

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.
« ____ » _____ 2023 року

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

на тему:

«Проект ресторану в м. Кривий Ріг з впровадженням технологій борошняних виробів із використанням чорноплідної горобини»

Виконав:

здобувач вищої освіти Адаменко Катерина Олександрівна _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Керівник: доцент кафедри ТРГГРСП, к.т.н., доц. Горяйнова Ю.А. _____
(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
2023 року

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

Стор.

Завдання на дипломний проект.....	
Інформаційна карта.....	
Паспорт підприємства.....	
Реферат.....	
Вступ: актуальність теми, завдання роботи, практичне впровадження.....	
1. Науково-дослідницький розділ.....	
1.1 Шляхи підвищення харчової повноцінності виробів з дріжджового тіста.....	
1.2 Об'єкти та методи дослідження.....	
1.3 Розробка новітніх технологій виробів з дріжджового тіста з використанням чорноплідної горобини.....	
2. Техніко-економічне обґрунтування.....	
2.1 Дослідження ринку.....	
2.2 Характеристика проектованого підприємства.....	
3. Організаційно-технологічний розділ.....	
3.1 Виробнича програма.....	
3.2 Розрахунок приміщень для прийому і збереження сировини.....	
3.3 Проектування процесів механічної обробки сировини.....	
3.4 Проектування процесів теплової обробки продуктів.....	
3.5 Проектування торгових, допоміжних, адміністративно-побутових і технічних приміщень.....	
4. Інженерний розділ.....	
Висновки.....	
Список використаних джерел.....	
Додатки.....	

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	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

Денна 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.
18 вересня 2023 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЄКТ)
ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Адаменко Катерині Олександрівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

1. Тема роботи «Проект ресторану в м. КривийРіг з впровадженням технологій борошняних виробів із використанням чорноплідної горобини»

Керівник роботи кандидат технічних наук, доцент Горяйнова Ю.А.
науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали

Затверджені наказом ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського від 12 червня 2023 року № 166-с зі змінами від 19 жовтня 2023 року № 331-с.

2. Строк подання здобувачем ВО роботи 02 грудня 2023 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 Шляхи підвищення харчової повноцінності виробів з дріжджового тіста
- 1.2 Об'єкти та методи дослідження
- 1.3 Розробка новітніх технологій виробів з дріжджового тіста з використанням чорноплідної горобини

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. Компонувочне рішення приміщень підприємства – 2 од.
- 5.3. Фасад, розріз, генеральний план – 1 од.

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Консультанти за розділами роботи

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

6. Дата видачі завдання 18 вересня 2023 року

7. Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання	Примітка
1.	Науково-дослідницький розділ	18.09-04.10.2023	
2.	Техніко-економічне обґрунтування	05.10-09.10.2023	
3.	Організаційно-технологічний розділ	10.10-19.11.2023	
4.	Інженерний розділ	20.11-24.11.2023	
5.	Рецензія та допуск до захисту	25.11-04.12.2023	
6.	Захист кваліфікаційної роботи	11-16.12.2023	

Здобувач вищої освіти

_____ (підпис)

Адаменко К.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник

_____ (підпис)

Горяйнова Ю.А.
(прізвище та ініціали)

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА

Найменування підприємства Ресторан «Афіни» з коньячним баром

Вид власності Приватна

Юридична адреса м. Кривий Ріг, Центрально-міський район

Вид діяльності Ресторанне господарство

					<i>ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

ПАСПОРТ ПІДПРИЄМСТВА

1. Найменування підприємства ресторан «Афіни» з коньячним баром
2. Місткість підприємства ресторан-75 місць, бар-25 місць
3. Район будівництва м. Кривий Ріг, Центрально-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 зовнішніз лицьвої цегли товщиною 510мм
3. Стіни внутрішні товщиною 210мм
4. Перегородки з цегли товщиною 120мм
5. Сходи двомаршеві
6. Перекриття плоскі багатопустотні плити ПТК 220160*600мм
7. Дах многоскатне покриття
8. Стріха безстріховий

ІНЖЕНЕРНЕ УСТАТКУВАННЯ

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

ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

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

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

РЕФЕРАТ

В результаті виконання дипломної роботи, виявилось, що використання такої нетрадиційної рослини, як чорноплідна горобина, необхідна в харчуванні людини. В процесі виконання роботи, проаналізовані шляхи підвищення харчової повноцінності виробів з дріжджового тіста, визначені об'єкти та методи дослідження. Досліджений вплив добавок чорноплідної горобини на якість виробів з дріжджового тіста: досліджені хімічний склад сировини, вплив добавок чорноплідної горобини на підвищення харчової цінності пшеничного борошна підвищення харчової цінності пшеничного борошна, а також вплив цих добавок на якість виробів з дріжджового тіста. Розроблені новітні технології виробів з дріжджового тіста з використанням чорноплідної горобини, а також технологічні картки та схеми на них.

Дипломний магістерський проект складається із вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних літературних джерел, додатків. Дипломний магістерський проект викладено на 83 сторінках, містить 49 таблиць й 15 малюнків, 7 додатків. Список літературних джерел складається з 27 найменувань.

Ключові слова: чорноплідна горобина, аронія, хлібобулочні вироби, дріжджове тісто.

ABSTRACT

As a result of the thesis, it turned out that the use of such an unconventional plant as chokeberry is necessary in human nutrition. In the process of performing the work, the ways of improving the nutritional value of yeast dough products are analyzed, the objects and methods of research are determined. The influence of chokeberry additives on the quality of yeast dough products was studied: the chemical composition of raw materials, the influence of chokeberry additives on increasing the nutritional value of wheat flour, increasing the nutritional value of wheat flour, as well as the influence of these additives on the quality of yeast dough products were studied. The latest technologies of yeast dough products using chokeberry have been developed, as well as technological maps and diagrams on them.

The master's thesis project consists of an introduction, 4 sections, conclusions, a list of references, and appendices. The master's thesis project is presented on 83 pages, contains 49 tables and 15 Figures, 7 appendices. The list of literary sources consists of 27 titles.

Keywords: chokeberry, aronia, bakery products, yeast dough.

					<i>ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

ВСТУП

Сучасна наука міцно визначила роль харчування як активний спосіб впливу на живий організм. Саме такий погляд відповідає основним положенням біологічної науки і фізіологічному навчанню академіка І.П.Павлова.

Раціональне харчування забезпечує організм людини всіма необхідними нутрієнтами, і він нормально розвивається, захищається від несприятливих впливів, пристосовується до умов, що змінюються, і впливу зовнішніх факторів, бореться з інфекцією, із передчасною старістю, забезпечує активне довголіття.

Тому, розробка й обґрунтування наукових основ харчування й задач, що звідси випливають, про розширення асортименту харчових продуктів і поліпшення їхньої якості є дуже актуальним. Сучасні погляди на якість продуктів харчування пропонують поліпшення не тільки органолептичних властивостей, енергетичної цінності, а насамперед, підвищення вмісту в продуктах харчування біологічних компонентів і цілого комплексу фізіологічне активних і незамінних речовин, до яких відносяться не тільки амінокислоти і вітаміни, але також жирні ненасичені кислоти й мікроелементи.

З усього різноманіття рослинного світу людина для харчування використовує близько 2 тисяч різних видів рослин, найбільше широко оброблюються близько 700 видів. У науці про харчування вважається, що людина від збирання дарунків природи до оброблення рослин перейшла за 7-8 тисячоліть до нашої ери. У деяких дослідженнях затверджується, що рослинництво виникло на 40-50 тисячоліть у середину століть.

					<i>ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

1. Науков-дослідницький розділ

1.1 Шляхи підвищення харчової повноцінності виробів з дріжджового тіста

Найбільш великі в літературі зведення, що стосуються збагачення борошна продуктами природного походження. Цей спосіб збагачення представляє безсумнівні переваги перед збагаченням хімічними препаратами, оскільки у всіх натуральних продуктах мінерали, білки, вітаміни знаходяться в природних співвідношеннях у виді природних з'єднань. Хоча проблема збільшення білка в раціонах харчування є проблемою першорядної важливості, їй присвячене багато досліджень [1], не менш важливою є проблема збагачення звичних продуктів комплексом вітамінів, що служать регуляторами більшості життєвих процесів, що протікають в організмі людини. У порівнянні з іншими живильними речовинами - білками, жирами, вуглеводами - вітаміни вимагаються в мізерно малих кількостях і виконують в організмі каталітичні функції [2]. Основним постачальником вітамінів для людини і тварин є рослина, де вони синтезуються. Людина одержує вітаміни безпосередньо з продуктів рослинного чи тваринного походження, у яких вітаміни були попередньо накопичені з рослинної їжі. У зв'язку з цим останнім часом з'явилася безліч робіт, присвячених збагаченню продуктів харчування рослинними добавками. Раніше подібним до способів збагачення харчових продуктів приділялося дуже мало уваги. Не останнє місце серед цих робіт займає проблема вітамінізації виробів із пшеничного борошна шляхом введення в сировину чи напівфабрикат рослинних добавок. Слід зазначити, що основна заслуга в цьому напрямку належить вченим вітчизняної школи. Дослідження ведуться по декількох напрямках.

1.1.1 Використання сировини з плодів і ягід

Харчова цінність різних плодів і ягід обумовлена їхнім хімічним складом. У них містяться необхідні людині вуглеводи, органічні кислоти, азотисті, мінеральні, пектинові, дубильні, ароматичні речовини, вітаміни [3]. Через свій склад продукти з плодів і ягід володіють високими біологічними властивостями. У харчовій промисловості застосовуються такі продукти з плодів і ягід як соки, пюре, джеми, повидло, порошки, пектин, пасти. З огляду на багатий хімічний склад, коштовні смакові і біологічні властивості продуктів із плодів і ягід, їх цілком можна використовувати для збагачення виробів із пшеничного борошна. У харчовій промисловості, як у нас, так і за рубежем, найбільше застосування знаходять продукти з яблук і винограду. У нас у країні ведуче місце належить яблукам (70 % усіх плодів, що переробляються, і ягід) [3]. Основними компонентами продуктів з яблук є вуглеводи (90 % сухої речовини соків і пюре, 57 - 70 % сухої речовини порошоків). Це цукри, клітковина, пектинові речовини, геміцелюлоза. З цукрів найбільш поширена фруктоза. Білка в яблуках міститься мало (0,7 - 5 % у самих плодах, 0,5 - 7 % у соках і пюре, 4 - 6 % у порошках). Якщо амінокислотою, що лімітує, у борошні є лізин, то в яблуках - метіонін+цистін, валін. Пектинові речовини в яблуках

					<i>ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

розподілені нерівномірно - найбільша їхня кількість зосереджена в насінних камерах і шкірочці [4]. Багато міститься вітамінів групи В, мікроелементів у легко засвоюваній формі Na, Mg, Ca, P. У деяких регіонах України і Білорусії до 10 % продуктів із пшеничного борошна виготовляється з застосуванням продуктів з яблук. У Японії дуже популярні сорти печива з додаванням яблук, у Німеччині при приготуванні виробів із пшеничного борошна використовують пюре і порошки з яблук. Особливо перспективний порошок з яблучних вижимок. При додаванні його в кількості 5-10 % до маси борошна продукція з ним повільніше черствіє, збільшується вихід, підвищується біологічна цінність [5]. При додаванні в тісто яблучних продуктів їхні компоненти значно впливають на біохімічні, колоїдні, мікробіологічні процеси в тісті. У цих умовах для одержання продуктів високої якості необхідна увага до дозування, умов технічного процесу, стадій внесення добавки. Яблучні продукти інтенсифікують газоутворення, поліпшують піднімальну силу тіста. Ступінь інтенсивності бродіння збільшується зі збільшенням концентрації добавки через підвищення змісту моноцукрів - через наявність ферментів поглиблюється гідроліз крохмалю. Знижується розпливчастість тіста, гідратація клейковини та її розтяжність, тобто клейковина зміцнюється. Але яблучні добавки мають і серйозні недоліки і головний з них - затемнення м'якушки.

Дуже близькими до описаного вище є методи виробництва продуктів із пшеничного борошна з добавками виноградного соку. У ньому міститься багато цукрів (13,5 - 25,6 % на сиру речовину), основний з яких - глюкоза. Крім того, сік багатий поліфенольними з'єднаннями (флавоноїди, катехіни, антоціани), вітаміном РР, групи В, калієм. З виноградних продуктів широко використовується також ізюм. Добавка виноградного соку також інтенсифікує бродіння, скорочує дозрівання тіста, сповільнює черствіння продукту. Проведено дослідження з часткової заміни рецептурного цукру у високо рецептурних виробках - булочці «Українська» з добавкою 7 - 10 % і 1 - 2 % виноградного соку до маси борошна. Використовується також порошок з виноградних вижимок і глюкозо-фруктозний сироп з них.

Крім яблучних і виноградних продуктів у якості вітамінізуючих добавок до пшеничного борошна використовується також пюре [6] і порошки [7] з овочів - моркви, капусти, буряка, картоплі. Так, пропонується рецепт булочки «Шкільна», при виготовленні якої в борошно додають 30 % порошок сушеної моркви, при цьому виріб не тільки збагачується каротинами, але ще скорочується час теплової обробки, знижується калорійність і збільшуються терміни збереження [8,9].

Деякі дослідження направлені на зменшення змісту жирів у рецептурах ряду хлібобулочних і кондитерських виробів з метою зниження їх калорійності. Дія жирів імітується за допомогою яблучної мезги, кукурудзяної патоки, сушених томатів. Хлібобулочні і кондитерські вироби з добавками фруктово-овочевих порошоків мають здатність виводити важкі токсичні метали і радіонукліди з організму людини [10]. Для лікувально-профілактичних цілей запропоновані також сорти виробів, що містять біологічно активні речовини, попередньо виділені з рослин, наприклад, каротиноїди. Які не тільки збагачують продукти провітамінами А, але і виконують функції профілактики ракових захворювань. Дуже оригінальні рецептури для приготування борошняних виробів запропоновані вченими Українського державного університету харчових технологій. Ці рецептури вклю-

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

чають добавки пюре зі свіжих чи порошку із сушених бульб топінамбура, які багаті вітамінами і мінеральними речовинами [11].

1.1.2 Застосування добавок із трав і водоростей

Одне із сучасних напрямків, що інтенсивно розвиваються, є дослідження способів підвищення біологічної цінності продуктів із пшеничного борошна - це збагачення її концентратами з зелених частин рослин. Так, для підвищення біологічної цінності продуктів із пшеничного борошна було запропоновано додавати в борошно чи тісто порошок, отриманий здрібнюванням сухих листів і стебел кропиви [12] - рослини, яка здавна використовується в харчових цілях. Є дані про використання свіжого листа кропиви, селери, подорожника в кількості 0,5 % до маси пшеничного борошна [12]. Вченими Центрального ботанічного саду НАН України запропонований концентрат зі спеціально підібраних лікарських рослин з лікувальними властивостями, що, будучи доданий у процесі приготування виробів із пшеничного борошна, не тільки збагачує їх вітамінами, але і сприяє виведенню з організму радіонуклідів [13]. Подібні дослідження описані в роботах вчених Харківської і Київської школи [13]. Дуже близькі до цього методу підвищення біологічної цінності продуктів із пшеничного борошна є додавання до напівфабрикату препарату з кореня солодцю, що володіє могутньою антиалергічною дією [14]. Продукти, отримані подібним чином, можуть служити для дієтичного і профілактичного харчування. Іноді при виробництві дієтичних сортів виробів замість сахарози використовується сироп із сорго цукрового, що знижує зміст вуглеводів у продукті [14].

Привертає увагу така добавка до пшеничного борошна, як концентрат з морських водоростей, що містить багато амінокислот, білка, вітамінів, пектинових речовин. Найчастіше досліджується в цьому напрямку морська капуста. Для районів крайньої Півночі розроблений спеціальний сорт хліба - хліб "Мурманський" - з додаванням порошку з морської капусти. Цей хліб містить альгінову кислоту, здатну виводити з організму радіонукліди, і тому особливо рекомендується працівникам атомних станцій [15]. Профілактичні сорти виробів розроблені також з добавками водоростей ламінарії і цистозири, порошок яких, чи ж виділені з них активні речовини - альгінати натрію і кальцію - при додаванні в кількостях 3-5 % до пшеничного борошна поліпшують як якість виробів, так і підвищують їхню біологічну цінність [15].

Особливий інтерес викликають дослідження, спрямовані на використання деяких відходів харчової промисловості для збагачення хлібних продуктів вітамінами, антиоксидантами, для поліпшення їхнього зовнішнього вигляду. Так, гарні результати дає використання чайного пилу як добавку до пшеничного борошна при випічці булочок і інших виробів. Будучи доданою в кількості 3-5 % до пшеничного борошна, чайний пил додає виробу золотавий колір, приємний запах і смак, збільшує зміст кофеїну [16]. Аналогічний результат дає добавка до борошна порошку з оболонки какао-бобів [17]. Таким чином, напрямок, зв'язаний з вітамінізацією хлібобулочних і кондитерських виробів шляхом збагачення їх нату-

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

ральними рослинними добавками широко розвивається в теперішній час і представляється найбільш перспективним .

1.1.3 Використання білкових збагачувачів у готуванні дріжджового тіста

Більшість кулінарних виробів із дріжджового тіста, особливо з борошна вищого сорту, містить недостатньо білка, есенціальних амінокислот і інших фізіологічно важливих компонентів, що приводить до порушення обмінних процесів в організмі, виникненню різного роду захворювань.

Для збагачення дріжджового тесту повноцінним білком необхідне вишукування додаткових його джерел зі сприятливим співвідношенням амінокислот [2-5]. Вибір білкової добавки обумовлений наступними факторами, вона повинна мати високий зміст білка і наявністю таких дефіцитних для борошна амінокислот, як метіонін, лізин, треонін. Бажано, щоб білкові збагачувачі не були дорогими, а їхнє введення зажадало значних змін у технології готування дріжджового тесту і, по можливості, сприяло скороченню тривалості шумування без зниження якості готових виробів.

Цим вимогам можуть задовольняти молочні продукти, дешева вторинна сировина рослинного і тваринного походження, рослинні продукти з високим змістом білка, наприклад сімейства бобових. Оптимальним, на наш погляд, є використання таких білкових збагачувачів, як бобове борошно і молочні продукти типу сироватки.

Про припустиме їхнє співвідношення звичайно судять по якості хліба, його властивості залежать як від кількості добавок, так і від впливу їхньої на життєдіяльність дріжджів і, отже, на інтенсивність шумування напівфабрикату. Встановлено, що введення в опару близько 5 % соєвого ізоляту гнітить життєдіяльність дріжджів і знижує активність шумування тесту Цих процесів не спостерігається, якщо добавку готують на опарі [6]. Виявлено, що без збитку для якості хліба використовується горохове борошно (до 2-3 % до маси пшеничного борошна). При великих її кількостях погіршуються структурно-механічні властивості тесту і якість хліба. Відносно гарні показники бувають лише при спеціальній обробці бобових у виді гідротермічного впливу, одержання білкових препаратів, концентратів і т.п. – і відповідної технології тістоприготування.

Бобові впливають також на смак і запах готової продукції, особливо хліба і хлібобулочних виробів без інших добавок, що маскують зазначені ознаки

Була досліджена можливість уведення бобових у кулінарні напівфабрикати з наступним підсмажуванням, що дозволить усунути неприємні смак і запах завдяки великій поверхні зіткнення з гарячим жиром, більш інтенсивному меланоїдиноутворенню й утворенню пірогенетичних продуктів розкладання. Готування тесту з додаванням борошна, отриманої з бобових за діючою технологією (безопарним способом), не дало позитивних результатів шумування було тривалим, а якість пиріжків не дуже гарним. У зв'язку з цим у тісто вводили попередньо активовані дріжджі - у цьому випадку процес шумування скорочувався, якість тесту і готових виробів поліпшувалися. Бобові добавки (горох і квасоля) краще здійснювати у виді сирого борошна, а маш - провареного пюре.

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Як показали результати досліджень, додавання 5 % бобових до маси борошна незначно позначалося на зміні білка в готових продуктах. При 10-15 %-й добавці вони мали помітні позитивні зміни в порівнянні з контролем, при 20 %-й і вище - сторонні присмак і запах

Встановлено, що при введенні бобових знижується газотримуюча здатність тіста, сповільнюється шумування, причому тим у більшому ступені, чим вище кількість добавки. Подовження термінів шумування, як правило, не сприяє збільшенню обсягу тесту. Після спробної випічки виробу мали зменшений обсяг, нерівномірну пористість, низьку якість. Введення бобових у попередньо зброжену густу опару також не поліпшило результатів.

Проведені раніше дослідження [7] показали, що тісто здобуває додаткові живильні речовини у виді білків, лактози, мінеральних речовин, вільних амінокислот при використанні молочної сироватки, що створює сприятливі умови для шумування, забезпечує більш високу кислотність тесту і хліба.

Зниження рН тіста приводить, з одного боку, до пептизації білків, зменшенню кількості клейковини, що відмивається, зниженню її гідратації, а з іншої, супроводжується інтенсифікацією біохімічних процесів, скороченням тривалості шумування, розстойки, виробничого циклу в цілому. Таким чином, поряд з позитивною дією застосування сироватки може і негативно впливати на якість готових виробів, знижувати і формотримуючу здатність.

Введення сироватки у великих кількостях обмежено високим змістом молочної кислоти. Додавання разом із сироваткою аскорбінової кислоти не тільки прискорює шумування, але і перешкоджає пептизації білків, підвищує формотримуючу здатність, збільшує обсяг кінцевого продукту. Додаткове внесення при цьому глютамінової кислоти поліпшує смак і аромат, а також прискорює тістоприготування, тому що це одна з амінокислот, що піддаються найбільш інтенсивному використанню дріжджами, а значить зброжуванню.

Спільне застосування зазначених інгредієнтів дозволило знизити концентрацію кожного з них для одержання оптимальних умов шумування і поліпшення якості продукції.

З урахуванням отриманих результатів було оброблене борошно з бобових у молочної сироватці. Ця операція разом з активацією дріжджів і добавками у встановлених кількостях сприяла одержанню якості продуктів, що не уступає традиційним, а по ряду показників переважаючого їх, з досить високим змістом добавки, яка містить білок, і без збільшення часу тістоприготування.

Настоювання борошна з бобових у молочної сироватці, очевидно, сприяє зниженню активності деяких ферментів, у першу чергу, за рахунок підвищення кислотності і зниження рН. Крім того, набрякання білків збільшує можливість впливу дріжджових кліток на білкові частки. Все це дозволяє частково скоротити процес тісто готування, (незважаючи на наявні дані про уповільнення процесів шумування при введенні добавки), підвищити живильну цінність, поліпшувати ряд показників якості готових виробів

Отже, розроблено нову технологію введення борошна з бобових у дріжджове тісто, що дозволила не знижуючи якості і не подовжуючи термінів тістоприготування збільшити зміст білкових речовин у тесті на 13-15 %.

					<i>ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

1.1.4 Використання ферментних препаратів і комплексних поліпшувачів

Важливим засобом удосконалення технологічного процесу і поліпшення якості випічної продукції, приготовленої з борошна різного хлібопекарського достоїнства, є застосування ферментних препаратів. Роль ферментів як факторів, що визначають якість борошняних випічних виробів, розглянута в ряді монографій і окремих публікаціях [8]. Найбільш широке застосування знаходять ферменти амілази, які гідролізують крохмаль. Додане у опару чи тісто 0,002 - 0,003 % препарату амілази, тобто 20-30 грам сухого препарату на 1 тону борошна, зовсім змінює якість виробів: різко поліпшуються їхній смак і аромат, фарбування кірки, збільшується питомий об'єм, пористість, зміст цукру, поліпшується вся структура, а також режим тістоведення і хід процесу в цілому. Відбувається це тому, що фермент, розщепивши деякою мірою крохмаль, збільшує вміст цукру в борошні. Шумування, газоутворення та інші процеси відбуваються інтенсивніше і якість хліба стає набагато кращою. За допомогою амілази можна істотно поліпшити хлібопекарські властивості пшеничного і житнього борошна [5-8].

Довгий час для поліпшення якості виробів із дріжджового тіста використовували ферменти ячмінного солоду, а для поліпшення аромату і смаку заварного хліба з житнього борошна (типу "Московський" чи "Бородінській") - ферменти так названого житнього солоду - російського національного поліпшувача хліба. Виробництво останнього дуже тривале (10-20 доби) і зв'язано з втратою 20-25 % сухої речовини зерна. Тому протягом ряду років проводилися дослідження з заміни високо кондиційного зерна більш дешевим джерелом ферментної сировини. Так, були розроблені ферментні препарати, виділені з культур мікроорганізмів - бактерій і цвілевих грибів. Особлива заслуга в цій області належить вітчизняним вченим. Амілазу грибів виявилось можливим використовувати замість червоного житнього солоду. При цьому різко прискорюється процес готування заварки і поліпшується якість заварних сортів хліба, інтенсифікуються процеси шумування, активується мікрофлора тіста, підсилюється розмноження дріжджів, підвищується їхня піднімальна сила і газоутворення [9,10].

Біохімічні дослідження ферментного препарату грибної амілази - Амілоризину П10Х - показали, що з цілої серії подібних препаратів (Флавузин П10Х, Терризин П10Х) він найбільше сприятливо впливає на реологічні властивості тіста і якість хліба. Недоліком грибної амілази є її чутливість до впливу підвищеної температури - навіть при 40°C за три години її декстринизуюча здатність зберігається лише на 22-29 %, а оцукрююча - на 27 %. У тістових напівфабрикатах завдяки захисній дії біополімерів борошна вона більш термостабільна, але й у цьому випадку стабільність при підвищеній температурі швидко зменшується [11-13].

Бактеріальна амілаза в цих умовах більш стабільна, але теж уступає амілазі солоду. Так само як і ферменти солоду, препарати з цвілевих грибів і бактерій володіють не тільки амілолітичною, але і протеолітичною активністю. Властивості і якість виробів, а також хід процесу випічки залежать від стану білків борошна. Якщо до тіста додати деяку кількість препарату, що володіє протеолітичною активністю, то відбувається не глибокий корисний гідроліз білкових речовин. При

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

цьому зменшується час замісу тіста, збільшується його розтяжність (пружність), полегшується машинна обробка тіста, виріб виходить з гарною структурою м'якушки. В.Л. Яровенко зі співробітниками вивчали протеолітичну активність препарату, виділеного з глибинної культури. Активність його протеїназ проявляється в широкому діапазоні рН. Перевагою протеїназ мікроорганізмів у порівнянні з зерновими є їх досить висока амінопептидазна активність, завдяки чому в процесі приготування тіста відбувається нагромадження амінокислот. Технологічне значення їх дуже велике як для забезпечення дріжджів харчуванням, так і для інтенсифікації утворення ме-ланоїдинів у скоринці при випіканні, що робить її рум'яною й ароматною [14].

У харчовій промисловості закордонних країн, наприклад США, застосовуються протеїнази як рослинного так і бактеріального походження. До першої групи відноситься широко використовуємий папаїн, який одержують з латексу незрілих плодів папаї, і броєлін - із соку стебел ананаса. До другої групи відносяться препарати, які одержують з бактеріальних культур. Слід зазначити, що ферментні препарати, що випускаються, в одних випадках містять тільки протеолітичні, в інших - протеолітичні і амілолітичні ферменти, як наприклад, препарати групи Роциме (Роциме А4, Роциме 25, Роциме 42, Роциме Р-11). Сумарний ефект впливу подібних ферментів буде виявлятися як у зміні реологічних властивостей тіста, так і в нагромадженні вільних амінокислот [15-18].

Для інтенсифікації бродіння тістових напівфабрикатів використовують також препарати глюкоамілази - ферменту, який гідролізує крохмаль не до мальтози, як у випадку з амілазами, а до глюкози. Введення препаратів глюкоамілази в тісто значно підвищує зміст у ньому глюкози, тобто цукру, який безпосередньо зброджується дріжджами, і тим самим інтенсифікує процес бродіння, що дає можливість скоротити процес виробництва виробів із дріжджового тіста при одночасному збільшенні їхнього об'єму. Препарати активної глюкоамілази одержують з цвілевих грибів. Проведені з ними дослідження показують можливість і доцільність використання їх для отримання гідролізатів пшеничного борошна з великим вмістом глюкози. Додавання в безопарне тісто високооцукрюємого ферментного гідролізату, отриманого з використанням глюкоамілази навіть у кількості 1-2 % значно підвищує інтенсивність бродіння, виділення вуглекислого газу зростає на 20-65 % проти контролю. У результаті виріб виявляється більш приємного зовнішнього вигляду з більш високим об'ємом і містить більше відновлених цукрів, чим контрольний [18].

Великий інтерес представляють досвіди застосування ферментних препаратів, що містять ферменти, які гідролізують некрохмальні полісахариди (клітковину, геміцелюлози, пентозани) - целюлази і пентозанази. Дослідження дії цих ферментних препаратів на хлібопекарські властивості пшеничного тіста показали, що вони впливають не тільки на вуглеводи, але і на білкові речовини тіста. При цьому відбувається деяке ослаблення клейковини, яка стає більш розтяжною, і об'єм збільшується [13].

Протягом десятка років проводилися дослідження з вивчення дії ферментних препаратів, виділених із цвілевих грибів і бактерій, на якість випечених виробів із дріжджового тіста, що показали гарні результати. Але останнім часом у літературі

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

з'являються дані, що стосуються використання традиційних ферментних препаратів - білого солодового борошна, червоного ферментованого солодового борошна.

При виробництві виробів із дріжджового тіста як у нас, так і за кордоном знаходить застосування використання комплексних поліпшувачів, що містять кілька компонентів з різними функціональними властивостями. Аналіз літератури показав, що до складу майже усіх відомих комплексних поліпшувачів включені ферментні препарати й окислювачі. Велика кількість комплексних поліпшувачів містить амілолітичні ферменти чи препарати - суміш їх із протеолітичними, а також ферментно-активні продукти рослинного походження - солод, солодове борошно, соєве борошно і ферментні препарати на їхній основі. Використання солодових препаратів у складі комплексних поліпшувачів характерно для промисловості країн Європи. Комплексні поліпшувачі на основі продуктів з ліпоксигеназною активністю розроблені і використані у Великобританії і США (поліпшувачі "Сойсвид", "Диксай", "Вітьчин", "Кифлин" і ін.). Як окислювач у складі відомих поліпшувачів використовується аскорбінова кислота - поліпшувачі "Панзим А", "Панзим 3" (Японія), а також бромат калію спільно чи окремо з йодатом калію, азодикарбонамідом. Дуже часто в складі комплексних поліпшувачів використовуються речовини відбудовної дії -бісульфіт чи метабісульфіт натрію. Спільне використання речовин окислювально-відновної дії характерно для поліпшувачів, що використовуються в США і Великобританії, традиційно для цих країн. Поліпшувачі, розроблені в європейських країнах частіше містять ПАВ (лецитин, моно- і діглицеріди жирних кислот - "Магиликс-36", "Бонус-Б" (Франція); "Панодан", "Димодан", (Данія); "Фридакс"(Бельгія) і т.д. [5-8].

У відомих англійських, японських чи американських поліпшувачах обов'язковим компонентом є мінеральні солі чи їхні суміші - цитрат кальцію, триполіфосфат натрію. Відомі поліпшувачі, що не тільки поліпшують якість виробів, але і підвищувальні терміни збереження завдяки добавкам, які інгібують розвиток цвілевих грибів і іншої мікрофлори. Більшість закордонних поліпшувачів містять наповнювачі, у якості яких використовують борошно, що набухає, чи крохмаль, що набухає, вуглеводи, оцукрювальне борошно і борошно із ржи. Ряд поліпшувачів містять моно- і дісахариди - глюкозу, сахарозу, лактозу. Деякі поліпшувачі виробляються з добавками, що підвищують харчову цінність: сухе молоко, неактивні дріжджі-ароматизатори. Комплексні поліпшувачі роблять у вигляді паст чи порошків. Їхнє дозування коливається в межах від 0,055- 0,088 % до 1-3 % до маси борошна в залежності від їхнього складу і властивостей самого борошна, а також від рецептури виробу.

Важливе значення має спосіб введення поліпшувача. Іноді поліпшувачі змішують з борошном прямо на млині. На підприємствах поліпшувачі вносять у вигляді розчинів, суспензій, іноді в сухому вигляді. Вітчизняні комплексні поліпшувачі - це комбінація ферментних препаратів (амілоризин П10Х, Г10Х чи Г20Х) і мінеральних солей (сульфат амонію, триполіфосфат натрію, пірофосфат натрію). Один із самих відомих комплексних поліпшувачів - УКХ-2 і УКХ-4.

					<i>ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

1.2 Об'єкти та методи дослідження

1.2.1 Об'єкти дослідження

Об'єктами дослідження стали порошок, сік та пюре з чорноплідної горобини, а також дріжджове тісто та вироби з нього.

Для приготування тіста використовувалась така сировина:

- борошно пшеничне за ГОСТ 2342-82;
- дріжджі пресовані за ГОСТ 5648-79;
- цукор-пісок за ГОСТ 21-78;
- маргарин за ГОСТ 1129-79;
- молоко пастеризоване за ГОСТ 13277-79;
- яйця курячі за РТУ РСФСР 8016-63;
- сіль поварена харчова за ГОСТ 13830-68.

Порошок з чорноплідної горобини отримали методом сублімаційного сушіння плодів аронії; сік – на сокоекстракторі; пюре – шляхом бланширування в окропі (5 хв.) з подальшим протиранням крізь сито.

Контрольними зразками стали такі вироби:

- Булочка "Веснянка".
- Калач зі зниженою калорійністю.
- Крендель з маком.

Так, у булочці "Веснянка" було замінено частину борошна, у кількості 5 % від загальної маси, порошком з горобини чорноплідної з метою вітамінізації кінцевого виробу.

У калачі частину молока, замінили соком аронії у кількості 5 %, з метою зниження калорійності за рахунок виведення зайвих жирів, а також збагачення хлібобулочного виробу додатковими мінеральними речовинами і вітамінами.

Для заміни синтетично вироблених цукрів у виробах з дріжджового тіста натуральною сахарозою, до макового кренделя було внесено 5 % пюре з аронії. Цієї кількості замінювача було достатньо для додаткової вітамінізації готових виробів.

1.2.2 Методи дослідження

Добавкою стала чорноплідна горобина. Для встановлення оптимальної дози внесення до рецептур тіста чорноплідної горобини проводилася органолептична оцінка виробів за шкалою, розробленою Д.Є.Тільгнером з урахуванням коефіцієнтів важливості. Порівняльну оцінку фізико-хімічних показників контрольних та опитних зразків проводили за такою методикою:

- загальна кількість вологи – стандартним методом, шляхом висушування наважки при 105°C до постійної маси;
- вміст сухих речовин – стандартним методом, шляхом висушування наважки зразків;
- кількість клейковини за ГОСТ 135861-68;
- показники вологості тіста – стандартним методом, шляхом висушування;

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

- вміст вітаміну С – об'ємним методом при титруванні кислих екстрактів розчином натрієвої солі дихлорфенолгідрофенолу;
- набрякаємість клейковини – вісовим методом;
- щільність тіста – шляхом відношення маси наважки до об'єму, який воно займає;
- структурно-механічні показники тіста та готових виробів характеризували за кінетикою деформації при постійному навантаженні консистометрії Чеплера;
- показник зміни структурно-механічних властивостей м'якушки при зберіганні розраховували як відношення загальної ліжкості м'якушки у даний момент часу до початкової (через 8 годин після випічки);
- кількість клітковини – розраховували за таблицею хімічного складу харчових продуктів;
- рН – потенціометричним методом.

Обрані в нашій роботі методи дослідження є класичними та найбільш достовірними.

Визначення сухих речовин. Висушування зразків, що спікаються у щільну масу, роблять із прожареним піском, маса якого повинна бути в 2÷4 рази більше маси навішення. Пісок додає навісці пористість, збільшує поверхню випару, перешкоджає утворенню на поверхні скоринки, що ускладнює видалення вологи.

Якщо після перемішування з піском продукт перетворюється на грудку, то до навіски додають 0,5÷1 см³ дистильованої води і добре перемішують скляною паличкою при підігріванні на водяній бані.

Дуже вологі зразки рекомендується підсушувати на водяній або піщаній бані, періодично помішуючи скляною паличкою.

Висушування роблять у порцелянових чашках, алюмінієвих або скляних бюксах. Чашки або бюкси з піском і скляною паличкою висушують протягом 30 хв. при визначеній температурі, прохолоджують в ексикаторі (металеві бюкси – 15÷20 хв., скляні бюкси – 25÷30 хв.) і зважують на аналітичних вагах з визначеною точністю.

У бюксу або чашку поміщають навіску досліджуваного об'єкта, закривають бюксу кришкою і зважують на вагах із зазначеною точністю. Потім, відкривши кришку бюкси, ретельно й обережно перемішують навіску з піском скляною паличкою, рівномірно розподіляючи вміст по дну бюкси або чашки.

Чашку або відкриту бюксу із навіскою і кришку поміщають у сушильну шафу і сушать при певному режимі.

Після закінчення висушування бюкси закривають кришками. Бюкси і чашки виймають із шафи, прохолоджують протягом 20÷30 хв. в ексикаторі і знову зважують.

Масову частку сухих речовин (X, %) обчислюють за формулою 1.1:

$$X = \frac{(m_2 - m) \cdot 100}{m_1 - m}, \quad (1.1)$$

де m – маса бюкси зі скляною паличкою і піском, г;

m_1 – маса бюкси зі скляною паличкою, піском і навіскою до висушування, г;

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

m_2 – маса бюкси зі скляною паличкою, піском і навіскою після висушування, г.

Визначення вітаміну С. Рідку частину навіски ($20 \div 50 \text{ см}^3$) прохолоджують у колбі струменем води, відбирають $1 \div 10 \text{ см}^3$ у конічну колбу, додають 1 см^3 2 %-ного розчину соляної кислоти і таку кількість дистильованої води, щоб загальний обсяг був 15 см^3 , а потім проводять орієнтоване титрування із мікробюретки $0,0005$ моль/дм³ розчином 2,6-дихлорфеноліндофенолу до появи рожевого фарбування, що не зникає протягом 30 с. Кількість індикатору, який пішов на титрування, повинна бути у межах $1 \div 2 \text{ см}^3$.

При низькому вмісті вітаміну С для титрування беруть 15 см^3 рідкої частини страви, додають 1 см^3 2 %-ного розчину соляної кислоти і доводять загальний обсяг розчину дистильованою водою до 20 см^3 . До $20 \div 30 \text{ см}^3$ доводять обсяг і пофарбовані рідини.

Після орієнтованого титрування відтитровують не менше трьох проб рідкої частини страви.

З щільної частини страви, розтертої у ступці, беруть $2 \div 3$ навіски по $20 \div 50$ г у хімічну склянку, заливають їх триразовою кількістю 2 %-ного розчину соляної кислоти, розмішують навіщення і залишають на 10 хв. для витягу вітаміну С, після чого фільтрують через вату або фільтр. Частину фільтрату відбирають піпеткою в конічну колбу, додають 1 см^3 2 %-ного розчину соляної кислоти і воду до обсягу 15 см^3 і титрують як рідку частину.

Щоб встановити виправлення на контрольний досвід, у конічну колбу наливають 1 см^3 2 %-ного розчину соляної кислоти і дистильовану воду в такому обсязі, щоб сумарний обсяг дорівнював обсягу розчину, використаному при титруванні. Пробу титрують по краплях з мікробюретки $0,0005$ моль/дм³ розчином 2,6-дихлорфеноліндофенолу до появи рожевого фарбування. Кількість мілілітрів індикатору, витраченого на контрольний досвід, віднімають з кількості мілілітрів, витрачених на титрування аналізованого екстракту.

Вміст вітаміну С (у мг %) розраховують за формулою (1.2):

$$X = \frac{K \cdot (V - V_0) \cdot V_1 \cdot 0,088 \cdot 100}{V_2 \cdot m}, \quad (1.2)$$

де V – кількість $0,0005$ моль/дм³ розчину 2,6-дихлорфеноліндофенолу, витрачена на титрування, см³;

V_0 – кількість $0,0005$ моль/дм³ розчину 2,6-дихлорфеноліндофенолу, витрачена на титрування в контрольному досвіді;

V_1 – кількість суміші або розчину, отримана після додатка до навіски екстрагуючої рідини (2 %-ний соляної кислоти), г або см³;

K – поправочний коефіцієнт до титру $0,0005$ моль/дм³ розчину 2,6-дихлорфеноліндофенолу;

$0,088$ – кількість аскорбінової кислоти, що відповідає 1 см^3 $0,0005$ моль/дм³ розчину 2,6-дихлорфеноліндофенолу, мг;

V_2 – кількість екстракту, взятого для титрування, см³;

m – маса навіски, г.

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Для розрахунку змісту вітаміну С в мг у рідкій або щільній частині страв у чисельник формули (2.3) замість 100 ставлять величину Р – масу рідкої або щільної частини страви або масу всієї страви.

При аналізі рідких продуктів без розведення соляною кислотою вміст вітаміну С в мг % розраховують за формулою:

$$X = \frac{K \cdot (V - V_0) \cdot V_1 \cdot 0,088 \cdot 100}{V_2}, \quad (1.3)$$

де V_2 – кількість аналізованої рідини, взятої для титрування, см^3 . Інші позначення ті ж самі, що у формулі (1.3).

Визначення активної кислотності. Розчин навіски фільтрують через паперовий складчастий фільтр у суху колбу.

З борошняних виробів готують водяну витяжку. Для цього досліджуваний зразок звільняють від жиру і сполучної тканини, з різних місць зразка відбирають навіску масою 10 г, нарізають її на 30÷40 шматочків, що поміщають у конічну колбу місткістю 250 см^3 . У колбу наливають 100 см^3 дистильованої води, попередньо прокип'яченої й охолодженої, і настоюють навіску 15 хв., періодично струшуючи колбу, після чого витяжку фільтрують через паперовий складчастий фільтр у суху колбу.

Складається рН-метр із вимірювального приладу, датчика для кріплення електродів і установки судини з досліджуваним розчином.

Електроди, екрани, що захищають їх від електричних перешкод, і поворотний столик, на який ставлять склянка з досліджуваним об'єктом, змонтовані на настільному вертикальному штативі з клемми для підключення.

Перед початком роботи датчик підключають до вимірювального приладу (рис. ...). Стрілка приладу, що показує, повинна знаходитися на нульовій оцінці шкали (якщо стрілка відхилилася, її встановлюють на нуль, повертаючи викруткою коректор нуля), а ручки перемикачів "Рід роботи" і "Розмах" - відповідно в положенні "рН" і "15 рН". Ручку на лицьовій панелі з написом «Температура розчину» встановлюють на значенні температури контрольованого розчину.

Прилад включають у мережу за допомогою мережного шнура, при цьому на панелі загоряється контрольна лампочка. Приблизно 30 хв. прилад прогрівають, після чого його перевіряють по одному чи декільком стандартним буферним розчинам. При цьому використовують буферний розчин, рН якого знаходиться в тім же діапазоні вимірів, що і значення рН контрольованого розчину.

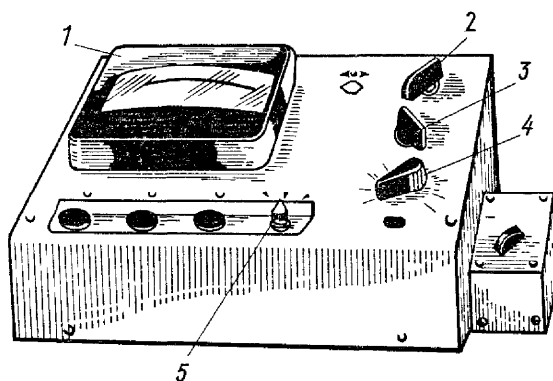


Рис. 1.1 – рН-метр рН-340

									Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата	ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)				

1 – прилад, що показує, 2 – перемикач «Рід роботи», 3 - перемикач меж виміру, 4 - термокомпенсатор, 5 - перемикач «Розмах».

Перевіривши прилад по стандартних буферних розчинах, послабляють стопор, знімають склянка з буферним розчином, електроди двічі промивають дистильованою водою і видаляють залишки її фільтрувальним папером. Поміщають електроди в стаканчик з контрольованим розчином, фіксують столик у потрібному положенні, перемикач «Розмах» встановлюють у положенні «рН». Перемикач «Межі виміру» – у положення 2, якщо очікуване значення рН не перевищує 5, чи в положення 5÷8, якщо значення рН буде вище 5, і роблять відлік показань по верхній шкалі приладу.

Показання, зняті по верхній шкалі приладу, додають до нижньої межі даної ділянки вимірів.

1.3 Розробка новітніх технологій виробів з дріжджового тіста з використанням чорноплідної горобини

Важливим напрямком є підвищення харчової цінності борошняних випічних і кондитерських виробів шляхом збагачення їх вітамінами, мінеральними речовинами, органічними кислотами, харчовими волокнами, клітковиною, пектином.

Вироби з пшеничного борошна є одними з продуктів, найбільш зручних для вітамінізації. Існує два способи збагачення виробів вітамінами – це:

- 1) одержання високовітамінного борошна;
- 2) вітамінізація виробів на стадії їх готування.

Перший шлях включає правильне збереження зерна з дотриманням правил технологічного процесу при виробництві борошна. Проводиться також вітамінізація борошна синтетичними вітамінними препаратами, коли до борошна вводять вітаміни групи В, РР, А.

Другий шлях більш раціональний і має багато досліджень реалізації цієї проблеми. Так є розробки із збагачення виробів вітамінами групи В внесенням до їх рецептури пшеничних висівок. Особливо корисні такі вироби в лікувальному і профілактичному харчуванні.

Широко освітлені дослідження з використання *соків, пюре, джемів, повидла, порошоків, пектину і пасти* з плодів і ягід. Ведуче місце належить чорноплідній горобині. Крім пюре і порошку велика увага приділяється використанню *порошку з вижимків чорноплідної горобини*. При додаванні його в кількості 5-10 % до маси борошна продукція менше черствіє, збільшується вихід, підвищується харчова цінність, але є серйозний недолік – затемнення м'якушки. Дуже близькими до опису використання чорноплідної горобини є методи виробництва виробів з *добавками виноградного соку*, а також *порошків з виноградних вижимків, вижимків яблук, чорної смородини, абрикос*.

На підставі проведених комплексних досліджень на організменному, органічному і клітинному рівнях вченими Харківської академії харчування було зроблено висновок, що використання порошоків з вижимків чорної горобини, абрикос робить істотну протирадіаційну дію в умовах гострої променевої поразки організму. Мож-

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

на думати, що цей протирадіаційний ефект поєднаний з наявністю в чорній горобині й абрикосах каротиноїдів, флавоноїдів і специфічних гемостимулюючих мікроелементів (залізо, мідь, марганець, кобальт), що у сукупності забезпечують велику схоронність і структурну повноцінність життєво важливих систем в опроміненному організмі, тим самим підвищуючи його резистентність до опромінення. Цими ж властивостями володіють і випічні вироби і тому рекомендуються до використання в комплексній терапії осіб, що піддалися дії радіаційних факторів.

Є також дослідження про вплив порошку чорної горобини на технологічний процес виробництва виробів з дріжджового тіста – вивчалася інтенсивність газоутворення в опарі і тесті; піднімальна сила тесту; його реологічні властивості і водопоглинальна здатність, кількість і якість клейковини. Встановлено, що порошок з аронії може бути внесено в тісто в кількості 3-5 % до маси борошна. З використанням *пюре з аронії, метилцелюлози* отримані вироби збагачені каротином і харчовими волокнами.

Пектиновмісна добавка, отримана методом сублімаційного сушіння з *плодів аронії*, вводили в кількості 0,5-3 % до маси рецептурної суміші. Це дозволило одержати продукт із високими якісними показниками. Так, відзначається, що щільність їх знижується, збільшується обсяг, знижується намокаємість, здобувається оригінальне рожеве або жовтувате (сонячне) фарбування. Сахароза, що міститься в порошку з аронії, геміцелюлоза, клітковина і пектин сприяють збереженню свіжості, а вітаміни й інші біологічно важливі її компоненти підвищують опірність організму і зменшують ризик захворювань злоякісним новотворам.

Завдяки використанню цього порошку, що містить до 10 % цукрів (у перерахуванні на суху речовину) можливо знизити витрати цукру від 0,9 до 1,8 кг на 1 тону готової продукції. Цей метод широко використовується при виробництві виробів з бісквітного і піскового тесту. Такі вироби впроваджуються для харчування хворих на цукровий діабет.

Найбільш дефіцитним мікроелементом у виробах із пшеничного борошна є *кальцій*. Крім того, борошно вищого сорту містить найменшу кількість мінеральних речовин. Підвищенню змісту кальцію сприяє використання молочних продуктів, фруктових порошоків, продуктів переробки гранатів. Кальцій вводиться в кількості 0,3-0,5 % до маси борошна у виді препарату *глюканату кальцію*. Більш дешевою сировиною для збагачення виробів кальцієм є *яєчна шкарлупа*. Вченими розроблено новий спосіб виробництва виробів з тіста шляхом внесення до рецептурних добавок цільового медико-біологічного призначення, що підбирають з урахуванням особливості молекулярно-селективної взаємодії фармакологічно-активних харчових речовин. Добавка складається з води, дріжджів, цукру, пептону і здрібненої до 50-100 мкм яєчної шкарлупи в розрахунку на зміст у ній кальцію з фосфором 1:1,5. Це співвідношення зберігається в продукті, при цьому відбувається найбільш ефективно засвоєння організмом.

На стадії оброблення тесту після шумування вчені пропонують надалі в це тісто цільовий збір здрібнених лікарських плодів *анісу, кропу, кмину, коренів кульбаби* в кількості 3-5 % до маси борошна. Дослідження пропонованого способу одержання виробів забезпечує поліпшення засвоюваності мінеральних добавок, повноту використання біологічно коштовної лікарської сировини, фармакологічний

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

синергізм і органічну сумісність, що дає можливість одержати виріб з лікувально-профілактичними властивостями.

Усі перераховані добавки з овочів, плодів і ягід дають можливість одержати низькокалорійні продукти.

Останніми роками збагачення виробів *концентратами з зелених частин рослин* є новим напрямком, що залучає все більший інтерес. Так, для підвищення біологічної цінності запропоновано додавати в борошно або тісто *порошок із сухих листів і стебел кропиви, селери, подорожника*. В даний час учені працюють над створенням нових виробів із дріжджового тесту у включенням у їхні рецептури *борошна із сухих зелених листів і насіння амаранту багряного*. Вироби збагачуються як амінокислотами, так і вітаміном С, а також фосфором.

В результаті проведеної роботи з аналізу виробів з дріжджового тіста з використанням аронії (горобини чорноплідної) нами було розроблено три показні вироби, в яких було модифіковано технологію виробництва. А саме – частину продуктів традиційної технології було замінено напівфабрикатами з плодів чорноплідної горобини.

До асортименту розроблених виробів увійшли такі:

- Булочка "Веснянка".
- Калач зі зниженою калорійністю.
- Крендель з маком.

Так, у булочці "Веснянка" було замінено частину борошна, у кількості 5 % від загальної маси, порошком з горобини чорноплідної з метою вітамінізації кінцевого виробу.

У калачі частину молока, замінили соком аронії у кількості 5 %, з метою зниження калорійності за рахунок виведення зайвих жирів, а також збагачення хлібобулочного виробу додатковими мінеральними речовинами і вітамінами.

Для заміни синтетично вироблених цукрів у виробах з дріжджового тіста натуральною сахарозою, до макового кренделя було внесено 5 % пюре з аронії. Цієї кількості замінювача було достатньо для додаткової вітамінізації готових виробів.

Нижче наведено технологічні картки зі схемами виробництва трьох показних виробів з дріжджового тіста з використанням аронії.

Використовуючи чорноплідну горобину як добавки до борошняних випічних виробів, нами визначалася їхня кількість внесення до рецептури тіста. З цією метою до рецептури тіста вносили чорноплідну горобину у кількості 3, 5 та 10 % від маси борошна. Результати знесені до таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Показники органолептичної оцінки виробів з дріжджового тіста після введення аронії

Показники	Коефіцієнт важливості	Доля чорноплідної горобини		
		3 %	5 %	10 %
1	2	3	4	5
Зовнішній вигляд (підйом)	1	7,1	7,2	7,0
Колір на розрізі	1	7,5	8,0	7,7

1	2	3	4	5
Смак	2	8,0	8,9	8,5
Аромат	2	7,9	8,5	8,3
Пористість	2	7,6	8,3	7,6
Еластичність	2	8,1	8,7	8,0
Загальна оцінка	10	7,7	8,3	7,8

Аналізуючи дані таблиці можна констатувати, що оптимальною дозою внесення чорноплідної горобини є 5 %.

При додаванні пюре з аронії до тіста у кількості 10 % призводить до розривлення тіста, вироби погано зберігають свою форму, після формування при розстійці вироби розпливаються.

Таблиця 1.2 – Показники підйому та бродіння тіста після введення чорноплідної горобини

Найменування	Час початкового підйому	Тривалість бродіння	Різниця з контрольним виробом	
			хв.	%
Тісто звичайне	30	100	–	–
Тісто з аронією:				
3 %	31	90	– 10	10,0
5 %	30	90	– 10	10,0
10 %	33	85	– 15	15,0

Добавки, які введені до тіста у перші хвилини бродіння практично не оказували впливу на розвиток дріжджових клітин. Час початкового підйому всіх видів тіста не відрізнялося від часу початкового підйому тіста без наповнювача.

При аналізі даних тривалість бродіння (коли тісто збільшується в об'ємі у 1,5 рази) можна зробити висновок, що в тісті з добавками з аронії, процес бродіння скорочується. Так у тісті з добавками з чорноплідної горобини процес бродіння скоротився на 10-15 %.

Як вважається, цей процес можна пояснити прискоренням дії розвитку дріжджових клітин під дією органічних кислот та вуглеводів чорноплідної горобини.

Таблиця 1.3 – Вплив добавок з аронії на розтяжність тіста

Найменування	Навантаження на наважку тіста в 10 г					
	Розтяжність тіста при початковому підйомі			Розтяжність тіста після бродіння		
	Довжина, см	Час, хв.	Різниця, %	Довжина, см	Час, хв.	Різниця, %
1. Звичайне тісто	5,4	5,0	–	9,1	12,5	–
2. З добавками:						
3 %	5,9	5,8	+ 9,3	9,7	13,0	+ 6,6
5 %	6,4	18,5	+ 18,5	11,2	14,3	+ 23,1
10 %	6,9	33,3	+ 27,7	12,4	15,1	+ 36,3

Аналізуючи дані таблиці виходить, що добавки сприяють підвищенню розтяжності тіста, як у період початкового бродіння, так і після бродіння.

Таблиця 1.4 – Показники якості тіста

Вид тіста	Висота н/ф після розз-тійки (20 хв.), см	Модуль еластичнос-ті, $E_9 = 10^5$ Па	В'язкість, $n = 10^6$ Па·с	Пластич-ність, n %
Тісто звичайне	4,0	74,0	56,5	39,3
Тісто з добавкою	3,8	75,3	57,4	38,1

Можна констатувати, що внесення до рецептури добавок з чорноплідної горобини відбивається на висоті напівфабрикату після 20 хвилин розстоювання. Висота напівфабрикату декілька знизилася. Водночас, використання добавки сприяє покращенню структурно-механічних характеристик тіста. Це доказує зростання показників модуля еластичності та в'язкості та зниження показнику пластичності у порівнянні з контрольним зразком.

Отримані вироби із введенням добавок випікали у жарочній шафі при температурі 220°C. Вихід виробів зріс.

Зміни спостерігались у показниках масової долі вологи. Його значення зросло. Це пояснюється, як вважається, тим, що оклейстеризований крохмаль та набрякла клітчатка горобини сприяють більшому утриманні вологи у готових виробах з добавками.

Зростають показники стискання випечених виробів, збільшується щільність виробів.

Покращуються органолептичні показники якості виробів з добавками, про що свідчить збільшення балів органолептичної оцінки готових виробів.

Таблиця 1.5 – Якісні характеристики готових виробів

Найменування	Вихід виробів, %	Втрати маси, %	Різниця з контро-лем, %	Масова доля воло-ги, %	Різниця	Стискання, АА-4/2	Різниця	Щільність, 10^3 Па	Різниця	Органолептична оцінка, балів
Тісто без добавок	94,4	5,6	-	29,3	-	127,6	-	24,8	-	8,5
Тісто з добавкою	96,4	3,6	+2,0	33,2	+3,9	128,1	+0,7	26,1	+1,3	8,8

Було вивчено вплив добавок з аронії на процес усушки виробів. Борошняні випічні вироби зберігалися протягом 48 годин. Дані про динаміку усушки наведені у табл. 1.6.

Таблиця 1.6 – Динаміка усушки борошняних випічних виробів при зберіганні

Найменування зразків	Термін зберігання, годин	Масова доля вологи, %	Різниця із початковим значенням, %
<i>Звичайне тісто</i>	0	29,3	–
	6	29,3	–
	12	29,3	–
	18	27,2	-2,1
	24	23,7	-5,6
	48	20,8	-8,5
Тісто з добавкою	0	33,2	–
	6	33,2	–
	12	33,2	–
	18	31,9	-1,3
	24	29,0	-4,2
	48	26,5	-6,7

Усушка борошняних випічних виробів спостерігалася після 18 годин зберігання. Добавка гальмує процес усушки, що відображено у зміні вологи.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТКА № 1
на виріб Булочка "Веснянка"

№ п/п	Найменування сировини	Витрати сировини на 100 шт., г		Технологічні вимоги до якості сировини
		Брутто	Нетто	
1.	Борошно пшеничне в/г	3325	3325	Білий порошок з ледве солодким присмаком без сторонніх домішків
2.	Дріжджі пресовані	107	107	Світло-коричневі без плісені та завітреної поверхні
3.	Сіль	36	36	Кристалічний хлористий натрій. Білий дрібний порошок
4.	Цукор-пісок	357	357	Білий з блиском кристалічний продукт без сторонніх домішків
5.	Маргарин	321	321	Твердий жир без прогірклого запаху та присмаку не завітрений
6.	Меланж	107	107	Свіжа яєчна маса без шкаралупи та сторонніх домішків
7.	Родзинки	179	179	Сушені ягоди винограду з вологістю 20 %
8.	Порошок з аронії	175	175	Синє-фіолетовий порошок з вологістю 10 %

Технологія приготування

Виготовляється опарне дріжджове тісто із заміною частини (5 %) борошна порошком з чорноплідної горобини – аронії. Під час замісу додають розпарені родзинки.

З тіста готують кульки, кладуть на лист, дають повну розстойку (60-70 хв.), змазують яйцем та випікають протягом 10-15 хв. при 250-270°C. Маса готової булочки – 50 г. Колір – світло-коричневий.

Характеристика готового виробу

Зовнішній вигляд: Круглий виріб з притисками з боків.

Консистенція: Пропіченого виробу з дріжджового тіста.

Запах та смак: Властивий свіжовипіченому виробу з дріжджового тіста.

Фізико-хімічні показники – нормуються.

Мікробіологічні показники – нормуються.

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТКА № 2
на виріб *Калач зі зниженою калорійністю*

№ п/п	Найменування сировини	Витрати сировини на 100 шт., г		Технологічні вимоги до якості сировини
		Брутто	Нетто	
1.	Борошно пшеничне в/г	3850	3850	Білий порошок з ледве солодким присмаком без сторонніх домішків
2.	Дріжджі пресовані	48	48	Світло-коричневі без плісені та завітреної поверхні
3.	Молоко цільне	1900	1900	Біла рідина з шаром жиру на поверхні без сторонніх домішків
4.	Сіль	48	48	Кристалічній хлористий натрій. Білий дрібний порошок
5.	Сік з аронії	100	100	Сине-фіолетова рідина кисло-солодкого смаку з терпкістю

Технологія приготування

Виготовляється опарне дріжджове тісто із заміною частини (5 %) цільного молока соком з чорноплідної горобини – аронії.

Тісто розділяють на шматки по 115 грамів, підкочують у вигляді круглих коржів, а через 5-8 хв. тонко розкачують. Напівкруглою виїмкою на відстані 1,5-2 см від краю висікають половину круга. Язик, що утворився, злегка змазують розтопленим маслом і відгинають на заготовку калачика. Кладуть на лист, дають повну розстойку, змазують яйцем та випікають протягом 10-15 хв. при 240-260°C. Вихід виробу – 100 г.

Характеристика готового виробу

Зовнішній вигляд: Виріб у вигляді замка із дужкою.

Консистенція: Пропіченого виробу з дріжджового тіста.

Запах та смак: Властивий свіжовипіченому виробу з дріжджового тіста.

Фізико-хімічні показники – нормуються.

Мікробіологічні показники – нормуються.

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТКА № 3
на виріб *Крендель з маком*

№ п/п	Найменування сировини	Витрати сировини на 100 шт., г		Технологічні вимоги до якості сировини
		Брутто	Нетто	
1.	Борошно пшеничне в/г	7400	7400	Білий порошок з ледве солодким присмаком без сторонніх домішків
2.	Цукор-пісок	400	400	Білий з блиском кристалічний продукт без сторонніх домішків
3.	Маргарин	234	234	Твердий жир без прогірклого запаху та присмаку не завітрений
4.	Дріжджі пресовані	117	117	Світло-коричневі без плісені та завітреної поверхні
5.	Сіль	117	117	Кристалічний хлористий натрій. Білий дрібний порошок
6.	Мак	55	55	Дрібне сіре насіння маку без плісені та сторонніх домішків
7.	Пюре з аронії	125	125	Пюре з плодів чорної горобини

Технологія приготування

Тісто готують опарним способом густої консистенції. Частину цукру-піску та борошна заміняють пюре з чорноплідної горобини – аронії. Враховуючи, що плоди аронії містять достатню кількість цукрів вітамінів, то пюре збагачує вироби з дріжджового тіста натуральною сахарозою замість синтетичного цукру-піску.

Тісто розділити на шматочки по 60 г, збризнути водою і розкочати джгут довжиною 30 см з потовщеною серединою. Джгут завернути у вигляді кренделя, покласти на лист, змазаний жиром, дати неповну розстойку, далі занурити кренделя у солону бурхливу воду і нагрівати доки він не вплине на поверхню. Винути шумівкою та викласти на сито, а далі на листа, посипати маком і випікати при 250-270°C.

Характеристика готового виробу

Зовнішній вигляд: Виріб має форму "8" з одним круглим боком.

Консистенція: Пропіченого виробу з дріжджового тіста.

Запах та смак: Властивий свіжовипіченому виробу з дріжджового тіста.

Фізико-хімічні показники – нормуються.

Мікробіологічні показники – нормуються.

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

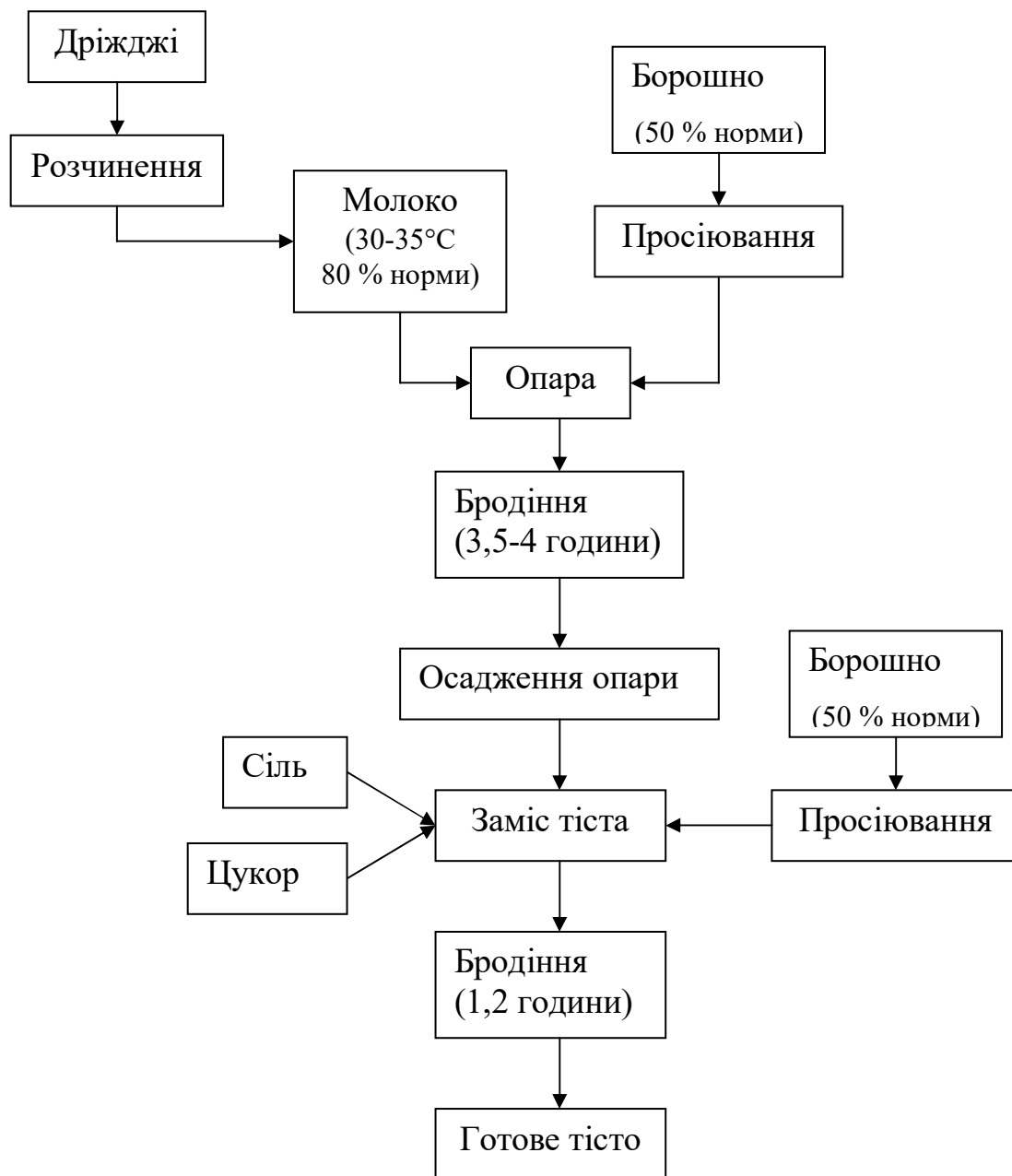


Рис. 1.1 – Приготування дріжджового тіста опарним способом

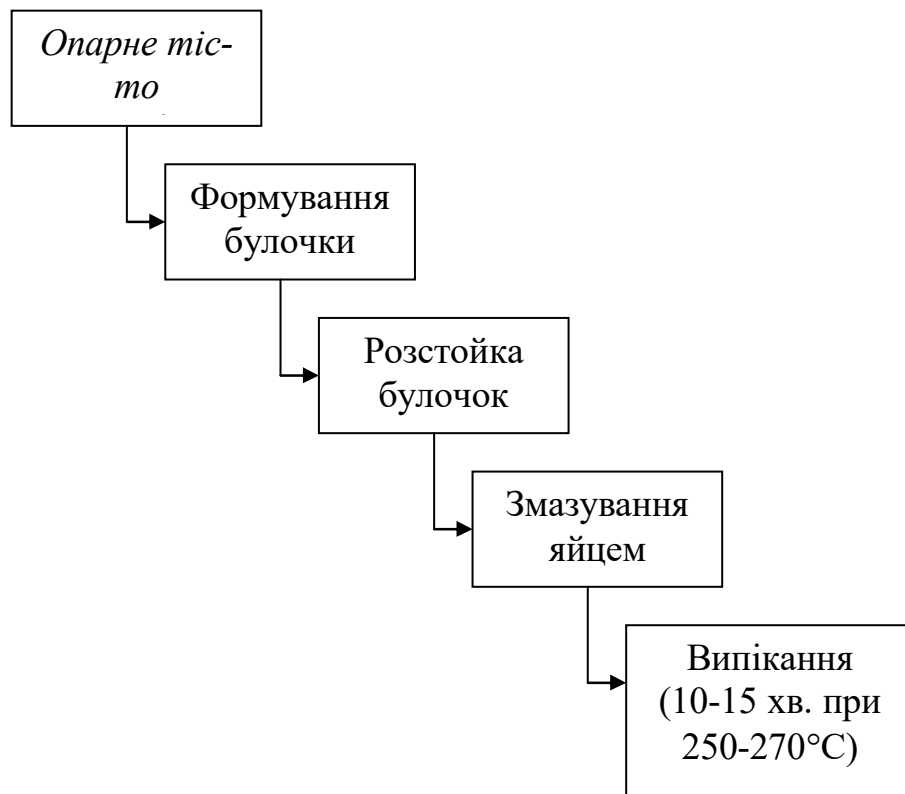


Рис. 1.2 – Схема виготовлення булочки "Веснянка" з аронією

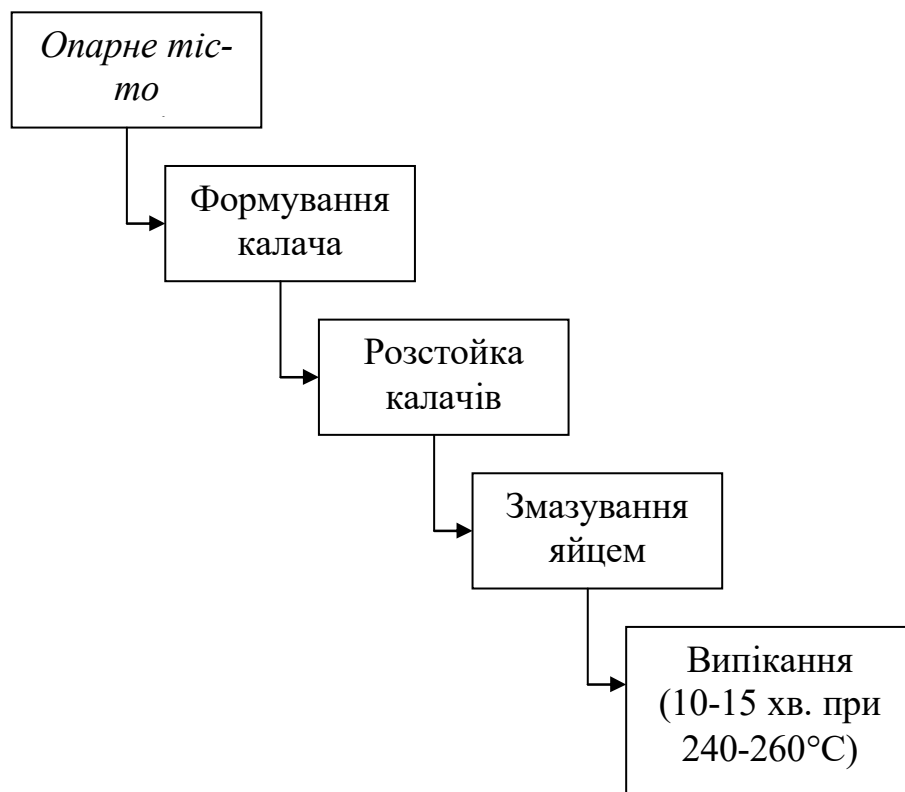


Рис. 1.3 – Схема виготовлення калача низькокалорійного з аронією

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

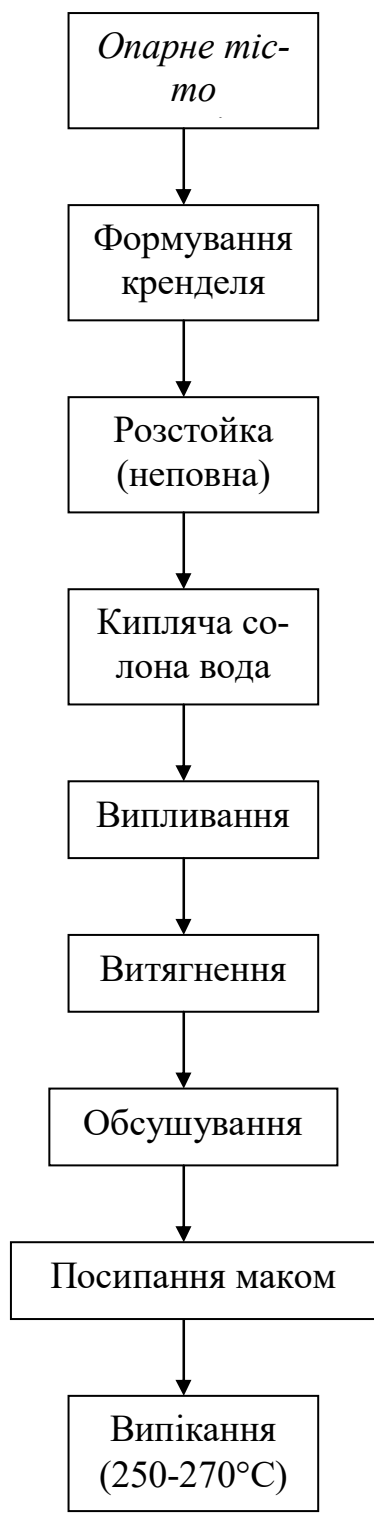


Рис. 1.4 – Схема виготовлення кренделя з маком та аронією

2. Техніко-економічне обґрунтування

2.1 Дослідження ринку

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

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

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

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

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

Територія Кривого Рогу поділена на 7 районів (Держинський, Довгинцівський, Інгулецький, Жовтневий, Сакса-ганський, Тернівський, Централь-но-Міський).

Криворізький регіон належить до атлантико-континентальної європейської, недостатньо вологої, теплої області помірної кліматичної зони. Середньорічна температура повітря становить +8,5°C. Середня температура у липні +22,2°C, у січні – -5,1°C. Абсолютний максимум температури +39,3°C зафіксовано у 1890 році, абсолютний мінімум -33,2°C у 1940 році. Тривалість безморозного періоду – 175 днів, що створює сприятливі умови для вегетації великої кількості рослин. Кількість атмосферних опадів 400–450 мм/рік (з максимумом на початку літа). Криворіжжя належить до посушливих районів України. За останні 60 років посушливими є кожні 3–4 роки на одне десятиліття. Сильні посухи на Криворіжжі бувають 1 раз на 5–10 років, коли за вегетаційний період випадає усього 100–150 мм опадів. У м. Кривий Ріг переважають вітри північних румбів, а також східні вітри. Влітку найчастішими є північні та північно-західні вітри, в інші сезони року – північно-східні, північні та східні вітри. Над територією міста сформувався своєрідний мікроклімат “острова тепла”. Порівняно з навколишніми територіями, у Кривому Розі тепліше в середньому на 1,8°C. Також більше опадів, туманів. Часто, з низьких хмар і пило-газових викидів підприємств та автомобілів взимку утворюються смоги і знижуються дози сонячної радіації.

Криворіжжя – один із найбагатших на корисні копалини регіонів України. Криворізький залізорудний басейн (Кривбас) розташований на відстані 80–100 км на захід від річки Дніпро, у системі річки Інгулець і її лівих при-ток – рік Саксагань, Жовта й Зелена. Родовища басейну витягнуті у вигляді вузької смуги в

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

північному й північно-східному напрямку довжиною більше 100 км і шириною до 6 км (у районі м. Кривий Ріг). Північним продовженням басейну є Кременчуцька магнітна аномалія. Площа басейну становить близько 300 кв. км.

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

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

У Кривому Розі налічується близько 6 000 підприємств. Промисловий комплекс міста складається з 73 великих та середніх підприємств різних галузей: чорної металургії, машинобудівної, будматеріалів, хімічної, поліграфічної, деревообробної, легкої, харчової тощо. У Криворізькому басейні розташовано вісім з одинадцяти підприємств України з видобутку та переробки залізорудної сировини. Тому головною містоутворюючою галуззю, яка визначає профіль міста у територіальному розподілі праці, є чорна металургія. Це потужний виробничий комплекс, що включає в себе гірничо-металургійний комбінат, чотири гірничо-збагачувальних і один залізорудний комбінати, два рудоуправління, три рудоремонтних заводи. Переважна номенклатура цієї галузі: залізна руда, концентрат, агломерат, обкотиші, чавун, сталь, готовий прокат. Питома вага гірничо-металургійного комплексу складає 86% загальних обсягів промислового виробництва міста. У Кривому Розі знаходиться єдиний в Україні суриковий завод – Криворізький суриковий завод, – продукція якого користується значним попитом як в Україні, так і за її межами.

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

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

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

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

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

Кількість місць за нормативом: $103800 \cdot 28 / 1000 = 2906$.

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Дані по кількості місць на підприємствах зводимо до таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Розрахунок мережі підприємств.

Тип підприємств	Норматив, %	Кількість місць за нормативом	Фактична кількість місць	Відхилення
Ресторани	35	1017	502	-515
Кав'ярні	45	1308	1181	-125
Їдальні	15	436	251	-185
Бари	5	145	95	-50
Разом	100	2906	2029	877

Як видно з таблиці, недостаюча кількість місць по підприємствам харчування усіх типів 877, причому максимальна недостача по кількості місць – у ресторанах. Порівнюючи розрахункові та фактичні дані, а також враховуючи, що у даному районі більш населення з середнім прибутком, а також відпочиваючи та гості міста, робимо висновки, що доцільно буде проектувати ресторан, причому грецької кухні, так як у місті взагалі немає чисто грецького ресторану. Так як майбутні відвідувачі ресторану – в основному, це люди віком приблизно до шестидесяти років, також відпочиваючи, то плануємо при ресторані відкрити коньячний бар на 25 місць. Будівництво крупних підприємств з великою кількістю посадкових місць зараз нерентабельно, плануємо ресторан на 75 місць.

2.2 Характеристика підприємства, яке проектується

Час роботи комплексу передбачаємо на підставі типу і специфіки підприємства:

- ресторан – з 10.00 до 24.00;
- бар – з 10.00 до 24.00.



Рисунок 2.1 – Передбачуване місце будівництва

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Ділянка, яка відведена під будівництво, задовольняє санітарним і протипожежним вимогам. В радіусі 20 м від відведеної ділянки проходять гілки міської електромережі, теплоцентраль, водопровід, центральна каналізація. Рядом проходить автомобільна дорога, що дає можливість організувати вільний доступ автотранспорту до підприємства.

Визначаємо джерела постачання підприємства, яке проектується. Дані наведені у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Джерела продовольчого постачання.

Найменування товарів, н/ф, сировини	Джерела постачання	Частота завою
М'ясні н/ф	М'ясокомбінат, ринок	Через день
Рибні н/ф	Рибокомбінат, ринок	Щодня
Н/ф із птиці	Птицефабрика, ринок	Через день
Молочні продукти	Молокозавод	Щодня
Бакалея, гастрономія	Продуктова база, ринок	Через день
Овочові н/ф, фрукти	Овочева база, ринок	Щодня
Хліб і хлібобулочні вироби	Хлібокомбінат	Щодня
Віно-горільчані вироби	Коблевський вінзавод, закупка	1 раз у 5 діб
Кондитерські вироби	Концерн „Конті”	Щодня

3. Організаційно-технологічний розділ

3.1 Виробнича програма

Визначаємо кількість споживачів які обслуговуються комплексом за день. Визначення проводимо за графіком завантаження залу, яким складено за вимогами режиму роботи підприємства.

Таблиця 3.1 - Графік завантаження залу ресторану на 75 місць

Години праці	Кількість посадок в годину	Відсоток загрузки	Кількість споживачів
10-11	2	40	60
11-12	2	40	60
12-13	2	40	60
13-14	2	50	75
14-15	2	60	90
15-16	1,5	60	68
16-17	1,5	40	45
17-18	1	60	45
18-19	0,5	60	68
19-20	0,5	90	34
20-21	0,5	90	34
21-22	0,5	90	34
22-23	0,5	90	34
23-24	0,5	70	26
24-00	0,5	60	68
Разом:			801 люд.

Таблиця 3.2 - Графік завантаження залу коньячного бару на 25 місць

Години праці	Кількість посадок в годину	Відсоток загрузки	Кількість споживачів
1	2	3	4
10-11	2	40	20
11-12	2	40	20
12-13	2	60	30
13-14	2	50	25
14-15	2	40	20
15-16	2	40	20
16-17	2	50	25
17-18	1	30	8
18-19	1	50	13
19-20	1	60	15

Продовження табл. 3.2.

1	2	3	4
20-21	1	80	20
21-22	1	90	23
22-23	1	80	20
23-24	1	60	15
24-00	1	60	15
Разом:			289 люд.

Для розробки та розрахунку виробничої програми необхідно визначити кількість страв. Розрахунок проводиться на підставі кількості споживачів, які обслуговуються за день та коефіцієнтів споживання за формулою:

$$n = N \cdot m \quad (3.1)$$

де N – кількість споживачів за день;

m – коефіцієнт споживання страв, який характеризує середню кількість страв.

Данні заносимо в таблицю 3.3.

Таблиця 3.3 - Розрахунок кількості страв

Назва групи страв	Ресторан на 75 місць		Коньячний бар на 25 місць	
	Коефіцієнт споживання	Кількість страв	Коефіцієнт споживання	Кількість страв
Перші страви	0,7	561	-	-
Другі страви	1,4	1121	-	-
Солодкі страви	0,3	240	0,7	202
Холодні страви	1,1	881	0,9	260
		2803		462

Для визначення кількості іншої продукції та покупних товарів користуються нормами споживання на 1 людину.

Таблиця 3.4 -Розрахунок кількості іншої продукції

Групи товарів	Одиниці виміру	Ресторан		Коньячний бар		Усього
		Норма споживання, кг	Усього на 801 ч., кг	Норма споживання, кг	Усього на 289 ч., кг	
1	2	3	4	5	6	7
Гарячі напої	л	0,05	40	0,2	57,8	97,8
Холодні напої	л	0,25	200	0,1	28,9	228,9
Хліб і хлібобулочні вироби	кг	0,15	120	-		120

Продовження табл. 3.4.

1	2	3	4	5	6	7
Борошняні кондитерські вироби	шт	0,5	401	0,5	145	546
Кондитерські (цукерки, печиво)	кг	0,02	16	0,06	17,3	33,3
Фрукти	кг	0,075	60	0,075	21,7	81,7
Віно-горілчані вироби	л	0,2	160	0,2	57,8	217,8
Коктейлі	порц.	-	-	0,8	231	231

Розрахунок денної виробничої програми

При складанні розрахункового меню враховується контингент харчуючихся, специфіка проектуемого підприємства.

Таблиця 3.5 - Розрахункове меню ресторану на 75 місць

№	Назва страви	Вихід, г	Кількість порцій, л, шт.
1	2	3	4
Фірмові страви			
	Телятина по-грецьки	220	59
	Язик з горіхами	180	59
	Коктейль "Афіни"	100	30
Холодні страви та закуски			
	Ікра паюсна чорна	79	25
	Ікра паюсна червона	79	25
	Заливне зі скумбрії у желе з білим вином	200	49
	Асорті рибне	60	48
	Асорті м'ясне	55	51
	Салат грецький	150	49
	Салат з сиром	100	48
	Салат м'ясний	100	50
	Салат овочевий з шинкою	150	48
	Салат з памаранчів та селдерею	150	48
	Паштет з курячої печінки	100	50
	Холодна курка в соусі з грецьких горіхів	150	48
	Помідори з вершками	150	49
	Буряк по-грецьки	150	49
	Помідори по-родоськи	150	49
	Асорті із сиру	75	49
	Яйця під зеленим майонезом	100	49

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

1	2	3	4
Гарячі закуски			
	Креветки у тісті	150	48
	Суфле із сиру	180	50
I страви			
	Суп по-афінськи	300	150
	Суп по-королівські	300	200
	Суп по-грецьки	300	111
	Суп-пюре грибний	300	100
II страви			
	Рибне філе на вертелі	150	59
	Скумрія у луковому соусі	180	59
	Судак зі шавлем	220	59
	Котлети з баранини у соусі	100/50	59
	Рулети з яловичини, фаршировані свининою	220	59
	Шинка гриль з яблуками	180	59
	Телятина з шампіньйонами	150	59
	Телятина Лукула	180	59
	Куряча грудка у власному соку	160	59
	Заєць з часниковим соусом	220	59
	Овочі в глечуку по-грецьки	180	59
	Сирні кульку	150	59
	Омлет з грибами	150	59
Гарнири			
	Картопля відварена	200	59
	Пюре картопляне	200	59
	Картопля фрі	150	59
	Рис відварений	150	59
Солодкі страви			
	Компот з парамаранчів	200	30
	Десерт "Снежки"	220	25
	Морозиво фруктове з лікером	250	10
	Морозиво "Сюрприз"	250	25
	Морозиво фрі з шоколадним соусом	260	50
	Желе з парамаранчів	100	25
	Фруктовий вертел	100	35
	Барани з вершками	200	25
Гарячі напої			
	Чай з лимоном	200	50
	Кава чорна	100	40
	Чай з вершками	200	30
	Кава по-віденськи	100	20

ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)					Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата	

1	2	3	4
	Кава по-східньому	100	25
Холодні напої			
	Коктейль персиковий	150	15
	Коктейль абрикосовий з морозивом	150	15
	Кава "Глясе"	100	30
	Вода мінеральна:		
	"Вонасва"	200	20
	Софія київська	200	20
	миргородська	200	13,5
	Сік помаранчовий	200	30
Хлібобулочні та кондитерські вироби			
	Булочка "ванильна"	100	
	Булочка з горіхами	100	
	Булочка "домашня"	100	
	Булочка з маком	100	
	Булочка "веснянка"	100	
	Торт "Пташине молоко"	75	
	Торт "Чорний принц"	75	
	Тістечко "Доміно"	70	
	Хліб борошняний	50	
	Цукерки "Хід королеви"	1кор.	4
	"Вечірній Київ"	1кор.	3,5
Вино-горільчані вироби			
	Горілка "Nemiroff"	0,5	20
	Горілка "ABSOLUT"	0,5	15
	Горілка "TANAUVERAY Sterling"	0,5 0,5	15 10
	Віскі "Джек Дениелс"	0,5	5
	Вина:		
	"Кагор"	0,7	15
	"Чорний доктор" Масандра	0,7	15
	"Мускат білий червоного каменю" Масандра	0,7	15
	"Земфіра"	0,7	15
	"Ведмежа кров"	0,7	10
	"Шепіт монаха"	0,7	10
	"Монастирська ізба"	0,7	10
	Шампанські вина:		
	Біле полусухе "Крим"	0,7	10
	Червоне полусухе "Крим"	0,7	10
	Мускатне Артемівське	0,7	10

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

1	2	3	4
	Коньяки:		
	“Метакса”	0,5	12
	“Александр”	0,5	13
	“Десна”	0,5	15
	Ликер “Шерідан”	0,5	5

Таблиця 3.6 - Розрахункове меню коньячного бару на 25 місць

№	Назва страви	Вихід, г	Кількість порцій, л, шт.
1	2	3	4
	Коньяки:		
	“Метакса”	50	45
	“Александр”	50	45
	“Десна”	50	45
	“Хенесі”	50	25
	“Білий аїст”	50	25
	“Курвуазьє”	50	25
	“Наполеон”	50	25
	“Арарат”	50	25
	Горілка:		
	Горілка “Nemiroff”	50	45
	Горілка “ABSOLUT”	50	45
	Коктейлі:		
	Коктейль “Сертакі”	100	31
	Коктейль “Ореанда”	100	20
	Коктейль з червоною вином	200	20
	Коктейль “Помаранчовий”	150	25
	Коктейль “Дамант”	200	25
	Закуси:		
	Воловани з червоною ікрою	100	60
	Воловани з куркою	100	30
	Кошики з паштетом	100	60
	Канапе з шинкою	80	10
	Канапе з лососем	50	25
	Оливки	100	25
	Вишня у лікері	100	25
	Лимони	100	25
	Солодки страви та кондитерські вироби		
	Пломбір з вишневим гарніром	200	50
	Пломбір з персиками	200	50
	Тістечко бісквітне фруктове	48	30
	Тістечко “Кошик”	59	40

1	2	3	4
	Торт “Пташине молоко”	75	15
	Шоколад “корона”	100	30
	Цукерки “Хід королеви” “Улюблені”	1 кор. 1 кор.	4,5 4

Таблиця 3.7 - Звідна продуктова відомість

Найменування сировини та напівфабрикатів	Одиниці виміру	Кількість сировини за день, кг	Термін зберігання, дн.	Кількість сировини для зберігання, кг
1	2	3	4	5
М'ясо – рибні:				
Свинина	кг	15,7	2	31,4
Баранина	кг	8,9	2	17,8
Яловичина	кг	14,8	2	29,6
Телятина	кг	20,7	2	41,4
Шпик	кг	3,2	2	16
Язик	кг	9,7	2	19,4
Печінка яловича	кг	1,9	2	3,8
Печінка куряча	кг	7	2	14
Грудинка	кг	10	2	20
Зайці	кг	11,8	2	23,6
Кури напівфабрикаті	кг	0,9	2	1,8
Курчата	кг	16	2	32,0
Скумбрія	кг	16,2	2	32,4
Осетр	кг	8,4	2	16,8
Креветки	кг	7,2	2	14,4
Судак	кг	8,9	2	17,8
Кістки	кг	105,15	2	210,3
Молочно-жирові та гастрономія:				
Масло вершкове	кг	16,8	5	8,4
Жир тваринний	кг	3,54	5	17,7
Зелений горошок	кг	22,9	5	14,4
Вершки	кг	28,8	0,5	6,15
Яйця	кг	25,4	5	126,8
Майонез	кг	3,7	5	18,5
Молоко	кг	19,4	1	19,4
Сметана	кг	5,2	1	5,2
Меланж	кг	4,5	5	22,5
Маргарин	кг	5,6	10	56
Олія рослина	кг	15	10	150

Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)

Арк.

1	2	3	4	5
Сир Рокфор	кг	7,6	3	22,6
Сир швейцарський	кг	19,9	3	59,7
Ікра зерниста	кг	3,8	5	19
Ікра паюсна	кг	2,5	5	12,5
Кета солена	кг	0,4	5	2,16
Ковбаса сирокочена	кг	0,51	5	2,55
Шинка	кг	10	5	50
Гриби мариновані	кг	0,72	5	3,6
Паста томатна	кг	3,3	10	33
Лосось копчений	кг	1,05	5	5,25
Фрукти, зелень:				
Помідори	кг	11,25	2	22,5
Яблука	кг	2,6	2	5,2
Шампінйони	кг	23,6	2	47,2
Лимон	кг	7,5	2	15,0
Помаранчі	кг	19,5	2	3,9
Оцет винний	кг	0,83	20	16,6
Фрукти консервовані	кг	1,25	5	6,25
Цибуля зелена	кг	1,24	1	1,24
Селера	кг	5,3	1	5,3
Салат зелений	кг	4,7	1	4,7
Укріп зелений	кг	0,3	1	0,3
Петрушка зелена	кг	8,5	1	8,5
Щавель	кг	5,9	1	5,9
Естрагон	кг	0,6	1	0,6
Абрикоси	кг	1	1	1
Груши	кг	0,7	2	1,4
Банани	кг	3,85	2	7,7
Огірки свіжі	кг	1,3	2	2,6
Персики	кг	2,63	1	2,63
Овочі:				
Цибуля ріпчаста	-//-	24,2	5	121
Морква		9,8	5	49
Петрушка (кор)		2,2	5	11
Буряк		6	5	30
Часник		1,52	5	7,6
Ріпа		9,3	3	28
Картопля		87,1	4	348,4
Сухі продукти:				
Рис		4,13	10	41,3
Сіль		2,85	10	28,5
Гірчиця суха		0,77	20	15,04

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5
Квасоля		2,4	10	2,4
Грецьки горіхи		3,64	10	36,4
Цукор		25	5	125
Ізюм		2	10	20
Мак		1,5	10	15
Борошно		66,8	10	668
Перець чорний		0,1	20	2
Лавровий лист		0,05	20	1
Мускатний горіх		0,59	10	5,9
Цедра		0,05	10	0,5
Цукрова пудра		0,9	5	4,5
Лимонна кислота		0,1	20	2
Чай		0,26	10	2,6
Кава		0,72	10	7,2
Ваніль		0,08	20	1,6
Цукерки		0,6	3	1,9
Мигдаль		1	10	10
Желатин		0,6	20	12
Напої:				
Вино-горілчані	л	263,6	5	1318
Соки	л	130,2	5	651
Напої	л	53,5	5	267,5

3.2 Розрахунок приміщень для прийому та зберігання сировини

На підприємствах повинен бути мінімальний запас сировини, який забезпечував би безперебійний технологічний процес. Зберігання сировини робиться з урахуванням їх фізично-хімічних особливостей при утриманні умов їх розміщення, товарного сусідства.

1. Холоджувальний блок камер:
 - м'ясо-рибна;
 - молочно-жирова та гастрономії;
 - фруктів та зелені.
2. Неохолоджуємі комори:
 - сухих продуктів;
 - овочів;
 - напоїв.

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.8 - Розрахунок м'ясо-рибної камери (напівфабрикатів)

Назва напівфабрикатів	Кількість, кг	Вид функціональної ємкості	Ємкість, кг	Кількість ємкостей, шт.	Вид стелажу	Місткість стелажей,	Кількість стелажей, шт.	Габарити, мм			S корисна, м ²
								<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>	
Свинина	31,4	9	15	2	СЛ-203	16	1	700	600	1500	0,42
Баранина	17,8	9	15	2							
Яловичина	29,6	9	15	2							
Телятина	41,4	9	15	3							
Шпик	16	7	10	2							
Язик	19,4	7	10	2							
Печінка яловича	3,8	7	10	1							
Печінка куряча	14	9	15	1							
Грудинка	20	7	10	2							
				16							

Таблиця 3.9 - Розрахунок м'ясо-рибної камери (сировини)

Назва сировини	Кількість, кг	Норма навантаження, кг/м ²	Удільна площа, м ²	Вид обладнання	Габарити, мм			Кількість обладнання, шт.	S корисна, м ²
					<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>		
Зайці	23,6	180	0,13	ПТ	1050	840	280	2	0,88x2 =1,76
Кури напівфабрикаті	1,8	180	0,01						
Курчата	32,0	180	0,18						
Скумбрія	32,4	200	0,16						
Осетр	16,8	200	0,08						
Креветки	14,4	160	0,09						
Судак	17,8	200	0,09						
Кістки	210,3	200	1,5						
			1,76						

Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)

Арк.

$$S_{\text{загальна}} = \frac{0,24 + 1,76}{0,4} = 5 \text{ м}^2$$

Таблиця 3.10 - Розрахунок камери молочно-жирової та гастрономії

Назва сировини	Кількість, кг	Норма навантаження, кг/м ²	Удільна площа, м ²	Вид обладнання	Габарити , мм			Кількість обладнання, шт.	S корисна, м ²
					<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>		
Масло вершкове	84	250	0,34						
Жир тваринний	17,7	170	0,07						
Зелений горошок	14,4	200	0,08	ПТ	1050	840	220	2	1,72
Вершки	6,15	180	0,03						
Яйця	126,8	160	0,79						
Майонез	18,5	240	0,08						
Молоко	19,4	180	0,11						
Сметана	5,2	180	0,03						
Меланж	22,5	260	0,09						
Разом:			1,62						
Маргарин	56	250	0,22						
Олія рослина	150	260	0,58						
Сир Рокфор	22,6	260	0,09						
Сир швейцарський	59,7	260	0,23	Стелаж	1470	840	2200	2	1,76
Ікра зерниста	19	200	0,1						
Ікра паюсна	12,5	200	0,06						
Кета солена	2,16	200	0,01						
Ковбаса сиркопчена	2,55	160	0,02						
Шинка	50	220	0,2						
Гриби мариновані	3,6	220	0,02						
Паста томатна	33	220	0,15						
Лосось копчений	5,25	200	0,03						
Разом:			1,71						

$$S_{\text{загальна}} = \frac{3,48}{0,4} = 8,7 \text{ м}^2$$

Таблиця 3.11 - Розрахунок камери фруктів, зелені

Назва сировини	Кількість, кг	Норма навантаження, кг/м ²	Удільна площа, м ²	Вид обладнання	Габарити, мм			Кількість обладнання, шт.	S корзина, м ²
					<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>		
Помідори	22,5	150	0,15	Підтовар- ник					
Яблука	5,2	200	0,03						
Шампінйони	47,2	120	0,39						
Лимон	15,0	180	0,08		1470	480	220	1	1,26
Помаранчі	3,9	180	0,22						
Оцет винний	16,6	200	0,08						
Фрукти консервовані	6,25	300	0,02						
Разом:			0,94						
Цибуля зелена	1,24	140	0,01						
Селера	5,3	140	0,04						
Салат зелений	4,7	140	0,03	Сте лаж	1470	840	2200	1	0,88
Укріп зелений	0,3	140	0,002						
Петрушка зелена	8,5	140	0,06						
Щавель	5,9	140	0,04						
Естрагон	0,6	140	0,004						
Абрикоси	1	180	0,006						
Груши	1,4	200	0,007						
Банани	7,7	200	0,04						
Огірки свіжі	2,6	180	0,01						
Персики	2,63	180	0,02						
Разом:			0,269						

$$S_{\text{загальна}} = \frac{0,88 + 1,26}{0,4} = 5,4 \text{ м}^2$$

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.12 - Розрахунок кладової сухих продуктів

Назва сировини	Кількість, кг	Норма навантаження, кг/м ²	Удільна площа, м ²	Вид обладнання	Габарити, мм			Кількість обладнання, шт.	S корисна, м ²
					<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>		
Рис	41,3	220	0,19						
Сіль	28,5	500	0,06	ПТ	1050	840	220	2	1,72
Гірчиця суха	15,04	400	0,04						
Квасоля	2,4	220	0,1	ПТ	1470	840	220	1	1,24
Грецьки горіхи	36,4	200	0,18						2,96
Цукор	125	400	0,31						
Ізюм	20	220	0,09						
Мак	15	400	0,04						
Борошно	668	400	1,67						
Разом:			2,68						
Перець чорний	2	200	0,01						
Лавровий лист	1	100	0,01						
Мускатний горіх	5,9	200	0,03						
Цедра	0,5	200	0,003						
Цукрова пудра	4,5	400	0,01						
Лимонна кислота	2	180	0,01						
Чай	2,6	150	0,02						
Кава	7,2	100	0,07	сте лаж	1050	840	220	1	0,88
Ваніль	1,6	200	0,008						
Цукерки	1,9	180	0,1						
Миндаль	10	200	0,05						
Желатин	12	180	0,07						
			0,39						

$$S_{\text{загальна}} = \frac{3,84}{0,4} \approx 9,6 \text{ м}^2$$

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.13 - Розрахунок кладової овочів

Назва сировини	Кількість, кг	Норма навантаження, кг/м ²	Удільна площа, м ²	Вид обладнання	Габарити, мм			Кількість обладнання, шт.	S корисна, м ²
					<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>		
Цибуля ріпчаста	121	180	0,66	ЛО	1050	630	860	1	0,66
Морква	49	200	0,25						
Петрушка (кор)	11	200	0,06						
Буряк	30	200	0,15	ПТ	1050	840	860	1	0,88
Часник	7,6	180	0,04						
Ріпа	28	200	0,14						
Картопля	348,4	200	1,7	ЛО-2	1050	1050	1050	1	1,1
				ЛО-3	1050	630	860	1	0,66
									3,3

$$S_{\text{загальна}} = \frac{3,3}{0,4} = 8,3 \text{ м}^2$$

Таблиця 3.14 - Розрахунок кладової напоїв

Назва сировини	Кількість, кг	Норма навантаження, кг/м ²	Удільна площа, м ²	Вид обладнання	Габарити, мм			Кількість обладнання, шт.	S корисна, м ²
					<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>		
Вино-горілчані	1318	450	2,93	подо-варник					
Соки	651	451	1,45		1470	840	220	4	4,96
Напої	267,5	450	0,59						
			4,97						

$$S_{\text{загальна}} = \frac{4,96}{0,4} = 12,4 \text{ м}^2$$

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

3.3 Проектування процесів механічної обробки сировини

Розрахунок м'ясо-рибного цеху

Цех працює з 8⁰⁰ до 20⁰⁰

В м'ясо-рибному цеху ресторану ми проводимо обробку м'ясних великошматкових напівфабрикатів, птиці та риби.

Згідно з цим у цеху відокремлюємо лінії:

- обробки м'яса та птиці;
- обробки риби.

Таблиця 3.15 - Виробнича програма цеху

Назва продукту	Кількість, кг
Скумбрія	16,2
Осетр	8,4
Свинина	15,7
Язик яловичий	9,7
Печінка куряча	7,0
Креветки	7,2
Курчата	16,0
Кістки харчові	70,1
Грудка курина	10,0
Судак	8,9
Баранина	8,9
Яловичина	14,8
Телятина	20,7
Шпик	3,2
Заєць	11,8
Печінка яловича	1,9
Кури напівфабрикати	0,9

Яловичина, баранина, свинина та телятина надходять у вигляді великошматкових напівфабрикатів, зайці у вигляді тушок, риба та птиця поддається механічній обробці.

Креветки та куряча грудка надходять у замороженому вигляді та після відтаювання та миття, направляються у доготовочний цех, для подальшої обробки.

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.16 - Розрахунок виходу напівфабрикатів та виходів з птиці, риб и та зайця

Назва сировини	Кількість, кг	Відходи		Назва напівфабрикатів	Вихід напівфабрикатів, г	Кількість порцій, шт	Загальна вага, кг
		%	кг				
Скумбрія	16,2	29	4,7	Заливне зі скумбрії	106,5	49	5,2
				Скумбрія смажена	106,5	59	6,3
Осетр	8,4	40	3,4	Асорті	13,2	48	0,6
				Філе на вертелі	75	59	4,4
Судак	8,9	45	4	Судак зі щавлем	82,5	59	4,9
Курчата	16	28	4,48	Суп по-королівські	57,6	200	11,5
Заєць	11,8	5	0,59	Заєць під соусом	190	59	11,2
Печінка яловича	1,9	17	0,32	Паштет	30,9	50	1,55
Печінка куряча	7,0	-	-	Паштет	-	50	70
Язик яловичий	9,7	-	-	Асорті	17	51	0,87
				Язик з горіхами	150	59	8,85

Розрахунок та підбор механічного обладнання

М'ясо-рибному цеху в розрахунковий день не робиться рублених виробів, тому розрахунок механічного обладнання провести неможливо. Якщо в меню будуть включені вироби з рубленої маси, то для цього передбачаємо універсальний привод зі змінними механізмами ПМ-1,1.

Розрахунок холодильного обладнання

Холодильний шкаф для зберігання швидкопсувної сировини та напівфабрикатів підбираємо за масою одночасно загрузаємо продуктів. Приймаємо, що в ньому одночасно зберігається половина добових сировини, кг.

Таблиця 3.17 - Розрахунок холодильного обладнання

Назва сировини	Кількість за ½ зміни, кг	Коефіцієнт, який враховує тару	Маса для зберігання
1. Скумбрія	8,1		
2. Осетр	4,2		
3. Свинина	7,85		
4. Язик яловичий	4,85		
5. Печінка куряча	4,5		
6. Креветки	4,6		
7. Курчата	8		
8. Грудка куряча	5		
9. Судак	4,45		
10. Баранина	4,45		
11. Яловичина	7,4		
12. Телятина	10,35		
13. Шпик	1,6		
14. Заєць	5,9		
15. Печінка яловича	0,95		
16. Кури напівфабрикати	0,45		
Разом	82,65	0,8	103,3

Приймаємо до установки холодильний шкаф ШХ-0,6 місткістю 125 кг.

Підбор немеханічного обладнання

Так як у цеху відокремлені 2 лінії обробки продуктів підбираємо наступне обладнання:

1) Для нарізки напівфабрикатів зі свинини, яловичини, телятини та баранини стіл СПСМ-5 – 1 шт.

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

- 2) Для обробки зайця, птиці та субпродуктів стіл СПВСМ зі вбудованою ванною – 1 шт.
- 3) Для обробки риби - стіл зі вбудованою ванною СПВСМ – 1 шт.
- 4) Для миття м'ясних напівфабрикатів ванну ВМ-1, та ванну ВМ-1 для миття риби.
- 5) Для виробничих потреб у випадку змін меню – розрубочний стіл РС-1.
- 6) Опалювання птиці будемо виробляти за допомогою сухого спирту на металічному піддоні, встановленому на розрубочному столі.

Таблиця 3.18 - Розрахунок робочої сили.

Назва страв	Кількість страв, шт.	Коефіцієнт трудомісткості	Кількість чол/сек
1	2	3	4
1. Телятина по-грецьки	59	0,7	41,3
2. Язик з горіхами	59	0,7	41,3
3. Заливне зі скумбрії	49	1,7	83,3
4. Асорті рибне	48	0,6	28,8
5. Асорті м'ясе	51	0,6	30,6
6. Салат з помаранчів та селери	49	0,5	24,5
7. Салат м'ясний	50	0,5	25
8. Салат овочевий з шинкою	48	0,5	24
9. Салат грецький	48	0,5	24
10. Паштет з курячої печінки	50	1,4	70
11. Холодна куртка в соусі	48	0,9	43,2
12. Помідори з вершками	49	0,3	14,7
13. Буряк по-грецьки	48	0,3	14,7
14. Помідори по-родоськи	49	0,3	14,7
15. Яйце під зеленим майонезом	49	0,4	19,6
16. Креветки у тісті	48	0,9	42,2
17. Суфле із сиру	50	1	50
18. Суп по-афінські	150	0,7	105
19. Суп по-королівські	200	0,9	180
20. Суп по-грецькі	111	0,9	99,9
21. Суп-шюре грибний	100	0,9	90
22. Рибне філе на вертелі	59	0,7	41,3
23. Скумбрія у цибульному соусі	59	1	59

Продовження табл. 2.18.

1	2	3	4
24. Судак зі шавлем	59	1	59
25. Котлети з баранини	59	1	59
26. Рулети з яловичини	59	1,2	70,8
27. Шинка гриль з яблуками	59	0,9	53,1
28. Телятина з шампіньйонами	59	1	59
29. Телятина Лукула	59	1	59
30. Куряча грудка у власному соку	59	0,9	53,1
31. Заєць з часниковим соусом	59	1,2	70,8
32. Овочі в глечику по-грецькі	59	0,9	53,1
33. Сирні кулькі	59	1	59
34. Омлет з грибами	59	0,9	53,1
35. Картопля відварена	59	0,9	53,1
36. Пюре картопляне	59	0,7	41,3
37. Картопля фрі	59	1	59
38. Ріс відварений	59	0,5	29,5
39. Компот з помаранчів	30	0,7	21
40. Десерт "Снежки"	25	1	25
41. Морозиво "Сюрприз"	25	1,2	30
42. Морозиво фруктове з лікером	10	0,3	3
43. Морозиво фрі з шоколадним соусом	50	1,2	60
44. Желе з помаранчів	25	0,6	15
45. Фруктовий вертел	35	0,6	21
46. Банани з вершками	25	0,3	7,5
47. Чай	80	0,2	16
48. Кава	75	0,2	15
49. Коктейлі	30	0,2	6
50. Воловани з куркою	160	0,3	48
51. Канапе	135	0,8	108
			2374,2

Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата

ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)

Арк.

Розрахунок чисельності робітників цехів проводимо для всіх цехів (за виключенням борошняного) по коефіцієнтам трудоемкості по формулі:

$$N = \frac{n \cdot t}{3600 \cdot T \cdot \eta}, (2)$$

де n - кількість чол/сек;

T – час роботи, г;

η - коефіцієнт трудоемкості

$$N_1 = \frac{2374,2 \cdot 100}{3600 \cdot 8,12 \cdot 1,14} \approx 1,1$$

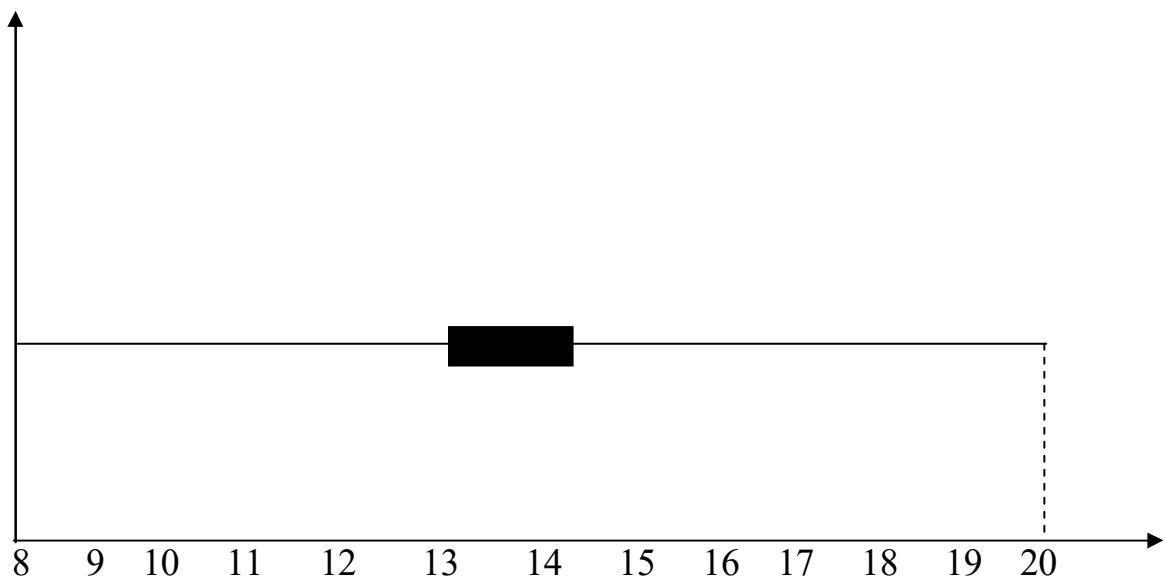
$$N_1 = 1,1 \cdot 1,59 \approx 18 \text{ чоловік}$$

Приймаємо 2-х бригадний графік виходу на роботу робітників виробничих цехів:

- гарячий – 8 (4 в зміну);
- холодний – 4 (2 в зміну);
- овочевий – 2 (1 в зміну);
- м'ясо-рибний – 2 (1 в зміну)

Двох робітників – для заміни у вихідні дні.

Графік виходу на роботу робітників м'ясо-рибного цеху



					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

7) Для зберігання інвентарю, борошна, паніровочних сухарів, спецій передбачаємо у цеху стелаж СПС-2.

Таблиця 3.19 - Розрахунок площі м'ясо-рибного цеху

Назва обладнання	Тип обладнання	Кількість	Габарити , мм			S корисна, м ²
			l	b	h	
Привід	ПМ-1,1	1	620	440	910	0,28
Шкаф холодильний	ШХ-0,6	1	1200	800	1900	0,96
Стіл виробничий	СПСМ-5	1	1200	600	850	0,7
Стіл виробничий	СПВСМ	1	1800	600	850	2,48
Вана мийна	ВМ-1	2	600	600	860	1,2
Стелаж	СПС-2	1	1050	840	2200	0,88
Стіл розрубочний	РС-1	1	-	500	780	0,9
Раковина		1	500	400	-	0,2
Підтоварник	ПТ-1	1	1000	400	-	-
						7,14

$$S_{\text{корисна}} = \frac{7614}{0,4} = 17685 \text{ м}^2$$

Розрахунок овочевого цеху

Цех працює з 8⁰⁰ до 20⁰⁰.

В овочевому цеху обробляємо овочі, зелень, фрукти, їх миємо та нарізаємо.

У цеху виділяємо наступні лінії:

- обробка коренеплодів та клубне плодів;
- обробки зелені та інших фруктів.

Таблиця 3.20 - Виробнича програма цеху

Назва сировини	Кількість, кг
Цибуля зелена	1,24
Лимон	3,0
Цибуля ріпчаста	24,2
Морква	9,8
Петрушка коріння	2,2
Селера	5,3
Помаранчі	7,8
Салат зелений	4,7
Картопля	87,1
Помідори	11,1
Кріп	0,3
Яблука	2,
Буряк	6,0
Петрушка зелень	8,5

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Часник	1,52
Ріпа	5,6
Шампіньйони	23,6
Щавель	5,9
Естрагон	0,6
Персики	2,63
Абрикоси	1,0
Груши	0,7
Банани	7,7
Огірки	1,3

Таблиця 3.21 - Розрахунок напівфабрикатів та відходів з овочів

Назва овочів	Кількість, кг	%, відходів	Кількість відходів	Вихід напівфабрикатів, кг
1	2	3	4	5
Цибуля зелена	1,24	20	0,248	0,99
Лимон	3,0	10	0,3	2,7
Цибуля ріпчаста	24,2	16	3,872	20,33
Морква	9,8	20	1,96	7,84
Петрушка коріння	2,2	25	0,55	1,65
Селера	5,3	32	1,696	3,6
Помаранчі	7,8	33	2,574	5,23
Салат зелений	4,7	28	1,316	3,38
Картопля	87,1	25	21,775	65,33
Помідори	11,1	15	1,665	9,44
Кріп	0,3	26	0,078	0,22
Яблука	2,	30	0,78	4,82
Буряк	6,0	20	1,2	4,6
Петрушка зелень	8,5	26	2,21	6,29
Часник	1,52	22	0,3	1,22
Ріпа	5,6	25	1,4	4,2
Шампіньйони	23,6	24	5,664	17,94
Щавель	5,9	24	1,416	4,48
Естрагон	0,6	65	0,39	0,21
Персики	2,63	10	0,263	2,37
Абрикоси	1,0	14	0,14	0,86
Груши	0,7	27	0,189	0,51
Банани	7,7	40	3,08	4,62
Огірки	1,3	5	0,065	1,24

Розрахунок та підбір механічного обладнання

Для підбору механічного обладнання визначаємо кількість продукції, яку необхідно піддати очищеною чи нарізці.

Очищенню піддаються наступні овочі:

Картопля – 87,1 кг

Морква – 9,8 кг

Цибуля ріпчаста – 24,2 кг

Буряк – 6,0 кг

Ріпа – 5,6 кг

Разом – 132,7 кг

Для очищення овочів приймаємо машину для чищення картоплі МОО-1-01, продуктивністю 125 кг/годину. Час роботи машини: $t = \frac{132,7}{125} = 1,06$.

Коефіцієнт використання машини:

$$\eta = \frac{1,06}{9} = 0,12$$

Кількість овочів які піддаються нарізці:

Морква – 9,8 кг

Цибуля ріпчаста – 24,2 кг

Буряк - 6,0 кг

Ріпа – 5,6 кг

Петрушка коріння – 2,2 кг

Картопля – 35,4 кг

Разом – 83,2 кг

Помідори, огірки, зелень, часник, гриби, щавель, селеру нарізають вручну. Частина картоплі не нарізають, а використовують цілком, після очищення, для приготування картоплі відварної та картопляного пюре.

Для нарізки овочів приймаємо машину для нарізки овочів МЕТОС.

Час роботи машини

$$t = \frac{83,2}{60} = 1,4$$

Коефіцієнт використання

$$\eta = \frac{1,4}{9} = 0,15$$

Підбір немеханічного обладнання.

Підбір виробничих столів проводимо у відповідності з відокремленими технологічними лініями.

Оскільки в цеху відокремлені 2 лінії, отже передбачаємо наступне обладнання:

- стіл для обробки коріння та бульбоплодів СПСМ-1 шт.
- стіл для обробки зелені та фруктів СПСМ-5 – 1 шт.

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

- стіл для машини для нарізки овочів СПСМ-2 - 1 шт.

Для обробки корня та клубнів встановлюємо ванну ВМ – 1 – 2 шт., для миття фруктів, зелені, та інших овочів ванну ВМ-1.

Для короткочасного зберігання продуктів, які поступають зі складських приміщень, встановлюємо підтоварник. Для зберігання змінних механізмів для машин для нарізки овочів, нарізаних овочів, інвентарю, необхідно передбачати стелаж.

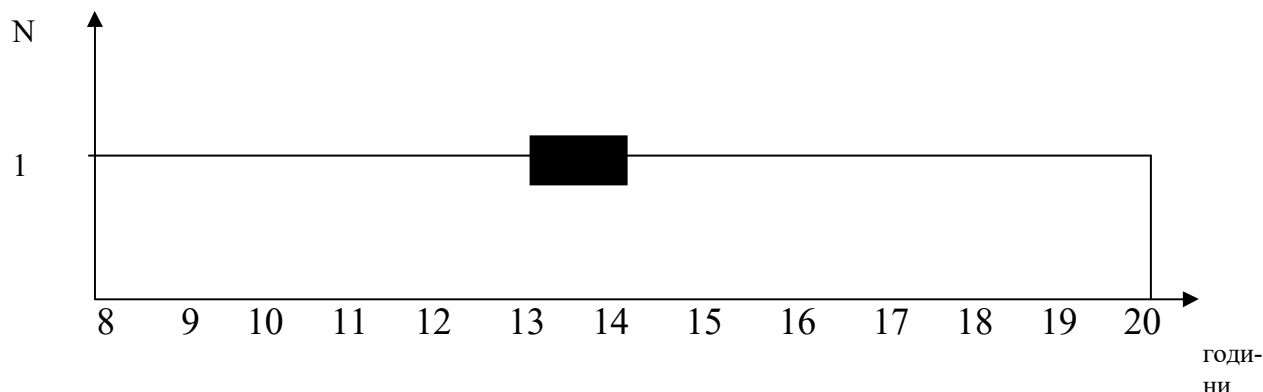
Холодильне обладнання в цеху не передбачаємо, так як оброблені та нарізані овочі зберігання не підлягаються.

Таблиця 3.22 - Розрахунок площі овочевого цеху

Назва обладнання	Тип, марка	Кількість	Габарити			S корисна, м ²
			<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>	
Стіл виробничий	СПСМ-5	2	1470	840	860	2,48
Стіл (для овочерізки)	СПСМ-2	1	1050	840	860	0,88
Стіл для дочистки коренеплодів	СПК	2	840	840	860	0,14
Стіл для очистки цибулі	СПЛ	1	840	840	860	0,7
Ванна для миття	ВМ-1	3	840	840	860	2,1
Підтоварник	ПТ-2	1	1050	840	860	0,88
Стелаж	СПС-2	1	1050	840	860	0,88
Машина для чищення картоплі	МОО-1-01	1	530	380	830	0,2
Раковина		-	500	400	-	0,2
Разом						7,42

Площу цеху находимо наступним чином

$$S_{корисна} = \frac{7,42}{0,4} = 19 \text{ м}^2$$



3.4 Проектування процесів теплової обробки продуктів

3.4.1 Розрахунок холодного цеху

Холодний цех проектуемого комплексу передбачений для виготовлення холодних, солодких страв і закусок, бутербродів, їх порціювання і відпустку. Так як асортимент холодних закусок, які реалізуються у коньячному барі невеликий, то на комплекс визначаємо холодний цех.

Цех працює з 8⁰⁰ до 1⁰⁰.

У цеху виділяємо лінії:

- 1) виготовлення страв із м'яса, риби;
- 2) страв і закусок із овочів;
- 3) солодких страв.

Таблиця 3.23 - Виробнича програма цеху

Назва страв	Кількість, шт..	Вихід, г
Ікра зерниста	25	79
Ікра паюсна	25	79
Заливне із скумбрії з білим вином	49	200
Асорті рибне	48	60
Асорті м'ясне	51	55
Салат із помаранчів і селерою	48	150
Салат з сиропом	48	100
Салат м'ясний	50	100
Салат овочевий із шинкою	48	150
Салат грецький	49	150
Паштет із курячої печінки	50	100
Холодна курку в соусі з грецьких горіхів	48	150
Помідори з варениками	49	150
Помідори по-родоські	49	150
Яйця під зеленим майонезом	49	100
Сир (асорті)	49	75
Снежки	25	220
Желе із помаранчів	25	200
Фруктовий вертел	35	100
Банани з вершками	25	200
Воловани з червоною ікрою	60	100
Воловани з куркою	30	100
Паштет	60	100
Шинка для канапе	10	80
Лосось для канапе	25	80

Розрахунок та підбір холодильного обладнання

Місткість холодильної шафи розраховуємо за вагою продуктів, які належать зберіганню.

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

У холодильній шафі зберігаємо добовий запас продуктів для бутербродів та канапе. Інші страви зберігаємо у кількості на ½ зміни.

Таблиця 3.24 - Розрахунок місткості холодильної шафи

Назва страв та продуктів	Кількість за ½ зміни	Вага продуктів на 1 л, г	Вага продуктів, кг	Коефіцієнт заповнення	Місткість холодильного шкафу
Ікра зерниста	25	79	1,98		
Ікра паюсна	24	200	4,8		
Заливне із скумбрії з білим вином	48	60	2,88		
Асорті рибне	51	55	2,81		
Асорті м'ясне	24	150	3,6		
Салат із помаранчів і селе-рою	24	100	2,4		
Салат з сиропом	25	100	2,5		
Салат м'ясний	24	150	3,6		
Салат овочевий із шинкою	24	150	3,6		
Салат грецький	25	100	2,5		
Паштет із курячої печінки	24	150	3,6		
Холодна курку в соусі з грецьких горіхів	24	150	3,6		
Помідори з варениками	24	150	3,6		
Помідори по-родоські	24	100	2,4		
Яйця під зеленим майоне-зом	24	75	1,8		
Сир (асорті)	12	220	2,64		
Снежки	12	200	2,4		
Желе із помаранчів	17	100	1,7		
Фруктовий вертел	12	200	2,4		
Банани з вершками	-	-	0,78		
Воловани з червоною ікрою	-	-	1,75		
Воловани з куркою	-	-	2,9		
Паштет	-	-	1,33		
Шинка для канапе			0,64	0,7	
Лосось для канапе					89
Разом			62,21		

Приймаємо до установки холодильний шафа ШХ-0,6

У цеху передбачається приготування збитих вершків, яєць (для страв “Снежки”) тому встановлюємо збивальну машину МВ-6, виробництвом 3 кг/на годину.

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Підбір немеханічного обладнання

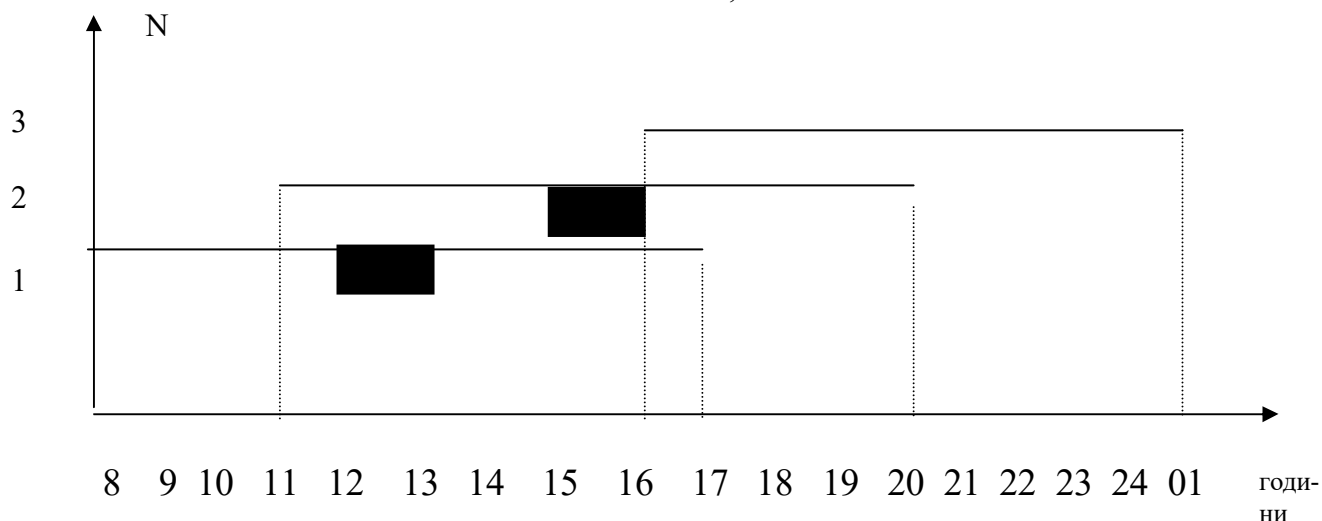
У зв'язку з тим, що у цеху відокремлено з технологічних лінії, передбачаємо наступне обладнання:

1. Стіл х охолоджуваною шкафою та горкою СОЕСМ-3 – 1 шт.
2. Стіл з ванною СПВСМ – 1 шт.
3. Стіл виробничий СПСМ-5 – 1 шт.
4. Для зберігання інвентарю а також для інших виробничих потреб, встановлюємо стелаж СТ.

Таблиця 3.25 - Розрахунок площі холодного цеху

Назва обладнання	Тип, марка	Кількість	Габарити			S корисна, м ²
			l	b	h	
Стіл виробничий	СПСМ-5	1	1470	840	860	1,24
Стіл з ванною	СПВСМ	1	1470	840	860	1,24
Стіл з охолоджувальним шкафом	СОЕСМ-3	1	1980	840	860	1,4
Холодильний шкаф	ШХ-0,6	1	1200	800	1900	0,96
Стелаж	СП-125	1	600	400	1600	0,24
Раковина	-	1	500	400	-	0,2
Стіл для установки обладнання	СПСМ-2	1	1050	1050	860	0,88
Разом						6,68

$$S_{\text{загальна}} = \frac{6,68}{0,4} = 17 \text{ м}^2$$



Розрахунок гарячого цеху

Цех працює з 8⁰⁰ до 1⁰⁰.

У гарячому цеху здійснюємо приготування I, II страв, гарнірів, солодких страв та гарячих напоїв.

У зв'язку з цим у цеху відокремлюємо наступні лінії:

1. Приготування I страв;
2. Приготування II страв та гарнірів;
3. Приготування солодких страв та напоїв.

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.26 - Виробнича програма цеху

Назва страви	Кількість, шт..	Вихід, г
1	2	3
Буряк по грецькі	48	220
Креветки і пусті	48	150
Суфле з сиру	50	180
Суп по-афінські	150	300
Суп по-королівські	200	300
Суп по-грецькі	111	300
Суп-пюре грибний	100	300
Рибне філе на вертелі	59	150
Скумбрія у цибульному соусі	59	180
Рулети з яловичини	59	220
Шинка з яблуками	59	180
Судак зі шавлем	59	220
Баранячі котлети	59	100/50
Телятина з шампінйонами	59	150
Телятина Лукума	59	180
Куряча грудка	59	160
Заєць з чесночним соусом	59	220
Овочі в глечичку по-грецьки	59	180
Сирні кульки	59	15
Омлет з грибами	59	150
Рис відварений	59	200
Картопля відварена	59	200
Пюре картопляне	59	200
Картопля фрі	59	150
Компот з помаранчів	30	200
Снежки	25	250
Морозиво "Сюрприз"	25	250
Морозиво фрі з шоколадним соусом	50	260
Жиле з помаранчів	25	200
Чай з лимоном	50	200
Чай з вершками	30	200
Кава чорна	40	100
Кава по-венськи	20	100
Кава по-східному	25	100
Кава Глясе	30	100
Телятина з бананами	59	220
Язик з горіхами	59	180

Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата

ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)

Арк.

Кількість страв, яку реалізують за кожну годину залу визначаємо за формулою:

$$N_{\text{година}} = n \cdot K_{\text{година}}, \quad (3.2)$$

де $K_{\text{година}}$ - коефіцієнт перерахунку для даної години

n - кількість страв, шт

$$K_{\text{година}} = N_{\text{година}} / N, \quad (3.3)$$

де N - кількість споживачів

Таблиця 3.27 - Графік реалізації страв

Назва страв	Кі-лькість	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-00
		Коефіцієнт перерахунку														
		0,07	0,07	0,07	0,09	0,1	0,08	0,06	0,06	0,08	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,08
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Буряк по-грецькі	48	4	4	4	4	5	4	3	3	4	2	2	2	2	1	4
Креветки і тісті	48	4	4	4	4	5	4	3	3	4	2	2	2	2	1	4
Суфле з сиру	50	4	4	4	5	5	4	3	3	4	2	2	2	2	2	4
Суп по-афінські	150	12	12	12	15	15	12	9	9	12	6	6	6	6	6	12
Суп по-королівські	200	15	15	15	19	20	17	13	13	17	8	8	8	8	7	17
Суп по-грецькі	111	8	8	8	10	12	9	7	7	9	5	5	5	5	4	9
Суп-пюре грибний	100	8	8	8	9	10	8	6	6	9	4	4	4	4	3	8
Рибне філе на вертелі	59	4	4	4	6	6	5	3	3	5	3	3	3	3	2	5
Скумбрія у цибульному соусі	59	4	4	4	6	6	5	3	3	3	5	3	3	3	2	5
Рулети з яловичини	59	4	4	4	6	6	5	3	3	5	3	3	3	3	2	5
Шинка з яблуками	59	4	4	4	6	6	5	3	3	5	3	3	3	3	2	5
Судак зі шавлем	59	4	4	4	6	6	5	3	3	5	3	3	3	3	2	5
Баранячі котлети	59	4	4	4	6	6	5	3	3	5	3	3	3	3	2	5
Телятина з шампіньйонами	59	4	4	4	6	6	5	3	3	5	3	3	3	3	2	5
Телятина Лукула	59	4	4	4	6	6	5	3	3	5	3	3	3	3	2	5
Куряча грудка	59	4	4	4	6	6	5	3	3	5	3	3	3	3	2	5
Заєць з часниковим соусом	59	4	4	4	6	6	5	3	3	5	3	3	3	3	2	5
Овочі в глечіку по-грецьки	59	4	4	4	6	6	5	3	3	5	3	3	3	3	2	5
Сирні кульки	59	4	4	4	6	6	5	3	3	5	3	3	3	3	2	5
Омлет з грибами	59	4	4	4	6	6	5	3	3	5	3	3	3	3	2	5
Рис відварений	59	4	4	4	6	6	5	3	3	5	3	3	3	3	2	5
Картопля відварена	59	4	4	4	6	6	5	3	3	5	3	3	3	3	2	5
Пюре картопляне	59	4	4	4	6	6	5	3	3	5	3	3	3	3	2	5
Картопля фрі	59	4	4	4	6	6	5	3	3	5	3	3	3	3	2	5

ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)

Арк.

Зм. Лист № Документа Підпис Дата

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Компот з помаранчів	30	2	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	4
Снежки	25	2	2	2	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2
Морозиво “Сюрприз”	25	2	2	2	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2
Морозиво фрі з шоколадним соусом	50	4	4	4	5	5	4	3	3	4	2	2	2	2	2	4
Жиле з помаранчів	25	2	2	2	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2
Чай	80	6	6	6	7	8	6	5	5	6	4	4	4	4	3	6
Кава	115	9	9	9	11	13	9	7	7	9	5	5	5	5	3	9
Телятина з бананами	59	4	4	4	6	6	5	3	3	5	3	3	3	3	2	5
Язик з горіхами	59	4	4	4	6	6	5	3	3	5	3	3	3	3	2	5

Розрахунок теплового обладнання

Розрахунок об'єму котлів для варки бульйонів розраховуємо за формулою:

$$V_K = \frac{V_n + V_B - V_{np}}{K},$$

де V_K - об'єм казана для варки бульйонів, дм³

V_n - об'єм, який займає продукт, дм³

V_B - об'єм води, дм³

V_{np} - об'єм який займають проміжки між продуктами, дм³

K - коефіцієнт заповнення котлу

Розрахунок зводимо до таблиці

Таблиця 3.28 - Розрахунок об'єму казанів

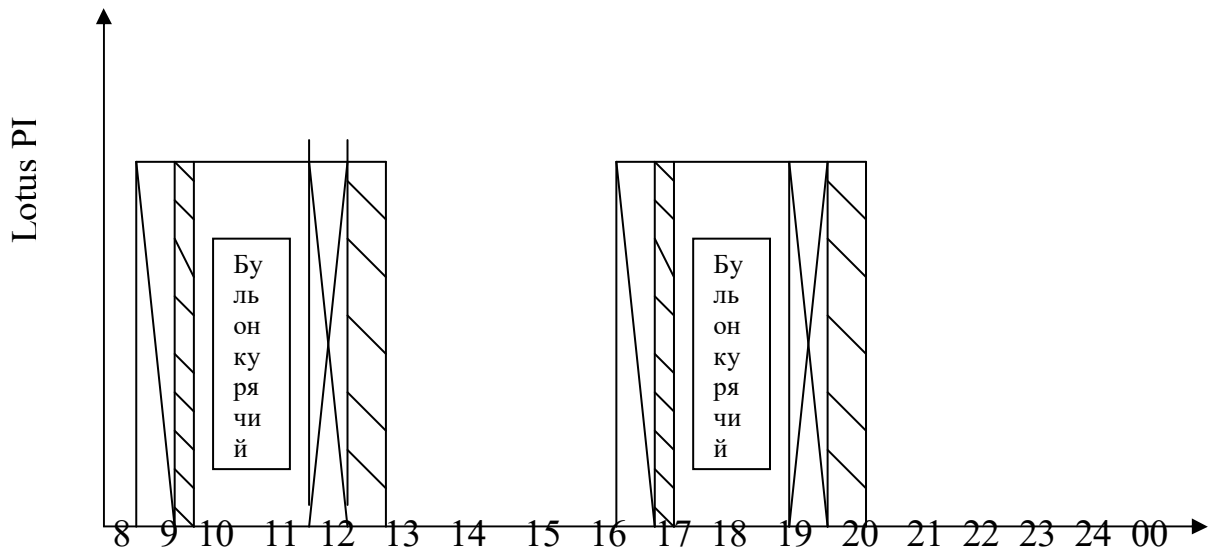
Назва продукту	Норма на 1 л, г	Кількість продукту, кг	ρ , кг/дм ³	V продукту, дм ³	V води, дм ³	β	V проміжків, дм ³	K	Розрахунковий об'єм	Прийнятковий об'єм
Кістковий бульйон 461 порцій										
Кістки харчові	250	115,2	0,5	230	184,4	0,15	34,5	0,85	453	2x250
Овочі	11	5	0,6	8		0,14	3,2			
		120,2		23,8			37,7			
Грибний бульйон										
Гриби	-	14,1	0,6	23,5	17,6	0,4	9,4	0,85	38	50

Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата	ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.

Для варки кісткового бульйону для перших страв використовуємо казан Lotus PI 70-78E T . Варку робимо у 2 етапі, половина бульйону буде варитися увечері, половина зранку.

Грибний бульйон варимо концентрованим у наплитному посуді місткістю 50 літрів, зранку у години мінімальної загрузки котла

Графік загрузки казана



Визначаємо коефіцієнт використання

години

Таблиця 3.29 - Коефіцієнт використання казана

Марка котла	Об'єм казана, дм ³	Час роботи казана	Час роботи цеху	Коефіцієнт використання
Lotus PI 70-78E T	250	8	16	0,5

Супи готуються на кожній 2 години реалізації.

Розрахунок об'єму котлів для варки I страв проводимо за формулою

$$V_K = \frac{h \cdot V_1}{K}, \text{ дм}^3$$

Розрахунок будемо проводити на години максимальної реалізації. За графіком реалізації ми бачимо, що максимальна кількість страв що реалізується з 13⁰⁰ до 15⁰⁰.

Таблиця 3.30 - Розрахунок об'єму казанів для варки I страв

Назва I страв	Кількість страв у максимальну годину	Норма на 1 порцію	К	Розрахунковий об'єм, дм ³	Прийнятий об'єм, дм ³
Суп по-афінські	30	0,3	0,85	10,6	15x1
Суп по-королівські	39	0,3		13,8	15x1
Суп по-грецькі	22	0,3		7,8	9,5x1
Суп пюре - грибний	19	0,3		6,7	7,4x1

Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

Виходячи з даних розрахунку, приймаємо, що супи будуть варитися у наплитному посуді.

Розрахунок об'єму казанів для варки II страв та гарнірів робимо за формулою

для продуктів, які набухають

$$V_K \frac{V_{\text{прод}} + V_{\text{води}}}{K}, \text{ дм}^3$$

де V – об'єм який займає продукт, дм³;

V - об'єм який займає вода, дм³;

K – коефіцієнт заповнення казана.

для продуктів, які не набухають, дм³

$$V_K \frac{1,5 \cdot V_{\text{прод}}}{K}, \text{ дм}^3$$

Розрахунки зводимо до таблиці 3.31.

Таблиця 3.31- Розрахунок об'єму казанів для варки II страв та гарнірів

Назва страв	Кількість порцій за день	Норма продуктів на 1 порцію, г	γ, кг/дм ³	Норма води на 1 кг	K	Кількість порцій, шт	Кількість продуктів, кг	V продуктів, дм ³	V води, дм ³	V розрахунковий, дм ³	V прийнятний, дм ³
Телятина	59	150	0,85	1,0	0,85	12	1,8	2,1	1,8	3	4,7x1
Рис відварний	59	70	0,81	3,7		12	0,84	1	3,12	5	7,4x1
Картопля відварена	59	230	0,65	1,15		12	2,76	4,25	-		15x1
Картопляне пюре	59	220	0,65	1,15		12	2,64	4,1	-	11,3	
Курка відварена	-	-	0,25	1,0							
Курка відварена (холодна курка)	48	150	0,25	1,0			8,95	35,8		48,4	50x1
Язык відварний	59	150	0,45	1,0		12	1,8	4	-	5,4	7,4x1

Курку для холодних закусок відварюємо на весь день, у наплитному казані місткістю 50 л, картоплю для салатів та холодних закусок також відварюємо у наплитному посуді місткістю 15 л на весь день у години мінімального завантаження плити. Відварюємо дані продукти на наступний день.

Таблиця 3.32 - Розрахунок об'єму казанів для варки солодких страв та напоїв

Назва страв	Кількість за день, шт.	Норма на 1 порцію, кг	К	8 ⁰⁰ -10 ⁰⁰			13 ⁰⁰ -15 ⁰⁰		
				Кількість порцій, шт.	Розрахунковий об'єм	Прийнятний об'єм, дм ³	Кількість порцій, шт.	Розрахунковий об'єм	Прийнятний об'єм, дм ³
Компот з помаранчів	30	0,2	0,85	30	6	1x8	-	-	-
Снежки	25	0,22		25	5,5	1x8	-	-	-
Желе	25	0,2		25	5	1x8	-	-	-
Чай	80	0,2					15	3	1x4
Кофе чорний	40	0,1					8	0,8	1x4
Кофе по-віденські	20	0,1					4	0,4	1x4
Кофе глясе	30	0,1					6	0,4	1x4

Каву по-східньому, а також морозиво “Сюрприз” та морозиво “Фрі” готують по мірі заповнення їх споживачами. Солодкі страви готують зранку з 8⁰⁰ у години мінімального заповнення плити.

Розрахунок жарочної поверхні плити

Розрахунок жарочної поверхні плити робимо за формулою

$$F_{жар} = \sum \frac{nf}{\eta},$$

де $F_{жар}$ - жарочна поверхня плити для приготування даного виду страв, дм²

n – кількість посуду, який необхідний для приготування страв даного виду за розрахункову годину

f – площа, яку займає посуд, на жарочній поверхні плити, дм²

η - обертаємість посуду, за розрахункову годину

Таблиця 3.33 - Розрахунок жарочної поверхні плити

Назва страв	Кількість страв у мах години	Вид посуду	Місткість, дм ³	Кількість посуду	Площина одиниць посуду, м ²	Т/о, хвилин	Плануєма поверхня плити
Буряк по грецькі	9	Сотейник	10	1	0,0935	30	0,05
Суп по-афінські	30	Каструля	15	1	0,0745	30	0,04
Суп по-королівські	39	Каструля	15	1	0,0745	60	0,08
Суп по-грецькі	22	Каструля	9,5	1	0,0547	60	0,06
Суп-пюре грибний	19	Каструля	7,4	1	0,0547	60	0,06
Скумбрія в цибульному соусі	12	Сковорода	-	1	0,0708	15	0,02
Судак	12	Сотейник	10	1	0,0935	30	0,05
Баранячі котлети	12	Сковорода	-	1	0,0708	30	0,04
Рулети з яловичини	12	Сотейник	10	1	0,0935	60	0,09
Шинка-гриль з яблуками	12	Сковорода	-	1	0,0708	15	0,02
Телятина з шампіньйонами	12	Сковорода	-	1	0,0708	15	0,02
Телятина Лукула	12	Каструля	4,7	1	0,0547	60	0,06
		Сковорода	-	1	0,0708	15	0,02
Заєць в часниковому соусі	12	Сотейник	10	1	0,0935	60	0,09
		Сковорода	-	1	0,0708	60	0,07
Омлет з грибами	12	Сковорода	-	1	0,0708	15	0,02
Рис відварений	12	Каструля	7,4	1	0,0547	30	0,03
Картопля відварена	12	Каструля	15	1	0,0745	30	0,04
Картопляне пюре	12						
Кофе	12	Каструля	4	1	0,033	5	0,001
Язик в горіховому соусі	12	Каструля	7,4	1	0,0547	30	0,03
		Сотейник	10	1	0,0935	30	0,05

До отриманої площини прибавляємо 30% на нещільність прилягання посуду.
F загальна дорівнює 0,962.

Приймаємо до установки 2 плити КИЙ-В ПЕД-4 загальною площиною 0,96 м².

Розрахунок та підбір сковорід та фритюрниць

У розрахунковому меню є такі вироби смажені во фритюрі: картопля фрі, сирні кільки, креветки у тісті.

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.34 - Розрахунок поверхні фритюрниці

Назва страви	Кількість страв за мах годину реалізації, шт	Кількість продуктів, кг	Час т/о
Картопля фрі	6	1,2	10
Креветки у тісті	5	0,75	10
Сирні кульки	6	1,5	10

Тобто 3,24 кг продуктів смажаться на протязі 30 хвилин.

Морозиво фрі готують за бажанням споживачів.

Приймаємо до установки фритюрницю Bertos E 7F10-4 B, виробництвом 6 кг за годину/продукції.

Для запікання телятини, приготування картоплі по-савойськи, супа цибульного по-паризьки, та інших виробничих потреб будемо використовувати духові шафи електричних плит.

Розрахунок та підбір механічного обладнання

Механічній обробці у цеху піддається картопля відварена - для приготування пюре її протирають та збивають.

Таблиця 3.35 - Розрахунок механічного обладнання

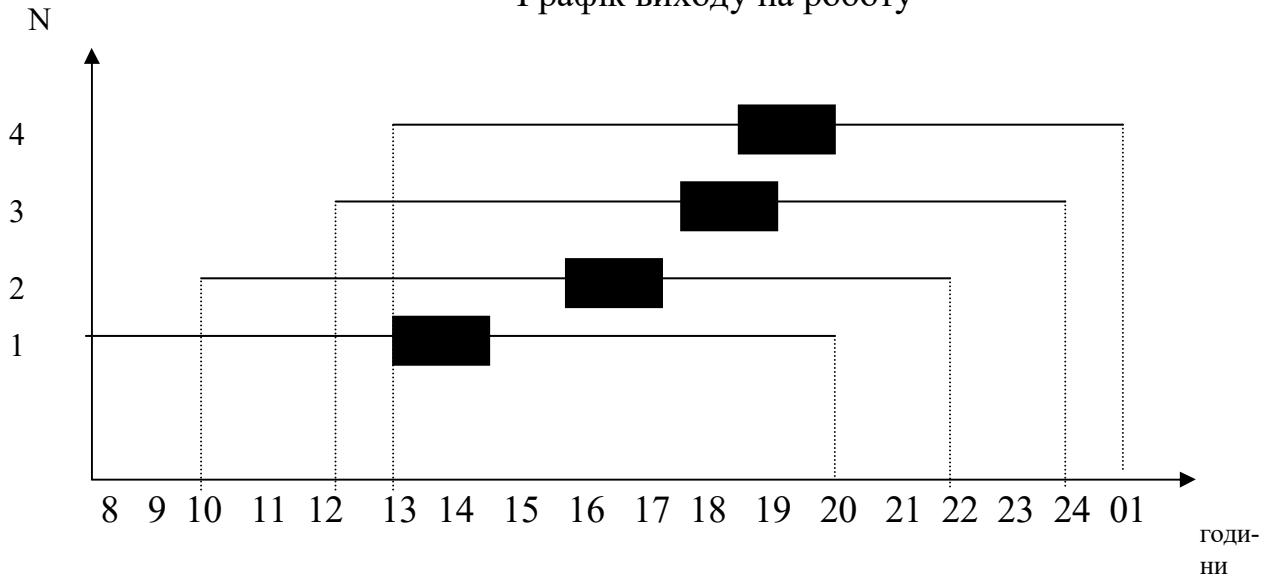
Назва продуктів	Вид механічної обробки		
	Протирання, кг	Змішування, кг	Взбивання, кг
Картопляне пюре	11,8		14,2
Фарш сирний		16,5	
Разом			14,2

Таблиця 3.36 - Підбір механічного обладнання

Назва механізмів	Кількість продуктів, кг	Виробничість, кг/год	Час роботи, год	Кількість машин, шт
Універсальний привід П II, змінні механізми:				
Протиральний МОП-II-1	11,8	150	0,18	
Змішувальна МВП-II-1	16,5	150	0,11	
Взбалтування МВП-II-1	14,2	150	0,09	1
Разом			0,38	

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Графік виходу на роботу



Таблиця 3.37- Розрахунок площі гарячого цеху

Назва обладнання	Тип обладнання	Габарити, мм			S загальна, м ²	S корисна, м ²
		<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>		
Казан харчоварочний	Lotus PI 70-78E T	1200	1150	1100	1	1,38
Плита електрична	КИЙ-В ПЕД-4	840	840	860	2	0,7
Фритюрниця	Bertos E 7F10-4 B	500	800	330	1	0,4
Стіл виробничий	СПСМ-5	1470	840	860	3	3,72
Ванна пересувна	ВПСМ	840	630	860	1	0,53
Привід універсальний	П II	525	300	325	1	0,16
Стелаж	СПП	1198	630	1750	1	0,76
Стойка роздаточна	СРТ	1200	800	900	1	0,96
Марміт I страв		750	800	900	1	0,6
Марміт II страв		750	800	900	1	0,6
Вставка	ВСМ 420	400	800	860	1	0,32
Раковина		400	500	-	1	0,2
						13,33

$$S_{загальна} = \frac{13,33}{0,4} = 33,3 \text{ м}^2$$

Розрахунок борошняного цеху

Розрахунок виробничої програми цеху

Таблиця 3.38 - Виробнича програма цеху.

Назва виробів	Кількість, шт..	Вихід, г
Булочка "Ванільна"	700	100
Булочка з горіхами	700	100
Булочка "Домашня"	700	100
Булочка з маком	700	100
Булочка "Веснянка"	700	100

Борошняний цех працює з 6⁰⁰ до 18⁰⁰. Режим роботи встановлюємо згідно з режимом роботи підприємства, яке реалізує його продукцію.

Таблиця 3.39 - Розрахунок кількості тіста.

Назва виробів	Кількість, шт..	Кількість тіста на 100 шт., кг	Кількість тіста, кг
Булочка "Ванільна"	700	11,5	80,5
Булочка з горіхами	700	11,2	78,4
Булочка "Домашня"	700	11,5	80,5
Булочка з маком	700	11,2	78,4
Булочка "Веснянка"	700	11,5	80,5
Усього			398,3

Таблиця 3.40 - Розрахунок обладнання для замісу тіста.

Назва тіста	Кількість тіста, кг	Об'ємна вага γ	Час замісу, хвил.	Виробничність кг/год	Час роботи машини, год	Коефіцієнт використання	Кількість машин
Дріжджове	Тістомесильна машина ТНМ-6						1
	398,3	0,55	30	200	2	0,17	

Розрахунок необхідної кількості діж для тістомесильної машини проводимо за формулами:

$$\rho = \frac{a \cdot \tau}{T - 3}, \quad \text{шт.} \quad a = \frac{Q}{V_{g \cdot \gamma}},$$

де ρ - необхідна кількість діж, шт.;

V_g - об'єм діжи, дм³;

γ - об'ємна вага, дм³;

Q - кількість тіста, кг;

T - час роботи цеху, год;

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

τ - час замісу дріжджового тіста, год.

$$a = \frac{398.3}{200 \cdot 0.55} = 3.6; \quad P = \frac{3.6 \cdot 6}{12 - 3} = 2.4$$

Приймаємо 3 діжи.

Розрахунок і підбір теплового обладнання

Розрахунок необхідної кількості кондитерських шаф проводимо відповідно з його годинною виробничістю за формулою:

$$Q = \frac{n_1 \cdot q \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot 60}{\tau}, \text{ кг/год.}$$

де n_1 – кількість виробів на 1 лист, шт.;

q – вага 1 виробу, кг;

n_2 – кількість листів у камері, шт.;

n_3 – кількість камер, шт.;

τ - час подообору, хв;

Q – виробничість шафи, кг/год.

Таблиця 3.41 - Розрахунок кондитерської шафи

Назва виробів	Кількість виробів, шт	Кількість на 1 лист	Вага 1 виробу, кг	Кількість листів у камеру, шт	Кількість камер, шт	Час подообору, хв	Виробничість, кг/год	Вага виробу, кг	Час роботи шафи, год
Булочка “Ванільна”	25	700	0,1	2	3	20	45	70	1,56
Булочка з горіхами	25	700	0,1	2	3	20	45	70	1,56
Булочка “Домашня”	25	700	0,1	2	3	20	45	70	1,56
Булочка з маком	25	700	0,1	2	3	20	45	70	1,56
Булочка “Веснянка”	25	700	0,1	2	3	20	45	70	1,56
Усього									7,8

В борошняному цеху приймаємо к установці 1 шафу ШПЕСМ-3, коефіцієнт використання якого:

$$\eta = \frac{7,8}{12} = 0,65$$

Розрахунок і підбір шафи

Розрахунок необхідної кількості листів проводимо за формулою:

$$N = \frac{n}{a \cdot \eta \cdot \beta}, \text{ шт}$$

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

де N – кількість тари, шт;
 η - обертаємість;
 а – кількість виробів на листі;
 β - коефіцієнт запасу;
 n – кількість виробів, шт.

Таблиця 3.42 - Розрахунок тари

Назва тари і виробів	Кількість виробів, шт	Кількість виробів на листі, шт	Обертаємість	Коефіцієнт запасу	Кількість тари, шт
Листи:					
Булочка “Ванільна”	700	25	9	0,3	10
Булочка з горіхами	700	25	9	0,3	10
Булочка “Домашня	700	25	9	0,3	10
Булочка з маком	700	25	9	0,3	10
Булочка “Веснянка”	700	25	9	0,3	10
Усього					50

Таблиця 3.43 - Розрахунок кількості лотків

Назва виробів	Кількість, шт.	Кількість у лотку, шт.	Обертаємість за зміну	Коефіцієнт використання	Кількість тари, шт.
Булочка “Ванільна”	700	50	2	0,3	23
Булочка з горіхами	700	50	2	0,3	23
Булочка “Домашня	700	50	2	0,3	23
Булочка з маком	700	50	2	0,3	23
Булочка “Веснянка”	700	50	2	0,3	23
Усього					115

Розрахунок робочої сили

Розрахунок проводимо по формулі:

$$N_1 = \frac{n}{a \cdot \eta}, \text{ люд.};$$

$$N_2 = \alpha \cdot N_1, \text{ люд}$$

Таблиця 3.44 - Розрахунок робочої сили

Назва виробів	Кількість виробів, шт	Норма виробітки за годину, ши	Кількість людино-годин
Булочка “Ванільна”	700	72	9,7
Булочка з горіхами	700	72	9,7
Булочка “Домашня	700	72	9,7
Булочка з маком	700	72	9,7
Булочка “Веснянка”	700	72	9,7
Усього			48,6

$$N_1 = \frac{48,6}{8,12 \cdot 1,14} = 5,2 \text{ люд.}$$

$$N_2 = 5,2 \cdot 1,59 \approx 8 \text{ люд.}$$

У цеху встановлюємо 2-х бригадний графік виходу на роботу по 4 людини. Тривалість робочого дня 11 год. 30 хвилин.

Підбір немеханічного обладнання

Підбір столів проводимо за кількістю робітників, зайнятих на операціях, пов'язаних з використанням столів.

Замішування тіста – 1 стіл СПСМ-1. Розділки і випічка – 2 стола СПСМ-1. Оздоблювання – 1 стіл СОЕСМ-2.

Пересувні стелажи підбираємо за кількістю тари. Загальна кількість листів, лотків – 165 шт.

З урахуванням того, що на стелажах буде 50% тари, а на одному стелажі встановлюємо 15-20 листів, у цеху необхідно мати стелажів:

$$n = \frac{165}{2 \cdot 20} = 4,13 \approx 5 \text{ шт.}$$

Таблиця 3.45 - Розрахунок ємності холодильної шафи

Найменування продуктів	Кількість, кг	Коефіцієнт, ураховуючий тару	Маса для зберігання, кг
Меланж	30		
Дріжджі	3,6		
Масло	21,3		
Молоко	18		
Усього	72,9	0,8	58,32

Холодильну шафу встановлюємо у приміщенні експедиції борошняного цеху.

Таблиця 3.46 - Розрахунок площі цеху

Назва обладнання	Тип	Кількість	Габарити			S корисна, м ²	S загальна, м ²
			l	b	h		
1	2	3	4	5	6	7	8
Мийна яєць							
Стіл виробничий	СПСМ-1	1	1050	840	860	0,88	
Ванна мийна	ВМ-1М	3	630	630	860	1,2	
						2,08	5,2
Експедиція борошняного цеху							
Стелаж	СКП	3	1200	600	860	2,16	
Підтоварник	ПТ-1	1	1470	840	280	1,23	
Шафа холодильна	ШХ-0,6	1	1200	800	1900	0,96	
Стіл канцелярський	-	1	900	500	750	0,45	
						4,8	12

Продовження табл. 3.46.

1	2	3	4	5	6	7	8
Приміщення борошняного цеху							
Стелаж	СКП	2	1200	600	860	1,44	
Підтоварник	ПТ-2	1	1050	840	280	0,88	
Стіл виробничий	СПСМ-1	3	1050	840	860	2,6	
Шафа пекарська	ШПЕСМ-3	1	1200	1040	1630	1,25	
Тістомесильна машина	ТНМ-6	1	1250	540	1165	0,65	
Стіл з охолоджувальною шафою	СОЕСМ-2	1	1680	840	860	1,4	
						14,07	

$$S_{\text{загальна}} = \frac{14,07}{0,4} = 35,2 \text{ м}^2$$

3.5 Проектування торгівельних, адміністративно-побутових, допоміжних та технічних приміщень

Розрахунок мийної столового посуду

При розрахунку мийної столової посуду, визначаємо кількість посуду, який необхідно помити на протязі дня та за максимальну годину завантаження залу.

Таблиця 3.47 - Розрахунок машинки для миття посуду

Кількість споживачів		Норма тарілок на 1 споживача	Поправочний коефіцієнт	Кількість посуду, шт		Виробничість машини тарілок/годин	Час роботи, годин	Коефіцієнт використання
За рахункову годину	За день			За годину	За день			
80	712	6	1,6	774	6192	640	9	0,6

Приймаємо машинку для миття посуду МЭТОС 80 виробничістю 640 тарілок/годину. Розрахунок робочої сили робимо за нормами виробітки у стравах за 8 годинний робочий день

$$N_1 = 2,14 \text{ чоловік}$$

$$N_2 = 2,14 \cdot 1,59 \approx 3,4 \approx 4 \text{ чоловіка}$$

У митній працюють 2 чоловіка за двохбригадним графіком через день.

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.48 - Розрахунок митного столового посуду

Назва обладнання	Тип	Кількість	Габарити, мм			S ко-рисна м ²	S за-гальна м ²
			<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>		
Ресторан							
Машина для миття посуду	МЭТОС	1	600	600	880	1,44	
Ванна	МВ-2А	5	630	630	800	2,0	
Стіл для відходів	СО -1	1	1050	630	860	0,66	
Стіл підсобний	СП-3	2	1050	630	860	1,32	22,6
Раковина		-	500	400		0,2	
Стіл виробничий	СПСМ	1	1050	630	860	0,66	
							7,28
Бар							
Ванна	МВ-1А	3	630	630	860	1,2	
Стіл для відходів	СО -1	1	1050	630	860	0,66	
Шафа для посуду	ШП-1А	1	1050	630	1500	0,66	4,95
						1,86	

Розрахунок митної кухонного посуду

Для митної підбираємо обладнання для миття посуду, та його зберігання. Розрахунок робочої сили проводимо за нормами виработки у стравах 2340 строк на 1 чоловіка за 8 – ми годинний робочий день.

$N_1 = 1$ чоловік

$N_2 = 1 \cdot 1,59 = 2$ чоловіка

У митній працюють 2 чоловіка за двохбригадним графіком через день.

Таблиця 3.49 - Розрахунок площі митної.

Назва обладнання	Тип	Кількість	Габарити, мм			S ко-рисна м ²	S за-гальна м ²
			<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>		
Ванна митна	МВ-1СМ	2	1050	840	860	1,76	
Підтоварник	ПТ-2	2	1050	840	280	1,76	
Стелаж	СПС-2	1	1050	840	2200	0,88	
Бачок для відходів		1	500	500	-	0,25	
Раковина			500	400	-	0,2	1,22
						4,85	

Розрахунок сервізної

Приміщення для сервізної відокремлюємо неподалік від митної столового посуду для зберігання та видачі офіціантами посуду та приборів.

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.50 - Розрахунок площі сервізної.

Назва обладнання	Тип	Кількість	Габарити, мм			S ко-рисна м ²	S за-галь-на м ²
			<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>		
Шафа для посуду	ШП-1А	3	1050	630	2000	1,98	
Стіл підсобний	СП-3	2	1050	630	860	1,32	8,25
						3,3	

Розрахунок хліборізки та буфету

У зв'язку з великою кількістю використовуваного хліба у комплексі відокремлюємо хліборізку для його зберігання та нарізки. За день реалізується 80,8 кг хліба. Необхідна хліборізка МРХ-200, виробністю 100 кг/годину.

$$\text{Час роботи } t = \frac{86,8}{100} = 0,8 / \text{година}$$

Коефіцієнт використання

$$\eta = \frac{0,81}{11,6} = 0,07$$

Таблиця 3.51 - Розрахунок площі хліборізки та буфету

Назва обладнання	Тип	Кількість	Габарити			S ко-рисна м ²	S за-галь-на м ²
			<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>		
Стіл для хліборізки	СХ-1	1	1470	840	860	1,24	
Стіл для хліба	СП-2	1	1050	810	860	0,88	
Шафа для хліба	ШХ-5А	1	1000	600	2000	0,66	
Прилавок	СП-0,15	1	1050	840	860	0,88	
Шафа холодильний	ШХ-0,4	1	750	750	200	0,53	
Підтоварник	ПТ-2	1	1050	840	280	0,88	15,0
Стелаж	СПС-2	1	1050	840	2200	0,88	
						5,89	

Торгова та адміністративна побутова група приміщень

Площі торгової зали ресторану та бару, площі вестибуля, гардеробу, площі адміністративних приміщень: контори, кабінету завідуючого виробництвом, душевих ми беремо згідно СНіПу для даних приміщень для ресторану на 75 місць та бару на 25 місць.

Виробниче приміщення коньячного бару.

Виробниче приміщення коньячного бару призначено для короткочасного зберігання готової продукції перед реалізацією. Порціонування. Приготування нескладних виробів.

У приміщенні встановлено виробничий стіл, стелаж для зберігання сировини, холодильний шафа "міні" місткістю 7,5 кг.

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Обслуговування споживачів проводиться через барну стойку, яку обладнає-

мо:

- низькотемпературним прилавком для зберігання морозива;
- льодогенератором для виробництва льоду;
- кавоваркою “Експрес”;
- сокоохолоджувачем;
- міксером для приготування коктейлів.

					<i>ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

4. Інженерний розділ

Проектування стилізованого ресторану "Афіни" з коньячним баром передбачається в м. Кривий Ріг.

Відведена під будівництво ділянка дозволяє розмістити крім основного будинку, допоміжні спорудження, під'їзди, дороги, елементи благоустрою, включаючи озеленення. З боку завантажувальної площадки до будинку примикає господарче подвір'я з двірськими будівлями, навісами для сухого сміття. Орієнтація будинку виконана такими чином, що складські й основні виробничі приміщення були звернені на північну частину обр'ю, торгові – на південну. При розробці проекту керувалися діючими нормативними актами.

Таблиця 4.1 - Вихідні дані для розробки проекту

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

Об'ємно - планувальне рішення

Будівля двоповерхова напівкаркасного типу з несучими зовнішніми стінами і внутрішнім збірним залізобетонним каркасом, складної форми в плані. Для надання будівлі архітектурної виразності на головному фасаді передбачено виступи радіусом 3м. Габаритні розміри будівлі в осях складають 24×21м.

На першому поверсі проектується розмістити наступні приміщення: зала бару, контора, приміщення складської групи, технічні приміщення і побутові приміщення (гардероби, вбиральня), а також виробничі приміщення (борошняний цех, мийна бару) та ін.

На другому поверсі проектується розмістити наступні приміщення: зала ресторану, аванзал, банкетна зала, виробничі приміщення (гарячий цех, холодний цех, м'ясо – рибний цех, мийні кухонного та столового посуду, буфет з хліборізкою, сервізна), побутові (приміщення зав. виробництвом, кімната персоналу та офіціантів, кімната музикантів).

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

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

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

Коридори і проходи проектуються шириною не менш 1,3м. Розташування дверей та їх кількість визначено з умов зручності напрямків різних приміщень. Всі двері розпашні, з орієнтацією в сторону виходу.

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

Проектування окремих приміщень підприємства

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

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

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

Входи і виходи для торгових і виробничих приміщень роздільні.

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

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

Санітарні вузли. При проектуванні санвузлів у підприємстві громадського харчування передбачено чоловічі і жіночі вбиральні, а також вбиральні службового загального користування. Вбиральні загального користування розміщені недалеко від головного виходу (у вестибулі).

У чоловічих вбиральнях додатково встановлений пісуар з розрахунку один індивідуальний пісуар на 1 унітаз. Розмір індивідуальних кабін приймається стандартним і рівної $1,2 \times 0,9\text{м}$ в осях. Вхід у вбиральню робиться через шлюз глибиною 1,0-1,2м.

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

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

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

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Конструктивні елементи будинку

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

Нижче приведені основні конструктивні, що будуть застосовуватися при проектуванні підприємства ресторанного господарства.

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

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

Перекрыття. Міжповерхові перекрыття збірні залізобетонні ребристі. Для перекрыть використовуються плоскі багатопустотні плити з несучою здатністю до 1000кг/м². Плити типу ПТК по серії ІІІ-04 розміром 220×150×6000мм. укладаються на полки ригелів. Ригелі збірні залізобетонні таврового перетину з полицею унизу виготовляються також типовими по серії ІІІ- 04 і укладаються на консолі збірних залізобетонних колон перетином 300×00мм. По перекрыттях укладають підлоги, покриття яких залежить від призначення приміщень.

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

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

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

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

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Таблиця 4.2 - Обробка приміщень

Назва приміщень	Підлога	Стіни			Потолки
		На всю висоту	Панелі	Вище панелі	
Торгові зали	Ламінат	Емульсійна фарба	_____	_____	Натяжна стеля з ПВХ плівки фірми BARRISOL
Виробничі приміщення	Керамічна плитка	Глазурована плитка	_____	_____	Клейове фарбування
Складські приміщення	Керамічна плитка	Глазурована плитка	_____	_____	Клейове фарбування
Побутові приміщення	Керамічна плитка	_____	Глазурована плитка	Клейове фарбування	Клейове фарбування
Технічні приміщення	Керамічна плитка	_____	Масляне фарбування	Клейове фарбування	Клейове фарбування

Технічні показники будинку

Об'єм будівлі = 3435м³
 Загальна площа = 916м²
 Корисна площа = 763м²
 Площа забудови = 458м²

Висновки

В результаті виконання дипломної роботи, виявилось, що використання такої нетрадиційної рослини, як чорноплідна горобина, необхідна в харчуванні людини.

В процесі виконання роботи, ми проаналізували шляхи підвищення харчової повноцінності виробів з дріжджового тіста, визначили об'єкти та методи дослідження. Нами досліджені вплив добавок чорноплідної горобини на якість виробів з дріжджового тіста: досліджені хімічний склад сировини, вплив добавок чорноплідної горобини на підвищення харчової цінності пшеничного борошна підвищення харчової цінності пшеничного борошна, а також вплив цих добавок на якість виробів з дріжджового тіста.

Розроблені новітні технології виробів з дріжджового тіста з використанням чорноплідної горобини, а також технологічні картки та схеми на них.

Обґрунтована доцільність будівництва комплексу підприємств харчування: ресторан грецької кухні – 75 місць, бар – 25 місць у м. Кривий Ріг.

Розроблені необхідні технологічні розрахунки: виробнича програма підприємств, розраховані приміщення для прийому і збереження напівфабрикатів і сировини, спроектовані процеси механічної та теплової обробки продуктів, спроектовані торгові, допоміжні, адміністративно-побутові і технічні приміщення.

Розроблені об'ємно-планувальні і конструктивні рішення будинку підприємства та зроблені інженерні розрахунки.

					<i>ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Список використаних джерел

1. Котляр М. Ф. Куявія. Енциклопедія історії України : у 10 т. / редкол. В. А. Смолій (голова) та ін. Інститут історії України НАН України. Київ : Наукова Думка, 2009. Т. 5. Кон –Кю. С. 548–560.
2. Івакін Г. Ю., Верменич Я. В. Київ. Енциклопедія історії України : у 10 т. / редкол. В. А. Смолій (голова) та ін. Інститут історії України НАН України. Київ : Наукова Думка, 2007. Т. 4. Ка –Ком. С. 201–218.
3. Хліб – режим доступу <http://ru.wikipedia.org/wiki/Хліб>.
4. Коршунова А.Ф. Технология продукции питания. Производство хлеба и хлебобулочных изделий. Учебное пособие – Донецк: ДонГУЭТ, 2005г. – 145 с.
5. Проблемы питания, ассимиляции пищи и обмен веществ // Т.Є. Циганова, Л.Н. Казанська, 2011.-С. 316.
6. І.В. Матвеева, Л.П. Пащенко, Физиология питания. -М.: Высшая школа, 2009.-С. 321.
7. Воскопьян Р.А., Монисова Р.А. Структурно-реологическая характеристика жировых эмульсий // Пищевая промышленность.-2008.- №9.-С. 29-30.
8. Ауерман Л.Я., Донченко Л.В. Производство пищевых продуктов в СССР и за рубежом.-М.: АгроНИИТЭИПП, 1990.- С. 32.
9. Козьміна Н.П., Кретовіч В. Л., Корячкіна С.Я., Лабутина Н.В., Производственной обогащение хлеба и хлебобулочных изделий Пищевая промышленность,2006.- С. 136.
10. Дуденко Н.В. Фізіологія харчування: [Навчальний посібник для технологічних і товаровознавчих факультетів торгівельних хвищів навчальних закладів] / Дуденко Н.В., Павлоцька Л.Ф. – Х.: НВФ „Студцентр”, 2009. – 392с.
11. Топольник В.Г. Управление качеством продукции и услуг ресторанного хозяйства. – Донецк: ДонНУЭТ, 2007. – 188 с.
12. Методика разработки рецептур на новые и фирменные блюда (изделия) на предприятиях общественного питания. – М.: ВНИИОП, 1991. – 19 с.
13. Касилова Л.А. Методические указания по теме: «Изучение методики отработки рецептур на кулинарную продукцию» // Касилова Л.А., Крайнюк Л.Н. – Харьков: ХГАТОП, 1997. – 16 с.
14. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 816 с.
15. «Головне управління статистики у Донецькій області. Чисельність населення на 1 листопада 2012 року та середня засічень-жовтень 2012 року». Режим доступу - http://donetskstat.gov.ua/statinform/chisl_ruh1.php?dn=1112
16. Обогащение хлеба растительным сырьём <http://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-pischevyh-ingredientov-iz-rastitelnogo-syrya-na-kachestvo-zernovogo>.
17. Юдіна, Т.І. Технологічне проектування закладів ресторанного господарства: Практикум для студ. ден. форми навч. спец. 8.091711, 7.091711«Технологія харчування» /М-во освіти і науки України, Донец. Нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М.Туган-Барановського, каф.орг. та упр. якістю ресторан. госп-ва Т. І. Юдіна, В. М. Ветров — Донецьк: [ДонНУЕТ], 2008. – 100с.

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

18. Юдіна, Т. І. Проектування підприємств з основами САПР [Електронний ресурс] : курс лекцій для студ. ден. та заоч. форм навч. за напрямом підгот. 6.051701 "Харчові технології та інженерія" / Т. І. Юдіна, В. М. Ветров ; ДонНУЕТ ім. Михайла Туган-Барановського, Каф. орг. та упр. якістю ресторан. госп-ва . — Донецьк , 2008.

19. Гавриленко, В. Н. Эстетика интерьера и дизайн в ресторанном хозяйстве [Текст] : учеб. пособие / В. Н. Гавриленко, А. П. Бутова ; М-во образования и науки Украины, Донец. гос. ун-т экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского, Каф. орг. и упр. качеством ресторан. хоз-ва . — Донецк : [ДонГУЭТ], 2006 . — 130 с. : ил.

20. Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів: для підприємств громад. харчування всіх форм власності / Шалимінов О. В. та ін. — Київ : А.С.К., 2007. 848 с.

21. Ростовський В. С., Дібрівська Н. В., Пасенко В. Ф. Збірник рецептур. Київ : Центр учбової літератури, 2010. 324 с.

22. Коренець Ю. М. Методичні рекомендації до виконання організаційно технологічної частини кваліфікаційної роботи для здобувачів вищої освіти спеціальності 181 «Харчові технології». Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2022. 119 с.

23. ДБН В.2.2-25:2009. Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства). Київ : Мінрегіон України, 2010. 85 с.

24. Дуденко Н.В. Фізіологія харчування: [Навчальний посібник для технологічних і товаровознавчих факультетів торгівельних хвищів навчальних закладів] / Дуденко Н.В., Павлоцька Л.Ф. — Х.: НВФ „Студцентр”, 2019. — 392с.

25. Касилова Л.А. Методические указания по теме: «Изучение методики отработки рецептур на кулинарную продукцию» // Касилова Л.А., Крайнюк Л.Н. — Харьков: ХГАТОП, 2017. — 16 с.

26. ДБН В.2.2-9:2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Київ : Мінрегіонбуд України, 2019. 49 с.

27. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту [Текст] : для студ. спец. 181 «Харчові технології», ступінь магістр / М-во освіти і науки України, Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, каф. технології в рестор. госп. та готел. і рестор. справи; Р.П. Никифоров, А.В. Слащева. — Кривий Ріг : [ДонНУЕТ], 2017. — 30 с.

					ДонНУЕТ 181 ХТ-22м 2023 КВР (П)	Арк.
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		