукерки шоколадні Міленіум	200	67
Цукерки шоколадні Білочка	200	66
<i>Вино-горілчані вироби</i>		
Горілка «Русский стандарт»	100	100
Горілка Finland (Фінляндія)	100	110
Коньяк Ани, Армения	100	40
Коньяк Martel V.S,(Мартель), Франція	100	40
Коньяк Hennessy V.S.,(Хенесі), Франція	100	40
Віскі Jack Daniels (Джек Деніелс)	150	50
Віскі Johnny Walker Black Label (Джонні Волкер)	150	60

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

Зм. Лист № документа Підпис Дата

Найменування страв	Вихід страв, г	Кількість страв
Блек Лейбл)		
Вермут Martini Bianco/Rosso/Rose/Extra Dry(Мартіні Б'янко)	150	80
Лікер Baileys (Бейліс), Ірландія	150	40
Вино біле сухе Soave. Classico. Villa Rasina 2009 (Соаве. Класико Вілла Розіна), Італія	100	60
Вино біле напівсухе Chardonnay. Sunrise 2009 (Шардоне.Санрайз), Чілі	100	60
Вино біле десертне Torcolato Breganze DOC 2004 (Торколато Бреганце DOC 2004), Венето, Італія	100	100
Вино червоне сухе Vina Berseo Crianza 2004 (Винья Берсео Кріанса), Ріоха, Іспанія	100	80
Вино червоне напівсухе Shiraz / Cabernet Kangaroo Ridge 2006 (Шираз /Каберне Кенгуру Ридж) , Австралія	100	100
Вино червоне десертне Eiswein Roter Merlot 2009 (Ерсвин Рот Мерлот), Німеччина	100	120
Вино ігристе сухе Franciacorta Dosage Zero DOCG 2006 (Франчакорта Дозаж Зеро), Ломбардія, Італія	750	6
Вино ігристе напівсолодке Taittinger Demi-Sec (Теттанже Демі-Сек), Шампань, Франція	750	6
Вино ігристе солодке Moscato d'Asti (Москато д'Асті), Італія	750	8
Пиво «Баварія»	500	33
Пиво «Туборг»	500	34

3.2. Розрахунок складських приміщень

При проектуванні підприємств громадського харчування (їдальні, кафе, ресторани тощо) кількість сировини та напівфабрикатів визначається на підставі меню розрахункового дня . Розрахунок добової кількості продуктів здійснюється по формулі:

$$G = \frac{q_p \cdot n}{1000}, \text{ кг} \quad (3.4)$$

де: G – кількість продукту даного виду;

q_p – норма продукту на одну порцію, г;

n – кількість страв, які реалізуються за весь день.

					ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Розрахункова кількість сировини та напівфабрикатів поєднується у товарні групи (м'ясопродукти; рибопродукти; молочно-жирові продукти та гастрономічні товари та ін.) та надається у зведеної продуктової відомості (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5. Зведена продуктова відомість

Найменування сировини, напівфабрикатів	Одиниці виміру, кг	Кількість сировини на 1 день	Термін зберігання, діб	Загальна кількість сировини для зберігання
<i>М'ясні н/ф</i>				
Яловичина кр. куск.	кг	11	1	11
Телятини кр. куск.	кг	18	1	18
Свинина кр. куск	кг	12,3	1	12,3
Свиняча вирізка	кг	4,9	1	4,9
Кролятина	кг	14	1	14
Курка тушка	кг	20	1	20
Гуска тушка	кг	4,5	1	4,5
Качине філе	кг	2,4	1	2,4
Куряче філе	кг	8,3	1	8,3
<i>Рибні напівфабрикати</i>				
Сьомга н/ф	кг	0,9	1	0,9
Осетрина	кг	12	1	12
Лосось	кг	55	1	55
Оселедець тушка	кг	20	1	20
Анчоуси	кг	2,2	1	2,5
Мідії свіжоморожені	кг	3,6	1	3,6
<i>Овочеві н/ф</i>				
Картопля	кг	140	1	140
Морква	кг	21	1	21

Найменування сировини, напівфабрикатів	Одиниці виміру, кг	Кількість сировини на 1 день	Термін зберігання, днів	Загальна кількість сировини для зберігання
Цибуля	кг	17	1	17
Капуста білокачанна	кг	5	1	5
<i>Молочні-жирові продукти та гастрономія</i>				
Молоко	л	5	1	5
Сир кисломолочний	кг	20	1	20
Вершки	л	3	1	3
Олія рослинна	л	17	5	85
Сир пармезан	кг	1,3	5	6,5
Сир гауда	кг	1,8	3	5,4
Вершкове масло	кг	3,5	3	10,5
Маргарин	кг	5	3	15
Яйця	шт	200	5	1000
Вугор копчений	кг	36	5	180
Сало шпик	кг	5	5	25
Буженина	кг	32	5	160
Свинячий окорок	кг	8,7	5	43,5
Морозиво	кг	18	2	36
<i>Фрукти, сезоні овочі, ягоди, зелень</i>				
Зелень (петрушка, кріп)	кг	2	2	4
М'ята свіжа	кг	3	2	6
Лимони	кг	3	2	6
Брусниця	кг	0,9	2	1,8
Чорниця	кг	3	2	6
Смородина	кг	9	2	18
Яблука	кг	4,3	2	8,6

Найменування сировини, напівфабрикатів	Одиниці виміру, кг	Кількість сировини на 1 день	Термін зберігання, днів	Загальна кількість сировини для зберігання
Вишня	кг	6	2	12
Чорнослив	кг	22	2	44
Помідори свіжі	кг	35	2	70
Огірки свіжі	кг	18	2	36
Перець солодкий	кг	22	2	44
Баклажани	кг	10	2	20
Шампінйони свіжі	кг	18	2	36
Часник	кг	3	5	15
Селера	кг	12	2	24
Цибуля-порей	кг	2	2	4
Листя салату	кг	5	2	10
Перець гострий свіжий	кг	0,2	2	0,4
Мариновані опеньки	кг	13	5	65
Мариновані лисички	кг	13	5	65
Мариновані грузді	кг	13	5	65
Сік фруктовий	л.	26,75	2	53,5
<i>Сухі продукти</i>				
Борошно пшеничне	кг	15	5	75
Крупа рисова	кг	7	10	70
Локшина	кг	3	10	30
Горох	кг	4,5	10	45
Квасоля	кг	1,8	10	18
Цукор-пісок	кг	29	10	290
Сухе молоко	кг	1	10	10
Сіль харчова	кг	2	5	10
Перець чорний мелений	кг	0,2	10	2

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

Зм. Лист № документа Підпис Дата

Найменування сировини, напівфабрикатів	Одиниці виміру, кг	Кількість сировини на 1 день	Термін зберігання, днів	Загальна кількість сировини для зберігання
Суша зелень	кг	0,3	10	3
Сухарі пшеничні	кг	0,3	10	3
Чай	кг	0,9	10	9
Кава	кг	3	10	30
Мед	кг	1,0	10	10
Гірчиця столова	кг	0,5	10	5
Тунець консервований	кг	4	10	40
Абрикосовий джем	л.	0,5	10	5
Мінеральна вода «Моршинська» газ/без газ.	л.	53,5	2	107
Мінеральна вода «Боржомі» б/г	л.	54	2	108
Пиво	л.	33,5	2	67
«Спрайт» та «Кока-кола»	л.	34	2	68
<i>Борошняні та кондитерські вироби</i>				
Тістечко буше	100	336	1	336
Тістечко горіхове	шт	336	1	336
Цукерки	кг.	27	2	54
Хліб пшеничний	кг.	6,7	1	6,7
Хліб житній	кг.	6,7	1	6,7
<i>Вино-горілчані вироби</i>				
Горілка «Русский стандарт»	л.	10	5	50
Горілка Finland (Фінляндія)	л.	11	5	55
Коньяк Ани, Армения	л.	4	5	20
Коньяк Martel V.S	л.	4	5	20
Коньяк Hennessy V.S	л.	4	5	20

				<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>		Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Найменування сировини, напівфабрикатів	Одиниці виміру, кг	Кількість сировини на 1 день	Термін зберігання, діб	Загальна кількість сировини для зберігання
Віскі Jack Daniels (л.	7,5	5	37,5
Віскі Johnny Walker	л.	9	5	45
Вермут Martini Bianco	л.	12	5	60
Лікер Baileys	л.	6	5	30
Вино біле сухе Soave. Clas	л.	6	5	30
Вино біле напівсухе Chardonnay.	л.	6	5	30
Вино біле десертне Torcolato Breganze DOC	л.	10	5	50
Вино червоне сухе Vina Berseo Crianza	л.	8	5	40
Вино червоне напівсухе	л.	10	5	50
Вино червоне десертне Eiswein Roter Merlot	л.	12	5	60
Вино ігристе сухе Franciacorta Dosage Zero	л.	4,5	5	22,5
Вино ігристе напівсолодке Taittinger Demi-Sec	л.	4,5	5	22,5
Вино ігристе солодке Moscato d'Asti	л.	6	5	30

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

3.2. Розрахунок складських приміщень

Для своєї роботи підприємство використовує м'ясні, рибні, овочеві напівфабрикати, сировину – овочі, фрукти, сухі продукти, покупні товари – вино-горілчані вироби та безалкогольні напої. Складські приміщення підприємства підрозділяються на дві категорії: охолоджувальні і не охолоджувальні.

Враховуючи перелік продуктів, склад складських приміщень визначається таким чином: камера напівфабрикатів, камера молочно-жирова, камера фруктів, зелені і напоїв, комора сухих продуктів, комора вино-горілчаних виробів.

Продукти, що надходять до складських приміщень зберігаються в тарі на підтоварниках і стелажах. Розрахунок камери напівфабрикатів приведений у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6. Розрахунок камери напівфабрикатів

Найменування напівфабрикатів	Кільк., кг	Вид ємності	Місткість	Кількість ємностей	Вид стелажів	Габарити			Кільк. стелажів	Скоп., м ²
						l	b	h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Яловичина	11	11	15	1	СП-125	600	400	1500	1	0,24
Телятина	18	11	15	1						
Свинина дрібний шматок	17,2	7	10	2						
С/г птиця	35,2	7	10	4						
Кролятина	14	7	10	2						
Рибні н/ф	90	11	15	6	СП-230	600	600	1500	1	0,36
Овочеві н/ф	183	11	15	13	СП-230	700	600	1500	2	0,84
Всього										1,46

$$S_{\text{заг.}} = 1,46 : 0,45 = 3,24 \text{ м}^2$$

					ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.7. Розрахунок площі молочно-жирової камери і гастрономії

Найменування продуктів	К-ть, кг	Норма навант., кг/м ²	Площа, м ²	Вид обладнання	Габарити			Кіл. обл	Скор, м ²
					l	b	h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Маргарин	15	160	0,1	Підтоварник ПТ-1	1470	840	280	1	1,23
Молоко, вершки	15	120	0,13						
Масло вершкове	10,5	160	0,07						
Сир твердий та кисломолочний	32	220	0,24						
Разом	90,4		0,54						1,23
Олія	85	120	0,7	Стелаж СПС-1	1470	840	2800	1	1,23
Разом	60		0,5						1,23
Гастрономія	408,5	120	3,4	Підтоварник ПТ-1	1470	840	280	3	1,23
Яйця	1000 шт	200	0,25						
Разом	458,5		3,65						3,69
Всього	608,9		4,84						5,92

$$S_{\text{заг}} = 5,92 : 0,45 = 13,2 \text{ м}^2$$

Таблиця 3.8. Розрахунок площі камери фруктів, зелені, напоїв

Найменування продуктів	Кіл-ть, кг	Норма навант.	Площа, м ²	Вид облад.	Габарити			Кіл. обл.	Скор, м ²
					l	b	h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Фрукти, зелень	366	100	3,66	Стелаж СПС-1	1470	840	2000	3	3,69
Сік	53,5	200	0,26	Підтоварник ПТ-2	1050	840	840	2	1,96
Маринади	195	200	0,97						
Всього									5,65

$$S_{\text{заг}} = 5,63 : 0,45 = 12,56 \text{ м}^2$$

					ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)			Арк.	
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата					

Таблиця 3.9. Розрахунок площі комори сухих продуктів

Найменування продуктів	Кіл-ть, кг	Норма, кг/м ²	S, м ²	Вид обл.	Габарити			Кіл. обл.	Скор, м ²
					l	b	h		
Консерви, мед	60	260	0,23						
Цукор	290	500	0,58						
Крупи, борошно	218	500	0,426						
Сіль, спеції	15	600	0,023						
Локшина	30	300	0,1						
Чай, кава	39	120	0,325						
Шоколад, цукерки	54	120	0,45						
Води, пиво	350	220	1,59						
Разом			2,904	ПТ-2	1050	840	280	2	1,76
				СПС-1	1470	840	2200	1	1,23
Всього									2,99

$$S_{\text{заг}} = 2,99 : 0,45 = 6,6 \text{ м}^2$$

Таблиця 3.10. Розрахунок площі комори вино – горілочаних виробів

Найменування продуктів	Кіл-ть, л	Норма, кг/м ²	S, м ²	Вид обл.	Габарити			Кіл. обл.	Скор, м ²
					l	b	h		
Напої вино-горілочані	672,5	220	3,06	ПТ-2	1050	840	280	4	3,53

$$S_{\text{заг}} = 3,53 : 0,45 = 7,8 \text{ м}^2$$

3.3. Проектування процесів механічної обробки сировини

Розрахунок доготівельного цеху

Таблиця 3.11. Виробнича програма

Найменування напівфабрикатів	Кількість, кг
Напівфабрикати	
Яловичина кр. куск.	11
Телятини кр. куск.	18
Свинина кр. куск	12,3
Свиняча вирізка	4,9
Кролятина	14
Курка тушка	20
Гуска тушка	4,5
Качине філе	2,4
Куряче філе	8,3
Сьомга н/ф	0,9
Осетрина	12
Лосось	55
Оселедець тушка	20
Анчоуси	2,2
Мідії свіжоморожені	3,6
Картопля	140
Морква	21
Цибуля	17
Капуста білокачанна	5
Сировина	
Зелень (петрушка, кріп)	2
М'ята свіжа	3
Лимони	3
Брусниця	0,9

Найменування напівфабрикатів	Кількість, кг
Чорниця	3
Смородина	9
Яблука	4,3
Вишня	6
Помідори свіжі	35
Огірки свіжі	18
Перець солодкий	22
Баклажани	10
Шампіньйони свіжі	18
Часник	3
Селера	12
Лук-порей	2
Листя салату	5

У доготівельному цеху виділяються наступні функціональні зони:

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

Режим роботи цеху з 6.00 до 20.00.

Таблиця 3.12. Розрахунок виходу н/ф і відходів з овочів

Найменування напівфабрикатів	Кіл-ть, кг	% відходів	Кіл-ть відходів	Вихід н/ф, кг
Зелень (петрушка, кріп)	2	26	0,52	1,48
М'ята свіжа	3	25	0,75	2,25
Лимони	3	10	0,3	2,7
Брусниця	0,9	10	0,09	0,81
Чорниця	3	2	0,06	2,94
Смородина	9	6	0,54	8,46

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Найменування напівфабрикатів	Кіл-ть, кг	% відходів	Кіл-ть відходів	Вихід н/ф, кг
Яблука	4,3	12	0,516	3,784
Вишня	6	15	0,9	5,1
Помідори свіжі	35	2	0,7	34,3
Огірки свіжі	18	2	0,36	17,64
Перець солодкий	22	25	5,5	16,5
Баклажани	10	22	2,2	7,8
Шампіньйони свіжі	18	15	2,7	15,3
Часник	3	22	0,66	2,34
Селера	12	15	1,8	10,2
Лук-порей	2	20	0,4	1,6
Листя салату	5	2	0,1	4,9

Деякі продукти підлягають механічній обробці. Їх розрахунок наданий в таблиці 3.13

Таблиця 3.13. Розрахунок кількості овочів, яки підлягають механічній обробці.

Найменування овочів	Кількість овочів, яки підлягають механічній обробці		
	Брусочки	Соломка	Шинковка
Картопля	104	20	
Морква	6	15	
Цибуля	2	5	7
Капуста білокачанна			5
Разом	112	40	12

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

Таблиця 3.14. Визначення кількості продуктів, що підлягають дрібненню і перемішуванню

Найменування компонентів	Тэфтелі кетбюлар	
	на 1 порц., г	на 90 порц., кг
Яловичина	156	14
Картопля сира	178	16
Цибуля	33	3
Сіль	1	0,09
Перець	0,1	0,009
Разом		33,099

Розрахунок і підбір механічного устаткування

Визначальними чинниками при доборі механічного устаткування є кількість продукту, що переробляється за день і продуктивність машини.

Час роботи машини визначається по формулі:

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

де G – кількість продукту, який переробляється за зміну, кг;

Q – продуктивність машини, кг/год.

Про раціональність використання підбраного устаткування за часом дозволяє судити коефіцієнт використання, що визначається з вираження:

$$\eta = \frac{t}{T_{ц}},$$

де t – час роботи машини, години;

T – час роботи цеху, години.

При розрахунку м'ясорубки використовується така формула:

$$t = \frac{G_1}{Q} + \frac{G_2}{(0,85 - 0,8) \cdot Q},$$

де G_1 – кількість продукту без наповнювача, кг;

G_2 – кількість продукту з наповнювачем, кг.

Дані розрахунку продукту зведені до таблиці 3.15.

Таблиця 3.15. Розрахунок та підбір механічного обладнання

Операції	Кількість продукту, кг	Тип, марка машини	Продуктивність машини, кг/год	Час роботи цеху, г	Час роботи машини, г	Коеф. використання	Кількість обладнання
1	2	3	4	5	6	7	8
Нарізка овочів:							
брусочки	112		60	15	2,7	0,18	
соломка	40						
шинковка	12						
Перше дріблення яловичина	16		60	15	0,26	0,02	
Друге дріблення яловичина	16						
картопля	14		60	15	0,55	0,03	
Цибуля	3						
сіль	0,16						
перець	0,009						
Перемішування	33,169		60	15	0,55	0,03	
		КК "Ste pan»	60	15	4,06	0,26	1

Розрахунок і підбір холодильного обладнання

Необхідна місткість холодильної шафи визначається по формулі:

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

де G – маса продуктів, які переробляються в цеху за ½ зміну, кг;

E – місткість шафи, кг;

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

Таблиця 3.16. Розрахунок та підбір холодильного обладнання.

Найменування продуктів	Маса продуктів за ½ зміну, кг	Коеф., що ураховує вагу тари	Вимоглива місткість
Мясні напівфабрикати	47,7	0,7	68,14
Рибні напівфабрикати	46,85		66,93
Овочеві напівфабрикати	91,5		130,71
Сезонні овочі, фрукти та зелень	78,1		111,57
Разом			377,35

Приймаємо 2 холодильних шафи ШХ – 1,12 ємністю 200 кг(всього 400) .

Розрахунок робочої сили

Для доготовочних закладів ресторанного господарства кількість робітників, що безпосередньо зайняті у процесі виробництва, визначають за формулою:

$$N_1 = \frac{n \cdot t}{3600 \cdot T \cdot \lambda}$$

де n - кількість страв, кожного найменування, що виробляються за день, порц.

t – норма часу на виготовлення одиниці продукції, с;

T – тривалість робочого дня кожного працівника, год.(T = 8 год.)

λ - коефіцієнт, що враховує ріст продуктивності праці, $\lambda=1,14$.

$$t = K \cdot 100, \text{ с.}$$

де K - коефіцієнт трудомісткості страв

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.17. Розрахунок робочої сили

Назва страви	Кількість страв	Коефіцієнт трудомісткості	Чисельність виробничих працівників, чол.
Мідії, запечені під вершковим соусом	21	1,1	0,0704
Свинина в брусничному соусі зі смаженою картоплею	22	1,8	0,1206
Спокуса Янсона (картопляна запіканка з анчоусами)	21	1,7	0,1087
Сирні шарики з сьомгою	23	1,5	0,1051
Копчений вугор	240	0,4	0,2924
Буженина по-домашньому	215	0,5	0,3274
Рулет яловичий з чорносливом по-датськи	110	1,7	0,5696
Асорті зі свіжих овочів(помідорів, огірків, паприки та стебел селери)	300	0,6	0,5482
Асорті з маринованих грибів (опеньки, лисички, грузді)	265	0,5	0,4036
Салат «Цезар»	65	1,2	0,2376
Салат з тунцем по-норвезьки	45	1,4	0,1919
Ікра грибна	115	1,4	0,4904
Іра овочева	215	1,5	0,9823
Рибний пиріг калекукко	81	1,7	0,4194
Смерредбрэд з шинкою та яйцем (датський бутерброд)	110	0,9	0,3015
Смерредбрэд з лососем, картоплею та солоним огірком	57	0,8	0,1389
Смерредбрэд помідором та сиром	65	0,8	0,1584
Суфле із сиру	35	1	0,1066
Лосось запечений з овочами під соусом	54	1,6	0,2632
Смажена свиняча вирізка з пюре селери	37	1,9	0,2141
Шматочки качинового філе з овочами	24	1,5	0,1096
Цибульні кільця, обсмажені у фритюрі	85	0,9	0,2330
Бульйон з локшиною та куркою	94	1,1	0,3149
Норвезький суп з лососю	120	1,1	0,4020
Шведський гороховий суп	150	1	0,4569
Темний квасоляний суп зі шпиком	60	0,9	0,1645
Суп-пюре з грибів	47	1,1	0,1575
Лосось класичний – філе лососю запечене на грилі, подається зі свіжим салатом.	103	1,5	0,4706

Назва страви	Кількість страв	Коефіцієнт трудомісткості	Чисельність виробничих працівників, чол.
Калалаатикко- рагу з оселедця та картоплі	150	1,4	0,6396
Ескалоп зі свинини з помідорами (подається з картопляними крокерами)	80	2,1	0,5117
Шкіперський горщик (телятина тушкована з картоплею та цибулею в горщику)	66	2	0,4020
Тефтелі кетбулар з чорничним соусом	90	2,2	0,6031
Сільська курка по датськи – запечене куряче філе в соусі з вина, вершків, та цибулі – порею, подається зі свіжими овочами	70	1,5	0,3198
Рагу з гусака з овочами	26	1,7	0,1346
Кролик тушкований в часниково-гірчичному соусі (подається з овочами)	62	1,8	0,3399
Картопля по-датськи (картопля запечена шарами зі свинячим окороком та вершковим соусом)	80	1,3	0,3168
Печена картопля Чассель з фірмовим соусом	128	1,5	0,5848
Рагу овочева (картопля, морква,перець, цибуля, кабачки, капуста) з рисом	138	1,4	0,5885
Кнедлики по-шведськи з овочевим соусом	113	1	0,3442
Сирні кульки	85	1,2	0,3107
Омлет з грибами	134	0,7	0,2857
Пиріг яблучний Шарлот	43	1,9	0,2488
Цукровий пиріг	85	1,6	0,4142
Профітролі з мусом « Бейліз»	56	2	0,3411
Медове печиво	74	1,2	0,2705
Ванільне морозиво з вишнею амарена	79	0,3	0,0722
Чай чорний	70	0,2	0,0426
Чай зелений	65	0,2	0,0396
Еспресо	45	0,2	0,0274
Амерікано	85	0,2	0,0518
Капучіно	65	0,2	0,0396
Лате	40	0,2	0,0244
Морс домашній ягідний	170	0,8	0,4142
Лимонад домашній	188	0,5	0,2863
Мохіто класичний б/а	180	0,4	0,2193
Всього			15 чоловік

З них:

- доготівельний цех -3 чоловіка
- холодний цех – 3 чоловіка
- гарячий (загальний) цех – 9 чоловік

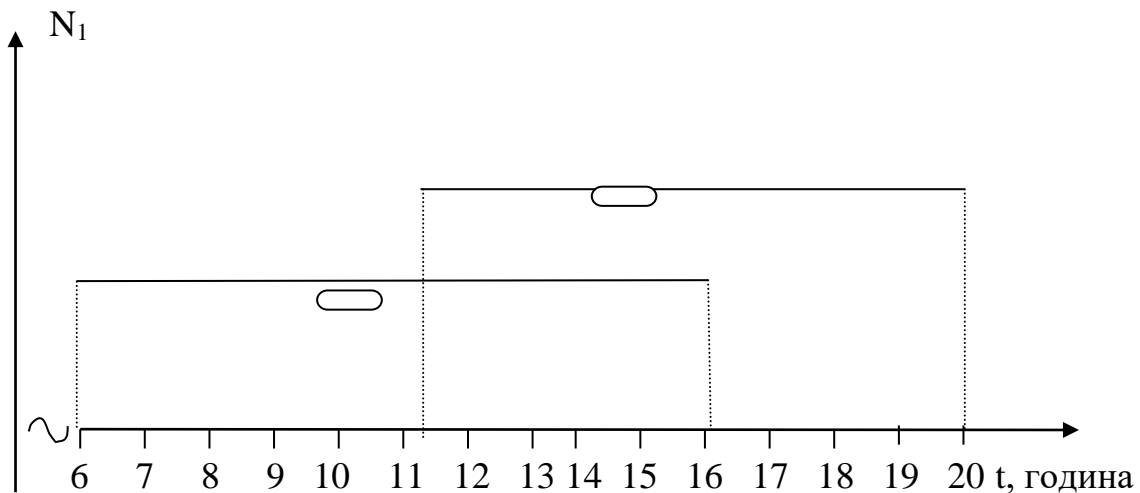
Загальна чисельність працівників з урахуванням вихідних та святкових днів, відпусток та лікарняних визначається по формулі:

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

- де α - коефіцієнт, що враховує вихідні та святкові дні

$$N_2= 15\cdot 1,57= 24 \text{ чоловік.}$$

Графік виходу на роботу робітників доготівельного цеху



Розрахунок і підбір виробничих столів

Підбір виробничих столів здійснюється по кількості працюючих та визначеним функціональним зонам

Таблиця 3.18. Розрахунок та підбір виробничих столів

Найменування сировини, напівфабрикати та операції	Кількість	Норма довжини стола на працівника	Розрахунок довжини столів	Тип, марка столів	Стандартна довжина столів	Кількість столів
Доробка м'ясних, рибних н/ф	2	1,25	2,5	СМВСМ СПСМ-1	1470 1050	1 1

Найменування сировини, напівфабрикати та операції	Кількість	Норма довжини стола на працівника	Розрахунок довжини столів	Тип, марка столів	Стандартна довжина столів	Кількість столів
Обробка овочів н/ф фруктів, ягід, зелені	1	1,25	1,25	СПСМ-3	1260	1

Розрахунок і підбір виробничих ванн

Розрахунок обсягу ванних провадиться по формулі:

$$V = \frac{G}{\rho \cdot K \cdot \varphi}$$

де G - вага продуктів, кг;

ρ - щільність продукту, кг/дм³;

K - коефіцієнт заповнення ванних;

φ - оборотність ванної.

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

де T - тривалість роботи цеху;

t - тривалість циклу мийки.

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.19. Розрахунок та підбір виробничих ванн

Найменування виробів, подв. мийки	Маса продукту	Щільність продукту, кг/лм ³	Тривалість циклу обробки, хв	Оборотність ванни	Розрахунковий об'єм, м ³	Прийнятний об'єм	Марка ванних	Кіл-ть
Мийка м'ясних н/ф	95,4	0,85	30	28	4,71	33	ВМС М-33	1
Мийка рибних н/ф	93,7	0,45	30	28	8,7			
Мийка овочівчєвих н/ф	183	0,6	20	42	8,54	50	СМВС М	1
Мийка сезонних овочів та зелені і фруктів	156,2	0,6	20	42	7,29			

Таблиця 3.20. Розрахунок корисної та загальної площі доготівельного цеху

Найменування обладнання	Тип та марка	Кількість одиниць обладнання	Розмір, мм			Корисна площа цеху, м ²
			Дов.	Шир.	Вис.	
1	2	3	4	5	6	7
Універсальний привод	КК «Stepan»	1	610	480	320	0,29
Холодильна шафа	ШХ – 1,12	2	1570	785	2055	2,46
Виробничий стіл з ванною	СМВСМ	1	1470	840	860	1,23
Стіл виробничий	СПСМ-3	1	1260	840	860	1,05
Стіл виробничий	СПСМ-1	1	1050	840	860	0,88
Мийна ванна	ВМСМ-34	1	600	840	860	0,7
Мийна ванна	ВМ - 1	1	840	840	860	0,7
Стелаж руховий	СП-125	1	600	400	1500	0,24
Підтоварник	ПТ-1	1	1470	840	280	1,23
Раковина		1	500	500	-	0,25
Разом						9,03

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

Загальна площа цеху визначається по формулі:

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

де $S_{заг.}$ – загальна площа, м²;

$S_{кор.}$ – корисна площа цеху (площа, яка зайнята обладнанням), м²;

η - коефіцієнт використання площі цеху ($\eta = 0,4$).

$$S_{заг.} = 9,03 : 0,4 = 22,6 \text{ м}^2$$

3.4. Проектування процесів теплової обробки продуктів

Розрахунок холодного цеху

Таблиця 3.21. Виробнича програма холодного цеху

	Найменування страв	Вихід страв, г	Кількість страв
1.	Копчений вугор	150	240
2.	Буженина по-домашньому	150	215
3.	Рулет яловичий з чорносливом по-датськи	120	110
4.	Асорті зі свіжих овочів(помідорів, огірків, паприки та стебел селери)	150	300
5.	Асорті з маринованих грибів (опеньки, лисички, грузді)	150	265
6.	Салат «Цезар»	150	65
7.	Салат з тунцем по-норвезьки	150	45
9.	Ікра грибна	100	115
10.	Іра овочева	100	215
11.	Рибний пиріг калекукко	150	81
12.	Смерредбрэд з шинкою та яйцем (датський бутерброд)	100	110
13.	Смерредбрэд з лососем, картоплею та солоним огірком	100	57
14.	Смерредбрэд з помідором та сиром	100	65
15	Соус «З перцем»	50	113
16	Соус «Фірмовий»	50	128
17	Соус «Абрикосовий»	30	79
1.	Пиріг яблучний Шарлот	200	43

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

Зм. Лист № документа Підпис Дата

	Найменування страв	Вихід страв, г	Кількість страв
2.	Цукровий пиріг	180	85
3.	Профітролі з мусом « Бейліз»	150	56
4.	Медове печиво	220	74
5.	Ванільне морозиво з вишнею амарена	230	79
1.	Морс домашній ягідний	250	170
2.	Лимонад домашній	250	188
3.	Мохіто класичний б/а	250	180

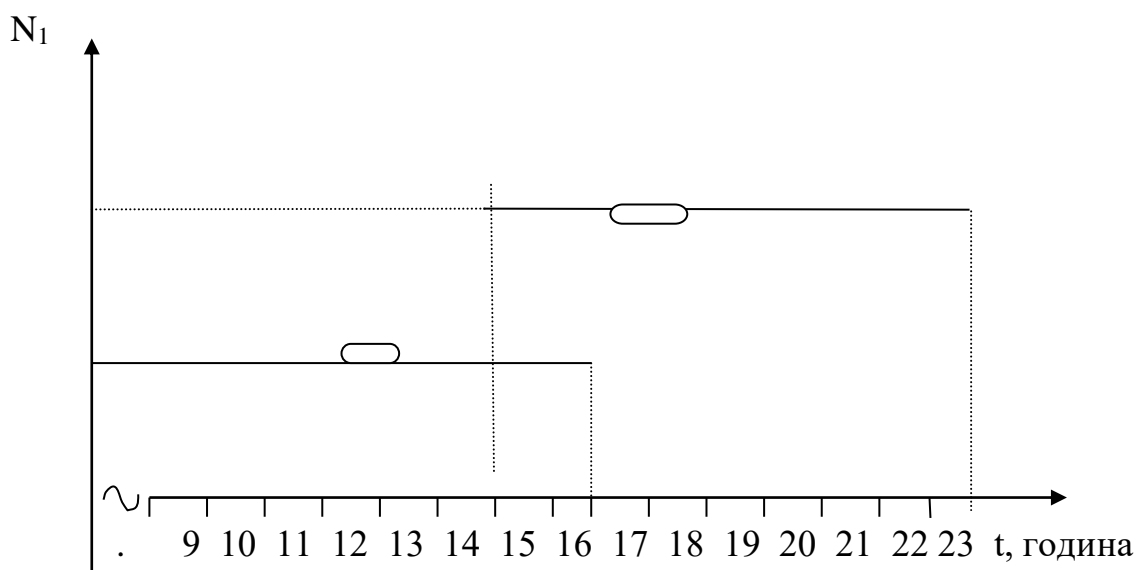
Цех працює з 9.00 до 23.00.

Виділяються лінії:

- приготування холодних страв та закусок,
- приготування солодких страв та холодних напоїв.

У холодному цеху працює 3 людини. Графік виходу на роботу східчастий.

Рис. 3.2. Графік виходу на роботу



Розрахунок і підбір холодильного обладнання

Підставою для виконання розрахунків по підбору холодильного обладнання є таблиця реалізації страв за годинами роботи залу підприємства харчування (таблиця 3.22).

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.22. Таблиця реалізації страв за годинами роботи залу

Найменування страв	Кількість страв за день	Години реалізації страв											
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		Коефіцієнт перерахунку											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Копчений вугор	240	25	37	37	37	25	21	21	6	8	8	8	7
Буженина по-домашньому	215	19	29	26	28	17	14	16	43	6	6	6	5
Рулет яловичий з чорносливом по-датськи	110	11	17	15	17	11	9	9	3	5	5	5	3
Асорті зі свіжих овочів	300	30	45	42	45	30	24	24	8	14	14	14	10
Асорті з маринованих грибів	265	27	42	40	42	27	17	17	6	13	13	13	8
Салат «Цезар»	65	7	10	9	10	7	5	5	1	3	3	3	2
Салат з тунцем по-норвезьки	45	5	6	6	6	6	4	4	1	2	2	2	1
Ікра грибна	115	12	18	16	18	12	9	9	3	5	5	5	3
Іра овочева	215	19	28	27	29	18	14	14	44	6	6	6	4
Рибний пиріг калекукко	81	8	12	11	12	8	6	6	3	4	4	4	3
Смерредбред з шинкою та яйцем	110	11	17	15	17	11	9	9	3	5	5	5	3
Смерредбред з лососем, картоплею та огірком	57	6	8	7	8	6	5	5	1	3	3	3	2
Смерредбред помідором та сиром	65	7	10	9	10	7	5	5	1	3	3	3	2
Пиріг Шарлот	43	4	7	7	7	4	3	3	1	2	2	2	1
Цукровий пиріг	85	9	12	12	12	9	7	7	2	4	4	4	3
Профітролі з мусом «Бейліз»	56	6	8	8	8	6	4	4	1	2	3	3	3
Медове печиво	74	7	11	10	11	7	6	6	3	4	3	3	3

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

Найменування страв	Кількість страв за день	Години реалізації страв											
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		Коефіцієнт перерахунку											
		0,1	0,15	0,14	0,15	0,1	0,08	0,08	0,022	0,049	0,049	0,049	0,03
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ванільне морозиво з соусом	79	8	12	11	12	8	6	6	3	3	4	3	3
Соус «З перцем»	113	11	17	16	17	11	9	9	3	6	6	6	2
Соус «Фірмовий»	128	13	19	18	19	13	10	10	4	6	6	6	4
Соус «Абрикос»	79	8	12	11	12	8	6	6	3	3	4	3	3
Морс домашній ягідний	170	17	26	24	26	17	15	15	4	7	7	7	5
Лимонад домашній	188	19	28	26	28	19	15	15	4	9	9	9	6
Мохіто класичний б/а	180	18	27	26	27	18	15	15	5	8	8	8	5

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

Розрахункова місткість холодильної шафи визначається за формулою:

$$\dot{A} = \frac{\sum n_{\tau} \cdot \dot{a} + D}{\lambda},$$

де, n_{τ} – кількість страв за розрахунковий період (як правило за 2 години максимальної реалізації, визначають за графіком реалізації страв);

\dot{a} – вихід готової страви, кг;

D – кількість сировини або напівфабрикатів для приготування продукції цеху за 1/2 зміни, кг;

λ – коефіцієнт, що враховує масу посуду, у якому зберігається продукція ($\lambda = 0,6 \div 0,7$).

Розрахунки представляємо у вигляді таблиці 3.23

					ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)				Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата					

Таблиця 3.23. Розрахунок необхідної місткості холодильної шафи.

Найменування страв	Кількість страв		Вага однієї порції, г	Загальна вага, кг	
	за зміни	за 2 години		за зміни	за 2 години
1	2	3	4	5	6
Копчений вугор	120	74	150	18	11,1
Буженина по-домашньому	108	54	150	16,2	8,1
Рулет яловичий з чорносливом по-датськи	55	32	120	6,6	3,84
Асорті зі свіжих овочів	150	87	150	22,5	13,05
Асорті з маринованих грибів	133	82	150	19,95	12,3
Салат «Цезар»	33	19	150	4,95	2,85
Салат з тунцем по-норвезьки	23	12	150	3,45	1,8
Ікра грибна	58	34	100	5,8	3,4
Іра овочева	108	56	100	10,8	5,6
Рибний пиріг калекукко	41	23	150	6,15	3,45
Смерредбрэд з шинкою та яйцем (датський бутерброд)	55	32	100	5,5	3,2
Смерредбрэд з лососем, картоплею та солоним огірком	29	15	100	2,9	1,5
Смерредбрэд помідором та сиром	33	19	100	3,3	1,9
Пиріг яблучний Шарлот	22	14	200	4,4	4,4
Цукровий пиріг	43	24	180	7,74	7,74
Профітролі з мусом «Бейліз»	28	16	150	4,2	4,2
Медове печиво	37	21	220	8,14	4,62
Ванільне морозиво з вишнею амарена	40	23	230	9,2	5,29
Морс домашній ягідний	85	50	250	21,25	12,5
Лимонад домашній	94	54	250	23,5	13,5

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

Найменування страв	Кількість страв		Вага однієї порції, г	Загальна вага, кг	
	за 1/2 зміни	за 2 години		за 1/2 зміни	за 2 години
Мохіто класичний б/а	90	53	250	22,5	13,25
Разом:				227,03	137,59

$$E=(227,03+137,59):0,7=520,8$$

На підставі отриманих даних вибираємо холодильну шафу ШХ – 1,40, ШХ – 1,12, стіл з охолоджуваною шафою та купкою СОЭИ-3

Розрахунок та підбір механічного обладнання

Визначальними факторами при підборі механічного обладнання є кількість продукту, що переробляється за день (при однозмінній роботі підприємства) або за максимальну зміну і продуктивність машини.

Час роботи машини визначається за формулою:

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

де: G – кількість продукту, що переробляється за зміну, кг;

Q – продуктивність машини, кг за годину.

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

$$\eta = \frac{t}{T_{ц}},$$

де: t - час роботи машини, годин;

T_ц - час роботи цеху, 12 годин.

Практика показує, що значення фактичного коефіцієнта використання не повинне перевищувати 0,5. При більш високих значеннях передбачають дві машини чи машину більшої продуктивності.

Розрахунки зводяться в таблицю 3.24.

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

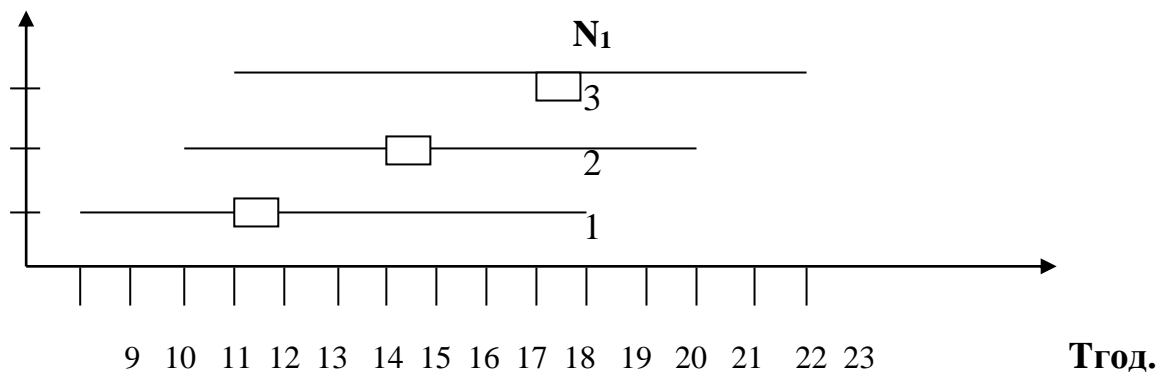
Таблиця 3.24 . Розрахунок та підбір механічного обладнання

Марка машини	Назва операції	Кількість продукту, кг	Продуктивність машини, кг/г	Час роботи машини, год.	Коефіцієнт використання	Кількість машин
1	2	3	4	5	6	7
SIRMAN PP15	Нарізання овочів	82,5	15	5,5	0,45	1
SIRMAN 350	Нарізання гастрономії	45	9	5	0,41	1
Hamilton Beach HB850-Ce	Приготування соусів	11,42	5	2,28	0,16	1

Кількість робітників холодного цеху складає 20% від кількості одноразово працюючих на підприємстві.

$$N_1 = 15 * 0,2 = 3 \text{ чоловіка працює у холодному цеху.}$$

Рис. 3.3 – Графік виходу на роботу працівників холодного цеху



Загальна чисельність працівників цеху з урахуванням вихідних та святкових днів, відпусток та лікарняних визначається по формулі:

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

де α - коефіцієнт, що враховує вихідні та святкові дні

$$N_2 = 3 * 1,59 = 5 \text{ чоловік.}$$

Розрахунок немеханічного обладнання

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

Кількість виробничих столів визначається за формулою:

$$n = \frac{L}{L_{\text{СТ}}}$$

де: L - розрахункова довжина столів, м;

$$L = N_1 * l,$$

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

l – середня норма довжини стола на одного працівника для даної операції

L_{СТ} - довжина стандартного столу, м.

Таблиця 3.25. Розрахунок кількості виробничих столів

Найменування функціональних зон	Кількість робітників	Норма довжини столу на 1-го робітника,	Загальна довжина столів, м	Марка столів	Довжина стандартного столу, м	Кількість столів
1	2	3	4	5	6	7
Зона приготування холодних страв та закусок	1	1,25	1,25	СОЄ И-3	1,68	1
Зона обробки зелені та фруктів	1	1,25	1,25	СПС М-3	1,26	1
Зона приготування солодких страв та холодних напоїв	1	1,25	1,25	СПС М – 3	1,26	1

Ресторан працює з обслуговуванням офіціантами, тому в холодному цеху без додаткових розрахунків приймаємо до установки роздавально-обладнання: стійка роздавальна OFECO (905 * 855 * 1700).

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Для дотримання санітарно – гігієнічних вимог в холодному цеху без розрахунків обов'язково встановлюємо раковину для миття рук.

Розрахунок корисної і загальної площі цеху

Таблиця 3.26 . Розрахунок корисної площі цеху

Найменування обладнання	Марка	Кількість одиниць обладнання	Габаритні розміри, мм			Корисна площа, м ²
			довжина	ширина	висота	
1	2	3	4	5	6	7
Холодильні шафи	ШХ – 1,12	1	1570	785	2055	1,23
	ШХ – 1,4	1	1500	800	2000	1,2
Машина для нарізання сирих сезонних овочів	SIRMAN PP 15	1	440	490	990	На столі
Машина для нарізання гастрономії	SIRMAN 350	1	450	280	400	На столі
Блендер кухонний	Hamilton Beach HB850-Ce	1	229	305	483	На столі
Секція низькотемпературна	СМВСМ	1	1260	840	860	1,05
Стіл секційно - модульний	СПСМЗ	2	1260	840	860	2,1
Стіл охолоджуваною шафою та гіркою	СОСІ-3	1	1680	840	1030	1,41
Ванна	ВМСММ-33	1	630	840	860	0,53
Раковина		1	500	400	250	0,2
Стелаж пересувний	СПП	1	1198	630	1800	0,75
Стійка роздавальна	OFECO	1	905	855	1700	0,7
Загальна площа						9,17м ²

Загальна площа цеху визначається за формулою:

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

$$S_{\text{заг}} = \frac{S_{\text{від}}}{\eta},$$

де $S_{\text{заг}}$ - загальна площа, м²;

$S_{\text{кор}}$ - корисна площа цеху (площа, що займає обладнання), м²;

η - коефіцієнт використання площі цеху.

$$S_{\text{заг}} = 9,17 / 0,4 = 22,9 \text{ м}^2$$

Розрахунок гарячого цеху

У гарячому цеху виділяються наступні технологічні лінії:

1. Для готування бульйонів і 1 страв.
2. Для готування 2 страв і гарнірів.
3. Для готування солодких страв і гарячих напоїв.

Цех працює з 9.00 до 23.00.

Виробнича програма цеху наведена у таблиці 3.27.

Таблиця 3.27. Виробнича програма цеху

	Найменування страв	Вихід страв, г	Кількість страв
1	Бульйон з локшиною та куркою	300	94
2	Норвезький суп з лососю	300	120
3	Шведський гороховий суп	250	150
4	Темний квасоляний суп зі шпиком	250	60
5	Суп-пюре з грибів	250	47
6	Мідії, запечені під вершковим соусом	225	21
7	Рулет яловичий з чорносливом	120	110
8	Пиріг рибний	150	81
9	Свинина в брусничному соусі зі смаженою картоплею	160/40/1 30	22
10	Спокуса Янсона (картопляна запіканка з анчоусами)	320	21
11	Сирні шарики з сьомгою	240	23
12	Суфле із сиру	180	35
13	Лосось запечений з овочами під соусом	100/70/30	54
14	Смажена свиняча вирізка з пюре топінамбуру	130/60	37
15	Шматочки качинового філе з овочами	100/60	24

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

	Найменування страв	Вихід страв, г	Кількість страв
16	Цибульні кільця, обсмажені у фритюрі	160	85
17	Лосось класичний – філе лосося запечене на грилі, подається зі свіжим салатом.	230/70	103
18	Калалаатикко- рагу з оселедця та картоплі	250	150
19	Ескалоп зі свинини з помідорами (подається з картопляними крокерами)	100/50/150	80
20	Шкіперський горщик (телятина тушкована з картоплею та цибулею в горщику)	350	66
21	Тефтелі кетбулар з чорничним соусом	320/30	90
22	Сільська курка по датськи – запечене куряче філе в соусі з вина, вершків, та цибулі – порею, подається зі свіжими овочами	225/100	70
23	Рагу з гусака з овочами	130/200	26
24	Кролик тушкований в часниково-гірчичному соусі (подається з овочами)	200/80	62
25	Картопля по-датськи (картопля запечена шарами зі свинячим окороком та вершковим соусом)	350	80
26	Печена картопля Чассель з фірмовим соусом	240/70	128
27	Рагу овочеве (картопля, морква,перець, цибуля, кабачки, капуста) з рисом	170/150	138
28	Кнедлики по-шведськи з овочевим соусом	280/70	113
29	Сирні кульки	220	85
30	Омлет з грибами	200	134
31	Пиріг яблучний Шарлот	200	43
32	Цукровий пиріг	180	85
33	Профітролі з мусом « Бейліз»	150	56
34	Медове печиво	220	74
35	Чай чорний	200	70
36	Чай зелений	200	65
37	Еспресо	40	45
38	Амерікано	120	85
39	Капучіно	200	65
40	Лате	220	40
41	Морс домашній ягідний	250	170

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

Зм. Лист № документа Підпис Дата

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

Коефіцієнт перерахунку визначається за даними завантаження залу по формулі:

$$K = \frac{N_r}{N_g},$$

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

N_g – кількість споживачів, які обслуговуються за день.

Кількість страв, які реалізуються за кожну годину роботи підприємства, визначається по формулі:

$$n_r = n_d \cdot K,$$

де n_d – кількість страв, які реалізуються за день роботи залу.

Результати розрахунку зведені в таблицю 3.28

Таблиця 3.28. Реалізація страв за годинами роботи залу

Найменування страв	Кількість страв за день	Години реалізації страв											
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
		12	13	14	15	16	17	18	9	20	21	22	23
Коефіцієнт перерахунку													
0,1	0,15	0,14	0,15	0,1	0,08	0,08	0,023	0,04	0,0	0,0	0,0	0,0	
9	49	49	3										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Бульйон з локшиною та куркою	94	9	14	12	14	9	8	8	2	5	5	5	3
Норвезький суп з лососю	120	11	18	17	18	11	10	10	3	6	6	6	4
Шведський гороховий суп	150	15	23	21	23	15	12	12	3	7	7	7	5
Темний квасоляний суп зі шпиком	60	6	9	8	9	6	5	5	1	3	3	3	2
Суп-шюре з грибів	47	5	7	7	7	5	4	4	1	2	2	2	1

Найменування страв	Кількість страв за день	Години реалізації страв												
		11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22
		12	13	14	15	16	17	18	18	9	20	21	22	23
		Коефіцієнт перерахунку												
		0,1	0,15	0,14	0,15	0,1	0,08	0,08	0,023	0,04 9	0,0 49	0,0 49	0,0 3	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Мідії, запечені під вершковим соусом	21	2	3	3	3	2	2	2	0	1	1	1	1	
Свинина в брусничному соусі зі смаженою картоплею	22	2	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	
Спокуса Янсона	21	2	3	3	3	2	2	2	0	1	1	1	1	
Сирні шарики з сьомгою	23	2	4	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	
Рулет яловичий з чорносливом	110	11	17	15	17	11	9	9	3	5	5	5	3	
Рибний пиріг	81	8	12	11	12	8	6	6	3	4	4	4	3	
Суфле із сиру	35	3	5	5	5	3	3	3	1	2	2	2	1	
Лосось запечений з овочами під соусом	54	5	8	8	8	5	4	4	1	3	3	3	2	
Смажена свиняча вирізка з пюре топінамбуру	37	3	6	5	6	3	3	3	1	2	2	2	1	
Шматочки качинового філе з овочами	24	2	4	3	4	2	2	2	1	1	1	1	1	
Цибульні кільця, обсмажені у фритюрі	85	8	13	12	13	8	7	7	2	4	4	4	3	
Лосось класичний	103	11	15	14	15	11	8	8	2	5	5	5	4	
Калалаатикко-рагу з оселедця та картоплі	150	15	23	21	23	15	12	12	3	7	7	7	5	
Ескалоп зі свинини	80	8	12	11	12	8	6	6	2	4	4	4	3	
Шкіперський горщик	66	7	10	9	10	7	5	5	2	3	3	3	2	
Тефтелі кетбулар з чорничним соусом	90	9	14	13	14	9	7	7	2	4	4	4	3	

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

Зм. Лист № документа Підпис Дата

Найменування страв	Кількість страв за день	Години реалізації страв												
		11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22
		12	13	14	15	16	17	18	9	20	21	22	23	
		Коефіцієнт перерахунку												
1	2	0,1	0,15	0,14	0,15	0,1	0,08	0,08	0,023	0,04 9	0,0 49	0,0 49	0,0 3	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Сільська курка по датськи	70	7	11	10	11	7	6	6	2	3	3	3	1	
Рагу з гусака з овочами	26	3	4	4	4	3	2	2	1	1	1	1	0	
Кролик тушкований	62	6	9	9	9	6	5	5	2	3	3	3	2	
Картопля по-датськи	80	8	12	11	12	8	6	6	2	4	4	4	3	
Печена картопля Чассель з фірмовим соусом	128	13	19	18	19	13	10	10	4	6	6	6	4	
Рагу овочева (картопля, морква, перець, цибуля, кабачки, капуста) з рисом	138	14	21	19	21	14	11	11	3	7	7	7	3	
Кнедлики по-шведськи з овочевим соусом	113	11	17	16	17	11	9	9	3	6	6	6	2	
Сирні кульки	85	9	13	12	13	9	7	7	1	4	4	4	2	
Омлет з грибами	134	13	20	19	20	13	11	11	3	7	7	7	3	
Ікра грибна	115	12	18	16	18	12	9	9	3	5	5	5	3	
Ікра овочева	215	19	28	27	29	18	14	14	44	6	6	6	4	
Пиріг яблучний Шарлот	43	5	6	6	6	5	3	3	1	2	2	2	2	
Цукровий пиріг	85	8	13	12	13	8	7	7	2	4	4	4	3	
Профітролі з мусом «Бейліз»	56	6	8	8	8	6	4	4	1	3	3	3	2	
Медове печиво	74	7	11	10	11	7	6	6	2	4	4	4	2	
Чай чорний	70	7	11	10	11	7	6	6	1	3	3	3	2	
Чай зелений	65	7	10	9	10	7	5	5	1	3	3	3	2	
Еспресо	45	5	7	5	7	5	4	4	1	2	2	2	1	
Американо	85	8	13	12	13	8	7	7	2	4	4	4	3	
Капучіно	65	7	10	9	10	7	5	5	1	3	3	3	2	
Лате	40	4	6	6	6	4	3	3	1	2	2	2	1	
Морс домашній ягідний	170	17	26	24	26	17	14	14	4	8	8	8	4	

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

Зм. Лист № документа Підпис Дата

Розрахунок теплового обладнання

Розрахунок об'єму котлів для готування бульйонів проводиться по формулі:

$$V_{\text{котлу}} = V_{\text{продукту}} + V_{\text{води}} - V_{\text{проміжок}},$$

де: $V_{\text{котлу}}$ – обсяг котлу, дм^3 ;

$V_{\text{води}}$ – обсяг води, дм^3 ;

$V_{\text{продукту}}$ – обсяг продукту, дм^3 ;

$V_{\text{проміжок}}$ – обсяг проміжок, дм^3 .

Дані наведені в таблиці 3.29.

Таблиця 3.29. Розрахунок об'єму котлів для готування бульйонів

Найменування продукту	Кількість продукту, кг	Щільність продукту, $\text{кг}/\text{дм}^3$	Об'єм продукту, дм^3	Норми води на 1 кг основного продукту,	Об'єм води, дм^3	Коефіцієнт проміжків	Об'єм проміжків між продуктами, дм^3	Коефіцієнт заповнення казана	Розрахунковий об'єм, дм^3	Прийнятний об'єм, дм^3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Бульйон курячий										
Харчові відходи курки	35	0,25	140	1,15	40,25	0,75	105			
овочі	3,3	0,5	6,6		4,95	0,5	3,3			
Усього:			146,6		45,2		108,3	0,85	83,5	100 (КПЕ100)
Бульйон рибний										
Харчові відходи риби	14,4	0,6	24	1,1	15,84	0,4	9,6			
Овочі	1,3	0,5	2,6		1,43	0,5	1,3			
Усього			26,6		17,27		10,9	0,85	32,97	40

Розрахунок об'єма котлів для готування перших страв проводиться по

формулі:

$$V = \frac{n \cdot V_1}{K},$$

де n – кількість порцій;

V_1 – об'єм однієї порції, дм^3 ;

K – коефіцієнт наповненості котла.

Дані наведені в таблиці 3.20.

Таблиця 3.20. Розрахунок об'єму казанів для варки перших страв

Найменування перших страв	Норма на 1 порцію	к	11-13			13-15		
			Кіл. порцій	Расчет. об'єм	Принят об'єм	Кол. порцій	Расчет. об'єм	Принято б'єм
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Бульйон з локшиною і куркою	0,3	0,85	23	8,1	10	26	9,2	10
Суп з лососем	0,3	0,85	29	10,2	12	35	12,4	15
Гороховий суп	0,25	0,85	38	11,1	12	44	12,9	15
Квасоляний суп	0,25	0,85	15	4,4	5	17	5	5
Грибний суп-пюре	0,25	0,85	12	3,5	5	14	4,1	5

Розрахунок об'єму котлів для приготування других страв та гарнірів (таблиця 2.36.) проводиться по формулі:

- для продуктів, що набухають:

$$V = V_{np} + V_v, \text{ дм}^3$$

$$V_{np.} = \frac{G}{\rho},$$

де G – вага продуктів, кг

ρ – щільність продукту, кг/дм^3

$$V_{води} = G \cdot V_1,$$

де V_1 – норма продукту на 1 кг, дм^3 .

					ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

- для продуктів, що не набухають:

$$V = 1,15 \cdot V_{np}, \text{ дм}^3;$$

- для тушкування продуктів :

$$V = V_{np}, \text{ дм}^3$$

Дані розрахунку внесені до таблиці 3.21.

Таблиця 3.20 Розрахунок об'єму казанів для варки та сотейників для тушкування других страв, гарнірів

Назва	Кількість пор. За день	Норма пр. на 1 п.г	Щільність пр., Кг/м ³	Норма води На 1кг	Коеф. зЗав.	11.00-14.00					
						Кількість пор.	Кількість пр.,кг	V пр.,дм ³	V в.,дм ³	V р.,дм ³	V п.,дм ³
Кролик тушкований	62	200	0,79		0,85	33	6,6	8,4		8,4	10
Рагу овочева	38	70	0,6		0,85	75	12,75	21,3		21,3	2 по 12
Калалаатико	150	250	0,7		0,85	82	2,050	2,9		2,9	4
Рагу з гусака з овочами	26	330	0,7		0,85	17	5,61	8,0		8,0	10
Ікра грибна	115	120	0,75		0,85	64	7,68	10,2		10,2	12
Ікра овочева	215	120	0,7		0,85	103	12,36	17,7		17,7	2 по 10
Рис	138	75	0,81	3	0,85	75	5,6	6,9	16,8	23,7	3 по 10
Картопля відварена	150	200	0,65	1	0,85	60	12,0	18,5	12	13,8	15
Топінамбур відварений	37	60	0,65	1	0,85	20	1,2	1,8	1,2	1,38	2

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

Зм. Лист № документа Підпис Дата

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

$$V_{\text{казана}} = n \cdot V_2 / k$$

Таблиця 3.22. Розрахунок об'єму казанів для варіння солодких страв

Найменування солодких блюд і гарячих напоїв	Кіл. порц. за день	Норма на 1 порцію	k	Розрахунковий об'єм	Прийнятий об'єм
Морс ягідний	170	250	0,85	50	50

Розрахунок жарочної апаратури.

Плити розраховуються та підбираються з врахуванням необхідної площі жарочної поверхні.

Розрахунок жарочної поверхні плити провадиться по формулі:

$$F_{\text{жар.пов.}} = \frac{n \cdot f}{\eta}, \text{ м}^2;$$

де n – кількість посуду;

f – площа одиниці посуду, м²;

η- оборотність посуду в годину.

Розрахунок жарочної поверхні плити надано в таблиці 3.33.

Таблиця 3.33. Розрахунок поверхні плити, що смажить

Найменування блюд	Кіл. в макс. год	Вид наплитного посуду	Ємність, л.	Кількість	Площа, м ²	Тривалість тепл. обр-ки, хв	η, год	F, м ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Смажена картопля	3	сковорода	0,5	1	0,196	15	4	0,049
Смажена свинина	3	сковорода	0,25	1	0,0491	20	3	0,016
Качине філе	4	сковорода	0,25	1	0,0491	15	4	0,012
Свиняча вирізка	6	сковорода	0,5	2	0,1960	15	8	0,049

Найменування блюду	Кіл. в макс. год	Вид наплитного посуду	Ємність, л.	Кількість	Площа, м ²	Тривалість тепл. обр-ки, хв	η, год	F, м ²
Овочі	4	сковорода	0,5	1	0,1960	10	6	0,033
Ескалоп	12	сковорода	0,5	2	0,1960	10	12	0,033
Крокери	12	сковорода	0,35	1	0,0940	5	12	0,008
Кролик тушкований	33	сотейник	10	1	0,0910	60	1	0,091
Рагу овочева	75	сотейник	12	2	0,0565	30	4	0,028
Калалатико	82	сотейник	4	1	0,05	20	3	0,017
Рагу з гусака з овочами	17	сотейник	10	1	0,0910	20	2	0,046
Ікра грибна	64	сотейник	12	1	0,0565	15	4	0,014
Ікра овочева	103	сотейник	10	2	0,0910	15	8	0,023
Рис	75	казан	30	1	0,0924	30	2	0,046
Картопля відварена	60	каструля	15	1	0,0745	20	3	0,025
Топінамбур відварений	20	каструля	2	1	0,0314	20	3	0,010
Булйон з локшиною і куркою	23	каструля	10	1	0,0910	15	4	0,023
Суп з лососем	29	каструля	12	1	0,0565	20	3	0,019
Гороховий суп	38	каструля	12	1	0,0565	20	3	0,019
Квасоляний суп	15	каструля	5	1	0,033	20	3	0,011
Грибний суп-пюре	12	каструля	5	1	0,033	15	4	0,008
Булйон рибний	20	казан	40	1	0,1510	120	0,5	0,302
Морс ядний	170	казан	50	1	0,1520	20	3	0,051
								0,932

До отриманої площі додаємо 30% на не щільність прилягання посуду.

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

$$F = 0,932 \times 1,3 = 1,2 \text{ м}^2$$

Приймаємо до установи у цеху дві плити електричних ПЕМ - 051.

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

$$F = n \cdot f / \eta, \text{ м}^2$$

де n – кількість виробів, шт.,

f - площа одиниці виробу,

η - оборотність посуду в год.

Таблиця 3.34. Розрахунок електросковороди

Найменування виробів	Кіл-ть порцій в	$f, \text{ м}^2$	Тривалість обробки	η	Розрахунок ова площа	Тип електросковород	Кіл-ть скворід
Кетбюлар	14	0,03	20	13	0,03	СЕСМ-2	1
Курка	11	0,025	20	3	0,09		
Омлет	20	0,025	5	12	0,04		

Розраховуємо електрофритюрниці по формулі:

$$V = \frac{V_{\text{прод}} + V_{\text{ж}}}{k}, \text{ м}^2$$

де V – об'єм посуду, дм^3 ,

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

$V_{\text{ж}}$ – об'єм жиру, дм^3 ,

k – коеф. заповнення посуду (0,65).

$$V = \frac{G_{\text{прод}}}{\rho},$$

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

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

Кількість фритюрниць равна

					ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

$$\eta = \frac{V}{V_{\text{ст}}},$$

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

Таблиця 3.35. Розрахунок кількості фритюрниць

Назва продукту	$G_{\text{прод}}$, кг	ρ прод, $\text{кг}/\text{дм}^3$	Норма жиру, кг	ρ жиру, $\text{кг}/\text{дм}^3$	Час теп. обр-ки	Обертання	K	Розрахунковий об'єм	Кількість фритюрниць
Сирні шарики з сьомгою	0,96	0,7	0,4	0,9	10	8	0,65	2,78	
Сирні шарики	2,86	0,7	0,4	0,9	7	8	0,65	6,95	
Цибульн і кільця	1,7	0,5	0,4	0,9	5	8	0,65	5,90	
разом								15,63	1

Приймаємо для жарки продукції 1 фритюрницю настільну “FT-8+8”.

Розрахунок кип'ятильників і кавоварок ведеться з врахуванням годинної необхідності кип'ятку або кави і годинної продуктивності апарату.

Час роботи кип'ятильників і кавоварок визначається за формулою:

$$t = \frac{V_p}{V_{\text{ст}}},$$

де V_p – розрахункова ємність, дм^3

$V_{\text{ст}}$ – стандартна ємність апарату, дм^3 .

Коефіцієнт використання визначається за формулою:

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

де t – час роботи апарату, год. ,

					ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

T – час роботи цеху, год.

Дані розрахунку внесені в таблиці 3.36 та 3.37.

Таблиця 3.36. Розрахунок кип'ятильника

Назва страви	Кількість за день		Норма на 1 порцію, г	Розрахунковий об'єм, дм ³		Марка кип'ятильника	Продуктивність кип'ятильника, кип'ятильника, год.	Час роботи кип'ятильника, год.	Коефіцієнт використання кип'ятильника	Кількість кип'ятильників
	за день	за максимальну годину		день	максимальну годину					
Чай чорний	70	11	0,2	14	2,2					
Чай зелений	65	10	0,2	13	2					
Σ				27	4,2	КНЕ-25	25	1,08	0,08	1

Таблиця 3.37. Розрахунок необхідної кількості кавоварок для приготування кави

Назва страв	Кількість порцій		Марка кавоварки	Продуктивність кавоварки, пор/год.	Час роботи кавоварки, год.	Коефіцієнт використання кавоварки	Кількість кавоварок
	день	Мак год.					
Еспресо	45	7					
Амерікано	85	13					
Капучіно	65	10					
Лате	40	6					
Σ	135	36	Стар	50чаш/год	2,7	0,19	1

Розрахунок та підбір пароконвектомата

Для запікання страв в максимальну годину завантаження зала розраховуємо пароконвектомат по формулі:

$$F = n \cdot f / \sigma \eta, \text{ м}^2$$

де n – кількість виробів, шт.,

f - площа одиниці виробу,

η - оборотність посуду в год.

				ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)		Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

σ- коефіцієнт використання площі(0,7)

Розрахунок конвектомата виведено в таблиці 3.38

Таблиця 3.38. Розрахунок конвектомата

Найменування блюд	Кіл. в макс. год	Вид наплитного посуду	Ємність, л.	Кіл-ть	Площа, м ²	Тривалість тепл. обр-ки, хв	η, год	F, м ²
Мідії	3	кокотниця	0,1	3	0,001	20	3	0,1
Спокуса Янсона	2	сковорода	0,35	2	0,0120	20	3	0,5
Рулет яловичий	17	противень	0,2	1	0,2700	60	3	0,3
Рибний пиріг	12	противень	0,2	2	0,2700	30	2	0,3
Суфле	5	сковорода	0,2	5	0,0120	20	3	0,3
Лосось з овочами	8	сковорода	0,4	8	0,0120	20	3	0,6
Шкіперський горщик	10	горщик	0,5	10	0,011	30	2	0,7
Сільська курка	11	противень	0,4	1	0,2700	30	2	0,6
Картопля по-датськи	12	сковорода	0,4	12	0,0120	20	3	0,6
Картопля Чассель	19	сковорода	0,4	19	0,0120	20	3	0,6
Пиріг шарлот	5	деко	0,5	1	0,1560	30	2	0,7
Цукровий пиріг	13	противень	1	1	0,2700	20	3	1,4
Профітролі	18	противень	0,1	1	0,2700	30	2	0,1
Медове печиво	8	противень	0,1	1	0,2700	20	3	0,1
Всього								6,9

Обираємо пароконвектомат FEV122M

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.39. Розрахунок грилю

Найменування операції	Кількість порції		Объем порції Вага порції, г	Маса всіх порції, кг		Марка апарата, кг/час, дм ³ /ч	Година роботи апарату, год	Кількість апаратів, ед.
	За день	За макс. год		За день	За макс. годину			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Лосось класичний	70	15	230	16,1	3,45			
Разом:						Саламандр а, 5кг/год	3,02	1

Підбір немеханічного обладнання

Виробничі столи в цеху підбирають по кількості робочих та за виділеними функціональними зонами.

Таблиця 3.40. Підбір немеханічного обладнання

Найменування сировини, напівфабрикати та операції	Кількість	Норма довжини стола на працівника	Розрахунок довжини столів	Тип, марка столів	Стандартна довжини столів	Кількість столів
Приготування бульйонів і I-х страв	3	1,25	3,75	СПСМ-1	1050	2
				СМВСМ	1470	1
Приготування II-х страв та гарнірів	4	1,25	6	СПСМ-1	1,05	2
				СМВСМ	1,47	1
				СОЄИ-2	1,41	1
Приготування солодких страв та гарячих напоїв	2	1,25	2,5	СОЄИ-2	1,41	1
				СПСМ-3	1,26	1

Таблиця 3.41. Розрахунок площі гарячого цеху

Найменування обладнання	Тип і марка	Кількість	Габаритні розміри			S _{пол} , м ²
			l	b	h	
Плита	ПЕМ - 51	2	1200	800	850	1,92
Пароконвектомат	FEV122V	1	916	850	1220	0,78
Сковорода	СЕСМ-0,2	1	1050	840	1000	0,88

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

Найменування обладнання	Тип і марка	Кількість	Габаритні розміри			S _{пол.} , м ²
			l	b	h	
Стіл виробничий	СПСМ – 3	1	1260	840	860	1,05
Стіл виробничий	СПСМ – 1	4	1050	840	860	4,23
Стіл виробничий з ванною	СМВСМ	2	1470	840	860	2,46
Стіл з холодильною шафою	СОЭИ-2	2	1680	840	1030	2,82
Марміт для супів	ОФЕСО-1	1	1470	840	860	1,23
Гриль настільний	Саламандра	1	600	400	500	На столі
Кавоварка	Стар	1	800	450	350	На столі
Фритюрниця	ФТ-8+8	1	550	430	290	На столі
Кипятильник	КНЕ-25	1	450	350	675	0,15
Марміт для II страв	ОФЕСО-1	1	1470	840	860	1,23
Раковина		1	500	500	250	0,25
Разом						17

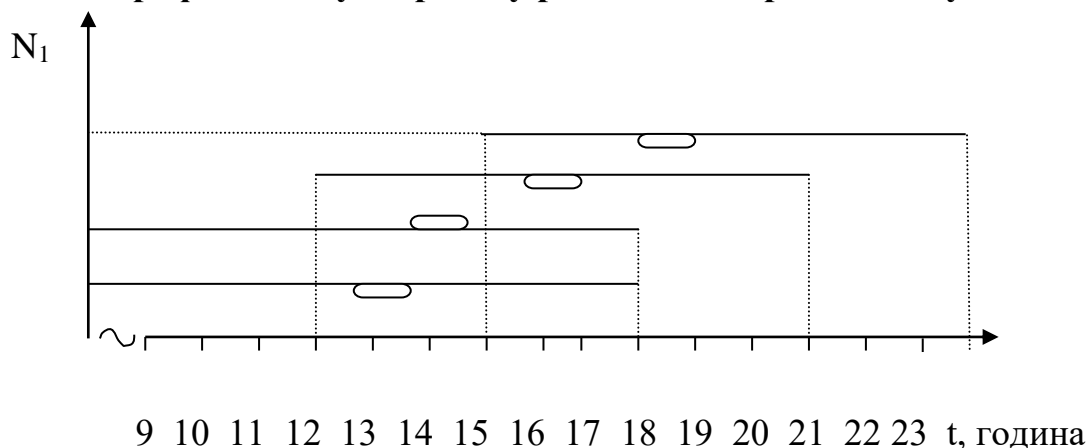
$$S_{\text{заг}} = 16,85/0,4 = 42,5 \text{ м}^2.$$

Розрахунок робочої сили для гарячого цеху зроблено в таблиці.

$$N_1 = 9 \text{ людини}; \quad N_2 = 9 \cdot 1,59 = 15 \text{ чоловік}$$

Графік виходу на роботу східчастий.

Рис.3.3. Графік виходу на роботу робітників гарячого цеху



9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 t, година

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (II)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

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

Розрахунок мийної кухонного посуду

Розрахунки наведені в таблиці 3.42.

Таблиця 3.42. 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:

$$n_{\text{ч}} = N_{\text{ч}} \cdot 1,3n$$

де $n_{\text{ч}}$ - кількість посуду в максимальний час завантаження залу;

$N_{\text{ч}}$ - кількість споживачів у максимальний час завантаження залу;

n - кількість тарілок на одного споживача;

1,3 - поправочний коефіцієнт.

Таблиця 3.43. Розрахунок посудомийної машини

Кількість споживачів		Норма 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				
391	1345	6	3049	8070	1620	5	0,41	ММУ1500

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

Таблиця 3.44. Розрахунок площі мийної столового посуду

Найменування обладнання	Тип, марка обладнання	Кількість	Розмір, мм			S корисна, м ²
			Дов.	Шир.	Вис.	
Посудомийна машина	ММУ1500	1	660	720	1500	0,47
Мийна ванна	ВМ-1А	5	630	630	860	1,98
Стіл для збору залишків продуктів	СО-1	1	1050	630	860	0,66
Стіл виробничий	СПСМ-1	2	1050	840	860	1,76
Тележка для посуду	АДС-6	1	705	940	810	0,66
Разом						5,53

Загальна площа складає 13,8 м².

Розрахунок сервізної.

Приміщення сервізної виділяємо поряд з мийною столового посуду для зберігання і видавання офіціантам посуду і приборів.

Таблиця 3.45. Розрахунок площі сервізної

Найменування обладнання	Тип, марка обладнання	Кількість	Розмір, мм			S корисна, м ²
			Дов.	Шир.	Вис.	
Шафа для посуду	ШП-1А	2	1050	630	2000	1,32
Стіл виробничий	СПП-600	2	1050	630	860	1,32
Раковина		1	500	400		0,2
Разом						2,84

Загальна площа складає 7,1 м².

Розрахунок хліборізки

За день реалізується 134,5 кг хліба. Приймаємо настільну хліборізку Zetta-1 на 50 кг/год.

Час роботи $t=71/50=1,42$ год.

Коефіцієнт використання:

$$n = 1,42/14=0,1$$

					ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.46. Розрахунок площі хліборізки

Найменування обладнання	Тип, марка обладнання	Кількість	Розмір, мм			S корисна, м ²
			Дов.	Шир.	Вис.	
Шафа для хлібу	ШХ-2	2	1050	630	2000	3,96
Стіл для хлібу	СХ-2	1	1050	840	860	0,88
Раковина		1	500	400		0,2
Разом						5,04

Загальна площа складає 12,6 м².

Розрахунок приміщень для споживачів

В групу приміщень для споживачів входять: зали підприємства, вестибуль з гардеробом, туалетними кімнатами та вмивальними та ін.

Площа обідніх залів визначається по формулі:

$$S_3 = P \cdot d, \text{ м}^2$$

де S_3 – площа зала;

P – число місць у залі;

d – норма площі на одне місце, м².

$$S_3 = 1,7 \cdot 150 = 255 \text{ м}^2$$

В ресторанах передбачається проектування банкетних залів. Місткість банкетних залів приймається не меншою ніж 20% від загальної кількості місць в залі підприємства.

Загальна площа вестибулю з гардеробом, туалетними кімнатами та умивальниками визначається по нормам площі на одне місце згідно БНіП II-Л (від 0,3 до 0,45 м²), а площі окремих приміщень вестибуля – в результаті їх компонування з врахуванням санітарних та будівельних норм:

$$S = 150 \cdot 0,45 = 67,5 \text{ м}^2$$

- глибина вхідного тамбура повинна бути не менш 1,2 м;

- площа гардеробу для споживачів приймається з розрахунку 0,08 - 0,1 м² на одного споживача, чи 0,17 м² на одну вішалку;

туалетні кімнати проектуються з розрахунку 1 унітаз на 60 місць, але не менш 2-унітазів;

					ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

- умивальники в вестибюлях передбачаються з розрахунку один умивальник на 50 місць в залі;

- розміри туалетних кабін – 1400х600 мм;
- ширина шлюзів в туалетних не менш 1200 мм.

Після проведення розрахунків площ приміщень, які входять до складу підприємства, що проектується, складена зведена таблиця 3.47. складу та площі приміщень для визначення площі всієї будівлі.

Площа інших приміщень, що входять до складу підприємств харчування (службових, побутових, технічних) приймається за нормативними даними згідно з БНіП.

Таблиця 3.47. Зведена таблиця площі приміщень

Найменування приміщення	Площа, м ²	
	БНіП	Розрахункова
1	2	3
Вестибюль	60	67,5
Аванзал	15	
Зал ресторану	270	255
Приміщення для офіціантів	6	
Буфет	24	
Гарячий цех (ресторану)	70	42,5
Холодний цех (ресторан)	19	22,9
Приміщення для нарізання хліба		12,6
Доготовочний цех	12	22,6
Приміщення зав виробництва	7	
Мийна столового посуду	24	13,8
Сервізна	9	7,1
Мийна кухонного посуду	10	9,6
Мийна і комора тари н/ф	6	
Роздавальна	25	
Охолоджені камери для зберігання м'ясних та рибних н/ф	5	3,24
Охолоджені камери для зберігання овочевих н/ф	8	
Охолоджені камери для зберігання молочних продуктів та гастрономії	13	13,2
Охолоджені камери для зберігання фруктів та сезонів овочів та напоїв	10	12,56
Комора сухих продуктів	11	6,6
Комора вино-горілчаних виробів	7	7,8

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

Найменування приміщення	Площа, м ²	
	БНіП	Розрахункова
Комора і мийна тари	16	
Комора інвентарю	9	
Загрузочна	18	
Кабінет директора	6	
Контора	12	
Приміщення персоналу	8	
Гардероб для персоналу	25	
Гардероб для офіціантів	10	
Душеві, вбиральні	13	
Білизняна	7	
Вентиляційна	18	
Тепловий вузол	10	
Електрощитова	6	

Отримана в результаті розрахунків площа будівлі є основою для розробки об'ємно - планувальних рішень підприємства харчування, що проектується .

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Висновки та пропозиції

Проблема харчування є однією з найважливіших соціальних проблем. Висока калорійність раціону сучасної людини приводить в результаті до порушення гомеостазу організму та появи хвороб. Тому розроблення низькокалорійних продуктів харчування дозволяє уникнути таких наслідків.

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 в'їчатої. 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.

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.

Проведено дослідження кон'юктури ринку ресторанів у місті Кривий Ріг, обґрунтовано доцільність будівництва нового закладу харчування. Розроблено проект ресторану скандинавської кухні на 150 посадочних місць. В ресторані передбачена та впроваджена лінія для виробництва новітніх соусів.

					<i>ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	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 сапонинсодержащими 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. Багрянний 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. Физиология 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.

ДонНУЕТ 181 зХТ- 20м 2021 КВР (П)

Арк.

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------