

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-ресторанній справи  
та підприємництва

ДОПУСКАЮ ДО ЗАХИСТУ  
Гарант ОП «Харчові технології»  
\_\_\_\_\_ Никифоров Р.П.  
«\_\_\_\_» 2022 року

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

на тему:  
**«Проект їдальні «Смак» в м. Кривий Ріг із впровадженням новітніх  
технологій хлібобулочних виробів із рослинними добавками»**

Виконав:

здобувач вищої освіти Коваленко Анастасія Миколаївна \_\_\_\_\_ (підпись)  
(прізвище та ініціали) \_\_\_\_\_ (підпись)

Керівник: доцент кафедри ТРГГРСП, к.т.н., доц. Сімакова О.О. \_\_\_\_\_ (підпись)  
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) \_\_\_\_\_ (підпись)

Засвідчую, що у кваліфікаційній роботі (проекті) немає запозичень з  
праць інших авторів без відповідних посилань.  
Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_  
(підпись)

Консультанти по розділах: \_\_\_\_\_  
Інженерний розділ Коренець Ю.М. \_\_\_\_\_  
Прізвище та ініціали \_\_\_\_\_  
Підпись \_\_\_\_\_

Кривий Ріг  
2022 року

									Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпись	Дата					

## ЗМІСТ

<b>Завдання на дипломний проект.....</b>
<b>Інформаційна картка .....</b>
<b>Паспорт підприємства .....</b>
<b>Реферат.....</b>
<b>Вступ: актуальність теми, мета, завдання роботи, практичне впровадження .....</b>
<b>1.Науково-дослідницький розділ</b>
1.1. Науково-теоретичні основи технологій хлібобулочних виробів із рослинними добавками ( <i>аналітичний огляд літератури</i> ) .....
1.2. Об'єкти, методи та методики досліджень .....
1.3. Розробка новітніх технологій хлібобулочних виробів із рослинними добавками
1.3.1. Дослідження органолептичних показників .....
1.3.2. Дослідження технологічних показників .....
1.3.3. Розробка технологічних схем і карт виробів .....
1.3.4. Розрахунок показників хімічного складу .....
<b>2. Техніко-економічне обґрунтування проекту .....</b>
<b>3. Організаційно-технологічний розділ .....</b>
3.1. Виробнича програма підприємства.....
3.2. Розрахунок складських приміщень .....
3.3. Проектування процесів механічної обробки сировини.....
3.4. Проектування процесів теплової обробки сировини.....
3.5. Розрахунок виробничих, торгових, адміністративно-побутових та технічних приміщень.....
<b>4. Інженерний розділ.....</b>
<b>Висновки та пропозиції.....</b>
<b>Список літературних джерел та інтернет-ресурсів.....</b>
<b>Додатки.....</b>

						Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпись	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-ресторанній 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.  
13 вересня 2022 р.

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЄКТ)  
ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**Коваленко Анастасії Миколаївні**

(прізвище, ім'я, по батькові)

							Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпись	Дата			

**1. Тема роботи «Проект їдальні «Смак» в м. Кривий Ріг із впровадженням новітніх технологій хлібобулочних виробів із рослинними добавками»**

**Керівник роботи кандидат технічних наук, доцент Сімакова О.О.**

науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали

Затверджені наказом ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського від 31 серпня 2022 року № 251-с.

**2. Строк подання здобувачем ВО роботи 25 листопада 2022 року**

**3. Вихідні дані до роботи**

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

**4. Зміст роботи**

**Завдання на дипломний проект**

**Інформаційна картка**

**Паспорт підприємства**

**Реферат**

**Вступ: актуальність теми, завдання роботи, практичне впровадження**

**1. Науково-дослідницький розділ**

1.1 Науково-теоретичні основи технологій хлібобулочних виробів із рослинними добавками (*аналітичний огляд літератури*)

1.2. Об'єкти, методи та методики досліджень

**1.3 Розробка новітніх технологій хлібобулочних виробів із рослинними добавками**

**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 – 4 од.

5.2. Компоновочне рішення приміщень підприємства – 1 од.

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

Зм.	Лист	№ документа	Підпись	Дата	Арк.

### Консультанти за розділами роботи

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

6. Дата видачі завдання 13 вересня 2022 року

### 7. Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання	Примітка
1.	Науково-дослідницький розділ	14.09-04.10.2022	
2.	Техніко-економічне обґрунтування	05.10-09.10.2022	
3.	Організаційно-технологічний розділ	10.10-19.11.2022	
4.	Інженерний розділ	20.11-24.11.2022	
5.	Рецензія та допуск до захисту	25.11-06.12.2022	
6.	Захист кваліфікаційної роботи	06-11.12.2022	

Здобувач вищої освіти

\_\_\_\_\_

(підпис)

Коваленко А.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник

\_\_\_\_\_

(підпис)

Сімакова О.О.

(прізвище та ініціали)

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		Арк.

## ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА

## Найменування підприємства Їdal'nya «Смак»

## Вид власності Приватна

Юридична адреса м. Ківий Ріг, р-н Саксаганський.

## Вид діяльності Ресторанне господарство

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

## ПАСПОРТ ПІДПРИЄМСТВА

1. Найменування підприємства Їдаління «Смак»
2. Місткість підприємства 130 місць
3. Район будівництва м. Київ Ріг, р-н Саксаганський
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) одноповерхова

### ЧАСТИНИ БУДИНКУ

1. Фундаменти (під стіни, під колони і матеріал фундаментів) бетонні блоки 600\*600\*2400 мм
2. Стіни зовнішні з лицьової 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, м<sup>2</sup> 1080
2. Загальна площа, м<sup>2</sup> 1300
3. Корисна площа, м<sup>2</sup> 860
4. Будівельний об'єм, 3931 м<sup>3</sup>

### Реферат

						Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Робота присвячена вдосконаленню технології хлібобулочних виробів, збагачених рослинними порошками з каротином, з метою надання виробам корисних властивостей. Вивчений хімічний склад порошків: гарбузового та соєво-морквяного, оптимальне дозування порошків і способів приготування хлібобулочних виробів, можливість додавання їх до тіста для поліпшення засвоюваності  $\beta$ -каротину і поліпшення смаку виробів. Досліджений вплив порошків на біохімічні і мікробіологічні процеси в тісті. Досліджено структурно-механічні властивості тіста з овочевими порошками з каротином, можливі втрати каротину в процесі підготовки та збереження виробів з порошками. Показано доцільність використання рослинних порошків з каротину у виробництві хлібобулочних виробів. Нові продукти з рослинними добавками впроваджені в проект їdalyni.

Дипломний магістерський проект складається із вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних літературних джерел, додатків. Дипломний магістерський проект викладено на \_\_\_\_ сторінках, містить \_\_\_\_ таблиць і \_\_\_\_ малюнків, \_\_\_\_ додатків. Список літературних джерел складається з \_\_\_\_ найменувань.

Ключові слова: овочеві порошки, рослинні добавки, тісто, структурно-механічні властивості.

### Abstract

Work is dedicated to the improvement of technology of bakery products enriched by vegetable powders with a carotin, with the purpose of grant to the wares of health properties. Chemical composition of powders is explored. Optimum dosage of powders and method of preparation of bakery products with them is set. Possibility of the compatible bringing in a dough with powders with a carotin of sugar and fat, for the improvement of comprehensibility of  $\beta$ -carotin and improvement of taste of wares is explored. Influencing of the explored powders on biochemical and microbiological processes in a test is explored. Are explored structural-mechanical properties of dough with vegetable powders with a carotin. The possible losses of carotin in the process of preparation and saving of wares with powders is set. The shown expedience of the use of vegetable powders with a carotin in production of bread products. New products with herbal supplements. introduced a draft dining room.

The diploma master's project consists of an introduction, 4 sections, w\_vodov, a list of references used, applications. The diploma master's project is presented on \_\_\_\_ pages, contains \_\_\_\_ tables and \_\_\_\_ figures, \_\_\_\_ applications. The list of references consists of \_\_\_\_ titles.

Key words: vegetable powders, herbal supplements, dough, structural and mechanical properties.

### Вступ

Зм.	Лист	№ документа	Підпись	Дата	Арк.

В даний час, існують проблеми дефіциту нутрієнтів серед населення. Це пов'язано з вживанням людиною продуктів харчування з низьким вмістом вітамінів, білків, жирів, вуглеводів та мінеральних речовин. Не для кого не секрет, що один з основних продуктів, що вживається щодня більшістю людей, є хліб.

Зараз можна сміливо стверджувати, що зміст необхідних вітамінів і мінеральних речовин наприклад в стандартному білому хлібі, є недостатнім для потреб організму людини. “У виготовленому з борошна вищого сорту (ретельно очищенному та просіяному) хлібі - не залишається практично нічого. Зернові оболонки удаляються, а значить, немає там не тільки вітамінів, а й корисної клітковини. Для уникнення подібних недоліків, в хлібі та хлібобулочних виробах необхідно використовувати набір добавок, що включає практично весь комплекс необхідних людині вітамінів, макро- і мікроелементів. Найкраще, для цього підійдуть добавки рослинного походження» [1, 2].

Виходячи з проблеми, з якою щодня стикається населення, слід відзначити актуальність і затребуваність теми зі впровадженням новітніх технологій хлібобулочних виробів із рослинними добавками.

Метою роботи є розробка новітніх технологій хлібобулочних виробів із рослинними добавками.

Завдання дипломної роботи полягає у вдосконаленні технології хлібобулочних виробів, підвищенням біологічної цінності використанням порошку гарбузового, та порошку соєво-морквяного (ПГ та ПСМ).

У відповідності з завданням вирішувалися такі питання:

- вивчення, аналіз та систематизація науково-технічної та патентно-інформаційної літератури за темою праці;
- обґрунтування доцільності використання овочевих порошків.
- дослідження хімічного складу та основних показників порошку гарбузового, та порошку соєво-морквяного;
- вивчення впливу рослинних порошків на хлібопекарські властивості пшеничного борошна, властивості тіста і якість хлібобулочних виробів;

							Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата			

- дослідження способу приготування тіста з використанням добавок і способу їх внесення;
- оцінка біологічної цінності хлібобулочних виробів з використанням розроблених добавок;
- розробка технології приготування хлібобулочних виробів з добавками;
- розробка проекту ідалльні із впровадженням новітніх технологій хлібобулочних виробів із рослинними добавками.

## **1.Науково-дослідницький розділ**

							Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата			

## 1.1. Науково-теоретичні основи технологій хлібобулочних виробів із рослинними добавками (аналітичний огляд літератури)

«Істотний теоретичний і практичний внесок у вдосконалення технології хлібобулочних виробів за допомогою використання нових функціональних видів рослинної сировини внесли своїми дослідженнями такі вчені, як (Т.Є. Циганова, Л.Н. Казанська, І.В. Матвєєва, Л.П. Пащенко, А.С. Романов та ін.)» [3 - 6].

В області екструзійної технології та використання продуктів її переробки - Л.І. Кузнецова, Г.О. Магомедов, А.Н. Остриков, В.Д. Малкіна і ін.

«Проблемі збагачення хлібобулочних виробів біологічно цінними речовинами рослинного походження присвячені фундаментальні дослідження, зроблені в різні роки видатними вітчизняними та зарубіжними вченими: Ауерман Л.Я., Донченко Л.В., Дубцова Г.Н., Ільїна О.А., Козьміна Н.П., Кретовіч В.Л., Корячкіна С.Я., Лабутина Н.В., Матвєєва І.В., Патт В.А., Поландова Р.Д., Попадич І.А., Пучкова Л.І., Ройтер І.М., Росляков Ю.Ф., Токарева Р.Р., Циганова Т.Б., Черних В.Я, Шатнюк Л.Н. та іншими дослідниками « [8 - 11].

«В даний час роботи по створенню технологій хлібобулочних виробів на основі нових видів добавок рослинного походження виконуються мною, спираючись на наукові дослідження (Коршунова Г.Ф; Сімакова О.О; Никифоров Р.П., Стіборовський С.Е. та ін.)» [5 - 7].

«Проблеми вдосконалення технології, підвищення харчової та біологічної цінності хлібобулочних виробів цієї групи вирішуються в роботах (Л.Я. Ауермана, Н.П. Козьміной, Л.І. Пучковой, Т.Б. Цигановой, Л.П. Пащенко, І.В. Матвєєвої, С.Я. Корячкіної та ін.)» [8, 9].

Способи підвищення харчової цінності хліба досить різноманітні і включають кілька напрямків:

- розробка технологій використання овочевих порошків (порошку гарбузового, та порошку соєво-морквяного) що містять цінні білки, мінеральні речовини, вітаміни і харчові волокна;
- цілеспрямоване збагачення борошна і внесення в процесі приготування тіста препаратів амінокислот, вітамінів і мінеральних речовин.

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

- селекція нових сортів злаків з високим вмістом білка;
- організація технологічного процесу з метою максимального збереження амінокислот, вітамінів та інших біологічно цінних компонентів сировини.

Після вивчень досліджень Ауерман Л.Я., Донченко Л.В., Дубцова Г.Н., Ільїна О.А., Козьміна Н.П., Кретовіч В. Л., Корячкіна С.Я. [8, 9] можна стверджувати, що один з ефективних методів підвищення харчової цінності хліба є застосування натуральних продуктів рослинного походження. Які містять у своєму складі повноцінні білки, мінеральні речовини, вітаміни, харчові волокна, так як тривалий процес бродіння напівфабрикатів за участю ферментного комплексу борошна та іншої сировини, теплова обробка при випічці дозволяють перевести ці добавки в форму, легко засвоювану організмом людини.

«Особливістю застосування продуктів рослинного походження є комплексне збагачення хліба поруч компонентів, що робить умовним віднесення того чи іншого компонента до збагачувачів білкової, вітамінної або мінеральної природи. Попадич І.А., Пучкова Л.І., Ройтер І.М., Росляков Ю.Ф., Токарева Р.Р., Циганова Т.Б., Черних В.Я» [10,11] у своїх роботах стверджували, що поліфункціональні рослинні добавки (рослинні порошки, зернові висівки, зародкові хлоп'я, фруктові та овочеві порошки, пасти, та ін.) традиційно використовуються у виробництві хлібобулочних виробів в якості додаткових видів сировини, оскільки вважаються багатими джерелами корисних компонентів - білків, харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин та ін.

У той же час деякі фізико-хімічні властивості перерахованих добавок обмежують обсяги їх використання в рецептурах хлібобулочних виробів, а внесення їх в невеликих, допустимих кількостях може істотно поліпшити хімічний склад і харчову цінність останніх.

*Основні принципи збагачення харчових продуктів функціональними добавками.*

«Збагачення харчових продуктів має здійснюватися на основі принципів, сформульованих зарубіжними та вітчизняними вченими такими як Токарева Р.Р., Циганова Т.Б., Черних В.Я» [11, 12] з урахуванням даних сучасної науки про роль

						Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

харчування і окремих харчових речовин в підтримки здоров'я і життєдіяльності людини, про потреби організму в окремих харчових речовинах і енергії, про реальну структуру харчування і фактичної забезпеченості вітамінами, макро і мікроелементами населення нашої країни, а також з урахуванням великого і багаторічного досвіду з розробки, виробництва, використання та оцінці ефективності збагачених продуктів харчування в нашій країні і за кордоном.

Найбільш важливі принципи збагачення харчових продуктів.

1. Для збагачення харчових продуктів слід використовувати ті добавки, дефіцит яких реально має місце, досить широко поширений і небезпечний для здоров'я.

2. Збагачувати вітамінами і мінеральними речовинами, слід, перш за все продукти масового споживання, доступні для всіх груп дитячого та дорослого населення і регулярно використовувані в повсякденному харчуванні.

3. Збагачення харчових продуктів вітамінами і мінеральними речовинами не повинно погіршувати споживчі властивості цих продуктів: зменшувати вміст і засвоєння інших компонентів, істотно змінювати смак, аромат, свіжість продуктів, скорочувати термін їх зберігання.

«Так, наприклад, за хімічним складом, порошки рослинного походження можуть бути джерелом збагачення хлібобулочних виробів біологічно активними речовинами. Згідно з науковими дослідженнями вище згадуваних вчених , в них міститься велика кількість β-каротину , клітковини , пектинових речовин, токоферолу, а також значна кількість вітамінів групи В, РР, калія, заліза, що в багато разів перевищує вміст цих речовин у пшеничному сортовому борошні» [11, 12].

Огляд наукової літератури показав, що напрямом підвищення харчової цінності хліба є застосування натуральних продуктів рослинного походження, що містять у своєму складі білки, мінеральні речовини, вітаміни, харчові волокна, так як тривалий процес бродіння напівфабрикатів за участю ферментного комплексу борошна та іншої сировини, теплової обробка при випічці, дозволяють перевести ці добавки в форму, легко засвоювану організмом людини.

							Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата			

В останні роки на Україні і за кордоном стали активно вивчати можливості приготування хліба з добавками рослинного походження, наприклад відходів борошномельно-круп'яного виробництва (пшеничні висівки, зародки, рисова мучка), а також борошна із зерна нехлебопекарних (вівса, кукурудзи, ячменю, проса, рису) і бобових культур .

В результаті використання в хлібопеченні нетрадиційної сировини із зернових культур знижується калорійність хліба, збільшується вміст баластних речовин, макро- і мікроелементів, вітамінів, слизів, а також забезпечується економія борошна.

«За останні роки обсяг виробництва низькокалорійного хліба з підвищеним вмістом баластних речовин збільшився в США на 60%, в Англії на 68%. Зросла увага до виробництва хліба з борошна з високою зольністю, борошна з цілого зерна пшениці та жита. У Швеції, Фінляндії та інших країнах до 20% виробленої житнього борошна становить борошно з цілого зерна. Останні 15 років в США, Канаді, Великобританії, Франції проводяться роботи з виробництва та застосування так званої складовою борошна на базі пшеничного з додаванням борошна з проса, маніоки, кукурудзи, висівок та інших добавок» [11, 12].

«У Великобританії випускається новий вид хліба з борошна, що складається з борошна, змеленого з цілого зерна пшениці і пшеничних висівок. Цей хліб містить 10,0% білка, 10,2 дієтичної клітковини, 41,7 вуглеводів, калорійність його всього 912 кДж. Цей хліб має підвищену біологічну цінність.

У Англії серед дієтичних виробів випускають вівсяний (20% вівсяної муки), кукурудзяний хліб (2% кукурудзяногого борошна грубого помелу), хлібці з додаванням 25% роздробленої пшениці і 45% ячмінного борошна.» [13]

«У Франції запропонована рецептура і спосіб приготування хліба з шести видів зерна, який рекомендується для дієтичного харчування. Хліб готують за такою рецептурою, % до загальної маси тіста: овес 5-10, кукурудза 3-10, кунжут 3-10, ячмінь 3-10, пшеничне борошно грубого помелу 5-10, лляне насіння 1-6, просо 1-8, прянощі 0,5-2, вода 25-35, житнє борошно 5-15, пшеничне борошно 5-27, хлібопекарський поліпшувач 0,5-3, сіль 0,5-1, дріжджі 1-

							Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата			

3. Окремо замішують тісто з подрібненою попередньо замоченою суміші зерна і тісто з борошна. Потім обидва види тіста з'єднують і після невеликої отлежки обробляють. Хліб має приємний смак і аромат, не кришиться при різанні, довго зберігає свіжість. Містить багато баластних речовин» [14].

Поліфункціональні рослинні добавки (зернові висівки, зародкові хлоп`я, фруктові та овочеві порошки, пасти та ін.) традиційно використовуються в виробництві хлібобулочних виробів в якості додаткових видів сировини, оскільки вважаються багатими джерелами корисних компонентів - білків, харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин та ін.

В результаті проведеного аналітичного огляду літаратури було проаналізовано нові сучасні напрямки технології виробництва хлібобулочних виробів із рослинними добавками, які показують актуальність та перспективи напрямків використання рослинної сировини у виробництві.

## 1.2. Об'єкти, методи та методики досліджень

Об'єктами дослідження стали - порошок гарбузовий, порошок соєво-морквяний, та хлібобулочні вироби з ними .

Для приготування хлібобулочних виробів із рослинними добавками (порошком гарбузовим, та порошком соєво-морквяним), використовувалась така сировина:

Борошно пшеничне хлібопекарське вищого гатунку	ГОСТ 26574-85
Вода питна	ГОСТ 2874-82
Пресовані дріжджі	ГОСТ 171-81
Сольовий розчин	ГОСТ Р 51574- 2000
Цукор білий кристалічний	ГОСТ Р 53396- 2009
Жир кулінарний	ГОСТ 28414-89

Зм.	Лист	№ документа	Підпись	Дата	Арк.

Порошок гарбузовий

ТУ 9199-003-  
39301095-95

Порошок соєво-морквяний

ГОСТ 12220-96

*Предмет дослідження – порошок гарбузовий; порошок соєво-морквяний (ПГ та ПСМ), також біохімічні та мікробіологічні процеси в тісті з ними, показники якості, хімічний склад, засвоюваність білкових речовин хлібних виробів з досліджуваними порошками.*

*Методи дослідження – хімічні, фізико-хімічні, органолептичні, експериментально-статистичні з використанням сучасних пристрій та інформаційних технологій.*

1. Хімічний аналіз - сукупність операцій, за допомогою яких ми встановимо якісний та кількісний склад речовини. У хімічному аналізі використаємо методи, основані на хімічних реакціях досліджуваних речовин (наприклад, гравіметричний і титрометричний аналіз).

2. Фізико-хімічний метод дасть нам можливість побачити зміну фізичних величин, яка зумовлена хімічними реакціями.

3. Органолептичний метод - метод завдяки якому ми визначимо якість продукції безпосередньо за допомогою органів відчуттів людини: (зору, дотику, смаку, запаху). Оцінимо як зовнішні характеристики такі як вигляд, колір, форма, запах так і такі як смак, м'якість тощо.

4. Експериментально-статистичний метод завдяки якому ми зможемо побачити вплив технологічних факторів на якість виробів.

Під час проведення лабораторних досліджень і виробничих випробувань

						Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

будемо використовувати пшеничне борошно вищого сорту, а також каротиновмісні овочеві порошки, що виготовлені за технологією, розробленою ІТТФУ.

Якість сировини аналізували згідно загальноприйнятих методик, ГОСТів та ДСТУ. Якість напівфабрикатів досліджуємо за традиційними та спеціальними методиками.

Пружно-еластичні властивості тіста оцінимо за допомогою валориграфа фірми Brabender.

В'язко-пластичні властивості тіста визначимо на ротаційному віскозиметрі "Реотест-2".

Дослідження форм зв'язку вологи в м'якущі хліба проведемо методом диференційно-термогравіметричного аналізу на приладі Деривограф Q-1000.

5. Застосовували загальноприйняті та спеціальні методи аналізу, що використовуються при біохімічних дослідженнях і в технологічному контролі хлібопекарського виробництва.

### 1.3. Розробка новітніх технологій хлібобулочних виробів із рослинними добавками

#### 1.3.1. Дослідження органолептичних показників

Для визначення органолептичних показників нової продукції використовується метод парного порівняння.

Метод заснований на порівнянні двох подібних зразків зі слабко вираженими відмінностями. Зразки представлені у вигляді пари (досліджуваний зразок, контрольний зразок). Проби повинні бути закодовані.

У якості зразків дослідження використовуються виготовлені за новою технологією передні, хліб з порошком гарбузовим, соєво-морквяним і з. У якості контрольних зразків використовуються аналогічні частини але приготовані за традиційною технологією. Таке порівняння дає можливість визначити переваги і недоліки нової технології по відношенню до традиційного способу приготування з точки зору органолептичних показників.

						Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпись	Дата		

З цією метою готували зразки з внесенням 3, 5, 7 % порошків до маси борошна. Контролем було тісто без порошків. Консистенція тіста з гарбузовим порошком послаблюється, особливо це помітно при внесенні 7 % порошка. Тісто з порошком соєво-морквяним в процесі бродіння розпливається менше, порівняно з контролем, що свідчить про змінення його структури. Отже проведеними дослідженнями встановлено, що оптимальним дозуванням даної сировини є 5 % до маси борошна. При більшій кількості каротиновмісних порошків погіршуються формостійкість та смакові якості готових виробів.

Таблиця 1.1 Бальна оцінка органолептичних показників, методом порівняння.

	Бальна оцінка зразків хліба		
	Зразок	З порошком гарбузовим	З порошок соєво-морквяним
Стан поверхні корки	4,1±0,2	4,7±0,3	4,8±0,3
Забарвлення кірки	4,6±0,1	4,8±0,2	4,8±0,1
Пористість	4,2±0,3	4,6±0,1	4,7±0,2
Колір м'якушки	4,3±0,2	4,7±0,2	4,9±0,2
Еластичність м'якушки	4,0±0,4	4,9±0,3	4,9±0,1
Аромат хліба	4,0±0,1	4,7±0,1	4,8±0,3
Сmak хліба	4,2±0,2	4,7±0,1	4,9±0,4
Сума балів	29,4	33,1	33,8
Середній бал	4,18	4,73	4,81

Для визначення органолептичних показників нової продукції ми використовували метод парного порівняння. Це дало нам можливість визначити переваги і недоліки нової технології по відношенню до традиційного способу приготування, з точки зору органолептичних показників. Згідно таблиці 1.1, ми бачимо явне поліпшення органолептических показників, виробів з використанням гарбузового порошку і соєво-морквяногого, над звичайним зразком без добавок.

Більш детальна характеристика та зміна органолептичних показників , відзначена в таблиці 1.2

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Таблиця 1.2 Оцінка органолептичних показників виробів, з різним вмістом добавки.

Таблиця 1.2 Оцінка органолептических показників виробів, з різним вмістом добавки.						
Показники	Внесено ПГ, % до маси борошна			Внесено ПСМ, % до маси борошна		
	3	5	7	3	5	7
ХЛІБ						
Стан поверхні та забарвлен.	гладка; золотист.	гладка; жовте	гладка; оранж.	глад.; золотист.	гладка; з жовт. відтінком	
Колір м'якушки	світлий	жовтий	оранж.	світлий	з не-значн.жовт. відтін.	з жовт. відтінком
Структура пористості	рівном., тонко-стінна	рівном., більш товсто-стінн.	рівном., товсто-стінна	рівном., тонко-стінна	рівномірна, середня, тонкостінна	
Смак	власт. хлібу	з незнач. присмак. гарбуза	з вираж. смаком гарбуза	власт. хлібу	з присмаком сої та моркви	
Аромат	власт. хлібу	з незнач. аром. гарбуза	з аром. гарбуза	власт. хлібу	з ароматом сої та моркви	

### 1.3.2. Дослідження технологічних показників

До технологічних показників розроблених виробів з використанням порошку гарбузового та порошку соєво-морквяного відносяться параметричні (тривалість приготування та температурний рижим, тривалість замісу тіста, термін та умови зберігання готової продукції) та структурно-механічні показники (в'язкість, еластичність, пружність тіста та ін.)

Органолептичні та фізико хімічних показників якості виробів покращились, після збагачення їх ПГ та ПСМ , це окажало позитивний вплив на забарвлення кірки, еластичність м'якушки, смак і аромат хліба.

«При дослідженні структурно-механічних показників з`ясовували вплив ПГ та ПМС на технологічний процес і якість готових виробів. З цією метою готували зразки тіста безопарними способом з внесенням 3, 5, 7 % порошків до маси борошна. Контролем було тісто без порошків. Внесення в тісто досліджуваних порошків інтенсифікує процес бродіння про що свідчить підвищення газоутворення та скорочення тривалості дозрівання тіста» [5].

Питомий об'єм готових виробів та їх пористість зростають в тим більшій мірі, чим більше додано порошку. Консистенція тіста з гарбузовим порошком послаблюється, особливо це помітно при внесенні 7 % порошку. Тісто з ПСМ в процесі бродіння розпливається менше, порівняно з контролем, що свідчить про змінення його структури. Оптимальне дозування даної сировини є 5 % до маси борошна. Таке дозування дозволяє отримати вироби з високими споживчими властивостями. При більшій кількості каротиновмісних порошків погіршуються формостійкість та смакові якості готових виробів.

Оскільки порошки мають дещо вищу дисперсність, ніж борошно, містять в своєму складі клітковину та пектинові речовини, для кращого їх набухання подовжували тривалість замішування тіста. Тісто з КОП замішували 10, 15 та 20 хв. Кращими були зразки виробів при замішуванні тіста 15 та 20 хв. Проте, замішувати тісто 20 хвилин не доцільно, оскільки якість виробів при цьому змінюється незначно, а енерговитрати зростають.

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

З метою встановлення оптимального способу приготування виробів з КОП тісто готували безопарним, опарним, з внесенням порошків в опару і тісто, та прискореним способом. Встановлено, що найкращі показники якості готових виробів отримано за опарного способу тістоприготування з внесенням порошків в тісто.

Для покращання засвоюваності β-каротину до рецептури виробів включено жир, для поліпшення смакових якостей – цукор.

При сумісному внесенні в тісто з КОП цукру та жиру покращуються питомий об'єм готових виробів та їх пористість. Проте незначно послаблюється консистенція тіста. За органолептичною оцінкою ці вироби мали приємний смак та дещо інтенсивніше забарвлення м'якушки та скоринки.

Через 48 годин зберігання, у виробах з ПГ та ПСМ, за рахунок вищої водопоглинальної здатності порошків, вміст зв'язаної вологи більший, ніж у контролі.

«Структурно-механічні властивості м'якушки хліба з КОП кращі, кришкуватість меньша, порівняно із зразком без добавок. У процесі зберігання спостерігалося незначне зниження кислотності у дослідних зразків хліба. Що, пов'язано з підвищеними вмістом в контрольному зразку летючих кислот.

Показники технологічного процесу розглянуті у таблиці 1.3» [6].

Таблиця 1.3 Показники технологічного процесу і якості виробів

Показники	Контроль	Внесено ПГ, % до маси борошна			Внесено ПСМ, % до маси борошна		
		3	5	7	3	5	7
<b>ТИСТО</b>							
Титрована кислотність, град.:							
початкова	1,8	2,1	2,4	2,6	1,9	2,0	2,2
кінцева	2,4	2,7	3,0	3,2	2,5	2,6	2,8
Тривалість бродіння, хв	170	150	130	120	165	160	155
Продовження таблиці 1.3							
Тривалість	50	50	45	40	50	45	40

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

вистоювання, хв.							
Газоутворення за час бродіння і вистоювання, см <sup>3</sup> /100 г	940	970	1030	1070	955	995	1020
Розливан. тіста за час бродіння, %	200	202	206	212	197	193	186
Питомий об'єм тіста за час бродіння, см <sup>3</sup> /г	2,35	2,40	2,47	2,55	2,37	2,42	2,45

Оптимізація технологічного процесу за методом Бокса-Уілсона показала, що оптимальне значення питомого об'єму та формостійкості виробів досягається при дозуванні КОП в кількості 5,0 % до маси борошна, тривалості замішування тіста з ними 15 хв., тривалості бродіння тіста з ПГ – 120 хв., з ПСМ – 150 хв.

Проведено дослідження впливу КОП на активність дріжджів і молочнокислих бактерій в тісті та інтенсивність бродіння тіста. Вивчено особливості динаміки цукрів в тісті з ПГ та ПСМ. Досліджено зміну фракційного складу білкових речовин тіста під дією КОП.

Порошки активізують життєдіяльність дріжджів, про що свідчить покращення їх підйомної сили та більше накопичення біомаси дріжджових клітин в процесі бродіння тіста, що обумовлено додатковим живленням, внесеним з порошками.

«Також вони інтенсифікують процес бродіння тіста, про що свідчить покращення газоутворення в тісті під час його бродіння. При внесенні 5 % ПГ та ПСМ інтенсивність бродіння досягає свого максимуму на 50та 20 хв. раніше, ніж в тісті без порошків, що дозволяє обґрунтувати скорочення процесу тістоприготування при їх застосуванні. Це підтверджують дані, отримані мною при дослідженні впливу каротиновмісних порошків на технологічний процес та якість готових виробів» [11, 12].

Нами досліжені вплив Пг та ПСМ на зміст та якість клейковини пшеничного борошна дані наведено у табл. 1.4 , 1.5 .

Таблиця 1.4 Вплив ПГ на зміст і якість клейковини пшеничного борошна.

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Дозування ПГ,% до маси борошна	Вміст сирої клейковини, %	Вміст сухої клейковини,%	$H_{\text{деф}}, \text{ед.}$ прилода ІДК -1	$H^{\text{ан}}_{\text{сж}}, \text{ед.}$ прилода АП-4/2	Розтяжні сть, см
0	26,5	9,9	92	201	18,3
8	26,3	10,0	83	184	16,7
10	25,9	10,13	76	175	15,6
12	25,6	10,25	73	164	14,7
14	25,1	10,43	70	156	14,0

Таблиця 1.5 Вплив ПСМ на зміст і якість клейковини пшеничного борошна.

Дозування ПСМ,% до маси борошна	Вміст сирої клейковини, %	Вміст сухої клейковини,%	$H_{\text{деф}}, \text{ед.}$ прилода ІДК -1	$H^{\text{ан}}_{\text{сж}}, \text{ед.}$ прилода АП-4/2	Розтяжні сть, см
0	26,5	9,9	92	201	18,3
8	25,5	10,3	86	176	15,7
10	24,9	9,22	73	182	15,9
12	24,3	10,15	72	171	14,5
14	24,9	10,46	72	161	14,4

З наведених даних таблиці видно, що при додаванні ПГ та ПСМ до пшеничного борошна кількість сирої клейковини знижується незначно, а сухий - зростає в порівнянні з контролем від 2,5 до 11% відповідно, що пояснюється частковим зачлененням порошків в білковий комплекс клейковини.

Внесення порошків гарбузових та соєво-моркв`яних надає зміцнювальний вплив на клейковинний комплекс пшеничного борошна.

«Встановлено, що загальна кислотність тіста в процесі бродіння підвищується в порівнянні з контролем на 0,3 - 0,5град, що зумовлено як додатковим внесенням азотистих речовин, зокрема амінокислот, так і деяким

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

вмістом янтарної кислоти в порошках Це можна розглядати як позитивний фактор в технологічній схемі приготування хлібобулочних виробів, що дозволяє скоротити тривалість бродіння тіста» [11, 12].

ПГ і ПСМ підвищують водопоглинальну здатність тіста, і тим в більшій мірі, чим більше додано порошку.

Покращується стійкість тіста, що зумовлено наявністю в порошках пектинових речовин та харчових волокон, а в ПСМ і білків сої, здатних зв'язувати воду, стабілізувати тістову систему.

Таблиця 1.6 Пружно-еластичні властивості тіста

Тісто	Консистенція, од. приладу	Час утворення тіста, хв.	Еластичність, од. приладу	Стабільність, хв.	Розрідження протягом замісу, од. приладу
Контроль (без порошків)	500	2,4	170	4,0	70
з ПГ-3 %	500	2,3	160	4,5	75
з ПГ-5%	500	2,2	150	4,7	80
з ПГ-7%	500	2,0	140	5,0	90
з ПСМ-3 %	500	2,4	165	4,5	65
з ПСМ-5%	500	2,5	163	5,5	60
з ПСМ-7%	500	2,6	160	6,0	55

Еластичність тіста з порошками зменшується, а розрідження з ПГ зростає внаслідок дії протеолітичних ферментів порошку, з ПСМ – зменшується під впливом складових цього порошку.

Дослідження в'язко-пластичних властивостей водно-борошняних суспензій вологістю 60 % з доданням 5 % КОП показало, що суспензія з ПГ після 3 годин ферmentації розріджується, що обумовлено дезагрегацією білкових молекул борошна під впливом ферментів порошка. В'язкість суспензії з ПСМ збільшується та зменшується коефіцієнт розрідження, що пояснюється переходом частини клейковинних білків не у водорозчинний стан, а в проміжну фракцію, яка збільшує

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

в'язкість суспензії порівняно з контрольним зразком, а також впливом білків сої.

«Вплив КОП на газоутримувальну здатність тіста, вивчали за зміною його питомого об'єму в процесі бродіння при температурі 30°C. Порошки вносили в кількості 3, 5 та 7 % до маси борошна. Встановлено, що через три години бродіння тіста з ПГ відбувається руйнування його піноподібної структури, але при скороченні тривалості дозрівання тіста до двох годин структурно-механічні властивості тіста забезпечують достатню газоутримувальну здатність, що сприяє кращому формуванню об'єму тістових заготовок порівняно із контролем» [15].

При внесенні в тісто ПСМ спостерігається покращання питомого об'єму тіста протягом трьох годин його бродіння.

Після досліджень технологічних характеристик виробів, можна сміливо стверджувати, що застосування порошку гарбузового і соєво-морквяного помітно поліпшило всі технологічні показники, починаючи від характеристики тіста і закінчуючи термінами зберігання готової продукції.

### 1.3.3. Розробка технологічних схем і карт виробів

#### Технологічна карта № 1. Хліб «Гарбузовий»

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

ПОГОДЖЕНО  
Головний державний  
санітарний лікар \_\_\_\_\_  
(назва адміністративної території)

(прізвище, ім'я та по-батькові)  
« \_\_\_\_ » 20 р.  
М. П.

Керівник \_\_\_\_\_  
суб'єкт господарювання  
у підприємстві  
харчування)  
(прізвище, ім'я та по-  
батькові)  
« \_\_\_\_ » 20 р.

М. П.

№ з/п	Найменування сировини	Норма вмісту в готовій страві або виробі, г		Технологічні вимоги до якості сировини
		брutto	нетто	
1	Борошно пшеничне хлібопекарське вищого гатунку	373	373	ГОСТ 26574-85
2	Вода	186,7	186,7	ГОСТ 2874-82
4	Пресовані дріжджі	1,86	1,86	ГОСТ 171-81
	Сольовий розчин	5,6	5,6	ГОСТ Р 51574-2000
5	Цукор білий кристалічний	11,9	11,9	ГОСТ Р 53396-2009
6	Жир кулінарний	10,4	17,7	ГОСТ 28414-89
7	Порошок гарбузовий	18,65	31,6	ТУ 9199-003-39301095-95
	Вихів ПФ з тіста 590г, маса готового продукту 500г			

#### Вимоги до сировини

Продовольча сировина, харчові продукти та напівфабрикати, використовувані для приготування цієї страви (вироби), повинні відповідати вимогам чинних нормативних та технічних документів, мати супровідні

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

документи, що підтверджують їх безпеку і якість (сертифікат відповідності, санітарно епідеміологічний висновок, посвідчення безпеки та якості та ін. ).

### Підготовка сировини

Борошно пшеничне хлібопекарське вищого гатунку - просіювання, магнітне очищення. Дріжджі пресовані- змішування з підготовленою теплою водою. Приготування цукрово-сольового розчину згідно встановленою рецептурою. Об'єднання всіх компонентів в ємності для змішування.

### Технологія приготування

Приготування опар из 60 % води +пресовані дріжджі + цукор + 60 % муки + порошок гарбузний, заміс тіста, оброблення тіста, округлення, попереднє розстоювання, формування тестових заготовок по 590 г, остаточне розстоювання, випічкат= (245<sup>°C</sup>) T= 22 хв. Зберігання готових виробів.

### Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд:	Форма - відповідає хлібній формі, в якій проводилася випічка, без бічних впливов.
Стан м'якушки:	Пропечений, не вологий на дотик. Еластичний. Після легкого натискання пальцями м'якуші приймає початкову форму. Без грудочок та слідів непромеса. Пористість розвинена, без пустот і ущільнень. Не спостерігається відшарування кірки від м'якушки.
Колір:	Від світло-жовтого до коричневого, з незначним відтінком гарбуза
Смак і запах	Властиві даному виду хлібаз незначним присмаком і запахом гарбуза

Фізико-хімічні показники готового виробу (страви), які нормуються

Харчові речовини мг			Мінеральні речовини мг			вітаміни мг		
Білки	Жири	Вуглеводи	Енерг. ценност ккал			B1	B2	РР

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата				Арк.

5.14	1.89	39.86	206.43	0,12	0.07	2.7
------	------	-------	--------	------	------	-----

Нормативні мікробіологічні показники для даного виду страви.

Вид продуктів	КМАФА-нМ, КОЕ/г, не більше	Маса продукту (г), у якому не допускається				Цвілі. КУО / г, не більше
		БГКП (коліформи)	S. aurucus	Бактерії роду Proteus	Патогенні, у тому числі сальмонели	
Хліб, хлібобулочні вироби	1*10 <sup>3</sup>	1,0	1,0		25	50

Карту склав: \_\_\_\_\_  
 (посада) (підпис) ( прізвище, ім'я та по-батькові)

Технологічна схема № 1. Хліб «Гарбузовий»



Технологічна карта № 2. Хліб «Соєво-морквяний».

ПОГОДЖЕНО

Керівник \_\_\_\_\_

							Арк.
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата			

Головний державний  
санітарний  
лікар \_\_\_\_\_  
(назва адміністративної  
території)

(прізвище, ім'я та по-  
батькові)

«\_\_\_\_»

20\_р.

(суб'єкт господарювання  
у підприємстві харчування)

(прізвище, ім'я та по-  
батькові)

«\_\_\_\_» 20\_р.

М. П.

М. П.

№ з/п	Найменування сировини	Норма вмісту в готовій страві або виробі, г		Технологічні вимоги до якості сировини
		брутто	нетто	
1	Борошно пшеничне хлібопекарське вищого гатунку	373	373	ГОСТ 26574-85
2	Вода	186,7	186,7	ГОСТ 2874-82
4	Пресовані дріжджі	1,86	1,86	ГОСТ 171-81
	Сольовий розчин	5,6	5,6	ГОСТ Р 51574- 2000
5	Цукор білий кристалічний	11,9	11,9	ГОСТ Р 53396- 2009
6	Жир кулінарний	10,4	17,7	ГОСТ 28414-89
7	Порошком соєво- морквяним.	18,65	31,6	ГОСТ 12220-96
	Вихів ПФ з тіста 590г, маса готового продукту 500г			

#### Вимоги до сировини

Продовольча сировина, харчові продукти та напівфабрикати, використовувані для приготування цієї страви (вироби), повинні відповідати

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

вимогам чинних нормативних та технічних документів, мати супровідні документи, що підтверджують їх безпеку і якість (сертифікат відповідності, санітарно епідеміологічний висновок, посвідчення безпеки та якості та ін. ).

## Підготовка сировини

Борошно пшеничне хлібопекарське вищого гатунку - просіювання, магнітне очищення. Дріжджі пресовані- змішування з підготовленою теплою водою. Приготування цукрово-сольового розчину згідно встановленою рецептурою. Об'єднання всіх компонентів в ємкості для змішування.

## Технологія приготування

Приготування опар из 60 % води +пресовані дріжджі + цукор + 60 % муки + порошок гарбузовий, заміс тіста, оброблення тіста, округлення, попереднє розстоювання, формування тестових заготовок по 590 г, остаточне розстоювання, випічка  $t = (245^{\circ}\text{C})$   $T = 22$  хв. Зберігання готових виробів.

## Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд:	Форма - відповідає хлібної формі, в якій проводилася випічка, без бічних впливов.
Стан м'якушки:	Пропечений, не вологий на дотик. Еластичний. Після легкого натискання пальцями м'якуші приймає початкову форму. Без грудочок та слідів непромеса. Пористість розвинена, без пустот і ущільнень. Не спостерігається відшарування кірки від м'якушки.
Колір:	Від світло-жовтого до коричневого, з незначним моркв`яним відтінком.
Смак і запах	Властиві даному виду хлібаз незначним присмаком і запахом моркви.

Фізико-хімічні показники готового виробу (страви), які нормуються

Харчові речовини МГ	Мінеральні речовини МГ	вітаміни МГ
---------------------	------------------------	-------------

Білки	Жири	Вуглеводи	Енерг. цінність ккал	B1	B2	PP
4.11	1.78	37.86	206.43	0,15	0.08	2.9

Нормативні мікробіологічні показники для даного виду страви.

Вид продуктів	КМАФА-нМ, КОЕ/г, не більше	Маса продукту (г), у якому не допускається				Цвілі. КУО / г, не більше
		БГКП (коли-форми)	S. aurcus	Бактерії роду Proteus	Патогенні, у тому числі сальмонели	
Хліб, хлібобулочні вироби	1*10 <sup>3</sup>	1,0	1,0		25	50

Карту склав: \_\_\_\_\_  
 (посада) (підпис) ( прізвище, ім'я та по-батькові)

Технологічна схема № 2. Хліб «Соєво-морквяний».



#### 1.3.4. Розрахунок показників хімічного складу

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

Аналіз хімічного складу порошків гарбузового та соєво-морквяного показав, що в них міститься, 1,71% екстрактивних речовин, у тому числі 1,4% зольних елементів, 0,1% сирої клітковини, 1,29% сирого жиру.

Порошки мають вологість не більше 70%, pH 4,6 - 4,9. Амінокислотний склад характеризується наявністю всіх незамінних амінокислот і містять лізин, а також сумарна кількість лейцину і ізолейцину в середньому на 94%, треоніну і валіну - в 1,1 і 1,7 рази, метіоніну, триптофану і фенілаланіну - в середньому в 2,2 рази, гистидіну і аргініну, що вважаються незамінними в дитячому віці, в 1,6 і 3,5 рази відповідно більше, ніж пшеничне борошно першого сорту.

Лімітуючими амінокислотами в порошках, як і для більшості рослинних білків, є лізин і метіонін. Амінокислотні швидкі інших незамінних амінокислот наближаються до стандарту ФАО / ВООЗ. ПГ та ПСМ містять в 2 рази більше незамінних амінокислот, ніж борошно пшеничне першого гатунку.

Таблиця 1.6 Амінокислотний склад порошку гарбузового

Амінокислоти	ПГ		Борошно пшеничне першого сорту					
	мг/100г продукта	Скор, %	мг/100г продукта	Скор, %				
1	2	3	4	5				
<b>Незамінні амінокислоти</b>								
Лізин	563	52	290	49				
Лейцин + ізолейцин	2720	-	1410	-				
Валін	1380	129	510	96,2				
Треонін	713	89	330	77,7				
Метіонін	521	49	160	42,8				
Триптофан	264	94,4	120	113				
Фенілаланін	1257	118	580	91,1				
Загальна сума	7417	-	3400	-				
Біологічна цінність, %	55,1		43,5					
Лімітуюча амінок-та	Лізин-52%, метіонін-49%		Лізин-49%, метіонін-42,8%					
<b>Замінні амінокислоти</b>								
Продовження таблиці 1.6								
1	2	3	4	5				
Гистидин	1089	-	420	-				

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Аргінін	2252	-	500	-	
Аланин	1088	-	370	-	
Серін	881	-	560	-	
Глютамінова кислота	5011	-	3220	-	
Аспарагінова кислота	2482	-	480	-	
Пролін	1097	-	1050	-	
Гліцин	1072	-	420	-	
Тирозин	834	-	300	-	
Загальна сума	15806	-	7320	-	

Таблиця 1.7 Амінокислотний склад порошку соєво-морквяного.

Амінокислоти	ПСМ		Борошно пшеничне першого сорту	
	мг/100г продукта	Скор, %	мг/100г продукта	Скор, %
<b>Незамінні амінокислоти</b>				
Лізин	489	52	290	49
Лейцин + ізолейцин	2474	-	1410	-
Валін	1493	129	510	96,2
Треонін	690	89	330	77,7
Метіонін	470	49	160	42,8
Триптофан	260	94,4	120	113
Фенілаланін	1135	118	580	91,1
Загальна сума	7011	-	3400	-
Біологічна цінність, %	55,1		43,5	
Лімітуюча амінок-та	Лізин-52%, метіонін-49%		Лізин-49%, метіонін-42,8%	
<b>Замінні амінокислоти</b>				
Гистидин	1148	-	420	-
Аргінін	2445	-	500	-
Аланин	1134	-	370	-
Серін	1252	-	560	-
Глютамінова кислота	5122	-	3220	-
Аспарагінова кислота	2365	-	480	-
Пролін	1198	-	1050	-
Гліцин	1162	-	420	-
Тирозин	897	-	300	-
Загальна сума	16723	-	7320	-

Порошки відрізняються більш високою (в середньому в 3 рази) атакою ферментами шлунково-кишкового тракту *in vitro* в порівнянні з білками

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

пшеничного борошна першого сорту, що може бути обумовлено специфічними властивостями самої добавки, що містить глобуліни, більш доступні протеолизу травними ферментами.

Слід зазначити, що відносна біологічна цінність ПГ та ПМС визначена за допомогою тест-організму тетрахімени піріформіс, в середньому в 2,5 рази вище борошна пшеничного першого сорту.

При вивчені функціональних властивостей встановлено, що добавки мають високу жиро- і водоутримуючу здатністю (в середньому на 32% більше) порівняно з пшеничною клейковиною.

Мікробіологічні та токсикологічні показники відповідають вимогам СанПіН

Оцінка біологічної цінності хлібобулочних виробів з використанням порошків. Порівняльний аналіз амінокислотного складу пшеничного хліба, представлений на малюнку 1, показав, що при внесенні 5%ПГ та ПСМ від маси борошна , зміст більшості незамінних амінокислот (лізину, треоніну, триптофану, лейцину, ізолейцину і фенілаланіну) збільшується в середньому на 12 - 13%, валіну і метіоніну - на 16% і 20% відповідно в порівнянні з контролем.

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

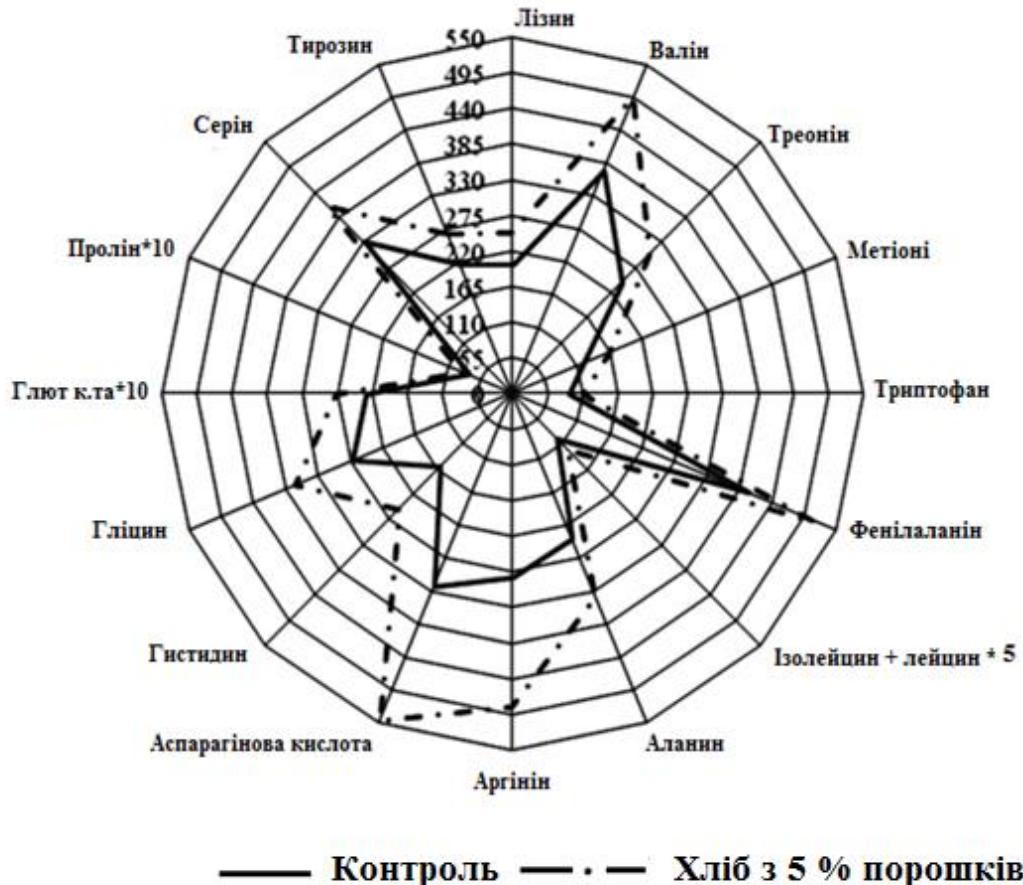


Рисунок 1. Вплив ПГ та ПСМ на амінокислотний склад пшеничного хліба

Аналіз хімічного складу ПГ і ПСМ показав вплив порошків на динаміку цукрів в тісті. Відмічено, що досліджувані порошки сприяють підвищенню вмісту цукрів у тісті, більшому накопиченню їх в процесі бродіння та активнішому зброджуванню цукрів дріжджовими клітинами, збільшенню кількості залишкових цукрів, необхідних для реакції меланоїдиноутворення при випіканні.

Встановлено, що в тісті з гарбузовим та соєво-морквяним порошками підвищується початкова і кінцева кислотність, в основному за рахунок органічних кислот, внесених з порошками, а саме яблучної і бурштинової, лимонної і винної.

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Таблиця 1.8 Динаміка цукрів у тісті з каротиновмісними порошками , % до сухих речовин

Показники	Тісто без порошків (контроль)		Тісто з доданням 5% порошків до маси борошна			
			ПГ		ПСМ	
	Без- дріж- джове	Дріж- джове	Без- дріж- джове	Дріж- джове	Без- дріж- джове	Дріж- джове
Масова частка цукрів :						
- після замішування	2,21	2,22	4,82	4,84	2,80	2,81
- після 3 год бродіння (ферментації)	4,28	2,10	7,05	2,59	4,96	2,48
- утворилося цукрів під час ферментації	2,07		2,23		2,16	
- зброженоцукрів		2,19		4,48		2,49

Таблиця 1.9 Вміст органічних кислот в каротиновмісних порошках та тісті з ними після 3 годин його бродіння

Органічні кислоти, мг/100 г продукту	ПГ	ПСМ	Тісто без порошків (контроль)	Тісто з доданням 5 % порошка до маси борошна	
				ПГ	ПСМ
Молочна	—	—	138 ± 1	145 ± 2	139 ± 1
Сума яблучної та бурштинової	392 ± 3	243 ± 3	13 ± 0,5	24 ± 1	20 ± 0,5
Сума лимонної та винної	61 ± 2	38 ± 2	21 ± 1	23 ± 0,5	22 ± 0,3
Вміст летких кислот, %	—	—	14,0 ± 0,5	18,5 ± 1	15,0 ± 1

Під час дозрівання тіста, внаслідок активації протеолітичних ферментів, відбуваються зміни у фракційному складі білкових речовин борошна. Встановлено, що в тісті з ПГ та ПСМ зменшується кількість азоту клейковини як після замішування, так і після 3 годин його автолізу.

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Таблиця 1.10 Фракційний склад білкових речовин тіста.

Фракція	Тісто		
	Без порошків (контроль)	з ПГ	з ПСМ
Загальний азот, % на сухі речовини тіста	2,11	2,11	2,19
Азот клейковини, %:			
- після замішування	1,39	1,32	1,32
- через 180 хв автолізу	1,12	0,84	1,04
Водорозчинний азот, %:			
- після замішування	0,32	0,37	0,44
- через 180 хв автолізу	0,42	0,66	0,50
Проміжна фракція, %:			
- після замішування	0,40	0,42	0,43
- через 180 хв автолізу	0,57	0,61	0,65

В тісті з ПГ, після 180 хв. автолізу, спостерігається більше накопичення водорозчинного азоту. Це пояснюється високою активністю протеолітичних ферментів гарбузового порошку. ПСМ призводить до підвищеного накопичення проміжної фракції азоту. Білки проміжної фракції рухливі, рівномірно розподіляються по всій масі тіста і покращують його структурно-механічні властивості.

Проведено дослідження впливу технологічних факторів та терміну зберігання готових виробів з КОП на збереженість в них  $\beta$ -каротину. Встановлено, що загальні втрати  $\beta$ -каротину у процесі виробництва хліба з гарбузовим порошком складають 31,8 %, з соєво-морквяним – 10,6 %, краще збереження каротину в тісті з ПСМ обумовлено наявністю в порошку лецитину та токоферолу, що володіють антиоксидантними властивостями.

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Таблиця 1.11 Збереженість  $\beta$ -каротину в процесі приготування та зберігання виробів з ПГ та ПСМ.

Напівфабрикат, продукт	Внесено 5 % порошку до маси борошна			
	ПГ		ПСМ	
	Вміст $\beta$ -каротину, мг на 100г виробів	Збереженість, %	Вміст $\beta$ -каротину, мг на 100г виробів	Збереженість, %
Тістоза розрахунком	0,66	—	0,38	—
Тістопісля замішування	0,54	81,8	0,36	94,7
Тістопісля бродіння	0,53	80,3	0,36	94,7
Тістова заготовка після оброблення	0,51	77,3	0,35	92,1
Хлібопісля випікання	0,45	68,2	0,34	89,4
Хлібопісля зберігання, діб:				
24	0,45	68,2	0,34	89,4
48	0,44	66,7	0,34	89,4

«Розрахунок хімічного складу виробів з порошками показав, що вони містять більше клітковини, вітамінів групи В і Е та мінеральних речовин, порівняно з контролем; збагачуються пектиновими речовинами та  $\beta$ -каротином. Споживання 300 г хліба з гарбузовим порошком задовольняє потребу організму в  $\beta$ -каротині на 27,0 %, з соєво-морквяним – на 20,4 %, тому можна вважати, що дані вироби можуть бути ефективним джерелом каротину для організму людини і матимуть оздоровлювальні властивості» [14].

Вивчено вплив каротиновмісних порошків на перетравлюваність білків готових виробів. Встановлено, що накопичення вільних амінокислот під час гідролізу білків хлібних виробів з каротиновмісною сировиною в умовах invitro було вище, ніж у виробах без них як на пепсиновій так і на трипсиновій стадії. Це очевидно обумовлено більш глибокими змінами в структурі білків під впливом складових порошків, а також більшою пористістю виробів з КОП та кращими структурно-механічними властивостями їх м'якушки.

Таблиця 1.12 Забезпечення добової потреби у харчових речовинах при вживанні 300 г хліба

Показники	Середня добова потреба	Вміст у 300 г хліба			Покриття добової потреби при вживанні 300 г хліба		
		Кон-троль	Хлібці гарбузові	Хлібці осінні	Кон-троль	Хлібці гарбузові	Хлібці осінні
Білки, г	67	19,5	19,5	22,2	29,1	29,1	33,1
Жири, г	68	5,4	5,4	6,3	7,9	7,9	9,3
Вуглеводи, г	392	141	143	141	36,0	36,5	36,0
Харчові волокна, г	25	0,21	2,04	1,44	0,84	8,16	5,76
Мінеральні речовини, мг							
Калій	3750	228	261	255	6,1	7,0	6,8
Кальцій	1200	33	36	39	2,75	3,0	3,25
залізо	15	2,22	2,55	2,79	14,8	17,0	18,6
Вітаміни, мг/100 г							
β-каротин	5	-	1,35	1,02	-	27,0	20,4
Тіамін (В <sub>1</sub> )	1,6	0,33	0,36	0,39	20,6	22,5	24,4
Рібофлавін (В <sub>2</sub> )	2,0	0,18	0,21	0,21	9,0	10,5	10,5
Ніацин (РР)	22	2,1	2,34	2,37	9,5	10,6	10,7
Токоферол (Е)	15	1,05	1,5	2,07	7,0	10,0	13,8

Таблиця 1.13 Кінетичні параметри дериватограм м'якушки хліба

Зразки	Тривалість зберігання, год	Дегідратація м'якушки		Втрати зв'язаної вологи, %
		Масова частка вільної вологи, %	Масова частка зв'язаної вологи, %	
Без порошка (контроль)	24	74,1	25,9	3,2
	48	77,3	22,7	
ПГ	24	73,4	26,6	2,4
	48	75,8	24,2	
ПСМ	24	72,3	27,7	1,8
	48	74,1	25,9	

Дослідження хімічного складу порошку гарбузового, і порошку соєвоморквяного показали, що добавка містить більше клітковини, вітамінів групи В і Е, амінокислот, мінеральних речовин порівняно з контролем, а також значною мірою

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

збагачена пектинові речовини та  $\beta$ -каротином. Споживання продуктів хлібобулочних виробів з ПТ і ПСМ, більшою мірою задовольняє потребу організму у всіх вище перерахованих компонентах, ніж продукт без добавок.

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

## **2. Техніко-економічне обґрунтування проекту**

### **2.1 Дослідження ринку**

«Кривий Ріг – одне із великих міст Дніпропетровської області та один із найпотужніших гірничо-видобувних та металургійних комплексів світу. Перша офіційна письмова згадка про Кривий Ріг в «Розписі заснованих поштових станцій по річці Інгулець від Кременчука до Херсона» датована 27 квітня (8 травня) 1775 роком. У 18 столітті Кривий Ріг став великим запорізьким поселенням у складі Інгулецької паланки Запорізької Січі, з першої третини 19 століття місто перетворене на військове поселення. У 1860 році Кривий Ріг набув статусу містечка у складі Херсонської губернії. З 19919 року Кривий Ріг – повітове місто у складі Катеринославської губернії» [3].

«Кривий Ріг – один з найбагатших на корисні копалини районів України. Більшість з відомих родовищ пов’язана з стародавніми породами Українського щита. Найбільш важливими серед них є рудні родовища, поклади бурого вугілля, мармуру, доломітів (40% балансових запасів України), покрівельних та танкових сланців, сурику, охри, мумі, будівельних пісків, суглинків, скандію, ванадію та ще близько 40 елементів таблиці Менделєєва, комплексне використання яких дозволить забезпечити добробут майбутніх поколінь громадян України» [3]. «Загальні розвідані запаси залізних руд у Кривбасі складають понад 32 млрд. тон. Крім того, на Криворіжжі є і унікальне у своєму роді виробне каміння, представлене променистим кварцем. Криворіжжя багате і мінеральними водами, як питними лікувально-столовими, так і лікувальними для зовнішнього призначення, які по хімічних властивостях близькі водам Г’ятирогорська та Цхалтубо» [3].

«Сучасний Кривий Ріг – це велике індустріальне місто. Місто має потужний гірничо-металургійний комплекс, що включає в себе гірничо-металургійний комбінат, чотири гірничо-збагачувальні і один залізорудний комбінат, одне рудоуправління, три рудоремонтні заводи та інші» [4].

Виробництво непродовольчих товарів народного вжитку в місті здійснюють підприємства різних форм власності, які виготовляють товари легкої

						Арк.
Зм	Лист	№ документа	Підпись	Дата		

промисловості, культурно-побутового та господарського призначення, будівельної групи.

Будівельний комплекс представлений будівельними організаціями різної спеціалізації, цементногірничим комбінатом, заводами по виробництву залізобетону, місцевих будоматеріалів.

«В місті існує значна мережа закладів освіти, культури, спорту, охорони здоров'я. На сьогодні у Кривому Розі налічується 152 загальноосвітніх закладів усіх типів, 143 дошкільних виховних закладів, 4 інтернатів для дітей з вадами фізичного та розумового розвитку, 4 дитячих будинки, 3 притулки. На сьогоднішній день в місті здійснюють освітню діяльність 15 вузів. Місто стало центром міжнародних фестивалів «Горизонти джазу», «Кубок Кривбасу» та інших» [11, 12]. «У 18 Палацах культури та клубах міста діють 223 клубні формування різного профілю. Жителям міста створені всі умови для занять фізкультурою і спортом. До їх послуг 17 стадіонів, 14 басейнів і т.д. Медичну допомогу населенню надають 48 лікувально-профілактичних закладів» [8].

«Щорічно в Кривому Розі проходять виставки, ярмарки-продажі різного рівня. Сучасний Кривий Ріг тепер є одним із ділових центрів України. Населення міста – 659,090 тис. жителів. Місто налічує 7 адміністративних районів: Терновський, Жовтневий, Саксаганський, Долгинцевський, Дзергинський, Інгулецький, Центрально-міський» [11, 12].

«Незважаючи на складні економічні умови та теперішню нестабільність в країні місто подовжує жити своїм життям, розвиватися і будуватися. Протягом часу покращуються житлові умови людей, зносяться будівлі приватного сектора, возводяться нові мікрорайони, виростає щільність населення. В місті велика кількість дитячих садків, шкіл, училищ, коледжів, вищих навчальних закладів. У таких умовах необхідно приділяти увагу організації харчування людей та їх дітей. Тим більше, що діючи підприємства розташовані нерівномірно» [7].

«Будівництво свого комплексу передбачаємо в Саксаганському районі, м. Кривий Ріг. На підставі кількості населення даного району (152 235 тис. чоловік) та

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

встановленого нормативу на 1000 мешканців на розрахунковий строк необхідно 28 місць у підприємствах харчування» [7].

Розрахуємо показник необхідності їдальні в даному місті, за наступною формулою:

$$P = \frac{NP_H}{1000},$$

де N - чисельність населення міста, чол .;

P- число місць в підприємствах громадського харчування місцевого значення;

Rn - норматив місць на 1000 жителів (середнє по країні 28 місць).

Населення - 659 090 тис. Жителів (2014 рік).

$P = 659\ 090 * 28/1000 = 18454$  необхідне число місць на підприємствах громадського харчування місцевого значення.

Проведемо розрахунок і в Саксаганському районі, де і буде функціонувати підприємство.

Населення - 152 235 тис. Жителів (2014 рік).

$P=152\ 235 * 28/1000=4262$  необхідне число місць.

Таблиця 2.1 Характеристика ринку загальнодоступних підприємств ресторанного господарства в Саксаганському районі

Типи підприємств харчування	Кількість підприємств	Кількість місць		
		фактично	за нормативом	відхилення (+, -)
Ресторани	3	400	1278	-878
Кафе, Бари	40	2400	2343	57
Їдальні	1	100	640	-540

Обґрунтування чисельності підприємства.

Співвідношення місць у різних типах підприємств ресторанного господарства.

На долю ресторанів приходиться 30%:  $4262 * 30 / 100 = 1278$

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Кафе— 40%:  $4262 \times 40 / 100 = 1704$

Барів — 15%:  $4262 \times 15 / 100 = 639$

Їдалень — 15%:  $4262 \times 15 / 100 = 640$

## 2.2 Характеристика підприємства харчування, що проектується.

Будівництво їdalnі передбачаємо в Саксаганському районі, м. Кривий Ріг. вул. Мелешкіна буд 33.

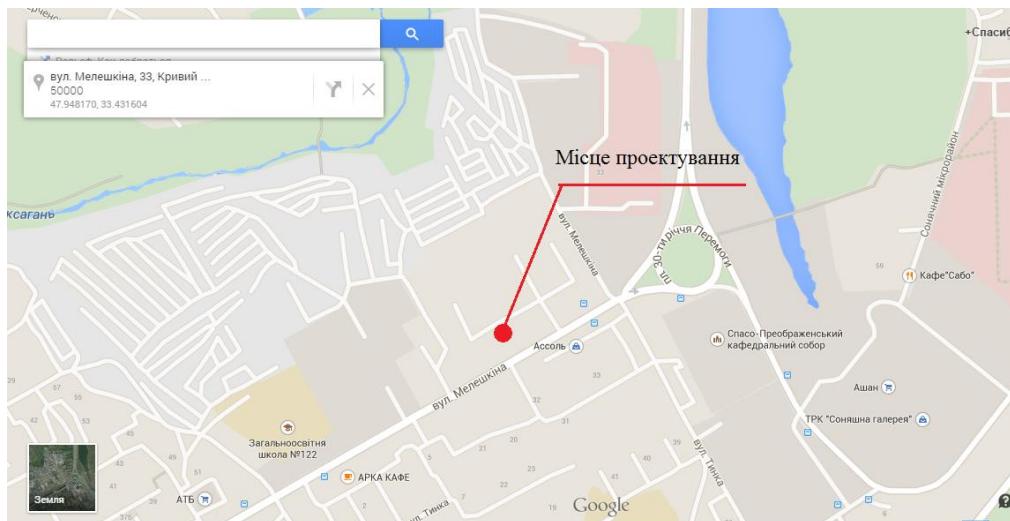


Рисунок 2.1 – Передбачуване місце будівництва

Режим роботи їdalnі загального типу встановлений з урахуванням створення найбільших зручностей для населення та гостей міста: з 8 години ранку, до 19 години вечора.

Їdalnія має вивіску на вході, оформлені рекламні проспекти, фірмові обкладинки, меню, запрошення. Архітектурно-художнє рішення зали їdalnі відповідає сучасним естетичним вимогам (освітлення, колірне рішення, оздоблення стін, підлог, стель) . У залі створена затишна обстановка для відпочинку відвідувачів .

Високий рівень обслуговування поєднується з організацією відпочинку відвідувачів. Рівень цін на надані послуги орієнтований на середній рівень доходів мешканців міста.

Зал їdalnі розрахований на 130 посадочних місць, які представлені 8-ма місцевими ,та 6-ти місцевими столиками та ін столами.

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Для залучення відвідувачів використовується телевізійна реклама, реклама в місцевій газеті, створення позитивного іміджу, накопичувальні картки бонусів, офіційний сайт їдальні «Смак». Керівництво їдалньою враховують побажання та запити відвідувачів, проводяться анкетування відвідувачів усні опитування, відгуки .

Таблиця 2.2 Розрахунок потенційного контингенту споживачів підприємств харчування в досліджувому сегменті

Найменування об'єктів, розташованих у радіусі до 500 м від проектованого підприємства	Адреса	Кількість проживаючих , працюючих	Режим роботи об'єкта	Час обідньої перерви на об'єкті
1	2	3	4	5
«Ашан»	пл. 30-ти річчя Перемоги, 1А	337	8:00-23:00	
Кафе «Сабо»	Сонячний мікрорайон, 7	13	11:00-23:00	
ТРК «Сонячна галерея»	площа 30-ти річча Перемоги, 1	443	10:00-23:00	16:00-17:00
Кафе «Асоль»	вулиця Мелешкіна, 42	14	12:00-6:00	
Кафе «Арка»	ул. Мелешкина, 38	15	10:00-00:00	
«Брусничка»	вулиця Тинка, 1а	26	9:00-22	13:00-14:00
АТБ	вул. Мелешкіна, 51А,	22	Цілодобово	
Житловий масив		22700		
<b>Усього:</b>		<b>23562</b>		

Мета роботи їдальні - організація харчування, а також надання послуг широкому контингенту споживачів. Також їдалня розрахована на місцевий контингент жителів. На рисунку 2.2 зображений потенційний контингент відвідувачів.

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

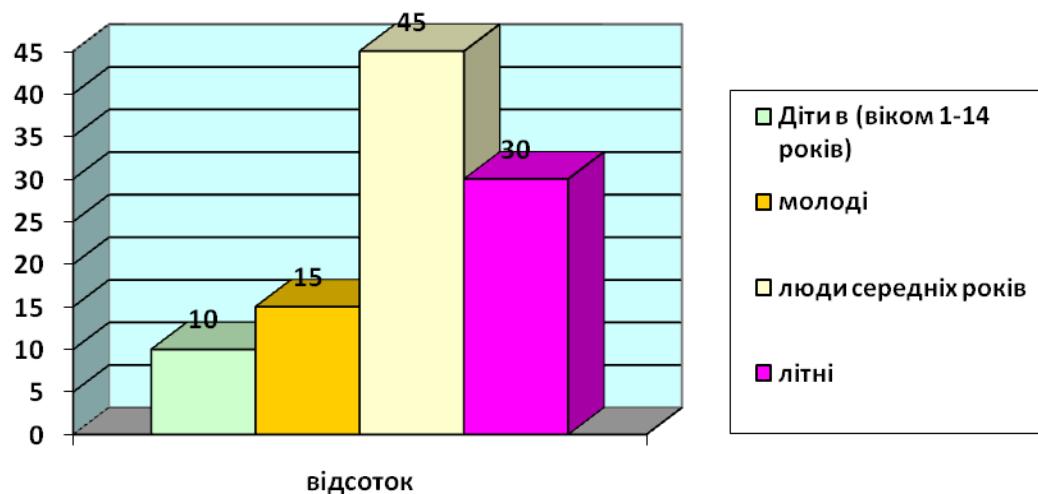


Рисунок 2.2 Зображення контингенту відвідувачів.

### Вибір і обґрунтування концепції підприємства харчування

Таблиця 2.3 Характеристика ринку підприємств харчування в досліджувому сегменті.

Назва підприємства харчування	Тип	Клас	Форма власності	Метод і форми обслуговування	Кількість місць в залах	Режим роботи
1	2	3	4	5	6	7
«Арка»	Кафе		приватна	офіціантами	80	10:00- 01:00
«Асолль»	Кафе		приватна	офіціантами, самообслуговування	100	12:00-6:00
«Сабо»	Кафе		приватна	офіціантами	80	11:00-23:00
«Самур»	Їdal'nya		державна	часткове самообслуговування	100	8:00-19:00
Усього					360	

Перебачуваними конкурентами для їdal'nyi є розташовані в районі підприємства громадського харчування, але "Смак", в силу своєї спеціалізації та організації є лідером по просуванню послуг громадського харчування в даному районі завдяки раціональній організації і своєї спеціалізованої спрямованості. Це

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

єдине підприємство в районі з таким широким асортиментом страв власного приготування і високим рівнем приготування страв для встановленої категорії населення. При розробці режиму роботи їдаліннею враховувався його тип, місце розташування і склад потенційного контингенту споживачів.

Основа економічної ефективності проектованої їдаліннею визначається наявністю платоспроможного попиту споживачів і підвищеним інтересом споживачів у послугах даного типу підприємства громадського харчування. Важливими чинниками також виступає наявність висококваліфікованих працівників, різноманітних постачальників сировини, відпрацьованої нормативної та законодавчої бази. Основними постачальниками сировини та покупних товарів виступають різні підприємства та організації, такі як молочні та м'ясні комбінати та ін. Також є можливість укладення тривалих контрактів на поставку сировини і продуктів з оптовими базами і продовольчими магазинами що істотно покращує і прикрашає постачання виробництва.

Важливим чинником своєчасних товарів є і закупівля необхідної сировини і продуктів на загальнодоступних ринках за готовковий розрахунок на основі заявок надходять з виробництва.

В цілому ж термін окупності проекту при наявності 25-30% рентабельності можна встановити в 5 років що за умови капітальних вкладень у підприємство є оптимальною величиною і забезпечує економічну ефективність і доцільність даного проекту.

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Таблиця 2.4 Джерела продовольчого постачання підприємства

Джерела постачання	Групи сировини і напівфабрикатів	Частота завезення
1	2	3
Гіпермаркет «Ашан»	Зелень, фрукти, бакалія, гастрономія	щодня
	Овочеві напівфабрикати	Щодня
	М'ясні напівфабрикати	Щодня
	Рибні напівфабрикати	Щодня
Лозоватський ХПК	Борошно	Щодня
Торг-Сервіс-Продукт, ТОВ, Кривий-Ріг	Крупи	1 раз на місяць
ПАТ «Криворізький олійножировий комбінат»	Олія, маргаринова продукція	1 раз на тиждень
ТОВ «ABIC-АКВА»	Безалкогольні напої, вода	1 раз в 2 тижні
ВАТ "Криворізька міський молокозавод"	Молоко, молокопродукти	Щодня
ПрАТ «Криворізька харчосмакова фабрика»	Соуси, хрін, гірчиця	1 раз на місяць
ТОВ Підприємство «ABIC»	Майонез, соуси, маргаринова продукція, безалкогольні напої	Щодня
ТОВ «Полімер»	Поліетиленова плівка, пакети	1 раз на місяць

Режим роботи підприємства з 8.00 до 19.00.

Вид обслуговування: самообслуговування.

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

### 3. Розробка організаційно-технологічних процесів підприємства

#### 3.1. Розробка виробничої програми підприємства

Підставою для визначення кількості споживачів є графік завантаження залу підприємств харчування. Головними даними для складання графіку завантаження залу є: режим роботи підприємства, кількість місць в ньому, обертання місця і проект завантаження залу по годинам його роботи.

Кількість споживачів що обслуговуються за 1 годину роботи підприємства визначається за формулою:

$$N_{\text{ч}} = \frac{P \cdot \phi \cdot x}{100},$$

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

$P$  – місткість залу (кількість місць);

$\phi$  – оборотність місця в залі протягом даної години;

$x$  – завантаження залу (у дану годину, %)

Графік завантаження залу їдальні на 130 місць надано у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Графік завантаження залу їдальні на 130 місць

Часи роботи залу	Оборотність місця за годину	Середній відсоток завантаження залу, %	Кількість спожива-чів
1	2	3	4
Сніданок			
8-9	2	50	130
9-10	2	40	104
10-11	2	20	52
Разом			286
Обід			
11-12	1,5	80	156
12-13	1,5	100	195
13-14	1,5	90	176
14-15	1,5	50	98
15-16	1,5	40	78
16-17	1,5	40	78
Разом			780

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Продовження табл. 3.1.

1	2	3	4
Вечеря			
17-18	17-18	2	40
18-19	18-19	2	40
Разом			208
Всього			1274

### *Визначення кількості реалізованої продукції.*

Вихідними даними для визначення кількості реалізованої продукції є кількість споживачів та коефіцієнт споживання страв.

Кількість страв, реалізованих за день, визначається по формулі:

$$n_d = N_d \cdot m,$$

де:  $N_d$  – загальна кількість споживачів за день, чол.;

$m$  – коефіцієнт споживання страв

$$n_c = 286 * 2 = 572 \text{ страв}$$

$$n_o = 780 * 3 = 2340 \text{ страв}$$

$$n_b = 208 * 2 = 416 \text{ страв}$$

Розбивка загальної кількості страв на окремі групи (холодні страви, супи, другі страви, солодкі страви і гарячі напої) і розподіл страв по основним продуктам (рибні, м'ясні, овочеві і т.д.) проводиться з врахуванням відсоткового розподілу страв в асортименті продукції. Кількість холодних напоїв, кондитерських виробів, фруктів і т.д. визначається на основі приблизних норм споживання на одного споживача.

Розрахунок поданий у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. Розрахунок кількості страв для виробничої програми їдальні

Страви	Відсоткове співвідношення страв		Кількість страв
	Від загальної кількості	Від даної групи	
<i>Сніданок</i>	100		572
<i>Холодні страви</i>	35		200
<i>Салати</i>		55	110
<i>Молоко і кисломолочні продукти</i>		45	90
<i>Другі гарячі страви</i>	50		286

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Продовження таблиці 3.2

Рибні, м'ясні			
Овочеві, круп'яні		50	143
Яєчні, з сиру		50	143
<i>Солодкі страви та гарячі напої</i>	15		86
Обід	100		2340
<i>Холодні страви</i>	20		468
Салати		55	257
Молочні і кисломолочні продукти		45	211
<i>Суши</i>	25		585
Прозорі			
Заправні		70	409
Молочні, холодні, солодкі		30	176
<i>Другі гарячі страви</i>	35		819
Рибні, м'ясні			
Овочеві, круп'яні		70	573
Яєчні, з сиру		30	246
<i>Солодкі страви та гарячі напої</i>	20		468
<i>Вечеря</i>	100		416
<i>Холодні страви</i>	35		146
Салати		65	95
Молочні і кисломолочні продукти		35	51
<i>Другі гарячі страви</i>	50		208
Рибні, м'ясні			
Овочеві, круп'яні		55	114
Яєчні, з сиру		45	94
<i>Солодкі страви та гарячі напої</i>	15		62
Разом			3328

Кількість іншої продукції визначається згідно з встановленими приблизними нормами споживання іншої продукції одним споживачем на підприємствах харчування.

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Всі данні зведені до таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. Розрахунок іншої продукції для їдальні

Назва страв	Одиниця виміру	Норма на одного споживача	Загальна кількість на 1274 споживачів
Холодні напої	Літри	0,05	64
В тому числі: Мінеральна вода	“	0,02	25,5
Напій з плодів шипшини		0,01	13
Компот із смородини чорної	“	0,01	13
Cіксандора	“	0,01	13
Хліб та хлібобулочні вироби	Грам	100	127400
В тому числі: хлібгарбузовий		50	63700
Хліб соєво-морквяний		50	63700
Борошняні кондитерські вироби власного виробництва	Шт.	0,3	382

#### *Розробка виробничої програми*

Виробнича програма – це перелік найменувань страв з вказівкою виходу страв та їх кількість. Складається меню з урахуванням асортименту продукції, характерного для даного типу підприємства харчування, Збірника рецептур страв та кулінарних виробів.

В наслідку того, що овочеві та круп'яні страви виготовляються у якості гарнірів, то к ним додаються другі гарячі м'ясні та рибні страви.

Виробнича програма їдальні приведена в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4. Виробнича програма їдальні

№ рецептур страв	Найменування страв	Вихід страв, г	Кількість страв
<i>Холодні страви та закуски:</i>			
43	Ікра морквяна	100	84
55	Паштет рибний	100	87
11	Салат з овочів	1/100	132
9	Салат картопляний із зеленим горошком	1/100	135
45	Яйця рубані зі сметаною	70/30	108
306	Маса сирна з ягодами	100/45	80
<i>Перші гарячі страви:</i>			
Продовження таблиці 3.4			
104	Суп картопляний з рибними	250/50	130

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

	фрикадельками		
122	Суп-пюре з м'яса	250	150
82	Щи зі свіжої капусти з картоплею	300/10	100
111	Суп молочний з вівсяними пластівцями	300	70
<i>Другі блюда:</i>			
332	Риба припущеня	75/5	240
252	Тефтелі з яловичини парові	75/50	243
438	Кнелі з курей з рисом	100/50	249
387	гуляш	255/5	128
561	Зрази з сиру з родзинками	200/25	150
<i>Гарніри:</i>			
321	картопляне пюре	150	302
477	Макаронні вироби відварні	150	204
361	Овочі в молочному соусі	150	226
<i>Солодкі страви:</i>			
579	Яблука з сиропом	150	90
629	Пудинг сухарний	140/30	101
<i>Напої:</i>			
638	Чай з цукром	200	60
581	Компот із смородини чорної	200	130
662	Напій з плодів шипшини	200	130
	мінеральна вода	200	127
	Ciksandora в асортименті	200	65
<i>Хліб, хлібобулочні та мучні вироби</i>			
190	Хліб соєво-морквяний	50	1274
1091	Хліб гарбузовий	50	1274
1091	Пампушки з часником	100/30	181
1091	Пиріжки печені з яблуками	75	201

### 3.2 Розрахунок приміщень для прийому та зберігання сировини

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Розрахунок необхідної кількості сировини і напівфабрикатів виконується, виходячи з виробничої програми. Результати розрахунку наведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5. Загальна продуктова відомість

Найменування сировини, напівфабрикатів	Одиниця виміру	Кількість сировини на 1 день	Термін зберігання, діб	Загальна кількість сировини для зберігання
1	2	3	4	5
<b>Напівфабрикати м'ясні, рибні, овочеві</b>				
Яловичина (1 категорії)	Кг	27,4	1	27,4
Лопатка, підлопаткова частина, крайка	Кг	13,2	1	13,2
Тазостегнова частина, тонкий товстий край.	Кг	40,6	1	40,6
Курта (1 сорт, бройлер, патрання, охолоджені)	Кг	73,77	1	73,77
Філе тріски з шкірою. (заморожене)	Кг	45,35	1	45,35
Філе судака з шкірою. (заморожене)	Кг	15,8	1	15,8
Картопля зачищена	Кг	89,5	1	89,5
Морква зачищена	Кг	8,5	1	8,5
Капуста білокачанна	Кг	15,5	1	15,5
Цибуля ріпчаста зачищена	Кг	10,61	1	10,61
<b>Молочно-жирова і гастрономія</b>				
Молоко	Л	64,5	0,5	32,2
Масло вершкове	Кг	14,544	3	43,6
Маргарин	Кг	0,955	5	4,7
Сир	Кг	40,1	2	80,2
Жир кулінрний	Кг	1,45	5	7,25
Сметана	Л	9,34	3	29,02
Яйця	Кг	19,56	2	39,12
Олія рослина	Л	2,83	5	14,15
Дріжджі	Кг	4,7	3	14,1
<b>Фрукти, зелень, напої</b>				
Яблука свіжи	Кг	18,94	2	37,88
Шипшина суха	Кг	1,13	2	2,26
Чорна смородина свіжа	Кг	2,4	2	4,8
Гриби сухі білі	Кг	2,224	2	4,448
Помідори	Кг	8,9	2	17,8
<b>Продовження таблиці 3.5.</b>				
Огірки	Кг	6,5	2	12,8

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Петрушка	Кг	3,4	2	6,8
Петрушка (корінь)	Кг	2,256	2	4,51
Лук зелений	Кг	1,6	2	3,2
Томат пюре	Кг	1,2	5	6
Cік sandora	Л	13	2	26
Вода мінеральна	Л	25,5	2	51
Напій з плодів шипшини	Л	13	2	26
Компот із смородини чорної	Л	13	2	26
<i>Сухі продукти</i>				
Макаронні вироби	Кг	8,18	5	40,9
Сухарі	Кг	2,9	5	14,5
Крупа рисова	Кг	12,45	5	62,25
Крупа манна	Кг	1,46	10	10,46
Мука пшенична	Кг	179,6	5	898
Цукор	Кг	19,4	5	97
Чай чорний	Кг	0,24	10	2,4
Пластівці вівсяні	Кг	1,62	10	10,62
Родзинки	Кг	2,53	5	14,5
Оцет	Л	0,13	10	1,3
Сіль	Кг	3,89	10	38,9
Перець чорний	Кг	0,042	10	0,42
Ванілін	Кг	0,012	10	0,12
Кислота лимонна	Кг	0,02	10	0,2
Кориця	Кг	0,02	10	0,2

### *Визначення складу складських приміщень.*

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

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

Продукти, що надходять до складських приміщень зберігаються в тарі на підтоварниках і стелажах. Методика розрахунку камер для зберігання продуктів ведеться на основі кількості пересувних стелажів для зберігання та їх площи.

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Кількість функціональних ємкостей для зберігання продуктів визначається за формуллою

$$G = \frac{h_{\phi.c.}}{E_{\phi.c.}}$$

де: G – кількість напівфабрикатів, кулінарних виробів, кг або шт;

$E_{\phi.c.}$  – місткість функціональної ємкості, кг або шт.

Кількість пересувних стелажів та контейнерів розраховується по формулі:

$$n_{c.p.} = \frac{h_{\phi.c.}}{E_{c.p.}}$$

де:  $E_{c.p.}$  або  $E_{k.p.}$  – місткість пересувних стелажів або контейнерів, шт.

Розрахунок камери напівфабрикатів приведений у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6. Розрахунок камери напівфабрикатів

Найменування напівфабрикатів	Кіл-ть, кг	Вид ємкості	Місткість	Кіл-ть ємкостей	Вид стелажів	Габарити			Кіл-ть стелажів	S кор, м <sup>2</sup>
						I	b	h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Яловичина (1 категорії)	27,4	7	10	3	СП-230	600	600	1500	1	0,36
Лопатка, підлопаткова частина, крайка	13,2	7	15	1						
Тазостегнова частина, тонкий товстий край.	40,6	7	10	5						
Курчата (1 сорт, патрання, охолод.)	73,77	7	10	8	СП-230	600	600	1500	1	0,36
Філе судака з шкірою.	15,8	7	10	2	СП-125	600	400	1500	1	0,24
Філе тріски з шкірою.	45,35	7	10	5	СП-125	600	400	1500	1	0,24
Овочеві н/ф	108,61	11	15	10	СП-230	600	600	1500	1	0,36
Всього										1,56

$$S_{заг} = 1,56 : 0,45 = 3,5 \text{ м}^2$$

Розрахунок камери молочно-жирової і гастрономії приведений у таблиці 3.7.

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Таблиця 3.7. Розрахунок площі молочно-жирової камери і гастрономії

Найменування сировини	Кіл-ть, кг	Норма навант., кг/м <sup>2</sup>	Площа, м <sup>2</sup>	Вид обладнання	Габарити			Кіл-ть обл.	Скор, м <sup>2</sup>
					I	b	h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Молоко	32,2	120	0,26	Підтоварник ПТ-2	1050	840	280	2	1,76
Масло вершкове	43,6	160	0,27						
Маргарин	4,7	160	0,02						
Сир	80,2	120	0,66						
Сметана	29,02	120	0,24						
Разом	189,72		1,45						1,76
Жир кулінрний	7,25	120	0,06	Стілаж СП-125	600	400	1500	1	0,24
Олія рослинна	14,15	120	0,11						
Дріжджі	14,1	160	0,08						
Разом	35,5		0,25						0,24
Яйця	39,12	200	0,19	Стілаж СП-230	600	400	1500	1	0,24
Разом	39,12		0,19						
Всього	264,34		1,89						2,24

$$S_{\text{заг}} = 2,24 : 0,45 = 5 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі камери фруктів, зелені, напоїв приведений у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8. Розрахунок площі камери фруктів, зелені, напоїв

Найменування сировини	Кіл-ть, кг	Норма навант., кг /м <sup>2</sup>	Площа, м <sup>2</sup>	Вид обладнання	Габарити			Кіл-ть обл.	Скор, м <sup>2</sup>
					I	b	h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Фрукти, зелень	59,45	120	0,49	Стелаж СПС-1	1050	840	280	1	0,88
Напої	129	120	1,07	Підтоварник ПТ-2	1050	840	280	2	1,76
Овочі	56,54	100	0,41	Підтоварник ПТ-2	1050	840	280	1	0,88
Всього	229,55		1,97						3,52

$$S_{\text{заг}} = 3,52 : 0,45 = 7,8 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі комори сухих продуктів приведено у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9. Розрахунок площі комори сухих продуктів.

Найменування сировини	Кіл-ть, кг	Норма навант., кг/м <sup>2</sup>	Площа, а, м <sup>2</sup>	Вид обладнання	Габарити			Кіл-ть обл.	Скор, м <sup>2</sup>
					I	b	h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата					Арк.

Цукор	97	500	0,19						
Крупи	62,25	500	0,12						
Пластівці вівсяні	10,62	120	0,08						
Сіль, спеції	39,84	120	0,33						
Крупа манна	10,46	500	0,02						
Макаронні вироби	40,9	300	0,13						
Чай, кава	2,4	120	0,02						
Мука пшенична	898	500	1,7						
Сухарі	14,5	100	0,14						
Родзинки, горіхи	14,5	100	0,14						
Оцет	1,3	120	0,01						
Разом	1191,77		2,97	ПТ-1А	1470	630	280	2	1,84
				ПТ-1	1470	840	280	2	2,4
				СПС-2	1050	840	2000	2	1,7
Всього									5,94

$$S_{\text{заг}} = 5,94 : 0,4 = 13,2 \text{ м}^2$$

### 3.3. Проектування процесів механічної обробки сировини

#### Розрахунок доготовочого цеху

Виробничу програму цеху пропонуємо у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10. Виробнича програма.

Найменування напівфабрикатів	Кількість, кг
Напівфабрикати	
Яловичина (1 категорії)	27,4
Лопатка, підлопаткова частина, крайка	13,2
Тазостегнова частина, тонкий товстий край.	40,6
Курта (1 сорт, бройлер, патрання, охоложені)	73,77
Філе тріски з шкірою. (заморожене)	45,35
Філе судака з шкірою.(заморожене)	15,8
Картопля зачищена	89,5
Морква зачищена	8,5
Цибуля ріпчаста зачищена	10,61
Сировина	
Яблука свіжі	18,94
Шипшина суха	1,13
Чорна смородина свіжа	2,4
Продовження таблиці 3.10	
Гриби сухі білі	2,224
Капуста блокаціонна	15,5
Помідори	8,9
Огірки	6,5

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Петрушка (корінь)	2,256
Зелень	7,2
Томат пюре	1,2

У додотовчому цеху виділяються наступні функціональні зони:

- Для обробки м'ясних, рибних напівфабрикатів.
- Для обробки овочів, фруктів, зелені та доробки овочевих напівфабрикатів.

Режим роботи цеху з 6.00 до 17.00.

Розрахунок кількості відходів і виходу напівфабрикатів при ручній обробці сезонних овочів, фруктів, ягід, зелені пропонуємо у таблиці 3.11.

Таблиця 3.11. Розрахунок кількості відходів і виходу напівфабрикатів при ручній обробці сезонних овочів, фруктів, ягід, зелені

Найменування сировини	Кількість, кг	Відходи		Вихід напівфабрикатів, кг
		%	кг	
1	2	3	4	5
Помідори	8,9	15	1,35	7,56
Петрушка (корінь)	2,256	25	0,564	1,692
Капуста білокачанна	15,5	20	3,1	12,5
Огірки	6,5	5	0,32	6,17
Яблука	18,94	12	2,27	16,6
Чорна смородина	2,4	21	0,5	1,9
Зелень	7,2	26	1,87	5,32

Деякі продукти підлягають механічній обробці. Їх розрахунок наданий в таблиці 3.12.

Таблиця 3.12. Розрахунок кількості овочів, які підлягають механічної обробки.

Найменування овочів	Форма нарізки			
	Брусочки	Соломка	Шинковка	Кубики
Картопля зачищена	44,30			3,6
Морква зачищена		1,2		0,9

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Огірки				1,6
Цибуля ріпчаста зачищена			3,4	1,85
Капуста білокачанна			9,2	
Разом	44,3	1,2	12,4	7,95

Для підбора механічного обладнання визначаємо кількість продуктів для здрібнювання і змішування приведено у таблиці 3.13.

Таблиця 3.13. Визначення кількості продуктів, що підлягають дрібненню і перемішуванню

Найменування компонентів	Тефтелі з яловичини парові		Кнелі з курей з рисом	
	на 1 п., г	На 243 п., кг	На 1 п., г	на 249 п., кг
Яловичина (котлетне м`ясо)	76	18,46		
Курчата(бройлера)			76	18,9
Крупа рисова			7	1,7
Хліб пшеничний	16	3,8		
Цибуля ріпчаста зачищена	24	5,8		
Вода	24	5,8	8	1,9
Масло вершкове			3	0,7
Жир кулінрний	4	0,9		
Сіль	0,6	0,144	0,03	0,133
Перець	0,06	0,014	0,02	0,012
Разом		29,18		23,3

#### Розрахунок і підбір механічного устаткування

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

Час роботи машини визначається по формулі:

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

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

Q – продуктивність машини, кг/год.

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

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

$$\eta = \frac{t}{T_{Ц}} ,$$

де:  $t$  – час роботи машини, години;

$T_{Ц}$  – час роботи цеху, години.

При розрахунку м'ясорубки використовується така формула:

$$t = \frac{G1}{Q(0.85 \% 0.8)} + \frac{G2}{Q} ,$$

де:  $G1$  – кількість продукту без наповнювача, кг;

$G2$  – кількість продукту з наповнювачем, кг.

Дані розрахунку продукту зведені до таблиці 32.14.

Таблиця 3.14. Розрахунок та підбір механічного обладнання.

Операції	Кіль-кість продукту, кг	Тип, марка машини	Продуктивність машини, кг/год	Час роботи цеху, г	Час роботи машини, г	Коеф. використання	Кіль-кість обладнання
1	2	3	4	5	6	7	8
Нарізка овочів							
Брусочки	44,30	FEUMA	120	11	0,54	0,04	1
Соломка	1,2						
Шинковка	12,4						
Кубики	7,95						
Перше дрібнення свинини	18,46	FEUMA	120	11	0,15	0,01	
Продовження таблиці 3.14							
Друге дрібнення	29,18	FEUMA	120	11	0,24	0,02	
Яловичина (котлетне м'ясо)	18,46						

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Цибуля ріпчаста зачищена	5,8						
Жир кулінрний	0,9						
Хліб пшеничний	3,8						
Сіль	0,144						
Перець	0,014						
Перемішування	29,18	FEUMA	100	11	0,29	0,02	
Перше дрібнення курчат	18,9	FEUMA	120	11	0,15	0,01	
Друге подрібнення	23,3	FEUMA	120	11	0,19	0,17	
Масло вершкове	0,7						
Курчата(брой лера)	18,9						
Сіль	0,133						
Перець	0,011						
Перемішування	23,3	FEUMA	100	11	0,23	0,02	
Разом				11	1,79	0,29	
		FEUMA					1

### Розрахунок і підбір холодильного обладнання.

Необхідна місткість холодильної шафи визначається по формулі:

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

де: Е – місткість шафи, кг;

G – маса продуктів, які переробляються в цеху за  $\frac{1}{2}$  зміну, кг;

$\gamma$  – коефіцієнт, що обчислює вагу тари (0,7% 0,8).

Розрахунок холодильної шафи приведений у таблиці 3.15.

Таблиця 3.15. Розрахунок та підбір холодильного обладнання.

Найменування продуктів					Маса продуктів	Коеф., що	Вимоглива
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата			Арк.

	за ½ зміну, кг	ураховує вагу тари	місткість
Яловичина (1 категорії)	13,7	0,7	19,64
Лопатка, підлопаткова частина, крайка	6,6		9,42
Тазостегнова частина, тонкий товстий край.	20,3		29
Курта (1 сорт, бройлер, патрання, охолоджені)	36,88		52,6
Філе тріски з шкірою. (заморожене)	22,67		32,3
Філе судака з шкірою.(заморожене)	7,9		11,2
Картопля зачищена	44,75		63,9
Морква зачищена	7,75		11,07
Капуста білокачанна	7,75		11,07
Цибуля ріпчаста зачищена	5,3		7,57
Разом			247,77

Приймаємо 2 холодильні шафи: 1 шафа – Капри 1,5М ємністю 130 кг; 1 шафа – Carboma-F-1400 ємністю 130 кг.

#### *Розрахунок робочої сили.*

Розрахунок робочої сили робиться для усіх виробничих цехів по формулі:

Чисельність виробничих працівників визначається за формулою:

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

$$t = K \cdot 100 ,$$

де  $n$  – кількість виробів, страв, що виготовляються за день, штук, кг;

$t$  – норма часу в сек на виготовлення однієї страви;

$K$  – коефіцієнт трудомісткості приготування;

100 – норма часу, необхідного для приготування страви, коефіцієнт

трудомісткості якого дорівнює 1;

$T$  – тривалість робочого дня;

$\lambda$  – коефіцієнт зростання продуктивності праці ( $\lambda = 1,14$ )

Загальна чисельність виробничих працівників визначається за формулою:

$$N_2 = N_1 \cdot k ,$$

де  $k$  – коефіцієнт, враховуючий роботу без вихідних і свяtkovих днів.

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Таблиця 3.16. Розрахунок робочої сили.

Найменування страв	Кількість страв	Норма часу, сек.	Загальний час, сек
1	2	3	4
Ікра морквяна	84	150	12600
Паштет рибний	87	220	19140
Салат з овочів	132	150	19800
Салат картопляний із зеленим горошком	135	80	10800
Яйця рубані зі сметаною	108	100	10800
Маса сирна з ягодами	80	120	9600
Суп картопляний з рибними фрикадельками	130	120	15600
Суп-пюре з м'яса	150	120	18000
Щи зі свіжої капусти з картоплею	100	100	10000
Суп молочний з вівсянimi пластівцями	70	60	4200
Риба припущенa	240	50	12000
Тефтелі з яловичини парові	243	100	24300
Кнелі з курей з рисом	249	120	29880
гуляш	128	130	16640
Зрази з сиру з родзинками	150	200	3000
картопляне пюре	302	100	30200
Макаронні вироби відварні	204	60	12240
Овочі в молочному соусі	226	150	33900
Яблука з сиропом	90	80	7200
пудинг сухарний	101	150	15150
Чай з цукром	60	20	1200
Компот із смородини чорної	130	60	7800
Напій з плодів шипшини	130	60	7800
Разом			331850

$$N1 = 7 \text{ людей}$$

З них:

- доготівельний цех – 2
- холодний цех – 2
- гарячий (загальний) цех – 3

$$N2 = 9 \times 1,56 = 11 \text{ людей}$$

Графік виходу на роботу робітників доготівельного цеху ступенчатий.

N1

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

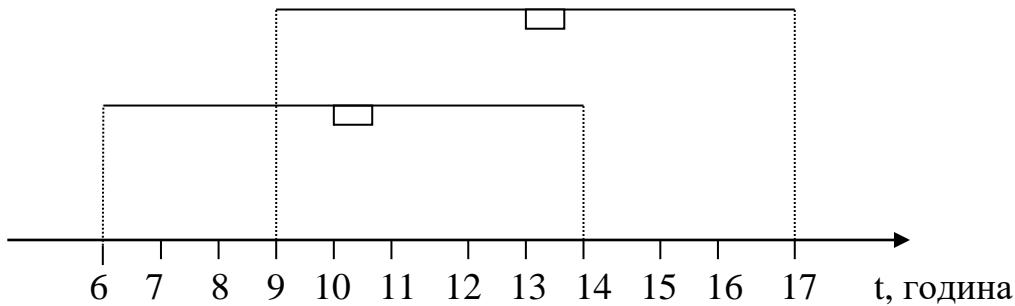


Рис.1. Графік виходу на роботу

Таблиця 3.17 Розрахунок і підбір виробничих столів

Найменування сировини, напівфабрикатів та операції	Кількість	Норма довжини стола на працівника	Розрахунок довжини столів	Тип, марка столів	Стандартна довжина столів	Кількість столів
Доробка м'ясних, рибних н/ф	1	1,25	1,25	СП	1,47	1
Обробка овочів, овочевих н/ф фруктів, ягід, зелені	1	1,25	1,25	СП	1,26	1

### Розрахунок і підбір виробничих ванн

Розрахунок обсягу ванн проводиться по формулі:

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

де: G – вага продуктів, кг;

ρ – щільність продукту, кг/дм<sup>3</sup>;

K – коефіцієнт заповнення ванних;

φ – оборотність ванної.

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

де: T – тривалість роботи цеху;

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

$t$  – тривалість циклу мийки.

Таблиця 3.18. Розрахунок та підбір виробничих ванн

Найменування виробів, подв. мийки	Вага, кг	Щільність продукту, кг/дм <sup>3</sup>	Тривалість циклу обробки, хв	Оборотність ванни	Коефіцієнт заповнення ванни	Розрахунковий об'єм, дм <sup>3</sup>	Марка ванни	Габарити			Кількість ванн
								довжина	ширина	висота	
Мийка м'ясних н/ф	154,97	0,5	35	13,7	0,85	26,6					
Мийка рибних н/ф	61,15	0,45	35	13,7	0,85	11,66					
Мийка овочевих н/ф	108,61	0,55	30	16	0,85	14,52					
Мийка овочів	47,04	0,6	20	24	0,85	3,84					
Мийка фруктів	44,94	0,6	20	24	0,85	3,67					
Мийка зелені	11,31	0,35	20	24	0,85	1,58					
						61,87	BM-1A	630	630	860	1
							BMC M-34	630	630	860	1

### Розрахунок корисної площи цеху

Корисна площа цеху – це площа, що займає обладнання.

Розрахунок корисної площи доготовчого цеху наведений у таблиці 3.19.

Таблиця 3.19. Розрахунок корисної та загальної площи доготовчого цеху

Найменування обладнання	Тип марка	Кількість одиниць обладнання	Габарити			Корисна площа цеху, м <sup>2</sup>
			Довжина	Ширина	Висота	
Універсальний привод	FEUMA	1	520	400	230	0,20
Холодильна шафа	Капри1,5м	1	1595	710	2030	1,12

### Продовження таблиці 3.19

Холодильна шафа	Carboma-F-1400	1	1659	755	2055	1,2
Виробничій	CMBCM	1	1470	840	860	1,235

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		Арк.

стіл з ванною						
Стіл виробничий	СПСМ-4	1	1260	840	860	1,06
Мийна ванна	ВМ-1А	1	630	630	860	0,4
Мийна ванна	ВМСМ-34	1	630	630	860	0,4
Стелаж виробничий	СП-125	1	600	400	1500	0,24
Підтоварник	ПТ-1	1	1470	840	280	1,235
Раковина		1	500	500	-	0,25
Разом						7,34

Загальна площа цеху визначається по формулі:

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

де  $S_{\text{заг}}$  – загальна площа, м<sup>2</sup>;

$S_{\text{кор}}$  – корисна площа цеху (площа, яка зайнята обладнанням), м<sup>2</sup>;

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

$$S_{\text{заг}} = 7,34 / 0,4 = 18,35 \text{ м}^2$$

### 3.4 Розрахунок процесів теплової обробки продуктів

#### Розрахунок холодного цеху

Розрахунок холодного цеху починаємо з розробки виробничої програми.

У виробничу програму холодного цеху включають холодні страви і закуски, солодкі страви та холодні напої, що реалізуються у залі підприємства харчування.

Виробничу програму цеху оформлюємо у вигляді таблиці 3.20.

Таблиця 3.20. Виробнича програма холодного цеху

№ рецептур страв	Найменування страв		Вихід, г	Кількість страв, прорц
	2		3	4
43	Ікра морквяна		100	84
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата
				Арк.

55	Паштет рибний	100	87
11	Салат з овочів	100	132
9	Салат картопляний із зеленим горошком	100	135
45	Яйця рубані зі сметаною	70/30	108
306	Маса сирна з ягодами	100/45	80
579	Яблука з сиропом	150	90
629	пудинг сухарний	140/30	101
581	Компот із смородини чорної	200	130
662	Напій з плодів шипшини	200	130
	мінеральна вода	200	127
	Ciksandora в асортименті	200	65

Цех працює з 7.00 до 20.00.

Виділяють лінії:

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

У холодному цеху працює 2 людини. Графік виходу на роботу ступенчастий.

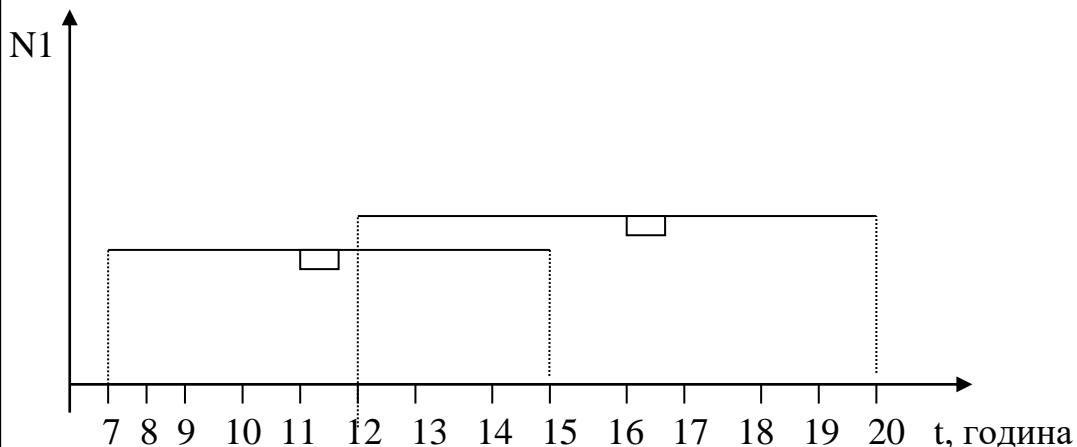


Рис.2. Графік виходу на роботу.

### *Розрахунок і підбір холодильного обладнання*

Основним видом обладнання в цеху є холодильні: шафи, низькотемпературні прилавки, столи з шафою і гіркою, що прохолоджується.

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Критерії до добору холодильної шафи є необхідна маса продукту для збереження. В холодильній шафі зберігаємо запас продукції на  $\frac{1}{2}$  зміни.

Таблиця 3.21. Розрахунок ємності холодильної шафи

Найменування страв	Кіл-ть за $\frac{1}{2}$ зміни	Кіл-ть за 2 год.	Вага продукта на 1 порц	Вага продуктів, кг	Коеф заповнення	Ємність хол. шафи
1	2	3	4	5	6	7
Ікра морквяна	42	13	100	4,2	0,7	7,85
Паштет рибний	43	13	100	4,3	0,7	7,9
Салат з овочів	66	20	100	6,6	0,7	12,2
Салат картопляний із зеленим горошком	67	21	100	6,7	0,7	12,57
Яйця рубані зі сметаною	54	17	70	3,78	0,7	7,1
Маса сирна з ягодами	40	12	100	4	0,7	7,4
Яблука з сиропом	62	19	150	9,3	0,7	17,35
Компот із смородини чорної	65	20	200	13	0,7	24,2
Напій з плодів шипшини	65	20	200	13	0,7	24,2
мінеральна вода	63	19	200	12,6	0,7	23,4
Ciksandora в асортименті	32	10	200	6,4		12
Разом						131,97

Приймаємо холодильну шафу Техас ШХС-1 ємністю 160 кг.

#### *Підбір немеханічного обладнання*

Визначаємо кількість виробничих столів та зводимо данні в таблицю 3.22.

Таблиця 3.22. Визначення кількості виробничих столів.

Найменування сировини, н/ф та операції	Кількість	Норма довжини стола на 1 працівника	Розрахунок довжини столів	Тип, марка столів	Стандартна довжина столів	Кількість столів
Приготування холодних страв	1	1,25	1,25	СМВСМ	1,47	1
Приготування солодких страв	1	1,25	1,25	СОЭИ-3	1,68	1

#### *Розрахунок корисної площа холодного цеху*

Розрахунок корисної площи зведені в таблицю 3.23.

Таблиця 3.23. Розрахунок корисної та загальної площи холодного цеху

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Найменування обладнання	Тип, марка	Кіл-ть облад. шт	Габарити			Кор.пло-ща, м2
			Довжина	Ширина	Висота	
Холодильна шафа	Техас ШХС-1	1	1320	650	2100	0,85
Стіл з ванною	СМВСМ	1	1470	840	860	1,23
Стіл з охолоджуваною шафою та купкою	СОЭИ-3	1	1680	840	1030	1,41
Стілаж рухомий	СП-125	1	600	400	1500	0,24
Раковина			500	500	-	0,25
Разом						3,98

$$S_{\text{заг}} = 3,98 / 0,4 = 9,95 \text{ м}^2$$

### Розрахунок гарячого цеху

У гарячому цеху виділяються наступні технологічні лінії;

1. Для приготування бульону і перших страв;
2. Для приготування других страв і гарнірів;
3. Для приготування солодких страв і гарячих напоїв.

Цех працює з 6.00 до 20.00.

Виробнича програма цеху надана у таблиці 3.24.

Таблиця 3.24. Виробнича програма цеху.

№ рецептур страв	Найменування страв	Вихід, г	Кількість страв, прорц
1	2	3	4
438	Кнелі з курей з рисом	100/50	249
104	Суп картопляний з рибними фрикадельками	250/50	130
122	Суп-пюре з м'яса	250	150
82	Щи зі свіжої капусти з картоплею	300/10	100
111	Суп молочний з вівсянimi пластівцями	300	70
332	Риба припущена	75/5	240
252	Тефтелі з яловичини парові	75/50	243
387	гуляш	255/5	128

Продовження таблиці 3.24

561	Зрази з сиру з родзинками	200/25	150
321	картопляне пюре	150	302
477	Макаронні вироби відварні	150	204

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

361	Овочі в молочному соусі	150	226
579	Яблука з сиропом	150	90
629	пудинг сухарний	140/30	101
638	Чай з цукром	200	60
581	Компот із смородини чорної	200	130

*Розрахунок та підбір теплового обладнання*

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

Коефіцієнт перерахунку визначається за даними завантаження залу по формулі:

$$K = \frac{Nr}{Ng},$$

де: Nr – кількість споживачів, які обслуговуються за 1 годину;

Ng – кількість споживачів, які обслуговуються за день.

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

$$n_r = n_\partial \cdot K,$$

де: n<sub>д</sub> – кількість страв, які реалізуються за день роботи залу.

Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Таблиця 3.25 Реалізація страв за кожну годину роботи їdalньею

Найменування страви	Кількість страв, реалізованих за день	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19
		Коефіцієнт перерахунку										
		0,102	0,082	0,04	0,122	0,15	0,14	0,08	0,06	0,06	0,082	0,082
Кількість страв, реалізованих протягом 1 години												
Суп картопляний з рибними фрикадельками	130	13	11	5	16	20	18	10	8	8	11	10
Суп-пюре з м'яса	150	16	12	6	18	23	21	12	9	9	12	12
Щи зі свіжої капусти з картоплею	100	10	8	4	13	15	14	8	6	6	8	8
Суп молочний з вівсянними пластівцями	70	7	6	3	8	11	10	5	4	4	6	6
Риба припущеня	240	24	20	10	29	36	34	19	14	14	20	20
Тефтелі з яловичини парові	243	25	20	10	30	36	34	19	15	14	20	20
Кнелі з курей з рисом	249	25	20	10	31	38	35	20	15	15	20	20
Гуляш	128	13	11	5	16	19	18	10	8	8	10	10
Зрази з сиру з родзинками	150	16	12	6	18	23	21	12	9	9	12	12
Картопляне пюре	302	31	25	12	37	45	42	24	18	18	25	25
Макаронні вироби відварні	204	21	17	8	24	31	29	16	12	12	17	17
Овочі в молочному соусі	226	23	19	9	27	34	32	18	14	14	18	18
Яблука з сиропом	90	9	8	4	11	14	13	7	5	5	7	7
Пудинг сухарний	101	11	8	4	12	16	14	8	6	6	8	8
Чай з цукром	60	6	5	2	7	9	8	5	4	4	5	5
Компот із смородини чорної	130	13	11	5	16	19	18	10	8	8	11	11
Напій з плодів шипшини	130	13	11	5	16	19	18	10	8	8	11	11

ДопНУЕТ 181 ХТ-20м 2021 КВР (ІІ)

Арк.

Зм. Лист № документа Підпис Дата

### *Розрахунок теплового обладнання.*

Розрахунок об'єму для готовування бульонів проводиться по формулі:

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

де:  $V_{\text{котлу}}$  – обсяг котлу, дм<sup>3</sup>;

$V_{\text{продукту}}$  – обсяг продукту, дм<sup>3</sup>;

$V_{\text{води}}$  – обсяг води, дм<sup>3</sup>;

$V_{\text{проміжок}}$  – обсяг проміжок, дм<sup>3</sup>.

$$V_{\text{продукту}} = G / p,$$

де:  $G$  – маса продукту, кг;

$p$  – щільність продукту, кг/дм<sup>3</sup>;

$$V_{\text{води}} = G \cdot n_{\text{в}},$$

де:  $G$  – маса основного продукту, кг

$n_{\text{в}}$  – норма води на 1 кг основного продукту, дм<sup>3</sup>.

$$V_{\text{проміжок}} = V_{\text{продукту}} \cdot \beta,$$

де:  $\beta$  – коефіцієнт, який враховує проміжки.

$$\beta = 1 - p$$

Якщо в результаті розрахунку об'єму казанів для варки бульонів, супів, других страв, солодких страв і гарячих напоїв отриманий об'єм, дорівнює об'єму налитого посуду (менше 50 дм<sup>3</sup>), то необхідно врахувати коефіцієнт заповнення казанів (0,85), тобто отриманий при розрахунку результатів розділити на 0,85.

Розрахуємо харчоварильні котел для варіння бульйону курячого:

1) Загальна кількість готового бульйону

$$225 \text{ гр} * 150 \text{ порцій} = 33,75 \text{ дм}^3$$

2) Кількість води, необхідне для приготування бульйону

$$33,75 + 33,75 * 10/100 = 37,13 \text{ дм}^3$$

3) Знаходимо корисний обсяг котла для бульйону разом з м'ясом курчат

									Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата					

$$37,13 + 7,5 = 44,63 \text{ дм}^3$$

4) Запас на неповноту заповнення котла

$$44,63 * 10/100 = 4,463 \text{ дм}^3$$

5) Потрібних об'єм котла

$$44,63 + 4,463 = 49,093 \text{ дм}^3$$

Розрахуємо об'єм котла для варіння рибного бульйону:

$$1) 130 \text{ порцій} * 250 = 32,5 \text{ дм}^3$$

$$2) 32,5 + 32,5 * 10 / 100 = 35,75 \text{ дм}^3$$

$$3) 35,75 + 9,669 = 45,42 \text{ дм}^3$$

$$4) 45,42 * 10 / 100 = 4,542 \text{ дм}^3$$

$$5) 45,42 + 4,542 = 49,96 \text{ дм}^3$$

Приймаємо котел електричний на 150 л, Е 9Р 10L 800 \* 900 \* 980мм 16кВт, 380В, S = 0,72 м<sup>2</sup>

Розрахунок об'єма котлів для приготування перших страв проводиться по формулі:

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

де: n – кількість порцій;

V<sub>1</sub> – об'єм однієї порції, дм<sup>3</sup>;

K – коефіцієнт наповненості котла.

Дані наведені в таблиці 3.27.

Таблиця 3.26. Розрахунок об'єму казанів для варки перших страв.

Найменуванн я перших блюд	Кількість страв за день	Норма на 1 порцію, дм <sup>3</sup>	Коефіцієнт заповнення	11-13			13-15			15-17		
				Кількість порцій	з розрахунком об'єм, дм <sup>3</sup>	Прийнятий об'єм, дм <sup>3</sup>	Кількість порцій	з розрахунком об'єм, дм <sup>3</sup>	Прийнятий об'єм, дм <sup>3</sup>	Кількість порцій	з розрахунком об'єм, дм <sup>3</sup>	Прийнятий об'єм, дм <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Суп карт. з риб. фрикадель ками	130	0,3	0,85	36	12,7	40	28	9,8	40	16	5,6	10
Продовження таблиці 3.26												
Суп-пюре	150	0,3	0,85	41	14,4	40	33	11,6	40	18	6,3	10

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

з м'яса												
Щи зі свіжої капусти з картоплею	100	0,3	0,85	28	9,88	40	22	7,7	40	12	4,2	10
Суп молочний з вівсянimi пластiвцями	70	0,3	0,85	19	6,7	40	15	5,2	40	8	2,8	10

Розрахування об'єму котлів для приготування других страв та гарнірів проводиться по формулі:

- для продуктів, що набухають:

$$V = V_{np} + V_e, \text{ дм}^3$$

$$V_{np} = G / p,$$

де:  $G$  – вага продуктів, кг

$p$  – щільність продукту, кг/дм<sup>3</sup>

$$V_{води} = G \cdot V_1,$$

де:  $V_1$  – норма води на 1 кг, дм<sup>3</sup>

- для продуктів, що не набухають:

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

- для тушкування продуктів:

$$V = V_{np}, \text{ м}^3$$

Таблиця 3.27 Дані розрахунку внесені до таблиці

Блюдо, гарнір	Час реаліз.	Кількість страв	Масса продукта	Плотн. продукту	Обсяг прод.	Норма води	Объем расчетный	обсяг прийнятий
Рис	8-19	-	1,88	0,81	2,32	4,64	6,96	8
Яловичина відварна.	8-19	128	15,488	0,85	18,22	-	20,95	30

Продовження таблиці 3.27

Зм.	Лист	№ документа	Підпись	Дата	Арк.

Макар они відв.	11-14	53	4,240	0,26	16,3	12,72	29	30
курчат а відвар.	12-14	73	9,2	0,25	36,8	-	42,32	50
Каша вівсян а	11-14	84	3,15	0,82	3,8	3,2	12,16	20
Овочі в мол. соусі	12-13	34	6,8	0,6	11,3 3	-	13	20
Судак відвар.	8-19	-	7,9	0,8	9,9	-	11,4	12

Розрахунок об'єму котлів для приготування солодких страв і гарячих напоїв здійснюється за формулою:

$$V = n \cdot V_1,$$

де:  $V_1$  – об'єм порції солодкої страви або гарячого напою, дм<sup>3</sup>

$n$  – кількість солодких страв на цілий день (гарячих напоїв за “max” годину реалізації).

Розрахунки оформлюються у вигляді таблиці 3.28.

Таблиця 3.28. Розрахунок об'єму котлів для варки солодких страв та гарячих напоїв.

Найменування солодких страв і гарячих напоїв	Кількість порцій за день	Норма на 1 порцію, дм <sup>3</sup>	Коефіцієнт завантаження котла	Розрахунковий об'єм, дм <sup>3</sup>	5рийняв -тий об'єм, дм <sup>3</sup>
Чай з цукром	60	0,2	0,85	14	15
Компот із смородини чорної	130	0,2	0,85	30,6	40
Напій з плодів шипшини	130	0,2	0,85	30,5	40

### Розрахунок жарочної апаратури

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Плити розраховуються та підбираються з врахуванням необхідної площини жарочної поверхні.

### *Розрахунок та підбір електроплит*

Розрахунок жарочної поверхні плити проводиться по формулі:

$$n \cdot f$$

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

де: n – кількість наплитного посуду;

f – площа одиниці посуду, м<sup>2</sup>

φ – оборотність поверхні плити за розрахунковий період (1-2 години роботи)

$$\varphi = \frac{60(120)}{t},$$

де: t – тривалість теплової обробки продуктів.

Розрахунок та добір електроплити ведеться на максимальні години завантаження плити.

Розрахунок жарочної поверхні плити надано в таблиці 3.29.

Таблиця 3.29. Розрахунок поверхні плити, що смажить.

Назва страв	Кількість порцій в максимальну годину	Вид наплитного посуду	Емність посуду, порц., л	Кількість одиниць посуду	Площа посуду, м <sup>2</sup>	Оборотність плити, раз	Площа плити, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6	8	9
Рис відварний	-	Каструля	8	1	0,05	2	0,025
Суп молочний	29	Каструля	10	1	0,05	1	0,05
Суп-крем курячий	62	Каструля	8	2	0,05	1	0,1
Соус молочний	-	Каструля	7	1	0,04	2	0,02

Продовження таблиці 3.29

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Яловичина відварна	-	Котел	30	1	0,09	0,5	0,18
Макарони відварні	53	Котел	30	1	0,09	2	0,045
Кнелі з курей з рисом	73	Котел	50	1	0,15	0,5	0,3
Молоко	-	Котел	50	1	0,13	2	0,065
Картопля відварна	84	Котел	20	1	0,07	2	0,035
Овочі в молочному соусі	34	Каструля	8	1	0,05	1	0,05
Борщ	42	Котел	20	1	0,07	1	0,07
Курячий бульйон	-	Котел	50	1	0,15	0,5	0,3
Разом							1,45

До отриманої жарильної поверхні плити додають 10-30% на нещільності прилягання наплитної посуду і дрібні невраховані операції.

$$1,45 + 10\% = 1,6 \text{ м}^2$$

Приймаємо дві плити електричних 4-х конфорочних:

1 - E9PQ 4M + T 800 \* 900 \* 900 мм, 14 кВт, 380 В, з відкритим стендом; S = 0,72 м<sup>2</sup>

2 - E9PQ 4 + FE1 + T 800 \* 900 \* 900,14 кВт, 380 В, конвекційну духову шафу; S = 0,72 м<sup>2</sup>

#### *Розрахунок пароконвектомата*

Розрахунок місткості пароконвектомата виробляють по максимальному годині завантаження залу. Розрахунок роблять за формулою:

$$n = \Sigma n / \varphi$$

n - число гастроемностей за розрахунковий період;

φ- оборотність

Зробимо розрахунок кількості рівнів пароконвектомата:

Біфштекс парової: n = 1: 2 = 0.5

Картопля запечена в молоці: n = 2: 1 = 2

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Омлет парової:  $n = 1 : 3 = 0,33$

Приймаємо пароконвектомат Rational SCC 101 10xGN 1/1, 19 кВт 847 \* 771 \* 1017  
 $S = 0,65 \text{ м}^2$

### *Розрахунок та підбір електросковород*

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

$$F_p = G: \rho * b * \varphi * 100$$

де  $G$  - маса обсмажуємо продукту, кг;

$\rho$  - об'ємна щільність продукту, кг / дм<sup>3</sup>

$b$  - умовна товщина шару продукту, дм (0,1 ... 2);

$\varphi$  - оборотність площини пода чаши за розрахунковий період.

Таблиця 3.30 Розрахунок електросковороди.

Продукт	Маса прод. за зміну, кг	Об'ємна плотн. продукту, кг / дм <sup>3</sup>	Умовна товщина шару прод. дм	Час пригот.	оборот пода	Розрахунк площа пода, м <sup>2</sup>
Припуск ання риби	4,5	0,55	0,5	40	8	$0,02 * 1,1 =$ 0,022
Фрикаде льки з тріски	4,713	0,8	1,5	30	9	$0,004 * 1,1 =$ 0,0044

Приймаємо сковороду перекидаєму на 40 л, E9 BR 8800 \* 900 \* 900, 9,1 кВт 380 В,  $S = 0,72 \text{ м}^2$

Приймаємо сотейник на 8 дм<sup>3</sup> - 0,07л; сотейник на 4 дм<sup>3</sup>.

### *Розрахунок шаф для смаження*

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Розрахунок шаф для смаження ведеться на основі кількості кулінарних виробів та годинної продуктивності шафи. Година продуктивність визначається за формулою:

$$g \cdot n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot 60$$

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

де:  $g$  – вага 1 виробу, кг;

$n_1$  – кількість виробів на листі, шт;

$n_2$  – кількість камер в шафі, шт;

$n_3$  – кількість листів в камері, шт;

$\tau$  – час теплової обробки, хв.

Час роботи шафи визначається з формули:

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

де:  $G$  – годинна продуктивність шафи;

$n$  – кількість виробів за день, шт.

Кількість шаф визначається за формулою:

$$C = \frac{t_0}{T_{ц} \cdot \eta},$$

де:  $T_{ц}$  – час роботи цеху, год;

$\eta$  – коефіцієнт використання обладнання ( $\eta = 0,7 \% 0,8$ )

Розрахунок та підбір шаф для смаження надано у таблиці 3.31.

Таблиця 3.31. Розрахунок та підбір шаф для смаження.

Назва виробів	Загальна кількість виробів	Кількість виробів на 1 листі, шт, кг	Загальна кількість листів в шафі	Час теплової обробки, хв	Продуктивність шафи, шт/год	Час роботи, год.	Коефіцієнт використання обладнання	Кількість шаф
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Яблука з сиропом	90	30 шт	3	20	40,5	0,31	0,03	
пудинг сухарний	101	20 шт	3	30	16,8	0,84	0,1	
Разом						1,15	0,13	1

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.			

Для приготування страв використовуємо: шкаф для смаження ШЖЕ-0,85-01.

Для доведення до готовності котлет натуральних рубаних та для приготування биточків парових в цеху встановлюємо паровектомат G423M на 4 противня.

### *Розрахунок немеханичного обладнання*

Основним видом немеханичного обладнання в цеху є виробничі столи, ванни, стелажі. Кількість столів визначається за формулою:

$$n = L / L_{st},$$

де:  $L$  – загальна довжина столів, м;

$L_{st}$  – довжина стандартного столу.

Загальна довжина столів визначається за формулою:

$$L = N_1 \cdot l,$$

де:  $N_1$  – кількість одночасно працюючих у цеху, чол;

$l$  – норма довжини столу на одного працюючого ( $l = 1,25$ )

Розрахунок і підбір столів надано у таблиці 3.32.

Таблиця 3.32. Розрахунок кількості виробничих столів гарячого цеху.

Назва функціональної зони	Кількість	Норма довжини стола на 1 працівника	Загальна довжина столів	Тип, марка столів	Стандартна довжина столів	Кількість столів
1	2	3	4	5	6	7
Приготування супів	2	1,25	2,5	СПСМ-3	1,26	2
Приготування 2 страв	2	1,25	2,5	СПСМ-5	1,47	2
Приготування солодких страв	1	1,25	1,25	СПСМ-3	1,26	1
Разом				СПСМ-3		3
				СПСМ-5		2

На підприємствах харчування з самообслуговуванням встановлюють роздавальні лінії, число яких залежить від кількості місць у залі. Роздаткові лінії можуть бути встановлені як в цеху, так і в залі.

130 посадочних місць \* 0,045 = 5,85 м.

Приймаємо лінію роздачі «Майстер»:

								Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата				

- 1) Прилавок-вітрина з направляючої 2 ПВ-11 / 7Н 1100 \* 1040 \* 1600
- 2) Марміт для супів з направляючою полицею 2МПЕСМ-15 / 7Н 1100 \* 1040 \* 1200
- 3) Марміт для других гарячих страв з направляючою і полицею 2МЕВ-11 / 7Н 1100 \* 1040 \* 1200
- 4) Нейтральний прилавок з направляючою 2ПН-11 / 7Н 1100 \* 1040 \* 870
- 5) Касовий прилавок з направляючою 2ККП-12 / 7Н 1100 \* 1040 \* 870

Без розрахунку в гарячому цеху приймаються до установки: виробнича ванна для промивання гарнірів, теплові вставки до теплового обладнання, роздавальне обладнання, пересувний стелаж, раковина для миття рук.

### *Розрахунок корисної площи цеху.*

Загальна площа визначається за формулою:

$$S_{заг} = S_{кор} / \eta,$$

де:  $S_{кор}$  – корисна площа цеху (площа зайнята обладнанням), м<sup>2</sup>

$\eta$  – коефіцієнт використання площі.

Розрахунок корисної площи надано у таблиці 3.33.

Таблиця 3.33. Розрахунок корисної площи гарячого цеху.

Найменування обладнання	Тип, марка	Кіл-ть облад. Шт	Габарити		Кор.площа , м <sup>2</sup>
			Довжи на	Ширина	
1	2	3	4	5	6
Плита електрична	E9PQ 4M+T	1	800	900	0,72
Плита електрична	E9PQ4+FE1+T	1	800	900	0,72
Котел електричний	E9P10L	1	800	900	0,72
Сковорода	CE-2	1	980	615	0,6
Шафа смаження	ШЖЕ- 0,85-01	1	500	800	0,4
Стіл виробничий	СПСМ-3	3	1260	840	3,2
Стіл виробничий	СПСМ-5	2	1470	840	2,5

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Продовження таблиці 3.33

Пароконвектомат	Rational SCC 101 10xGN 1/1, 19 кВт	1	847	771	0,6
Прилавок низькотемпературний	2 ПВ-11 / 7Н	1	1100	1040	1,14
Марміт для I-их страв	2МПЕСМ-15 / 7Н	1	1100	1040	1,14
Марміт для II-их страв	2МЕВ-11 / 7Н	1	1040	1200	1,2
Раковина		1	500	500	0,25
Разом					13,19

$$S_{\text{заг}} = 13,19 / 0,4 = 32,9 \text{ м}^2.$$

Розрахунок робочої сили для гарячого цеху.

$N_1 = 3$  чоловіків,  $N_2 = 3 \cdot 1,59 = 5$  чоловіків.

Графік виходу на роботу східчастий.

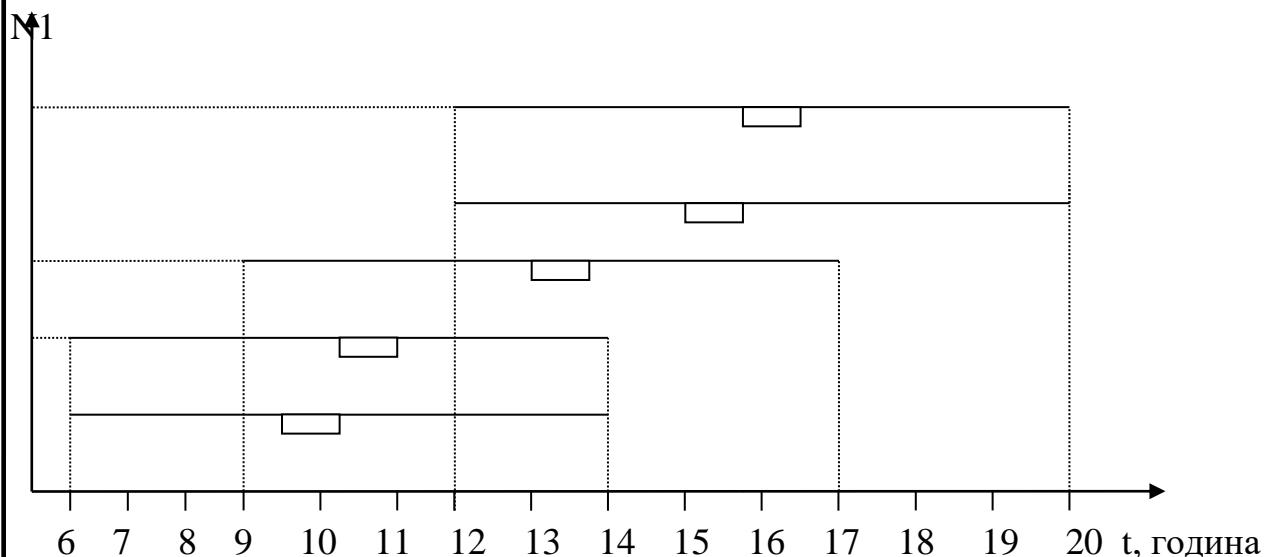


Рис. 3 Графік виходу на роботу.

Зм.	Лист	№ документа	Підпись	Дата	Арк.

### 3.4 Розрахунок борошняного цеху

Виробнича програма цеху надається у таблиці 3.34.

Таблиця 3.34. Виробнича програма борошняного цеху.

Назва тіста та виробів з нього	Вихід, гр	Кількість виробів, шт
Дріжджове тісто		2929
Хліб «Соєво-морквяний»	50	1274
Хліб «Гарбузовий»	50	1274
Пампушки з часником	100/30	181
Пиріжки печені з яблуками	75	201

Режим роботи борошняного цеху приймаємо 8 годин, з 0-00 до 8-00.

*Розрахунок кількості сировини, тіста та обробних напівфабрикатів.*

Розрахунок необхідної кількості тіста пропонується у таблиці 3.35.

Таблиця 3.35. Розрахунок необхідної кількості тіста на задану кількість виробів.

Тісто та вироби з нього	Кількість виробів, кг, шт	Масса тіста на один вироб, гр	Маса тіста на задану кількість виробів, кг
Дріжджове тісто	636		
Хліб «Соєво-морквяний»	127	590	76
Хліб «Гарбузовий»	127	590	76
Пампушки з часником	181	120	21,72
Пиріжки печені з яблуками	201	58	11,6
Разом			185,32

Розрахунок необхідної кількості обробних матеріалів та начинок для виробів надано у таблиці 3.36.

Таблиця 3.36. Розрахунок необхідної кількості обробних матеріалів та начинок на задану кількість борошняних виробів.

Найменування виробів	Кіл-ть виробів, кг, шт	Найменування обробних матеріалів, начинок, фаршів	Кількість обробних матеріалів, начинок, фаршів	
			На 1 вироб, гр	На задану кількість виробів, кг
Пампушки з часником	181	Часночний соус	30	5,43

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Продовження таблиці 3.36

Пиріжки печені з яблуками	201	Фарш яблучний	25	5,02
Хліб «Соєво-морквяний»	127	Соєво-морквяний порошок	19,5	2,4
Хліб «Гарбузний»	127	Гарбузний порошок	19,5	2,4

Розрахунок і підбір механічного обладнання

Механічне обладнання борошняного цеху включає до себе: просіювач, тістомесильну машину, ділильні автомати.

Розраховуються з урахуванням коефіцієнту використання по формулі:

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

де:  $t$  – час роботи машини, год;

$T$  – час роботи зміни (цеху), год.

Час роботи машини розраховується по формулі:

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

де:  $Q$  – кількість оброблених продуктів, кг, шт;

$G$  – продуктивність машини, кг/год, шт/год.

Коефіцієнт використання машини повинен бути  $0,3 - 0,5$ . Коли коефіцієнт використання більше ніж  $0,5$ , то приймається декілька машин, а коли менш  $0,3$  використання цієї машини не доцільне.

Розрахунок та підбір механічного обладнання для просіювання борошна, та розподілу тіста надано в таблиці 3.37.

Таблиця 3.37. Розрахунок та підбір механічного обладнання для просіювання

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

борошна та розподілу тіста.

Найменування операції та продукта, який належить до обробки	Кількість сировини , або н/ф, кг, шт	Часова продуктивність машини, кг/год,шт/год	Час роботи машини, год	Коефіцієнт використання машини	Кількість прийнятих машин
Просіювання муки.	123	50	2,4	0,3	1
Росподіл тіста	636	1200	0,53	0,3	1

Для просіювання борошна в цеху встановлюється 1 машини “Полонія” – 50 кг/год. Для розподілу тіста встановлюють тістоділитель Omega 3

Зважаючи на те, що для тістомісильних машин в довідниках не дається їх продуктивність, необхідна для кожного продукту, який належить обробці на цих машинах, розраховуємо часову продуктивність по формулі:

$$G = V_p \cdot \rho \cdot 60 / \tau,$$

де:  $V_p$  – рабоча ємкість дежи машини, дм<sup>3</sup>;

$\rho$  – цільність продукта, який належить обробці, кг/м<sup>3</sup>;

$\tau$  – тривалість приготування тіста, хв.

Рабоча ємкість дежи розраховується по формулі.

$$V_p = K \cdot V,$$

де:  $V$  – ємкість дежи по технологічній характеристиці машини, дм<sup>3</sup>;

$K$  – коефіцієнт заповнення ( $K=0,85$ )

Розрахунок часової продуктивності тістомисильної машини надано у таблиці 3.38.

Таблиця 3.38. Розрахунок часової продуктивності тістомісильної та взбивальної машини.

Тісто та креми	Типи машини. Рабоча ємкість дежи, дм <sup>3</sup>	Щільність продукта, який належить до обробки, кг/дм <sup>3</sup>	Тривалість приготування (заміса, збивання), хв	Часова продуктивність машини, кг/год
Дріжджове тісто	80	0,55	360	7,04

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Таблиця 3.39. Розрахунок кількості тістомісильної та збивальної машини.

Найменування операції та продукту, який належить до обробки	Маса сировини або напівфабрика-тів, кг	Марка машини	Часова продуктивність, кг/год	Час роботи машини, год	Коефіцієнт використання машини	Кількість прийнятих машин
Заміс дріжджового тіста	186,62	Easy 50	7,04	26,5	3,31	7

Розрахунок необхідної кількості діж до тістомісильної машини ведеться по формулі:

$$P = at / T - 180 ,$$

де:  $a$  – кількість замісів тіста;

$t$  – час зайнятості дежі на одну порцію тіста, хв

$T$  – час роботи зміни (цеху).

$$a = Q / V_p \cdot \rho ,$$

де:  $Q$  – маса тіста;

$V_p$  – робоча ємкість дежі.

Таблиця 3.40. Розрахунок кількості діж.

Тісто	Кількість тіста, кг	Робоча ємкість, дежі, дм <sup>3</sup>	Щільність тіста, кгдм <sup>3</sup>	Час зайнятості дежі на одну порцію тіста, хв	Час роботи цеху, год	Кількість діж
Дріжджове тісто	186,62	80	0,55	360	8	6

З розрахунків ми бачимо, що нам необхідно 6 діж, тому більш доцільно в цеху встановити 1 тістомісильну машину Easy 50 з 6 діжами.

#### *Розрахунок теплового обладнання.*

При підборі пекарських шаф користуємося формулою:

$$t = \frac{Q \cdot \tau}{n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot 60} ,$$

де:  $Q$  – кількість виробів, що випікаються за зміну, шт, кг;

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

$\tau$  – час подообороту, хв;

$n_1$  – кількість або маса виробів на листі, шт, кг;

$n_2$  – кількість камер;

$n_3$  – кількість листів у камері.

Таблиця 3.41. Розрахунок часу роботи кондитерської пекарської шафи.

Найменування виробів	Кількість виробів за зміну, шт, кг	Час подообороту, хв.	Кількість виробів на листі, шт, кг	Кількість листів у шафі, шт, форм	Час роботи шафи, год.
1	2	3	4	5	6
Пампушки с часником	181	20	25	6	0,40
Пиріжки печені з яблуками	201	20	25	6	0,44
Хліб «Соєво-морквяний»	127	22	15	6	0,35
Хліб «Гарбузовий»	127	22	15	6	0,35
Разом					1,89

Кількість пекарських шаф розраховуємо за допомогою коефіцієнту використання по формулі:

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

де:  $t$  – час роботи шафи, год;

$T$  – час роботи зміни, год.

Для випікання борошняних виробів приймаємо 1 – 3-х камерну пекарську шафу КИЙ-ВЖШ-3.

Для приготування часникового соусу, в цеху встановлюємо плиту електричну ПЕ-0,17-01.

#### *Визначення кількості виробничих працівників.*

Кількість виробничих працівників борошняного цеху розраховується по формулі:

$$N_1 = \frac{\sum nt}{\text{Арк.}},$$

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		Арк.

## 60TX

де:  $N_1$  – явочная чисельність робітників цеху, чол;

$n$  – кількість виробів за зміну, шт, кг;

$t$  – норма часу на приготування одиниці виробу, хв..

$T$  – тривалість робочої доби робітника, год.

$X$  – коефіцієнт збільшення продуктивності праці  $X = 1,14$ .

Таблиця 3.42. Розрахунок часу на виробництво борошняних виробів.

Найменування виробів	Кількість виробів, шт, кг	Норма часу приготування одиниці виробу, хв	Час на виробництво поданної кількості виробів	Кіл-ть робітників,люд.
Пампушки с часником	181	0,8	144,8	0,26
Пиріжки печені з яблуками	201	1	201	0,36
Хліб «Соєво-морквяний»	127	1	127	0,23
Хліб «Гарбузовий»	127	1	127	0,23
Пампушки с часником	181	1	181	0,33
Разом			605,8	1,4

Явочна чисельність робітників цеху в зміну складає:  $605,8 / 547 = 1$  чоловік.

Загальна списочна чисельність робітників цеху за зміну складає :

$$N_2 = 1,4 \cdot 1,59 = 2 \text{ чоловіків.}$$

Графік виходу на роботу працівників борошняного цеху.

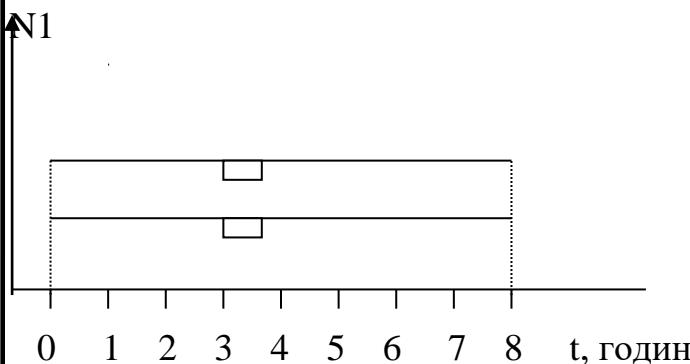


Рис. 5 Графік виходу на роботу працівників борошняного цеху.

*Розрахунок немеханічного обладнання.*

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

Кількість столів приймається по кількості робітників, зайнятих на технологічних операціях в цеху та норм довжини столу. Для роботи в цеху приймається 1 стіл з ванною СМВСМ, 1 стол СПСМ-3 та 1 стол СПСМ-5.

Кількість стелажів розраховується по кількості тари, яка знаходитьться в цеху.

Розрахунок кількості тари (листів, противнів, форм) приведено у формулі:

$$N_1 = \frac{n_1}{n_2 \cdot k_3 \cdot \varphi},$$

де:  $n_1$  – кількість кондитерських виробів, шт, кг

$n_2$  – кількість виробів на одному листі, противні, форми;

$k_3$  – коефіцієнт запасу (0,3);

$\varphi$  – обертання тари за зміну, раз.

$$\varphi = T \cdot 60 / \tau,$$

де:  $T$  – тривалість зміни, год

$\tau$  – час зайнятості тари за зміну, хв.

Таблиця 3.43 Розрахунок кількості тари.

Найменування тари та виробів	Кількість виробів, шт., кг	Місткість тари, шт., кг	Час зайнятості тари, хв	Коефіцієнт запаса	Кількість тари
1	2	3	4	5	6
Листи					
Пампушки с часником	181	25	60	0,3	3,1
Пиріжки печені з яблуками	201	25	60	0,3	3,3
Хліб «Соєво-морквяний»	127	15	70	0,3	4,1
Хліб «Гарбузовий»	127	15	70	0,3	4,1
Разом					15

Кількість стелажів для борошняних виробів розраховується з обліку того, що на одному стелажі розташовується 24 листи.

Тому встановлюємо в цеху 1 пересувний стелаж СКП, та для переміщення начинок використовуємо 1 стелаж СП-125

									Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата					

*Розрахунок площі приміщення борошняного цеху.*

Таблиця 3.44. Розрахунок корисної площі приміщення для замісу та випічки

Найменування обладнання	Марка обладнання	Кількість обладнання	Габарити			Корисна площа м <sup>2</sup>
			довжина	ширина	висота	
Просіювач	Полонія	1	380	300	1500	0,11
Тістоділітель	Omega 3	1	855	2110	1780	1,8
Тістомісильна машина	Easy 50	1	630	1176	1316	0,74
Шафа пекарська	КИЙ-В ЖШЗ	1	1060	715	1800	0,75
Плита електрична	ПЕ-0,17-01	1	500	800	850	0,4
Стіл з ванною	СМВСМ	1	1470	840	860	1,23
Стіл виробничий	СПСМ-3	1	1260	840	860	1,05
Стіл виробничий	СПСМ-5	1	1470	840	860	1,2
Стілаж пересувн.	СКП	1	1198	630	1750	0,75
Стілаж пересувн.	СП-125	1	600	400	1500	0,24
Підтоварник	ПТ-2А	1	1050	640	250	0,67
Раковина		1	500	500	250	0,25
Разом						9,19

Загальна площа  $S_{\text{заг}} = 9,19 / 0,4 = 23 \text{ м}^2$ .

В чисельність приміщень борошняного цеху входить:

- мийних ванни, 1 виробничий стіл з овоскопом, 1 підтоварник для яєць, 1 стелаж для оброблених яєць.
- комора добового запасу сировини площею 6 м<sup>2</sup>, в ній встановлюється 2 підтоварника ПТ-1, 2 стелажа СП-230;
- комора та мийна цехової тари площею 8 м<sup>2</sup>, в ній встановлюється 2 мийні ванни для миття тари, 1 підтоварник ПТ-1 для використаної тари, 1 стелаж СПС-1 для чистої тари.;
- кабінет начальника цеху площею 6 м<sup>2</sup>.
- комора готової продукції площею 8 м<sup>2</sup>, в ньому встановлюється стелажі для зберігання виробів з дріжджового тіста.

Загальна площа приміщень борошняного цеху складає 57 м<sup>2</sup>.

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

								Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата				

*Розрахунок мийної кухонного посуду.*

Розрахунки наведені в таблиці 3.45.

Таблиця 3.45. Розрахунок площі мийної кухонного посуду.

Найменування обладнання	Тип	Кількість	Розмір			S, м <sup>2</sup>
			Довжина	Ширина	Висота	
Ванна мийна	ВМ-2СМ	1	1680	840	860	1,4
Підтоварник	ПТ-2	1	1050	840	280	0,88
Стелаж	СПС-2	1	1050	840	2000	0,9
Разом						3,18

$$S_{\text{заг}} = 3,18 / 0,4 = 7,95 \text{ м}^2$$

*Розрахунок мийної столового посуду.*

Кількість посуду для миття в максимальну годину розраховується по формулі:

$$n_r = N_r \cdot 1.3n,$$

де:  $n_r$  – кількість посуду та приборів, що миються в максимальну годину завантаження залу;

$N_r$  – кількість споживачів у максимальну годину завантаження залу;

$n$  – кількість тарілок на одного споживача;

1,3 – поправочний коефіцієнт.

Таблиця 3.46. Розрахунок посудомийної машини.

Кількість споживачів		Норма тарілок на 1 людину	Кількість посуду		Продуктивність тар/год.	Час роботи машини, год.	Коефіцієнт використання	Тип машини
За макс. год.	За день		За макс. год.	За день				
195	1274	3	761	4970	1100	4,5	0,5	OztiOB M

Таблиця 3.47. Розрахунок корисної площі мийної столового посуду.

Найменування	Тип	Кількість	Розмір			S, м <sup>2</sup>
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		Арк.

обладнання			Довжина	Ширина	Висота	
1	2	3	4	5	6	7
Посудомийна машина	OztiOBM 1080	1	820	735	1420	0,6
Мийна ванна	ВМ-1А	5	630	630	860	1,98
Стіл для збору залишків продуктів	СО-1	1	1050	630	860	1,68
Стіл виробничий	СПСМ-3	1	1260	840	860	1,06
Шафа для чистого посуду	ШП-1	2	1500	600	2000	1,8
Тележка для посуду	АДС-6	1	705	940	810	0,66
Разом						7,96

$$S_{\text{заг}} = 7,96 / 0,35 = 22 \text{ м}^2$$

*Розрахунок приміщення для нарізання хліба.*

Приміщення для нарізання хліба призначене для короткочасного зберігання та нарізання хліба. В даному приміщенні слід передбачити: механічне обладнання, стіл для хліборізки, шафи та стелажі для зберігання хліба. Для дотримання санітарно-гігієнічних вимог обов'язково встановлюється раковина для миття рук.

Визначальним фактором при підборі машини для нарізання хлібу є кількість хліба, що нарізається за день.

За день реалізується 126 кг хліба.

Приймаємо настольну хліборізку Matekana 50 кг/год.

Час роботи  $t = 201 / 50 = 2,5$  год.

Коефіцієнт використання:  $n = 4 / 8 = 0,3$

Таблиця 3.48. Розрахунок корисної площини приміщення для нарізання хліба.

Найменування обладнання	Тип	Кількість	Розмір			$S, \text{м}^2$
			Довжина	Ширина	Висота	
Шафа для хлібу	ШХ-1	1	1470	630	2000	0,93
Стіл під хліборізку	СХ-1	1	1470	840	860	1,23
Стіл виробничий	СПСМ-3	1	1260	840	860	1,06
Раковина		1	500	500	250	0,25
Разом						3,47

Загальна площа приміщення:  $S_{\text{заг}} = 3,47 / 0,4 = 8,68 \text{ м}^2$ .

							Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата			

Згідно зі СНiП на одне місце в залі ї дальні відводиться 1,8 м<sup>2</sup>, тоді на 130 місць площа залу буде складати 234 м<sup>2</sup>.

У групу адміністративно- побутових приміщень входить:

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

Технічні приміщення приймаються по нормам СНіП.

На підприємствах громадського харчування з самообслуговуванням встановлюють роздавальні лінії, число яких залежить від кількості місць у залі. Роздаткові лінії можуть бути встановлені як в цеху, так і в залі.

$$130 \text{ посадочних місць} * 0,045 = 5,85 \text{ м.}$$

Приймаємо лінію роздачі «Майстер»:

- 1) Прилавок-вітрина з направляючої 2 ПВ-11 / 7Н 1200 \* 1040 \* 1600
  - 2) Марміт для супів з направляючою полицею 2МПЕСМ-15 / 7Н 1200 \* 1040 \* 1200
  - 3) Марміт для других гарячих страв з направляючою і полицею 2МЕВ-11 / 7Н 1100 \* 1040 \* 1200
  - 4) Нейтральний прилавок з направляючою 2ПН-11 / 7Н 1200 \* 1040 \* 870
  - 5) Касовий прилавок з направляючою 2ККП-12 / 7Н 1200 \* 1040 \* 870

## **4. Інженерний розділ**

## *Характеристика ділянки*

Зм.	Лист	№ документа	Підпись	Дата	Арк.

Їдальня «Смак» розташована в Саксаганському районі м. Кривий Ріг по вулиці Мелешкіна 33. Вона побудована у магістральної автомобільної дороги . Поруч розташована зупинка. Їдальня «Смак» оточений житловими будинками, через дорогу розташовані оптові бази, а підприємства. Їдальня «Смак» єдина в Саксаганському районі. До їдальні можна під'їхати в автомобілі. Для цього є спеціальний в'їзд з боку вул. Мелешкіна до автомобільній стоянці, розташованій біля входу в їдальню. З боку вул. є ще один в'їзд на територію господарського двору, куди підвозять продукти. В'їзди на автостоянку і господарський двір не перетинаються.

Їдальня з боку житлової частини кварталу оточена деревами листяних порід і чагарниковими насадженнями. З боку головного фасаду біля будівлі посаджені квіти.

Таблиця 4.1 Вихідні дані для розробки проекту

Найменування показників	Показники
Найменування підприємства, район будівництва	Їдальня «Смак» з борошняним цехом м. Кривий Ріг.
Потужність підприємства	Зал їдальні – 130 місць
Вид будівництва	Капітальне
Конструктивна схема	Не повний каркас
Поверховість	Будівля одноповерхова

### Характеристика будівлі

Будівля одноповерхова. На першому поверсі розташовані: обідній зал, туалетна кімнати для відвідувачів, гарячий, холодний, доготовочний, борошняний цехи, мийна столового та кухонного посуду, кабінет директора. Також розроблена завантажувальна, холодильні камери, адміністративно-побутові приміщення, вентиляція, електрощитова. Будівля побудована із з червоної цегли з внутрішньою та зовнішньою обробкою. Фасад та бокові сторони будівлі прикрашені

									Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпись	Дата					

пластиковими вікнами з подвійним роздільним склінням, рами - пластикові білі. Стіни оштукатурені шляхом набризку, мають вкраплення слюди і дрібної мармурової крихти. Сходини біля вхідних дверей виконані з нековзкого граніту червоного відтінку.

Їdal'nya «Сmak» відноситься до підприємств цілорічного функціонування. Торгова частина будівлі розташована по центру головного фасаду будівлі і ізольована від господарської зони. На ділянці їdal'nyi розміщена автопарковка. Вона має безпосередній зв'язок з автострадою. Також на ділянці розміщена рослинність, озеленення позитивно впливає на вологість повітря і його тепловий режим - знижує температуру повітря і збільшує його вологість, а також перешкоджає проникненню пилу і послаблює вітер.

### *Зал їdal'nyi*

Планування обідньої зали їdal'nyi «Сmak» забезпечує оптимальний зв'язок з роздавальною та мийного столового посуду. Інтер'єр залу виконаний в коричнево-золотих тонах. Стіни покриті штукатуркою та пофарбовані в обробці також використані дерев'яні декоративні елементи.

Планувальне рішення залу сприяє швидкому обслуговуванню споживачів, створенню зручностей для обслуговуючого персоналу, забезпечення найкоротших і прямолінійних шляхів руху споживачів, швидкої їх орієнтації в залі і можливості застосування засобів механізації для транспортування посуду з залу в мийну столового посуду.

Виробничі приміщення. Виробничі приміщення мають достатню природну освітленість. Вони розроблені таким чином, що скрізь вийшло уникнути розміщення каналізаційних стояків, труб і опор, ніш, виступів, карнизів і інших складних елементів внутрішньої обробки що призводило б до затемнення приміщень і скучення пилу.

Крім освітленості при створенні оптимального середовища у виробничих приміщеннях простежили за станом повітряного середовища: температурою, вологістю, ступенем чистоти і швидкістю руху повітря. Температура повітря в межах 15 - 16 °

								Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата				

Розміщення обладнання у виробничих приміщеннях розраховано з урахуванням забезпечення прямолінійного і найкоротшого шляху руху сировини, напівфабрикатів і готової продукції між ділянками і робочими місцями із застосуванням засобів механізації.

Планувальні розміри виробничих цехів забезпечувати вимоги розстановки обладнання та організації робочих місць відповідно технологічним процесам .

*Службові та побутові приміщення.* Службові приміщення мають зручний планувальну зв'язок з усіма групами приміщень.

#### *Приміщення персоналу.*

У їдальні «Смак» розроблені гардеробні для персоналу. Вони призначені для зберігання вуличного і домашнього одягу, а також спецодягу. Проектування гардеробних відбувалося спираючись на гігієнічні вимоги. Гардероби для жінок і чоловіків спроектовано роздільними. Площу гардероба визначали з розрахунку зберігання в них одягу для 85% загального числа працюючих.

#### *Технічні приміщення.*

Вони являють собою особливу групу. Тому при їх розміщенні в плані будівлі ми дотримувались вимог зручного доступу до них та наявності самостійних входів з виробничих коридорів або з боку господарської зони підприємства.

Машинне відділення холодильних камер розмістили в безпосередній близькості до холодильних камер з виходом назовні .

Вентиляційна установка відводить надлишки теплоти, вологи і шкідливі гази, що виділяються. У зв'язку з цим вентиляційні камери розташували біля зовнішніх стін будівлі. Електрощитову розмістили також у зовнішніх стін.

#### **Конструктивні елементи будівлі**

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

**«Фундаменти.** Під зовнішні несучі стіни передбачені стрічкові фундаменти з бетонних блоків розміром 300x1200x2400 мм. Під колони прийняті збірні залізобетонні стовпчасті фундаменти типової серії ІІ-04» [16].

							Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата			

«Стіни. Зовнішні несучі стіни виконані з червоної лицьової цегли під розшивку швів. Товщина стін визначається опором теплопередачі і міцністю і складає 510 мм. Внутрішні стіни не несучі товщиною 380 мм. Перегородки із цегли товщиною 120 мм» [16].

«Колони. Колони прийнято збірні залізобетонні, прямокутного перетину розміром 300 x 300 мм, двохконсольні, висотою на один поверх типової серії ИИ – 04» [16].

«Перекриття. Міжповерхові перекриття збірні залізобетонні ребристі. Для перекриттів використовуються плоскі багатопустотні плити з несучою здатністю до 1000 кг./м<sup>2</sup>. Плити типу ПТК по серії II-04 розміром 6000x1500x220 мм укладаються на полки ригелів. Ригелі збірні залізобетонні таврового перетину з полищею внизу, виготовляються також типовими по серії II - 04 і укладаються на консолі збірних залізобетонних колон перетином 300x300 мм. По перекриттях укладають підлоги, покриття яких залежить від призначення приміщень» [16].

«Покрівля. У будинку застосовано многоскатне покриття (безгорищне) покрівлю, ізводовідводом дощової і поталої води. Склад покриття: по залізобетонному перекриттю пароізоляція, легкий бетон, цементна стяжка, 3 шари руберайду» [16].

Таблиця 4.2 Оздоблення приміщень

Назва приміщень	Підлога	Стіни			Стелі
		На всю висоту	Панелі	Вище панелі	
Торгові зали	Ламінований паркет	Емульсійна фарба	–	–	Деревяна стеля з дуба.
Виробнича група	Керамічна плитка	Глазурована плитка	–	–	Клейове забарвлення
Складські приміщення	Керамічна плитка	Глазурована плитка	–	–	Клейове забарвлення
Побутові приміщення	Керамічна плитка	–	Глазурована плитка	Клейове забарвлення	Клейове забарвлення
Технічні приміщення	Керамічна плитка	–	Масляне фарбування	Клейове забарвлення	Клейове забарвлення

## Висновки

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

На основі літературного огляду технологій хлібобулочних виробів із рослинними добавками було обґрунтовано додавання до складу виробів з пшеничного борошна порошків: гарбузового та соєво-морквяного. Виходячи з отриманих даних розроблені схеми, підібрані методи досліджень.

Досліжені хімічний склад та основні показники порошка гарбузового та порошка соєво-морквяного; вивчений вплив рослинних порошків на хлібопекарські властивості пшеничного борошна, властивості тіста і якість хлібобулочних виробів; досліджений спосіб приготування тіста з використанням добавок і спосіб їх внесення; зроблена оцінка біологічної цінності хлібобулочних виробів з використанням добавок; розроблені технології приготування хлібобулочних виробів з добавками.

В результаті техніко-економічного обґрунтування та маркетингових досліджень спроектовано підприємство - юніт «Смак» на 130 місць; для проведення технологічних розрахунків розроблена виробнича програма підприємства з урахуванням напрямку спеціалізації.

Технологічні розрахунки дозволили підібрати сучасне обладнання для оснащення виробничих цехів.

Розроблене планіровочне рішення проекту відповідає вимогам проектування і передбачає раціональний зв'язок всіх груп приміщень – складських, виробничих, торгівельних.

Оригінальне архітектурне рішення будівлі відображає напрямок спеціалізації підприємства.

Інженерна частина проекту включає розрахунки та підбір сантехнічного обладнання та засобів охорони праці і протипожежної безпеки.

## Список літератури та інтернет-ресурсів

- Хліб – режим доступу <http://ru.wikipedia.org/wiki/Хліб>.

Зм.	Лист	№ документа	Підпись	Дата	Арк.

2. Коршунова А.Ф. Технология продукции питания. Производство хлеба и хлебобулочных изделий. Учебное пособие – Донецк: ДонГУЭТ, 2005г. - 145стр
3. Проблемы питания, ассимиляции пищи и обмен веществ // Т.Є. Циганова, Л.Н. Казанська, 2011.-С. 316.
4. I.В. Матвеєва, Л.П. Пащенко, Физиология питания. -М.: Высшая школа, 2009.-С. 321.
5. Воскопян Р.А., Монисова Р.А. Структурно-реологическая характеристика жировых эмульсий // Пищевая промышленность.-2008.- №9.-С. 29-30.
6. Ауерман Л.Я., Донченко Л.ВПроизводство пищевых продуктов в СССР и за рубежом.-М.: АгроНИИТЭИПП, 1990.- С. 32.
7. Ратушный А.С., Старостина Л.А., Алексев Н.С. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. – М.: Экономика, 2003. – 720с.
8. Козьміна Н.П., Кретовіч В. Л., Корячкіна С.Я., Лабутіна Н.В., Производство обогащение хлеба и хлебобулочніх изделий Пищевая промішленность,2006.- С.136.
9. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания.-М.:Экономика ,1981.-С. 456.
10. Технология производства продукции общественного питания- режим доступу <http://www.saninskoe.ru/category/literatura/tekhnologiya-proizvodstva-produktsii-obshchestvennogo-pitaniya>.
11. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания.-Санкт-Петербург :ПРОФИКС, 2003.- с. 408
12. Антипова Л.В. Прикладная биотехнология. УИРС для специальности 270900. 2-е изд. / Антипова Л.В., Глотова И.А., Жаринов А.И. – СПб.: ГИОРД, 2013. – 288с
13. Дуденко Н.В. Фізіологія харчування: [Навчальний посібник для технологічних і товарознавчих факультетів торгівельни хвищих навчальних закладів] / Дуденко Н.В., Павлоцька Л.Ф. – Х.: НВФ „Студцентр”, 2009. – 392с.
14. Топольник В.Г. Управление качеством продукции и услуг ресторанныго хозяйства. – Донецк: ДонНУЭТ, 2007. – 188 с.
15. Методика разработки рецептур на новые и фирменные блюда (изделия) на предприятиях общественного питания. – М.: ВНИИОП, 2011. – 19 с.
16. 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.
17. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2016. – 816 с.

							Арк.
Зм.	Лист	№ документа	Підпись	Дата			

18. «Головне управління статистики у Донецькій області. Чисельність населення на 1 листопада 2012 року та середня засіченість-жовтень 2012 року». Режим доступу - [http://donetskstat.gov.ua/statinform/chisl\\_ruh1.php?dn=1112](http://donetskstat.gov.ua/statinform/chisl_ruh1.php?dn=1112)

19. Обогащение хлеба растительным сырьём  
<http://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-pischevyh-ingredientov-iz-rastitelnogo-syrya-na-kachestvo-zernovogo>.

20. Александров В.Н., Емельянов В. И. Отравляющие вещества: Учебное пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Воениздат, 2015. -271 с.

22. 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.

23. Юдіна, Т. І. Проектування підприємств з основами САПР [Електронний ресурс] : курс лекцій для студ. ден. та заоч. форми 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.

24. 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.

25. 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. технологій в рестор. госп. та готел. і рестор. справи; Р.П. Никифоров, А.В. Слащева. – Кривий Ріг : [ДонНУЕТ], 2017. – 30 с.

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Арк.