

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

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

ДОПУСКАЮ ДО ЗАХИСТУ
Гарант ОП «Харчові технології»
_____ Никифоров Р.П.
« ____ » _____ 2023 року

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

на тему:

**«Проект їдальні в м. Кривий Ріг із впровадженням новітніх технологій
функціональних виробів із дріжджового тіста»**

Виконав:

здобувач вищої освіти

Герасімчук Ганна Миколаївна

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

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

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

_____ (підпис)

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

Здобувач вищої освіти _____

(підпис)

Консультанти по розділах:

Прізвище та ініціали

Підпис

Інженерний розділ

Коренець Ю.М.

Кривий Ріг
2023 року

Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата

ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (П)

Арк.

Завдання на дипломний проект	
Інформаційна картка	
Паспорт підприємства	
Реферат	
Вступ: актуальність теми, мета, завдання роботи, практи впровадження	
1.Науково-дослідницький розділ	
1.1. Сучасні напрямки виробництва хлібобулочних вир функціонального призначення (<i>аналітичний огляд літератури</i>) ...	
1.2. Об'єкти, методи та методики досліджень	
1.3. Розробка новітніх технологій хлібобулочних виробі функціональними властивостями.....	
2. Техніко-економічне обґрунтування проекту	
3. Організаційно-технологічний розділ	
3.1. Виробнича програма підприємства.....	
3.2. Розрахунок складських приміщень	
3.3. Проектування процесів механічної обробки сировини.....	
3.4. Проектування процесів теплової обробки сировини.....	
3.5. Розрахунок виробничих, торгових, адміністративно-побутових технічних приміщень.....	
4. Інженерний розділ	
Висновки та пропозиції	
Список літературних джерел та інтернет-ресурсів	
Додатки	

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

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

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Гарант освітньої програми
_____ Никифоров Р.П.
18 вересня 2023 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Герасімчук Ганні Миколаївні
(прізвище, ім'я, по батькові)

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

1. Тема роботи «Проект їдальні в м. Кривий Ріг із впровадженням новітніх технологій функціональних виробів із дріжджового тіста»

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

Затверджені наказом ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського від 12 червня 2023 року № 167-с зі змінами від 19 жовтня 2023 року № 332-с.

2. Строк подання здобувачем ВО роботи 02 грудня 2023 року

3. Вихідні дані до роботи

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

4. Зміст роботи

Завдання до виконання кваліфікаційної роботи

Інформаційна картка, паспорт підприємства

Реферат

Вступ: актуальність теми, завдання роботи, практичне впровадження

1. Науково-дослідницький розділ

- 1.1. Сучасні напрямки виробництва хлібобулочних виробів функціонального призначення
- 1.2. Об'єкти, методи та методики досліджень
- 1.3. Розробка новітніх технологій хлібобулочних виробів з функціональними властивостями

2. Техніко-економічне обґрунтування

3. Організаційно-технологічний розділ

4. Інженерний розділ

Висновки

Список використаних джерел

Додатки

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

5. Перелік графічного матеріалу

- 5.1. Схеми відповідно до тематики наукового дослідження – 3 од.
- 5.2. Компоновочне рішення приміщень підприємства – 2 од.
- 5.3. Фасад, розріз, генеральний план – 1 од.

Консультанти за розділами роботи

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

6. Дата видачі завдання 18 вересня 2023 року

7. Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання	Примітка
1.	Науково-дослідницький розділ	18.09-04.10.2023	
2.	Техніко-економічне обґрунтування	05.10-09.10.2023	
3.	Організаційно-технологічний розділ	10.10-19.11.2023	
4.	Інженерний розділ	20.11-24.11.2023	
5.	Рецензія, перевірка на академічний плагіат та допуск до захисту	25.11-02.12.2023	
6.	Захист кваліфікаційної роботи	04-09.12.2023	

Здобувач вищої освіти

(підпис)

Герасімчук Г.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Сімакова О.О.

(прізвище та ініціали)

Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата

ДонНУЕТ 181 зХТ-22м 2023 КВР (II)

Арк.

ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА

Найменування підприємства Їдальня

Вид власності Приватна

Юридична адреса м. Кривий Ріг, р-н Саксаганський

Вид діяльності Ресторанне господарство

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

ПАСПОРТ ПІДПРИЄМСТВА

1. Найменування підприємства Їдальня
2. Місткість підприємства 150 місць
3. Район будівництва м. Кривий 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) двоповерхова

ЧАСТИНИ БУДИНКУ

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

ІНЖЕНЕРНЕ УСТАТКУВАННЯ

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

ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

1. Площа забудови, м² 792
2. Загальна площа, м² 954
3. Корисна площа, м² 795
4. Будівельний об'єм, м³ 3861

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

РЕФЕРАТ

На основі проведених експериментальних досліджень встановлено, що завдяки вмісту в меді бджолиному легкозасвоюваних вуглеводів – глюкози і фруктози, достатньо великої кількості мінеральних речовин і різноманітних вітамінів, створюється можливість застосовувати його як добавку при виробництві хлібобулочних виробів з метою отримання готових продуктів зниженої калорійності. Встановлено високий вміст вітамінів Р і С в екстракті з листів зеленого чаю, тому рекомендують використовувати його як добавку для виробництва вітамінізованих хлібобулочних виробів функціонального призначення.

Експериментально доведена можливість застосування обох добавок одночасно при виготовленні одного виду хлібобулочних виробів зі зниженою калорійністю і високим вмістом вітамінів. Встановлено позитивний вплив обраних добавок на харчову і споживчу цінність виробів з дріжджового тіста.

Дипломний магістерський проект складається із вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних літературних джерел, додатків. Дипломний магістерський проект викладено на 99 сторінках, містить 48 таблиць й 11 малюнків, 8 додатків. Список літературних джерел складається з 25 найменувань.

Ключові слова: дріжджове тісто, екстракт зеленого чаю, мед бджолиний соняшниковий, добавка.

ABSTRACT

On the basis of experimental studies has been found that due to the content in honey bee carbohydrates - glucose and fructose, and a sufficiently large number of minerals and various vitamins, it is possible to use it as an additive in the manufacture of bakery products in order to obtain a reduced calorie deli. Has been ascertained a high content of vitamins C and P in the green tea leaves extract, therefore it been recommended to use as an additive for the functional purpose bakery products. Experimentally demonstrated the possibility of using both supplements at the same time in making one type of low calorie and high in vitamins bakery products. Been ascertained a positive effect of the selected additives on the customer and nutritional values of dough products.

The diploma master's project consists of an introduction, 4 sections, wyvodov, a list of references used, applications. The diploma master's project is presented on 99 pages, contains 48 tables and 11 figures, 8 applications. The list of references consists of 25 titles.

Key words: yeast dough, green tea extract, sunflower honey, additive.

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

Вступ

Хлібобулочні вироби – геніальний винахід людства. В світі мало цінностей, які б як дані вироби, ні на день, ні на час не втрачали б свого значення. Прекрасні слова про них написав Антуан Огюст Перментьє : „Хліб і хлібобулочні вироби є великодушним подарунком природи, такою їжею, яку неможливо замінити нічим іншим. Захворів, ми смак до них втрачаємо в останню чергу; і як тільки вони з’являються знову, це служить ознакою виздоровління. Хлібобулочні вироби можна вживати в любий час дня, в будь-якому віці, в будь-якому настрою; є основною причиною і гарного і поганого травлення. Вони настільки необхідні людям, що тільки-но народившись на світ, ми вже не можемо без них обійтись, і до смертельного часу нам не набридають” [1].

Хлібобулочні вироби є одними із основних продуктів харчування людини. Добове споживання їх складає до 500г на душу населення. В періоди економічної нестійкості споживання хлібобулочних виробів неминує зростає, так як вони відносяться до найбільш дешевих продуктів харчування. В них міститься багато найважливіших харчових речовин. Незважаючи на високу харчову цінність дані вироби, виготовлені за традиційною технологією, не можуть вважатися збалансованими для певної категорії людей. Дітям потрібні калорійні булочки, багаті на вітаміни, бо для росту їм необхідна енергія. У раціоні літніх людей - хлібобулочні вироби з висівками і баластними речовинами. Іншим споживачам, які проживають в складних екологічних умовах потрібен продукт з лікувальними, зокрема діабетичними властивостями [2]. Тому необхідно регулювати хімічний склад виробів в результаті використання традиційної для хлібопечення сировини і введенням біологічно активних добавок, які дозволяють отримати готові вироби, що володіють функціональними властивостями і призначені для лікувального і профілактичного харчування.

Регулювання хімічного складу хлібобулочних виробів з метою створення виробів підвищеної харчової цінності – це шлях створення даних виробів нового покоління. З цією метою використовують різноманітні види традиційної сировини для хлібопечення, але яку застосовують в різних кількостях, і нових видів сировини, в тому числі біологічно активних добавок, які дозволяють змінити хімічний склад виробів в потрібну для кожного з них сторону. Наприклад, підвищити вміст харчових волокон в хлібобулочних виробах можливо за рахунок додавання харчових дієтичних отрубів, а вміст білку – шляхом введення білоквміщуючої сировини.

Як біологічно активні добавки можливо використовувати нутрицевтики, які дозволяють коректувати хімічний склад виробів і тим самим оптимізувати їх харчову цінність, і парафармацевтики, внесення яких до рецептури виробів надає їм дієтичні властивості, спрямовані на регулювання функціональної активності органів і систем організму людини. Необхідно приділяти постійну увагу розширенню асортименту хлібобулочних виробів з функціональними властивостями [3].

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

Зважаючи на таку актуальність вибраної теми, ми можемо визначити мету дослідження і розробити задачі дослідження.

Мета дослідження: розробка новітніх технологій хлібобулочних виробів з функціональними властивостями.

Задачі дослідження:

- розглянути можливість застосування меду бджолиного соняшникового як добавки для заміни частини цукру в технології хлібобулочних виробів;
- розглянути можливість застосування екстракту з листів зеленого чаю як добавки для заміни частини молока в технології хлібобулочних виробів;
- визначення необхідної кількості внесення обраних добавок до хлібобулочних виробів;
- визначення впливу добавок на вироби з дріжджового тіста;
- вивчення якісних показників отриманих хлібобулочних виробів;
- розробка проекту їдальні у м. Кривий Ріг із впровадженням розроблених технологій виробів з дріжджового тіста.

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

I. Науково-дослідницький розділ

1.1. Сучасні напрямки виробництва хлібобулочних виробів функціонального призначення.

Хлібобулочні вироби належать до найважливіших харчових продуктів щоденного раціону населення України. До їх складу входить близько 50% вуглеводів, 5-8% білків і до 1% жиру. Вони є джерелом багатьох мінеральних речовин, особливо калію, фосфору, магнію і вітамінів групи В. Добру третину всієї енергії та рослинних білків людина отримує від споживання хлібобулочних виробів [4]. Незважаючи на їх високу енергетичну цінність, необхідно брати до уваги, що для кожної вікової групи населення потрібні вироби спеціального призначення. Тому кількість основних харчових і мінеральних речовин, вітамінів в хлібобулочних виробах, виготовлених за традиційною технологією, недостатня для збалансованого харчування людини, в тому числі невисокий вміст білку не забезпечує організм повною мірою незамінними амінокислотами. Тому настає необхідність створення нових продуктів, які будуть містити інгредієнти, здатні поліпшити фізіологічні процеси в організмі людини, підвищити його імунну систему, спроможні подовжити активний спосіб життя в складних екологічних умовах. З цією метою можна використовувати різноманітні види сировини для підвищення харчової і біологічної цінності хлібобулочних виробів, надання їм лікувально – профілактичних властивостей. В першу чергу, природну сировину рослинного і тваринного походження, а також спеціальні однокомпонентні і багатокомпонентні добавки [5].

Розглянемо докладніше які інгредієнти використовують для створення хлібобулочних виробів функціонального призначення.

1.1.1. Використання білкових збагачувачів при виробництві хлібобулочних виробів.

Білки належать до основних харчових речовин, які виконують будівню функцію в організмі кожної людини. Утворення і відтворення тканин людського організму відбувається при обов'язковій участі білка. Його не можуть замінити інші поживні речовини. Без білка немає життя. Фізіологічні норми харчування людини передусім вказують на мінімальну кількість білкових речовин [6]. Тому дуже важливим є постачання разом з їжею повноцінних білків, до складу яких входять всі незамінні амінокислоти, які не синтезуються в людському організмі. Недостача хоч би однієї з них в організмі може привести до незворотних процесів.

Серед збагачувачів хлібобулочних виробів білкові продукти переробки сої – найбільш перспективні в зв'язку з компліментарністю їх амінокислотного складу порівняно з білками зернових культур. Вміст білка в соєвих бобах – 30-50%. Білки сої посідають проміжну сходинку між рослинними білками та білками тваринного походження і наближаються до білка коров'ячого молока. Висока біологічна цінність сої зумовлена тим, що вона є багатим джерелом незамінних амінокислот, передусім лізину [7].

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

Для промислового хлібопечення, звичайно, використовують соєве борошно, що виробляють після попереднього знежирення очищеного й подрібненого зерна. Проведені у виробничих умовах дослідження свідчать про доцільність збагачення хлібобулочних виробів соєвим борошном (3%) і соєвим борошном (3%) з β -каротином мікробіологічним в олії кількістю 2% до маси борошна. Ці добавки збагачують вироби біологічно активними речовинами й надають їм функціональних властивостей. Соєве напівзнежирене борошно з масовою часткою білка в ньому 42%, жиру – 7%, сиріої золи – 6% значно багатше порівняно з пшеничним борошном на кальцій, магній, залізо, фосфор, вітаміни групи В і містить β -каротин, α -токоферол, ненасичені жирні кислоти. Все більшого поширення при виробництві харчових продуктів набуває β -каротин як біологічно активна речовина, що має унікальні антиоксидантні властивості. До складу β -каротину мікробіологічного входять транс- β -ізомер каротину (99,9%), який краще ніж синтетичний (водорозчинний), засвоюється організмом [8].

Значний вміст у сої жиру і білка зумовлює створення на її основі білкових добавок для хлібобулочних виробів. Розроблено технологію безвідхідної переробки її у білкові збагачувачі. Після переробки зерна сої за новою схемою одержано такі продукти – соєву модифіковану хлібопекарську добавку, модифікований соєвий ізолят і модифіковану суміш білкових ізолятів. Білкові збагачувачі виготовлені на основі напівзнежиреного соєвого борошна, одержаного після помелу соєвої макухи. Дефіцит сірковмісних амінокислот (метіоніну й цистину), характерний для добавок із сої, можна компенсувати збалансованими білками пшеничного зародка у співвідношенні 1:1 [9].

Як сировину для виготовлення хлібобулочних виробів використовують соєвий білково-ліпідний комплекс, який набуває особливого значення із-за того, щороку збільшується кількість хворих з порушеним ліпідним обміном. До його складу входить 36% білка й 28% жиру, досить висока біологічна ефективність яких обумовлена тим, що вміст в них поліненасичених жирних кислот становить 63%. Внесення даного комплексу до тіста дає змогу збільшити вміст вітамінів, макроелементів й мікроелементів [10].

Доцільно застосування декількох видів борошна для виготовлення хлібобулочних виробів у співвідношенні: пшеничне борошно 60-85%, бобове(горохове) – 5-10%, тритікале – 10-35%. У готових виробах підвищується вміст білка, дефіцитної амінокислоти лізину на 11% [11]. Використовують також вуглеводно-білкову композицію в вигляді суміші з круп'яних і бобових культур, яка представлена 25% вуглеводно-білкової фракції амаранту, 65% крупки ячменя і 10% крупки гороху. Новий напівфабрикат хлібопекарного виробництва відрізняється від пшеничної муки підвищеним вмістом білка, моносахаридів і дисахаридів, зниженим вмістом крохмалю. Склад незамінних амінокислот текстурної композиції більш збалансований і масова частка сірковміщуючих кислот вище [12].

Ефективний шлях поліпшення забезпечення населення білком – додаткове збагачення виробів його лімітуючими амінокислотами, передусім L-лізином. Установлено, що додавання невеликої кількості цієї добавки підвищує харчову

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

цінність неповноцінних рослинних білків до рівня тваринного молочного білка – казеїну. Тривале використання L- лізину монохлоргідрату мікробного синтезу в кількості, що відповідає добовій потребі людини (3-5 г), нешкідливе. У чистому вигляді лізин збільшує стійкість організму до алергічних впливів. Хлібобулочні вироби з додаванням 0,5% лізину мають підвищену харчову цінність, їх тривале вживання не впливає негативно на організм і поліпшує показники обміну речовин [13]. З метою підвищення вмісту білка в хлібобулочних виробах було використане горохове, квасолеве, сочевичне, люпинове борошно, які виготовлені із насіння зернобобових культур. Його вносили в кількості 10% від маси пшеничного борошна. При застосуванні борошна із насіння бобових культур в готових виробах спостерігається підвищений вміст білка, мінеральних речовин, клітковини, покращення амінокислотного складу, зниження вмісту крохмалю [14].

Цінним відходом переробки соєвих бобів є соєва харчова маса, яка має назву – окара. До її складу входять всі основні харчові речовини, харчові волокна, макроелементи – кальцій, магній, фосфор, які відіграють важливу роль в побудові опорних тканин кістяка в організмі людини. Серед мікроелементів виділяють мідь, цинк, марганець, вітамінний комплекс представлено вітамінами групи B і PP [15]. Розроблено білково-жирові композити зі збалансованим амінокислотним і жирокислотним складом, які призначені для функціональних продуктів і заміни сировини в хлібопекарній промисловості. До цих композитів внесли лецитин, який обмежує підвищення вмісту нейтрального жиру і холестерину в крові, охороняє печінку від жирової інфільтрації, сприяє накопиченню в організмі білків і поліпшує засвоєння вітамінів A, D, E. Вміст жиру в композитах складає 22-30%, білка – 33-44%. За співвідношенням між білком, жиром і вуглеводами білково-жирові композити можна віднести до високобілкових продуктів, збагачених жирами. Біологічна цінність білків булочних і здобних виробів обмежується через недостатню кількість лізину, метіоніну й триптофану – важливих компонентів у раціоні, особливо дитячому [16].

Як білковий збагачувач запропоновано харчовий білковий концентрат, одержаний на основі хлібопекарських дріжджів. Дослідження показали доцільність заміни до 25% курячих яєць, або ж повну заміну курячого білка в рецептурі булочних виробів на харчовий білковий концентрат, який містить у своєму складі до 57% повноцінного білка [17]. Останнім часом як білковий збагачувач стали використовувати харчовий желатин – гідролізат тваринної колагенвмісної сировини, що складається з чистого глютину. Білки желатину можуть впливати на активність бродильної мікрофлори, структурно-механічні властивості тіста, а відтак і на харчову цінність продукції. Крім того, желатин багатий на кальцій і фосфор, що сприяє збалансованості мінерального складу хлібобулочних виробів, додають в тісто у кількості 1-4% до маси борошна [18].

Для поліпшення складу хлібобулочних виробів на основі білоквміщуючої нетрадиційної сировини до рецептури включають додаткові добавки з підвищеним порівнянні з сочевицею вмістом триптофану, метіоніну і цистину. З цією метою

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

використовують нут і продукти його переробки, які вносять в комбінації з сочевицею. В результаті отримуємо продукти, збалансовані за вмістом білку [19]. Підвищують біологічну цінність за рахунок використання сухого білкового напівфабрикату з кості й костного залишку великої рогатої худоби і свиней в кількості 4-6% до маси борошна [20].

1.1.2. Використання добавок для хлібобулочних виробів підвищеної харчової цінності.

Для підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів бажано за рахунок відносного зниження кількості засвоюваних вуглеводів підвищити вміст вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон завдяки внесенню додаткової сировини. Тому застосування при їх технології виробництва поліпшуючих добавок, які відіграють роль вітамінного і мінерального харчування, є доцільним. У зв'язку з цим як поліпшувач застосовували добавки на основі трави посівної люцерни, яка характеризується багатим вмістом біологічно активних речовин – флавоноїдів, білків, незамінних амінокислот, вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів. Тож її можна розглядати як перспективне джерело добавок, які підвищують харчову цінність виробів [21].

Не менш перспективним є введення до рецептури ядра насіння соняшнику, які містять білки, поліненасичені жирні кислоти, вітаміни, мінеральні речовини, клітковину. Білок даного ядра насіння за вмістом незамінних амінокислот переважає інші зернові культури, його кількість – 20,7%. Більша частина (63,5%) усіх жирних кислот ядра насіння соняшнику становлять поліненасичені жирні кислоти, а вміст насичених жирних кислот, що є основним джерелом холестерину, в заданому ядрі – менше 1%. Фосфоліпіди в ядрі насіння соняшнику становлять 1,3% загальної кількості ліпідів, вуглеводи – 5-7%. Останні представлені нерозчинними полісахаридами з харчовими волокнами, зокрема й клітковина, яка добре абсорбує токсичні та радіоактивні речовини, холестерин і холієві кислоти. В даній сировині також містяться вітаміни В₁, В₂, РР, Е, мінеральні речовини – калій, кальцій, магній, залізо, які виконують пластичну функцію в організмі людини [22].

Широко застосовується в хлібопекарній промисловості насіння льону – перспективне джерело біологічно активних речовин – і листя обліпихи, які подрібнюють до порошкоподібного вигляду і додають в тісто при замісі. Отримуємо хлібобулочні вироби підвищеної харчової цінності [23], [24].

Використовують виготовлені з охолодженого цілісного зерна ячменю, жита або пшениці солодові екстракти, які відзначаються густою консистенцією, тому добре зберігаються. До їх складу входять калій, магній, фосфор, залізо, вітаміни групи В, ряд вуглеводів – мальтоза, декстрини, глюкоза й фруктоза. Такі цукри вкрай важливі для технології виготовлення хлібобулочних виробів. Ячмінь і продукти його переробки знижують рівень холестерину. Солодові екстракти представляють собою здорові, натуральні харчові інгредієнти, які підвищують харчову цінність виробів [25].

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

Розглянено можливість застосування екструдірованих продуктів. Зернові продукти з пшениці, ячменю, вівса, ржи, кукурудзи, сої, гречихи піддають екструзійній обробці з метою збагачення їх баластними речовинами, а потім використовують для виробництва хлібобулочних виробів. Задовольняється потреба в білках, кальції, магнії, залізі, тіаміні, ніацині, тобто отримуємо вироби з підвищеною харчовою цінністю [26].

Дослідження хімічного складу такої природної сировини, як плодово – ягідне пюре, повидло, соки, порошкоподібні продукти з вижимок овочів і фруктів, показали їх високу харчову цінність і можливість використання в хлібопекарній промисловості для створення нових сортів хлібобулочних виробів з відповідними дієтичними властивостями [27].

Ефективність застосування плодово-ягідних продуктів визначається тим, що вони є нешкідливими добавками природного походження і відрізняються високим вмістом найважливіших компонентів – вітамінів, органічних кислот, мінеральних речовин, вуглеводів, клітковини, пектину, а також відповідними технологічними властивостями. При замісі дріжджового тіста додають свіжі плоди, наприклад айву і абрикоси, цедру цитрусових плодів. Абрикоси і айва є постачальниками вітамінів, мінеральних речовин, високоцінних вуглеводів, пектинових речовин, ніжної клітковини. Насамперед, абрикоси збагачують нові вироби вітаміном А і залізом, а завдяки айві отримуємо вироби, збагачені вітамінами РР, Р, нутрієнтами – калієм, кальцієм, натрієм, залізом, які дуже важливі для нормального функціонування організму людини [28]. Цитрусові плоди представляють велику цінність, в них є сахароза, глюкоза, фруктоза, водорозчинний пектин, лимонна кислота, з мікроелементів – калій, багато кальцію і фосфору. Цедра цих плодів багата на вітамін С – 120-180мг%, до 490мг% вітаміну Р, а також вітаміни В₁, В₂, каротин, в ній сконцентровані ефірні масла, глюкозиди, пектинові речовини, клітковина. Цедру переробляють на порошок, отримують вітамін Р і пектин, які додають в тісто при замісі для випікання хлібобулочних виробів [29]. Плоди хурми використовують в сушеному вигляді, відрізняються високим вмістом йоду – 580мкг в 10г сушеної хурми, а також значною кількістю вітамінів С, Р, В₁₂, Д, А [30]. У вигляді пюре використовують бульби цикорію, які вважають гарним кровоочисним і покращуючим обмін речовин засобом, не містить наркотичних речовин, стимулює центральну нервову систему, підсилює секрецію шлункового і кишкового соку, підвищує апетит. Пюре із бульб цикорію вводили при замісі тіста в кількості 12,5% до маси борошна. В результаті отримуємо вироби профілактичного напрямку, в тому числі діабетичного, з вмістом інуліну, мг/100г, 4,56% [31].

Медико-біологічні дослідження свідчать про те, що необхідно використовувати рослинні добавки, які б частково знижували вплив негативних змін у харчуванні, мобілізуючи захисні функції організму. З цією метою були запропоновані насіння і вижимки томатів, порошок з виноградних вижимок, насіння винограду і його жом, харчові волокна виноградних вичавок. Ці добавки багаті на органічні кислоти, мікроелементи, поліфеноли, вітаміни, особливо каротин, який є провітаміном А. Вони надають хлібобулочним виробам дієтичних

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

властивостей, розширюють асортимент продукції цільового призначення для хворих на коліт, холецистит, атеросклероз, цукровий діабет [32]. Широкого застосування набули часник і продукти його переробки – джерело біологічно активних речовин. Отримані різні препарати в вигляді порошків, гомогенатів, паст, екстрактів, хімічно очищених компонентів вводять в тісто. В результаті – збагачені хлібобулочні вироби цільового призначення [33]. Як збагачувачі харчовими волокнами широкого застосування набули фруктові та овочеві порошки – це концентрат плодової м'якоті та соку, який містить білки, клітинну протоплазму, моноцукри, колоїдні, мінеральні та пектинові речовини. Вуглеводи в порошках найчастіше представлені у вигляді глюкози та фруктози, які забезпечують легку засвоюваність в організмі людини і є головними носіями енергетики. Ці харчові порошки містять також значну кількість макроелементів й мікроелементів, що впливають на ріст і розвиток організму людини [34]. Досліджено хлібобулочні вироби з використанням яблучного порошку (3%) і суміші яблучного (2%) й морквяного (1%) порошків. Бактерицидні властивості й сорбцій на спроможність яблучно – морквяних пектинів кращі від пшеничних [35]. Перспективною сировиною для виробництва хлібобулочних виробів вважається цукровий буряк, однак відомі добавки з нього не знайшли широкого застосування із-за трудомісткості і тривалості їх отримання, поганих органолептичних властивостей. Налагоджено виробництво порошку і паст із цукрового буряку. Отримують вироби, збагачені харчовими волокнами [36].

Одним із способів підвищення вітамінно-мінеральної цінності хлібобулочних виробів – це їх збагачення спеціальними добавками – преміксами з фіксованим вмістом мікронутрієнтів, які дозволяють отримати продукт з гарантованим вмістом вітамінів і мінеральних речовин. До них відносяться вітаміно-мінеральні суміші „Валетек” і „Колосок”, які представляють собою сухі порошкоподібні суміші з вітамінами В₁, В₂, В₆, РР, фолієвій кислотою, залізом, кальцієм. В рецептурах цих сумішів вітаміни використовують в вигляді спеціальних форм, стабільність яких при випічці максимальна [37]. В умовах загазованості атмосфери та іонізуючого випромінення зростає потреба в антиоксидантах і виникає необхідність у додатковому їх надходженні в організм людини. Для цього використовують фармацевтичні препарати або харчові добавки з оптимальним вмістом комплексу вітамінів, мінеральних речовин та інших компонентів з антиоксидантними властивостями. Одно з ефективних джерел біологічно активних антиоксидантів харчова добавка „Веторон”, яка містить 2% бета-каротину, 0,8% вітаміну Е і 0,8% вітаміну С. Вона представляє собою рідину червоно-коричневого кольору з характерним запахом вареної моркви. Добова норма споживання бета-каротину 5-6 мг. Оскільки надходження його з овочів і фруктів не перевищує 1-1,5 мг на добу доцільно штучно збагачувати добовий раціон харчування населення, використовуючи препарати з бета-каротином як добавку до харчових продуктів. Досліджено технологічні властивості препарату „Веторон” при виробництві широкого асортименту хлібобулочних виробів. Виготовлення й споживання хлібобулочних виробів з вітамінами і мінеральними речовинами у профілактичних дозах відповідає рівню світових стандартів [38].

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

1.1.3. Надання хлібобулочним виробам лікувально-профілактичних властивостей.

Сучасні екологічні умови на Україні характеризуються широким розповсюдженням різних захворювань, пов'язаних із недостатнім вмістом важливих макроелементів і мікроелементів в організмі людини, із захворюванням шлунково-кишкового тракту та іншими. У зв'язку з цим виникає гостра необхідність додаткового введення джерел цих речовин в раціон населення країни. Зважаючи на те, що хлібобулочні вироби є продуктом щоденного вживання доцільно збагачувати і удосконалювати їх склад з метою надання лікувально-профілактичних властивостей.

За статистичними даними відомо, що третина населення України проживає на ендемічних щодо йоду територіях. Йод – це мікроелемент, що міститься в організмі людини в незначній кількості – 15-20 мг. Його дефіцит є причиною багатьох хвороб, найперше збільшення щитовидної залози, що спричиняє затримку розумового та фізичного розвитку дітей, глухонімоту, неврологічний кретинізм, погіршення зору [39].

Основний метод профілактики йод-дефіцитних захворювань – йодування продуктів харчування тому, що більшу частину йоду (до 90%) людина одержує через їжу, особливо разом з хлібобулочними виробами. Вони вживаються щоденно, не пізніше 1-2 діб після придбання. Це допомагає зберігати даний мікроелемент, створює необхідні умови для постачання даних виробів в найвіддаленіші населені пункти. З цією метою використовують йодовану харчову сіль, розроблену в НДІ харчування РАМН. Переваги цієї солі в тому, що йод у ній перебуває у вигляді сполуки KIO_3 і порівняно з KI більш стійкий. Крім того, гарантовано вміст йоду – 40 мкг на 1г солі, що унеможлиблює потрапляння в організм значної його кількості. Йодовану сіль вносять в тісто у вигляді розчину – 2% до маси борошна [40]. Найдоступнішим шляхом збільшення вмісту йоду в хлібобулочних виробих є внесення йодистого калію. Для профілактики захворювань щитовидної залози рекомендовано додавати його у хлібобулочні вироби в кількості 0,00026% до маси борошна. Йодид калію дозують як у сухому, так і в розчиненому вигляді. Розчин KI можна змішувати з дріжджовою суспензією, рідкими дріжджами, розчином солі та іншими інгредієнтами. Іншим неорганічним носієм йоду є йодат калію. Ця речовина – сильний окисник, яка вносять в тісто у кількості 0,0004-0,0008% до маси борошна [41].

Основним джерелом йоду органічної природи вважають морські водорості, які, крім того, є багатим джерелом харчових волокон, альгінових кислот, солей багатьох інших мінеральних речовин. Останнім часом різко зменшилося споживання багатих на йод риби, море - та м'ясопродуктів. Тому широкого використання при виробництві хлібобулочних виробів набули порошок з морської капусти й біологічно активна добавка з морської водорості зостери, які містять ряд мікроелементів, незамінних амінокислот, сорбційно здатних сполук і дають змогу надати їм лікувально-профілактичних властивостей. Порошок з морської капусти містить не менше 0,2% йоду на суху речовину і для кращого набування вносять в опару. Для зберігання йоду під час випікання виробів рекомендують

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

використовувати суміш порошку з морської капусти та яблучного пектину. Запаси зостери є в Чорному та Азовському морях, налагоджено виробництво її в вигляді порошку. При внесенні добавки з цієї морської водорості в кількості 2% до маси борошна вміст білка зростає на 8%. Хлібобулочні вироби істотно збагачуються такими необхідними сполуками, як каротиноїди, вітаміни В₁, В₁₂, Е, мікроелементи – кальцій, магній, які підвищують імунітет організму. Наявність у зостері пектину-зостерину надає отриманим виробам з цією водорістю радіопротекторних властивостей [42]. На основі морських водоростей для попередження різних захворювань і зміцнення захисних функцій організму, для людей, які живуть в екологічно неблагоприємних зонах виготовляють біологічно активну добавку „Сплат”. Завдяки їй хлібобулочні вироби збагачуються йодом, підвищується їх харчова цінність [43]. Широко використовують комплексну харчову добавку „Йодоказеїн, яка виготовлена на основі натурального легкозасвоюваного білку молока, в якому йод зв'язано хімічним зв'язком з амінокислотою – тирозином. Масова частка йоду в цій добавці складає 7-9%. Препарат йодоказеїну розчиняють в воді і вносять у водну фазу при замісі тіста, завдяки цьому досягається рівномірний розподіл йодованого білку по м'якшу. Таким чином, підвищуємо вміст йоду в хлібобулочних виробах і використовуємо в профілактичному харчуванні населення районів з йодною недостатністю [44].

Хлібобулочні вироби необхідно збагачувати і кальцієм, який вважається одним з найважливіших макроелементів, потрібних організму для ферментних процесів, профілактики остеопорозу, гіпертонії та інших недуг. Збагачення виробів солями кальцію підвищує не тільки їх вміст, а й здатність кальцію брати участь у процесі мінералізації. Для збагачення обрано пшеничне борошно, як добавку використано розчин хлориду кальцію (1г CaCl₂ / 10мл Н₂О), який додавали в тісто в потрібній пропорції [45]. Окрім цього для збагачення кальцієм хлібобулочних виробів використовують харчову крейду, глюконат кальцію, молоко й супутні продукти його переробки. Додавання при замішуванні тіста глюконату кальцію в кількості 0,3-0,5% від маси борошна дає змогу отримати збагачені кальцієм вироби. Однак з цією метою найліпше використовувати сухе знежирене молоко. Для того, щоб молоко негативно не впливало на органолептичні показники готових виробів, треба додавати кислий, фосфорнокислий кальцій і молочну кислоту або поліпшувач азодикарбонамід [46].

Одним з найважливіших мікроелементів є залізо, яке необхідне для життя, для утворення гемоглобіну, міоглобіну і деяких ферментів. Нестача його в організмі людини приводить до анемії. З метою зменшення дефіциту заліза в продуктах харчування рекомендують натуральну біологічно активну харчову добавку – „Гемобін”, до складу якого входить натуральне гемове залізо в тій самій формі, в якій воно знаходиться в міоглобіні і гемоглобіні нашого тіла. Дана добавка містить 8% амінокислоти гістидіна і дозволяє відновити природні механізми усмоктування і засвоювання заліза [47]. Сучасні екологічні умови характеризуються широким розповсюдженням залізодефіцитної анемії. У зв'язку з цим рекомендують використовувати харчову добавку „Гемовітал”, яка вміщує

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

1,3г/кг гемового заліза. Вона дозволяє виробляти вироби більш високої харчової і біологічної цінності без суттєвих змін в традиційній технології [48].

Спостерігається недостача селену в раціоні населення, яку компенсують за рахунок введення при виробництві хлібобулочних виробів селеновмісних добавок. Селен належить до числа важливих мікроелементів для організму людини, який взаємодіє з ферментами, вітамінами та біологічними мембранами, захищає клітини від радіаційного впливу та деяких інтоксикацій. Відмічено низький рівень забезпечення населення цим мікроелементом тому, що спостерігається нестача його в продуктах харчування. Особливий інтерес становить отримання і застосування добавок із селенозбагаченої рослинної біомаси. Зернобобові культури(сою, пшеницю, вику) збагачували селеном шляхом пророщування у водних розчинах гідро селеніту натрію. Одержану селеновмісну біомасу проростків висушували, а потім подрібнювали до порошкоподібного стану і як селеновмісні біологічно активні добавки вносили у хлібобулочні вироби. Отримані булочки набувають лікувально-профілактичних властивостей і вирішується гостра проблема селенодефіциту в областях, які постраждали внаслідок аварії на ЧАЕС [49].

За останні роки з метою створення лікувально-профілактичних продуктів все більшого застосування знаходять рослинні масла, збалансовані за жирнокислотним складом. Суміш рослинних масел, таких як соняшникове, соєве, пальмове, рапсове можуть як добавка вноситись в хлібобулочні вироби. Запропоновано жировий компонент, який представляє собою суміш рапсового, соняшникового і пальмового масел в співвідношенні 50:40:10. Перевагою цієї жирової композиції є наявність лінолевої і ліноленової ненасичених кислот [50]. Застосовують композитну суміш із амарантового і вівсяного борошна для виробництва хлібобулочних виробів біологічна цінність якої вище, ніж у пшеничного борошна. Амарантове борошно багате на ліпіди, які представлені на 80% ненасиченими жирними кислотами. Розчина клітковина вівса регулює роботу шлунка, попереджує розвиток діабету, знижує рівень холестерину в крові. В цих обох видах борошна відсутні клейковинні білки, тому до суміші додають суху пшеничну клейковину. В результаті була отримана композитна суміш „Ладушка” , яка складається з амарантового, вівсяного борошна і сухої пшеничної клейковини у співвідношенні 20:40:40 відповідно. Для забезпечення оптимального співвідношення між кальцієм і фосфором, кальцієм і магнієм отриману суміш збагачували глюконатом кальцію або „Збагачувачем кальцієвим із шкарлупи курячих яєць”. Біологічна цінність виробів підвищується на 25%, знижується вміст вуглеводів і їх можна включати до раціону хворих, яким необхідне білкове харчування, наприклад при опікових травмах [51].

Раціональним представляється використання харчових волокон деревини як джерела дістичних волокон. Вони не мають значного впливу на смак виробів, який є звичним для споживачів, при цьому виконують лікувально-профілактичну функцію: очищають шлунково-кишковий тракт від патогенної мікрофлори і токсичних компонентів. Було вивчено вплив концентрату харчових волокон целюлози, який отримали із нетрадиційної рослинної сировини біотехнологічним

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

способом, на властивості і якість хлібобулочних виробів. Даний концентрат отримали шляхом хіміко-ферментативного гідролізу соснового обпилювання, яке містять 45-50% целюлози, 17-25% геміцелюлози і 20-27% лігніну. Оптимальна норма внесення у вироби – 10% [52].

Розроблено і запропоновано технологію виготовлення хлібобулочних виробів з додаванням молок дальнесхідних лососевих риб. Їх особливість полягає в тому, що їх білок протамін утворює з ДНК сильний біологічно активний комплекс, який забезпечує лікувально-профілактичні властивості. Цей комплекс випускається у вигляді препарату і рекомендован для нормалізації розумової і фізичної діяльності організму, зниження рівня холестерину в крові, уповільнення процесів старіння. Добова доза ДНК для дорослої людини міститься в 20г молок. Враховуючи цю норму була розроблена дана технологія. Добавку вносили на стадії замісу тіста в кількості 20% від загальної маси тіста [53].

Для лікувальних цілей високу цінність складає екстракт зеленого чаю, до складу якого входять поліфенольні сполуки (біофлавоноїди). Вони володіють Р-вітамінною активністю, яка виявляється в укріпленні стінок кровоносних капілярів, підвищенню їх пружності, нормалізації порушеної проникності судин. Таким чином, екстракт зеленого чаю використовують як збагачувач хлібобулочних виробів біологічно активними речовинами [54].

1.1.4. Виробництво хлібобулочних виробів з дієтичними властивостями.

Усе більше споживачів стурбовані станом свого здоров'я, тому функціональна їжа, у тому числі хлібобулочні вироби, що не містять цукри, здобувають усе велику важливість у раціоні харчування. Більшість людей хотіли б сполучити користь для здоров'я з максимальним задоволенням смакових бажань і гарантією контролю своєї ваги. Причина в тім, що останнім часом в усьому світі загрозливо росте число людей з надлишковою масою тіла, що супроводжується збільшенням хронічних захворювань, таких як підвищений рівень холестерину, цукровий діабет, серцеві захворювання, високий кров'яний тиск, зниження життєвої енергії й ослаблення імунної системи. Тому найбільш перспективним напрямком зменшення вуглеводного навантаження на організм людини та економії цукру-піску є використання різних його замінників як природних так і штучних [55].

Представниками природних підсолоджувачів є стевіозид, глікозид, виділений з листків рослини стевії, гліцеризин – гліцеризинова кислота, яку одержують з коренів солодки голої. Широкого застосування у виробництві хлібобулочних виробів отримав порошок із листя стевії, яка відрізняється низькою калорійністю, не токсична і не спричиняє побічних ефектів в організмі людини. Було випечено вироби з пшеничного борошна першого сорту безопарним способом із заміною всієї необхідної за рецептурою кількості цукру порошком з листя стевії. Доза порошку стевії відповідала відсотку цукру за рецептурою відповідно до перерахунку за коефіцієнтом солодкості. Результати досліджень показали, що

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

оптимальна доза стевії до маси борошна – 0,08 і 0,1%. Таким чином, ми отримуємо хлібобулочні вироби діабетичного призначення [56]. З цією метою використовують також і порошок із топінамбура. Земляну грушу відносять до популярної кормової, овочевої, технічної та лікувальної культури, цінність якої зумовлена передусім кількістю біологічно активних компонентів. За вмістом вітамінів В₁, В₂, С майже в 2,5 рази перевищує буряки, картоплю і моркву. В ньому більше заліза, кремнію, цинку, а співвідношення калію й натрію краще збалансоване, ніж у картоплі та моркві. Особливо топінамбур виділяється високим вмістом інуліну (до 35%) – ефективного компонента під час лікування атеросклерозу, цукрового діабету, ожиріння, різних інтоксикацій. Інулін та його похідні виводять з організму солі важких металів, отруту, радіонукліди. Істотна відмінність топінамбура від інших овочів – високий вміст білка (до 3,2% сухої речовини). Під впливом земляної груші знижується в'язкість крові внаслідок зменшення в плазмі концентрації фібриногену, поліпшуються обіг крові й еластичність судинних стінок, пластичні властивості еритроцитів, тромбоцитів, лейкоцитів. Порошок топінамбура – це інулін, що містить „домішки” пектинових речовин, клітковини, білкових речовин, поліоксикислот, вітамінів, комплексів макроелементів й мікроелементів, деяких інших природних компонентів, які зберігають свої біологічно активні речовини. Тому, доцільно його використовувати в кількості 4-6% для виробництва хлібобулочних виробів[57].

Як добавки в хлібопеченні використовують дикоростучі лікарські рослини, такі як листя і квіти первоцвіту весняного, листя кульбаби, траву м'яти перечної й чебрецю. Попередньо їх висушують, подрібнюють до порошкоподібного вигляду і вносять при замісі тіста. В нових виробках спостерігається підвищення вмісту клітковини і зниження енергетичної цінності і можуть застосовувати в лікувально-профілактичних цілях [58]. Застосовують широкий асортимент штучних підсолоджувачів для виробництва хлібобулочних виробів, наприклад Отизон. Додавали його у дозі, яка забезпечує солодкість виробів і відповідає введенню 5% сахарози до маси борошна. В результаті знижується калорійність в отриманих виробках [59].

1.1.5. Ферментні препарати, які застосовують для виробництва хлібобулочних виробів.

Для отримання хлібобулочних виробів функціонального призначення необхідно підвищувати якість виробів з дріжджового тіста, поліпшувати і інтенсифікувати процес бродіння тіста під час його замішування. З цією метою доцільно застосовувати ферментні препарати. Ферменти – це білкові молекули, які виконують функцію каталізаторів у багатьох біологічних реакціях. Ферменти, що знаходяться в пшеничному борошні, називають ендogenousними. Екзогенні ферменти входять до основних компонентів хлібобулочних виробів разом з окислюючими і відновлюючими агентами, жирами, емульгаторами, цукром, сіллю, солодовим борошном, клейковиною. Їх використовують для поліпшення виробничого процесу

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

чи здешевлення рецептури. Під час виготовлення хлібобулочних виробів використовують різні типи ферментів, передусім α -амілазу [60].

Останнім часом набули поширення протеаза, ксиланаза, бактеріальні амілази, глюкозооксидази й ліпази. Окисні процеси в тісті активізує ферментний препарат „Глюзим”, що містить активну глюкооксидазу, який каталізує окислення глюкози. Кінцевими продуктами цього процесу є глюконова кислота і перекис водню, що і є окисником. Глюкооксидаза є синергістом аскорбінової кислоти, тому її доцільно використовувати в суміші: аскорбінова кислота 0,006-0,01, препарат „Глюзим” 0,006-0,015 [61].

При використанні борошна з короткорваною клейковиною застосовують добавки, що підвищують набухання клейковини, збільшують її розтяжність, пластичність, внаслідок чого зростає газоутримувальна здатність тіста, збільшується об’єм хлібобулочних виробів. У цьому випадку ефективно користуватися такими ферментними препаратами як „Нейтраз” – 0,0002-0,001%, „Фунгеміл-Супер” – 0,010-0,015%, „Ліпопан” – 0,001-0,003% до маси борошна. Ферментний препарат „Фунгеміл-Супер” поєднує амілолітичну і пентозаназну активність. Він модифікує пентозани, внаслідок чого низькомолекулярні пентозани, що утворюються, запобігають злипанню білкових глобул, і клейковина послаблюється, покращується водопоглинальна здатність борошна і еластичність клейковини. Ферментний препарат „Ліпопан” зменшує липкість тіста [62].

Ефективною добавкою, яка продовжує тривалість збереження хлібобулочними виробами свіжості, є ферментний препарат „Новаміл”. Він гідролізує крохмаль з утворенням певної кількості і мальтози та декстринів різної молекулярної маси, які активно зв’язують вологу, чим затримують ретроградацію крохмалю, яка зумовляє черствіння. Дозування „Новамілу” – 20-40г на 100 кг борошна. Ферментний препарат „Нейтраз” має протеолітичну активність. Внаслідок гідролітичного розкладу білків поліпшується еластичність тіста (доза 0,1-2,0 г на 100 кг борошна). Щоб запобігти збільшенню адгезії тіста, доцільно поряд з цим препаратом вносити аскорбінову кислоту [63].

Як потенційний поліпшувач для хлібобулочних виробів використовують ферментний препарат кислотостабільних амілаз – „Біобейк Фреш XL”. Проводилось порівняння каталітичної активності комплексного ферментного препарату кислотостабільних амілаз і промислового мультиензимного препарату „Біобейк Фреш XL” при гідролізі високомолекулярних і низькомолекулярних субстратів і вуглеводів пшеничного борошна. Зроблено висновок про те, що обидва ці препарати можуть використовуватися для підвищення якості хлібобулочних виробів. До їх складу не входить цукор, а це дуже важливо при виробництві виробів для діабетиків, для людей, страждаючих ожирінням і атеросклерозом [64].

1.1.6. Використання полікомпонентних сумішей комплексної дії при виробництві хлібобулочних виробів.

З метою інтенсифікації технологічного процесу використовують комплексні хлібопекарські поліпшувачі, що є композиційними добавками поліфункціональної

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

дії, до складу яких входять у певному співвідношенні кілька інгредієнтів різного принципу дії. До їх складу входять у різній кількості ферментні препарати, окислювачі (аскорбінова кислота, пероксид кальцію), відновники (1-цистеїн), гідроколоїди (модифікований крохмаль), поверхні активні речовини, органічні кислоти (лимонна, яблучна), мінеральні солі тощо. Комплексні поліпшувачі виробляють у вигляді порошків або паст. Дозують їх у кількості від 0,1 до 3% до маси борошна. Дозу уточнюють пробним випіканням [65].

Одним з таких поліпшувачів є зернова суміш „Сафт-Корн”, цінність якої зумовлена значною кількістю біологічно активних компонентів. Випечені хлібобулочні вироби з додаванням цієї суміші стимулюють життєздатність корисної кишкової мікрофлори, допомагають справлятися з дисбактеріозом. Крім того, багатий вміст суміші надає змогу виводити з організму холестерин і тригліцерид – основні „провокатори” атеросклерозу та жовчокам'яної хвороби [66].

Для прибуткового виробництва нетрадиційних сортів хлібобулочних виробів запропоновано використовувати полікомпонентні суміші „Корнекс” в наступному асортименті:

1. Суміш „Зернова” – кукурудза, насіння льону, ядро соняшнику, пшеничні висівки, соєві продукти, кунжут, сироватка, пшеничне борошно вищого сорту, куркума, суха клейковина, лецитин, поліпшувачі.

2. Суміш „Пряно-зернова” – насіння льону, ядро соняшнику, соєві продукти, кунжут, мускатний горіх, коріандр, сироватка, кукурудзяний крохмаль, карамелізований цукор, суха закваска, суха клейковина, лецитин, поліпшувачі, борошно житнє обдирне.

3. Суміш „Картопляна” – картопляне сухе пюре, сушений кріп, часник, цибуля, суха клейковина, соєве борошно, лецитин, суха сироватка, поліпшувачі, кукурудзяний крохмаль, пшеничне борошно вищого сорту.

4. Суміш „Овочева” – паприка (червона та зелена), томати, морква, цибуля, петрушка, лецитин, суха сироватка, суха клейковина, поліпшувачі, соєве борошно, кукурудзяний крохмаль, пшеничне борошно вищого сорту.

5. Посипка „Декоративна” – вівсяні пластівці, ядро соняшнику, насіння льону, кунжут.

Кожна суміш складається зі смакових і функціональних інгредієнтів, що дають змогу при спрощеному процесі виробництва отримати продукти максимально високої якості з вишуканим та оригінальним смаком. Таким чином, додаючи 15-25% суміші від загальної маси борошна до тіста для хлібобулочних виробів ми збагачуємо їх всіма необхідними харчовими речовинами, корисними для організму людини [67].

Розроблено спосіб прискореного виготовлення хлібобулочних виробів з підкисленням тіста різними органічними кислотами, з повноцінним смаком і підвищеною харчовою цінністю. З цією метою було створено порошкоподібну, сипку, підкислюючу добавку – цитрасол. Вона містить натуральну харчову сировину: житнє борошно (оббивне й шеретувального посаду), лимонну кислоту,

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

сироватку суху молочну сирну, солодове борошно чи ферментний препарат амілоризин П10Х та інші компоненти в оптимальному співвідношенні [68].

Усе найбільш актуальним стає пошук нової сировини, компоновка її з традиційною таким чином, щоб отримана в результаті продукція за якістю не відрізнялася від традиційних аналогів, кориснішою. Для цього використовували комплексну добавку, яка складається з трьох компонентів в рівній пропорції: препарат з бульб топінамбура – „Інулонг”, жмиху від виробництва морквяного соку і хлібопекарські пресовані дріжджі. Завдяки каротиноїдам в жмихах моркви і цукрам, які містяться в препараті топінамбура, дріжджові клітини знаходяться в активному стані і ми отримуємо вироби дієтичного призначення [69].

Застосовують суміш „Вікторія”, до складу якої входять насіння олійних культур, пшеничні отрубі, солодові продукти при виробництві хлібобулочних виробів підвищеної харчової цінності [70]. Суміші „Преміум Л” і „Преміум К” містять насіння льону, соняшника, подрібнену сою, кукурудзяні пластівці, кунжут характеризуються багатим мінеральним складом [71].

Таким чином, на підставі аналітичного огляду наукової літератури за напрямком дослідження, виникає необхідність розробки і створення новітніх технологій хлібобулочних випечених виробів з дріжджового тіста з функціональними властивостями, які б мали підвищену харчову цінність та володіли лікувально-профілактичними властивостями.

1. 2. Характеристика об'єктів та методів дослідження.

1.2.1. Об'єкти дослідження.

Об'єктами дослідження стали мед бджолиний соняшниковий, екстракт з листів зеленого чаю, а також дріжджове тісто та вироби з нього.

Для приготування тіста використовувалась така сировина:

- борошно пшеничне за ГОСТ 27669-88;
- дріжджі пресовані за ГОСТ 121-81;
- цукор-пісок за ДСТУ 2316-93;
- маргарин за ГОСТ 240-85;
- молоко стерилізоване за ОСТ 49-140-85;
- яйця курячі за ГОСТ 27583-88;
- сіль поварена харчова за ДСТУ 3583-97;
- мед бджолиний соняшниковий за ГОСТ 19792-87;
- екстракт з листів зеленого чаю за ГОСТ 1939-90;
- ванілін за ТУ У 19125454.002-97;
- мак (насіння) за ГОСТ 12094-76;

Мед бджолиний отримали під час цвітіння соняшнику завдяки його обпилення бджолами, а водний екстракт (7%) з порошкоподібного екстракту зеленого чаю - шляхом його повного розчинення при додаванні окропу.

Контрольними зразками стали такі вироби:

- Рогалик з маком “Медовий”;
- Плюшка “Вітамінна”;

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

- Булочка українська дієтична;

У рогалику з маком „Медовому” було замінено 50% цукру від загальної кількості на мед бджолиний соняшниковий в співвідношенні 2:1 з метою зниження калорійності кінцевих виробів.

У плюшці „Вітамінній” частину молока замінили екстрактом з листів зеленого чаю в кількості 7%, з метою зниження калорійності за рахунок виведення зайвих жирів, а також збагачення хлібобулочного виробу додатковими біологічно активними речовинами.

З метою одночасного зниження калорійності і підвищення харчової цінності в булочці українській дієтичній було замінено частину цукру в кількості 50% і частину молока – 7% від загальної маси медом бджолиним соняшниковим і екстрактом з листів зеленого чаю (7%) відповідно. Цієї кількості замінювача було достатньо для додаткової вітамінізації готових виробів.

1.2.2. Методи дослідження.

Добавками обрано мед бджолиний соняшниковий і екстракт з листів зеленого чаю. Для встановлення оптимальної дози внесення цих добавок до рецептур тіста проводилася органолептична оцінка виробів за шкалою, розробленою Д.Є.Тільгнером з урахуванням коефіцієнтів важливості. Порівняльну оцінку фізико-хімічних показників контрольних та опитних зразків проводили за такою методикою:

- загальна кількість вологи – стандартним методом, шляхом висушування наважки при 105°C до постійної маси;
- вміст сухих речовин – стандартним методом, шляхом висушування наважки зразків;
- кількість клейковини за ГОСТ 27839-88;
- показники вологості тіста – стандартним методом, шляхом висушування;
- вміст вітаміну С – об'ємним методом при титруванні кислих екстрактів розчином натрієвої солі дихлорфенолгідрофенолу;
- набрякаємість клейковини – вісовим методом;
- структурно-механічні показники тіста та готових виробів характеризували за кінетикою деформації при постійному навантаженні консистометрії Чеплера;
- кількість клітковини – розраховували за таблицею хімічного складу харчових продуктів;

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

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

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

Якщо після перемішування з піском продукт перетворюється на грудку, то до навіски додають $0,5 \div 1 \text{ см}^3$ дистильованої води і добре перемішують скляною паличкою при підігріванні на водяній бані.

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

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

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

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

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

Масову частку сухих речовин (X , %) обчислюють за формулою 2.1:

$$X = \frac{(m_2 - m) \cdot 100}{m_1 - m}, \quad (2.1)$$

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

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

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

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

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

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

З щільної частини страви, розтертої у ступці, беруть $2 \div 3$ навіски по $20 \div 50$ г у хімічну склянку, заливають їх триразовою кількістю 2 % розчину соляної кислоти, розмішують навішення і залишають на 10 хв. для витягу вітаміну С, після чого фільтрують через вату або фільтр. Частину фільтрату відбирають піпеткою в

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

конічну колбу, додають 1 см³ 2 % розчину соляної кислоти і воду до обсягу 15 см³ і титрують як рідку частину.

Щоб встановити виправлення на контрольний досвід, у конічну колбу наливають 1 см³ 2 % розчину соляної кислоти і дистильовану воду в такому обсязі, щоб сумарний обсяг дорівнював обсягу розчину, використаному при титруванні. Пробу титрують по краплях з мікробюретки 0,0005 моль/дм³ розчином 2,6-дихлорфеноліндофенолу до появи рожевого фарбування. Кількість мілілітрів індикатора, витраченого на контрольний досвід, віднімають з кількості мілілітрів, витрачених на титрування аналізованого екстракту.

Вміст вітаміну С (у мг %) розраховують за формулою (2.2):

$$X = \frac{K \cdot (V - V_0) \cdot V_1 \cdot 0,088 \cdot 100}{V_2 \cdot m}, \quad (2.2)$$

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

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

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

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

0,088 – кількість аскорбінової кислоти, що відповідає 1 см³ 0,0005 моль/дм³ розчину 2,6-дихлорфеноліндофенолу, мг;

V_2 – кількість екстракту, взятого для титрування, см³;

m – маса навіски, г.

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

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

$$X = \frac{K \cdot (V - V_0) \cdot V_1 \cdot 0,088 \cdot 100}{V_2}, \quad (2.3)$$

де V_2 – кількість аналізованої рідини, взятої для титрування, см³. Інші позначення ті ж самі, що у формулі (2.3).

1.3. Розробка новітніх технологій хлібобулочних виробів з функціональними властивостями.

1.3.1. Дослідження хімічного складу добавок для виробництва хлібобулочних виробів.

1.3.1.1. Дослідження хімічного складу меду бджолиного соняшникового.

З давніх часів вважається, що мед представляє собою чудовий дар природи,

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

який благоприємно впливає на організм людини. Одного разу, випадково знайшовши гніздо бджіл і скуштувавши золотистого нектару, населення стало систематично збирати цей продукт. Споживання меду сприяє продовженню життя, зберігає ясність розуму і зміцнює силу духу. Відомо, що цей бджолопродукт володіє незаражуючими, відхаркувальними і загальнозміцнюючими властивостями. Більшість довгожителів пояснюють своє довголіття постійним вживанням меду в чистому вигляді, а також в пирогах, консервованих фруктах, з маком. Даний продукт не псується, йому не властива сезонність споживання. Це сприяє широкому використанню меду в народній медицині і кулінарії.

Протягом багатьох століть мед вважався єдиним солодким продуктом. Зараз існує багато його замінників, які використовуються в харчуванні населення, однак не один з них не має цінні властивості. Даний бджоло - продукт має ряд переваг над іншими цукрами:

- не дратує слизисту травневого тракту;
- легко і швидко засвоюється організмом;
- швидко звільняє необхідну енергію;
- дозволяє швидко відновлювати сили при великому фізичному навантаженні;
- оказує злегка послаблюючу дію;
- оказує заспокійливий вплив на організм;

Мед – не тільки смачний продукт, який можна споживати на десерт в різних видах, це – цінний комплекс живильних елементів, які відіграють важливу роль в процесах асиміляції. Він швидко звільняє енергію, яка розходжується в період найбільшої денної активності людини.

За хімічним складом мед дуже різноманітний. Дані за хімічним складом меду бджолиного наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1. Хімічний склад меду бджолиного (За даними А.Ф. Губіна)

№ з\п	Найменування речовин	Вміст, %
1.	Волога	14,8-22,1
2.	Фруктоза	38,0-42,9
3.	Глюкоза	33,4-39,0
4.	Сахароза	0,0-2,8
5.	Редукуючи дисахариди	2,2-6,8
6.	Найвищі цукри	2,0-7,9
7.	Білки	0,04-0,2
8.	Азотисті небілкові речовини	0,2-0,4
9.	Мінеральні речовини	0,03-0,2

Як бачимо із таблиці 1.1., його цінність як продукту харчування відзначається тим, що він є природною концентрацією найпростіших вуглеводів, які доповнені такими важливими для організму людини речовинами, як вітаміни, гормони, ферменти, мінеральні солі, різні мікроелементи. В ньому міститься більш ніж 300 хімічних сполучень. Цей бджолопродукт містить приблизно 20% води, а інші 80% складають сухі речовини, з яких 75% - глюкоза і фруктоза, які

засвоюються організмом без якоїсь переробки. Він має високу енергетичну цінність, містить 1,5-3,0 г сахарози, мікроелементи (до 0,8% від загальної маси), білки (2,3%) і незамінні амінокислоти [72].

Мед – природний рослинно-тваринний біологічний продукт, який за вмістом мінеральних речовин не має собі рівних. За повідомленнями ряду авторів (Х. Шует, Н. Йориш, С. Младенов) вони знаходяться в біологічно активній формі і легко засвоюються організмом людини. В досліджених пробах чистого соняшникового меду вміст мінеральних речовин складає 0,09%. Вони представлені набором більш ніж 18 елементів в вигляді солей і в складі органічних сполук. До складу меду входять залізо, мідь, марганець, двоокис кремнію, хлор, кальцій, калій, натрій, фосфор, алюміній, магній та інші мінеральні речовини, необхідні для підтримання мінерального балансу [73]. Дані наведені у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2. Мінеральний склад меду бджолиного (за даними Солов'їної Т. Я.)

№ з\п	Назва мінеральних речовин	Вміст, мг %
1.	Залізо	30
2.	Мідь	4
3.	Магній	6
4.	Натрій	10
5.	Калій	7
6.	Кальцій	300
7.	Титан	0,01
8.	Фосфор	100
9.	Цинк	1,0
10.	Алюміній	4,0
11.	Кобальт	0,01
12.	Молібден	0,1

Крім того, мед багатий на ферменти - інвертазу, діастазу, каталазу, ліпазу, які великий фізіолог І.П.Павлов назвав побудниками життя. В різних його видах знайдено більш ніж 15 ферментів, каталізуючих окислювально-відновлювальні, гідролітичні і інші процеси в організмі.

В даному бджолопродукті міститься в невеликій кількості (до 0,43%) різноманітні кислоти. Найбільша частка із них приходить на органічні кислоти такі як яблучна, молочна, глюконова, лимонна, янтарна, винна, щавлева, балонова, мурашина, оцтова, а також глютамінова і аспарагінова. Із неорганічних кислот зустрічаються фосфорна і соляна кислоти. Кислоти активізують діяльність травного тракту, знижуючи рН середі і сприяє зміні мікрофлори у сприятливому напрямку. Мед містить гормональні речовини рослин (фітогормони) і гормони , які поступають із секретом нижчещелепних залоз медоносних бджіл. В ньому міститься невелика кількість вітамінів, але вона представлена широким різноманіттям. Вони в сполученні з іншими важливими для організму речовинами значно підвищують їх цінність. Вітамінний склад меду бджолиного наведений в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3. Вітамінний склад меду бджолиного [74]

№ з/п	Назва вітамінів	Вміст, мкг/кг
1.	Вітамін В ₁ (тіамін)	0,1
2.	Вітамін В ₂ (рибофлавін)	0,4
3.	Вітамін В ₃ (пантотенова кислота)	4,0
4.	Вітамін РР (ніацин)	3,1
5.	Вітамін В ₆ (піридоксин)	3,0
6.	Вітамін Н (біотин)	3,8
7.	Вітамін С (аскорбінова кислота)	30,0
8.	Вітамін Е (токоферол)	10,0
9.	Вітамін А (ретинол)	0,4

Були знайдені також фолієва кислота, вітамін В₁₂, вітамін К, каротин. До складу меду входять і біологічно активні фенольні речовини (антоциани, лейкоантоциани, флавоноли, катехіни), підвищуючи міцність і еластичність стінок кровоносних капілярів, які сприяють активації діючих початків вітаміну С, володіють протизапальною і протиатеросклеротичною дією. Його аромат пов'язано з наявністю більш ніж 120 хімічних речовин, серед яких виявлені спирти, альдегіди, кетони, органічні кислоти, складні ефіри кислот у сполученні зі спиртами, цукрами, амінокислотами. В натуральному бджолиному меді завжди є мікроскопічні частки зерен пилок, які потрапляють в нього разом з нектаром. В одному грамі меду міститься приблизно 3000 пильних зерен. Пилок багатьох квітів відмічається підвищеним вмістом вітаміну С у порівнянні з любим видом фруктів або овочів. Мед, крім того, містить стероїди, фосфоліпіди, жирні кислоти, глікозиди, азотисті основи, холін, ацетилхолін і ряд інших біологічно активних сполук, які є компонентами складного механізму фізіологічної і лікувальної дії меду на організм людини.

Відомо, що цукор і крохмаль піддаються процесу інверсії в шлунково – кишковому тракті під впливом ферментів, перетворюючись в прості цукри, то мед – вже готовий до засвоєння організмом продукт, перероблений бджолами. Організм здорової людини здатен переробляти цукри. Для хворої людини ж, у якої малоактивна травна система, споживання меду має велике значення тому, що при цьому організм звільняється від зайвої нагрузки – виконання процесу інверсії цукрів. Це дуже важлива особливість меду, яку необхідно брати до уваги при використанні його в дієтичному харчуванні. Крім цього, він широко застосовується при лікуванні захворювань печінки, нирок, шлунку, кишечника, дихальних шляхів, серцево-судинної і нервової системи, а також очей. Як дієтичний продукт бджолиний мед не має собі рівних. Він значно краще, ніж цукор, засвоюється організмом, швидко проникає в кров і органи, зберігає мускульну силу м'язів. Мед зменшує кількість холестерину в крові, розширює коронарні судини, знижує запалення шлунково-кишкового тракту і поліпшує його ферментативну діяльність, укріплює м'язу і нервову системи, посилює дезінтоксикаційну функцію, виводить шлаки через нирки і шкіру, здійснює позитивний вплив на залози внутрішньої секреції, поліпшує обмін речовин за рахунок мікроелементів. Він впливає на імунні

системи організму, збільшує фагоцити, еритроцити і гемоглобін. При постійному вживанні меду підвищується стійкість організму до інфекційних захворювань. В малих дозах він має антиалергічні властивості. Завдяки своїм унікальним властивостям і смаковим якостям, мед дуже ефективен в харчуванні грудних дітей. Народна медицина давно відмічає те, що мед очищає легені від мокроти, є протиотрутою при отруєнні грибами, алкоголем, знімає інтоксикацію дизентерійної палички. Мед корисний всім, особливо дітям, а також людям, які перенесли важке захворювання, надмірно займаються розумовою або фізичною працею, страждаючим зниженим обміном речовин. Щоденна доза споживання даного бджолопродукту як дієтичного продукту для дорослої людини дорівнює 100-150г. Потрапляючи до кишечника, він швидко всмоктується і поступає безпосередньо в клітини печінки, де засвоюється. При цьому значно підсилює енергетичний обмін в тканинах печінки, накопичується глікоген, зменшується запалені процеси. Мед сприяє виведенню отрут і солей важких металів, підвищує працездатність і виносливість, незамінний в екстремальних умовах [75].

1.3.1.2. Дослідження хімічного складу екстракту з листів зеленого чаю.

Виробництво і споживання чаю має тисячолітню історію. Відмічено, що він знімає головний біль, поліпшує настрій, піднімає дух, підвищує працездатність. Особливу цінність має зелений чай, який походить від рослини *Camellia sinensis*. Він готується з листів селекційних сортів чайного куща. Зібрані свіжі листя піддаються обробці гарячим паром, а зів'ялення і ферментація при цьому виключаються. Втрата таніну при виробництві зеленого чаю незначна і складає лише 2-3%, тому останній є неферментованим. Завдяки цьому зберігається майже весь об'єм вітамінів, які містяться у вихідній сировині – чайному листі. Крім того, ферментативно-окислювального перетворення таніно-катехінової суміші не відбувається, тому екстракт зеленого чаю за хімічним складом близький до зеленого чайного листа [76].

Тонізуючі властивості чаю вивчалися і вивчаються. Його фізіологічна цінність пояснюється багатим і гармонійним вмістом великої кількості самих різноманітних хімічних сполук. У складі чаю виявлено приблизно 300 біологічно активних речовин, які впливають на більшість біохімічних і фізіологічних функцій організму. Вміст основних хімічних компонентів зеленого чайного листа наведений в таблиці 1.4.

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

Таблиця 1.4. Середній вміст основних компонентів хімічного складу зеленого чайного листа

№ з/п	Найменування речовин	Вміст, %
1.	Вода	73-81
2.	Сухі речовини	19-27
2.1	в т.ч. екстрактивні речовини:	41-58
	Органічні кислоти	1
	Амінокислоти	1-2
	Мінеральні речовини	3-4
	Гідроаскорбінова кислота	2-3
	Пектин	2-3
	Кофеїн	2-4
	Цукри	4-5
	Інші вітаміни, білки і розчинні речовини	10-12
	Таніно-катехінова суміш	14-26
2.2	В т.ч. баластні речовини:	42-59
	Хлорофіл	0,7-0,9
	Смоли	2-3
	Лігнін	6-7
	Протопектин	8-9
	Целюлоза і геміцелюлоза	6-18
	Білки	20-22

З таблиці 1.4. видно, що корисні властивості чаю забезпечують так названі вторинні рослинні речовини, широко розповсюджені в рослинному світі. Серед них особливий інтерес представляє група фенольних сполук, до яких відносять флавоноїди, катехіни і антоціани. Вони виявляють властивості антиоксидантів і спроможність протистояти вільним радикалам, які постійно утворюються в результаті метаболізму. Ці надзвичайно активні молекули, які мають також назву „Реактивний кисень”, атакують клітинні мембрани, що може призвести до руйнування клітин і зміні ДНК. Організм людини містить ферменти, здатні нейтралізувати вільні радикали, що звичайно й відбувається. Однак в результаті стресу, забруднення навколишнього середовища та інших несприятливих факторів надлишок вільних радикалів накопичується. Наслідками цього є прискорення процесу старіння і різних захворювань. Протистояти несприятливим факторам допомагають антиоксиданти, які споживають разом з їжею, в тому числі вітаміни С і Е. Фенольні сполуки зеленого чаю відносять до найсильніших природних антиоксидантів. Листя цього чаю, які не піддаються окисленню власними ферментами, містять катехіни, в тому числі епігалокатехін -3- галат, який є міцною біологічно активною речовиною. Відомо, що регулярне додавання поліфенолів зеленого чаю в питну воду підвищує опірність до раку шкіри в умовах високої радіації. Разом із лікувальним ефектом зеленого чаю необхідно відзначити його

асептичну дію, в тому числі дію на бактерії, які викликають карієс або кровоточивість ясен [77].

Настій чаю завдяки вміщуючому в ньому алкалоїду – кофеїну – має тонізуючу і стимулюючу дію на центральну нервову систему, підсилює процеси збудження в корі головного мозку, подовжує час згасання умовних рефлексів. Він підвищує розумову і фізичну працездатність, збуджує діяльність серця, послаблює дію снотворних засобів, розширює судини головного мозку.

При вивченні хімічного складу листів чайного кущу встановлено, що сума екстрактивних водорозчинних речовин складає 30-50%, в тому числі 15-30% дубильних речовин, у складі яких 75-78% танінів. В листях чайного кущу містяться алкалоїди: кофеїн (2-5%), теofilін, теобромін, ксантин, аденін, гіпоксантин, метілксантин, параксантин, ізотін; фосфорвміщуючі органічні сполуки: лецетин, нуклеотид аденін, нуклеотид цитизін, залізо і марганецьвміщуючі нуклеотиди; пігменти (хлорофіл, ксантофіл, каротин, теорубігіни, теофлавіни, α -спінастерин, β -амірін, незначна кількість хлорогенової кислоти, ефірна олія (0,01%) до складу якого входить β -гексенол, α і β -гексенол, терпінеол і лимонен, флавоноїди кемпферол, астрагалін, міріцетин і його глюкозиди; ферменти, теофлавіни, теорубігіни і глікозиди.

Для листів зеленого чаю характерна велика кількість фітонцидів, до складу яких входить більш ніж 30 летучих альдегідів, а вмістом білків і споживною цінністю не уступає бобовим культурам. Із 17 амінокислот, які виявлено в чаї, найбільш цінною є глютамінова кислота. У складі рослини знайдено 4-7% мінеральних і інших неорганічних речовин, при цьому калію – 50-60%, фосфору – 15-20%, марганцю – 1-4% від загальної кількості мінеральних речовин. Також містяться мікроелементи – залізо, фосфор, магній, калій, кальцій, марганець і мікроелементи – мідь, йод, фтор, золото. Фосфор знаходиться у зв'язному стані в вигляді фітину гексозомонофосфату, гексозодифосфату і ортофосфорної кислоти. Важливо те, що більшість мікроелементів і макроелементів входять до складу складних органічних сполук, частіше всього в колоїдному стані, тому при заварюванні чаю вони швидко розчиняються. Мінеральний склад листів зеленого чаю наведений в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5. Мінеральний склад листів зеленого чаю

№ з/п	Назва мінеральних речовин	Вміст, мг %
1.	Натрій	100
2.	Калій	2500
3.	Кальцій	500
4.	Магній	500
5.	Фосфор	800
6.	Залізо	80

Дубильні речовини чаю складаються більш ніж із 30 поліфенольних сполук таких як теотанін, приблизно 10 катехінів, ряд поліфенолів і їх похідні. Танін чаю після обробки окислюється і втрачає властивий для нього гіркий смак, тому він здобуває приязну терпкість. Танін і катехіни складу чаю володіють властивостями

вітаміну Р. Кофеїн чаю зв'язан з таніном і називається танаткофеїном, його міститься до 4%, і водночас в організм він поступає разом з теоброміном і теофіліном, тому кофеїн чаю всмоктується повільно і швидко видаляється із організму. Таке природне сполучення кофеїну в чаї є менш шкідливим, ніж в каві.

Листя зеленого чаю містять лимонну, щавлеву, пировіноградну, яблучну, фумаролу та інші кислоти, які позитивно впливають на моторну функцію травневих органів, які мають бактерицидні властивості, регулюють активність гормонів, ферментів і інших біологічно активних речовин. В чаї знайдено більш ніж 10 ферментів, з числа яких ведучими вважаються поліфенолоксидаза, пероксидаза, каталаза і інвертаза [78].

Більшість сторін лікувальних властивостей зеленого чаю залежать від вмісту катехинів і вітаміну Р, які володіють високою біологічною цінністю. Разом з вітаміном С вони знижують підвищену проникливість капілярів. Дані вітаміни володіють кровоспинною дією, тому настій чаю (1:10), приготовлений кип'ятінням на повільному вогні (5-10 хвилин), здатен попередити або усунути точечні крововиливи слизистої оболонки ясен, шлунку і кишечнику. Біологічно активні речовини чаю втручаються в обмінні процеси організму. Аскорбінова кислота, залізо і мікроелементи чаю є стимуляторами кровотворення. Вітамін С підвищує фітоцитарну активність лейкоцитів, тобто активізує захисні механізми організму. Настій зеленого чаю підвищує секрецію 17-кортикостероїдів, що свідчить про позитивний вплив чаю на функціональний стан кори наднирників. Цей напій володіє в більшій мірі цілющими властивостями і краще дозволяє зберегти життєву енергію, стимулює працездатність і розумову активність.

Він є корисним профілактичним засобом при різних захворюваннях. Цілющі властивості чаю відомі давно. Цілителі давнини знали про його спроможність відновлювати сили і сприяти довголіттю. Особливо зелений чай оказує позитивний вплив на хворих хронічним гепатитом. Це проявляється в зменшенні активності альдози, трансмінази, С-реактивного білку, що свідчить про активну протизапальну дію чаю. Разом із спрагоутамуючим ефектом чай викликає активне потогінну дію. Підсилюючи секрецію потових залоз, він сприяє виведенню шлаків (солей, недоокислених продуктів, токсинів) із організму і тим самим проявляє визначену антитоксичну, протипадегричну жарознижуючу дію, попереджує утворення ниркових каменів.

Фізіологічна цінність листів зеленого чаю в значній мірі залежить від вмісту в ньому різних вітамінів. Установлено, що в чайному листі міститься більшість водорозчинних вітамінів. В ньому знайдені вітаміни А, В₁, В₂, пантотенова кислота, Р, РР, К, С (150-230 мг %). У свіжих листях чаю міститься в 4 рази більше аскорбінової кислоти, ніж в соку лимону і апельсину. Вони характеризуються високим вмістом вітамінів Р і С. За сучасними уявленнями до вітаміну Р, або біофлавоноїдам, відноситься група біологічно активних речовин. Найважливішими з них є катехін, епікатехін, кварцетин, рутин та інші речовини. Типічним представником вітаміну Р є епігалокатехінгалат. Цей вітамін укріплює стінки капілярів, відновлює еластичність кровоносних судин, забезпечує їх нормальне функціонування. Відмітною особливістю вітаміну Р є те, що свою біологічну дію

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

він проявляє в присутності вітаміну С. За думкою спеціалістів (Є.Ф. Шамрай), відсутність одного з них приводить до зниження біологічної активності другого. З'ясувалось, що засвоєння вітаміну С організмом відбувається лише після того, як він із L- аскорбінової кислоти перетворюється в L-дегідроаскорбінову кислоту, яка після потрапляння в клітини знову відновлюється до аскорбінової. Перетворення L- аскорбінової кислоти в L-дегідроаскорбінову регулюється вітаміном Р. Останній приймає безпосередню участь в депонуванні в клітинах вітаміну С. При Р-вітамінній недостатності в організмі настає С-вітамінна недостатність, що приводить до важких захворювань [79]. Дані вітамінного складу листів зеленого чаю наведені в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6. Вітамінний склад листів зеленого чаю

№ з/п	Назва вітамінів	Вміст, мг/кг
1.	Вітамін В ₁ (тіамін)	10
2.	Вітамін В ₂ (рибофлавін)	11
3.	Вітамін В ₃ (пантотенова кислота)	40
4.	Вітамін С (аскорбінова кислота)	2500
5.	Вітамін Р (цитрин)	8000
6.	Вітамін РР (ніацин)	160

Як бачимо з таблиці 3.6, крім названих вітамінів Р і С, в листях зеленого чаю міститься провітамін А, який потрібен для нормального зору. Вітаміни групи В: тіамін, який сприяє нормальному функціонуванню нервової системи і приймає участь в регулюванні діяльності залоз внутрішньої секреції; рибофлавін, який робить шкіру красивою й еластичною, лікує захворювання печінки; пантотенова кислота вважається каталізатором всіх процесів засвоєння надходячих речовин. Близька до цієї групи і нікотинова кислота (вітамін РР) – проти алергійний вітамін, стійкий до високих температур [80].

Встановлено, що більша частина вітамінів при заварюванні листів чаю переходить в екстракт. Із сухого напою здобувається до 90% вітаміну С, який добре розчиняється при правильному заварюванні листів чаю. Його хімічні компоненти важливі з точки зору їх розчинності. Зелений чай має 40-50% розчинних речовин. Із водорозчинних вуглеводів в чаї містяться глюкоза, фруктоза і сахароза, із нерозчинних полісахаридів – крохмаль, целюлоза, геміцелюлоза, пектинові речовини, лігнін. У складі листів зеленого чаю знайдено більшість незамінних амінокислот. Вміст білкових речовин – 30-32% від сухої маси; 12-13% є водорозчинними і переходять в екстракт. Інша кількість – це водонерозчинна фракція, яка є баластом і негативно впливає на якість готового продукту [81].

1.3.2. Обґрунтування необхідної кількості внесення добавок до хлібобулочних виробів.

В умовах дії несприятливих факторів виробництва, змінюючих умов оточуючого середовища, підвищеного нервово-емоційного напруження потреба людини в мікронутрієнтах і вітамінах як у найважливіших захисних факторів не

тільки не знижується, але й і навпаки, суттєво зростає. Їх дефіцит в організмі людини приводить до дефіциту життєво важливих біологічно активних речовин в організмі, визиває різноманітні захворювання. З'ясувавши високу харчову цінність меду бджолиного соняшникового, екстракту з листів зеленого чаю як джерела поліфенольних сполук (біофлавоноїдів), можливо використовувати їх як добавки в технології хлібобулочних виробів з функціональними властивостями. За основу було взято технологію булочки російської, для виробництва якої в кількості 100 штук необхідно 1кг цукру. При приготуванні дріжджового тіста з медом бджолиним, який є джерелом глюкози і фруктози, спостерігається уповільнення швидкості процесу інверсії цукрів, в результаті чого підвищується швидкість процесу бродіння тіста. Були зроблені пробні випічки хлібобулочних виробів із заміною цукру в кількості 10%, 30%, 50%, 70% і 100% від загального вмісту, медом бджолиним. В результаті чого встановлено, що 10% і 30% заміна цукру медом суттєво не впливає на якість клейковини пшеничного борошна, вона не відрізняється від клейковини дріжджового тіста, виготовленого за традиційною технологією. При 70% заміні цукру медом відбувається підвищення вмісту цукрів, які негативно впливають на газоутворюючу здатність борошна, в результаті отримуємо готові хлібобулочні вироби зниженого об'єму і погано розпушені. Повна заміна цукру медом небажана тому, що погано впливає на якість клейковини пшеничного борошна, здатність її розтягуватись і розпливатись погіршується, у порівнянні з клейковиною дріжджового тіста, виготовленого без добавок. В цьому випадку процес інверсії цукрів не відбувається, процес бродіння проходить дуже швидко і тісто не набуває всіх можливих властивостей для отримання з нього високоякісних продуктів. Тому, з метою зниження калорійності готових виробів, оптимальною кількістю було обрано 50% заміну цукру медом бджолиним. Застосування даної добавки в суміші з сахарозою в рівних кількостях (50:50) дозволяє отримати вироби відповідної якості. Крім того, беручи до уваги високу солодкість меду, завдяки вмісту в ньому глюкози і фруктози, необхідно цукор замінити даним бджолопродуктом в співвідношенні 2:1. В результаті отримані вироби мають помірну солодкість, тому можуть використовуватись в лікувально-профілактичних цілях.

З метою одночасної вітамінізації та мінералізації булочки російської були також проведені пробні випічки із заміною молока, яке містить значну кількість жирів, в кількості 1%, 3%, 5%, 7%, 9% від загальної кількості, екстрактом з листів зеленого чаю. В результаті даного збагачення в усіх обраних кількостях при приготуванні тіста вагомо послаблюється клейковина борошна, що є позитивним чинником для формування напівфабрикату – тісто в цих випадках стає пластичним. При цьому необхідно було враховувати, що дана добавка негативно впливає на колір дріжджового тіста. Встановлено, що при застосуванні екстракту з листів зеленого чаю (7%) в кількості більше 7% тісто має неприємну сіро-зелений відтінок, який погано впливає на органолептичні властивості готової булочки. Тому оптимальною кількістю признано 7% заміну молока 7% екстрактом з листів зеленого чаю. Завдяки введенню цих обох добавок ми отримуємо новий продукт з підвищеною харчовою цінністю і водночас зі зниженою калорійністю.

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

1.3.3. Дослідження впливу добавок на вироби з дріжджового тіста.

Хлібобулочні вироби – це група найважливіших харчових продуктів, які можливо вживати щоденно і при цьому вони не набридають. Дані вироби користуються великим споживчим попитом серед населення, відіграють суттєву роль у поповненні енергетичного балансу людини. Незважаючи на те, що до їх складу входять білки, жири, вуглеводи, багато мінеральних речовин і вітаміни групи В, хлібобулочні вироби не можуть вважатися збалансованими для різних категорій людей. Дітям для нормального росту потрібні булочки, багаті на вітаміни і мінеральні речовини, з підвищеним вмістом білків. У раціоні літніх людей - хлібобулочні вироби з висівками і баластними речовинами. Іншим споживачам, які проживають в складних екологічних умовах потрібен продукт з лікувальними, зокрема діабетичними властивостями. Усе більшого значення набувають вироби з дієтичними властивостями. Зважаючи на всі ці потреби, необхідно приділяти постійну увагу розширенню асортименту хлібобулочних виробів з функціональними властивостями. Це можливо завдяки використанню добавок натурального походження. Вони містять речовини, які не синтезуються організмом людини: незамінні амінокислоти, мікроелементи і макроелементи, вітаміни, антиоксиданти, поліфенольні речовини. За останні роки все більше привертають увагу чайні екстракти – привабливі, інноваційні інгредієнти за рахунок свого позитивного впливу на здоров'я та рух вкладу в здоровий спосіб життя. Екстракти – концентровані вилучення із рослинної сировини. До їх складу входить складний комплекс різноманітних речовин: ефірних олій, органічних кислот, поліфенолів (флавоноїдів, антоціанів і інші), полісахаридів, мінеральних речовин, алкалоїдів. Практично в екстрактах усі речовини знаходяться в тих же пропорціях, що і в початковій рослинній сировині. Збагачення хлібобулочних виробів біологічно активними речовинами можливо завдяки використанню екстракту з листів зеленого чаю. Безсумнівно, це надало б їм функціональних властивостей. Особливого значення набуває мед бджолиний як природний цукрозамінник. Він – один з небагатьох продуктів харчування, в які не проникають мікроби. Мед можливо назвати цілющим джерелом, який вміщує в собі всі розчинні в воді вітаміни, різноманітність ферментів, макроелементів і мікроелементів. Проте, перед тим як рекомендувати екстракт з листів зеленого чаю і мед бджолиний в рецептури виробів, треба ретельно вивчити вплив усього комплексу фізіологічно активних їх сполук на якість кінцевих продуктів. Остання залежить від властивостей тістового напівфабрикату, які в свою чергу визначаються властивостями сировини та технологічними заходами.

Основною сировиною при виготовленні хлібобулочних виробів є пшеничне борошно, від впливу рекомендованих добавок на яке, залежить як якість тістового напівфабрикату, так і якість кінцевого продукту. Тому метою дослідження і стало виявлення впливу меду бджолиного соняшникового і екстракту з листів зеленого чаю на стан основних компонентів пшеничного борошна, на його хлібопекарні властивості, зокрема на його білковий комплекс, який відіграє основну роль у

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

формуванні фізико-хімічних, фізико-механічних та органолептичних показників готового виробу.

Білки відносять до самих нестійких сполук з усіх відомих органічних сполук, реагує на багаточислені, навіть слабкі дії. Це й пояснює характер перетворення білку в клейковині борошна при виготовленні напівфабрикатів хлібопекарного виробництва.

Білковим речовинам борошна належить ведуча роль у створенні пшеничного тіста з характерними для нього властивостями пружності, пластичності і в'язкості. Нерозчинні в воді білкові речовини, які утворюють клейковину (гліадинова і глютенінова фракції білків), в тісті зв'язують воду не тільки адсорбційно, але й осмотично. Осмотичне зв'язування води в основному й викликає набухання цих білків. Набухлі білкові речовини утворюють в тісті губчасто-сітчасту структурну основу - каркас, саме який обумовлює специфічні реологічні властивості пшеничного тіста – його розтягнення і пружність. Цей білковий каркас називають клейковиною. Її якість сильно впливає на газоутворюючу, формоутримуючу і водопоглинальну здатність тіста, від яких в свою чергу залежать такі показники якості хлібобулочних виробів, як його об'єм, форма, зовнішній вигляд, структура м'якшю. До складу клейковини входять в залежності від хлібопекарних властивостей борошна 60-80% її азотистих сполук. В сухий клейковині міститься 75-85% білку, а в сирій клейковині приблизно 66% води. Велике значення має кількість відмитої з тіста клейковини і її стан, який показує, йде чи повільне обмежене набухання чи необмежене набухання, яке приводить до пептизації білку. Важливим чинником, від якого залежить якість клейковини, а звідси й хлібопекарні властивості пшеничного борошна, є функціональні групи, що містять сірку: сульфгідрильні групи цистеїну, дисульфідні групи цистину та тіоефірні групи метіоніну. Співіснування сульфгідрильних та дисульфідних груп у білках, їхні взаємні переходи під дією різноманітних речовин, нестійка рівновага між цими відновленими та окисленими формами створює потенційну нестабільність, яка обумовлена можливістю протікання реакції тіодисульфідного обміну. Дослідження за допомогою сучасних фізико-хімічних методів клейковини пшеничного борошна свідчать про те, що просторова структура двох головних її білків - гліадину та глютеніну - обумовлена розташуванням дисульфідних містків у ланках поліпептидних ланцюгів. У білках гліадинової фракції клейковини дисульфідні містки розташовані всередині кожного поліпептидного ланцюжка, тоді як глютенін побудований з аналогічних поліпептидних ланцюжків, але з'єднаних між собою дисульфідними містками, чим і пояснюється його висока молекулярна маса порівняно з гліадином.

Дослідження клейковини різної якості свідчать про те, що вона має однаковий амінокислотний склад і побудована з одних і тих же білкових компонентів, проте міцність їхнього взаємного з'єднання всередині частинки клейковинного білку різна: в міцній клейковині щільність упаковки білкових молекул вища, ніж у слабкій. Неоднакова структура білку клейковини різної якості пояснюється тим, що в міцній клейковині більше дисульфідних та водневих зв'язків, ніж у слабкій.

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

Отже, на якість клейковини пшеничного борошна у першу чергу впливають тіолдисульфідні перетворення в макромолекулах та їхня здатність зв'язувати та утримувати великі маси води. В меді бджолиному соняшниковому і екстракті з листів зеленого чаю є комплекс фізіологічно активних речовин, які мають високу реакційну здатність і у прямому контакті з білками клейковини обов'язково будуть брати участь у процесах формування просторої структури білкових макромолекул. Для виявлення цього впливу були проведені дослідження якісних характеристик клейковини, відмитої з тіста, виготовленого з пшеничного борошна вищого ґатунку з частковою заміною цукру медом в кількості 50% від загальної кількості в співвідношенні 2:1; тіста, виготовленого на молоці з заміною в кількості 7% екстрактом з листів зеленого чаю (7%); а також тіста, виготовленого із застосуванням цих обох добавок. Критеріями оцінки якості клейковини були обрані вихід сирової та сухої клейковини, здатність її до розтягування та розпливання. Дані характеристики якості клейковини пшеничного борошна з добавками наведені в таблиці 1.7.

Таблиця 1.7. Характеристика якості клейковини пшеничного борошна з добавками

Досліджений зразок тіста	Вихід сирової клейковини, %	Вихід сухої клейковини, %	Здатність клейковини до розтягування, мм	Здатність клейковини до розпливання, мм
Без добавки	34,2	14,0	35	41
З медом бджолиним в кількості 50% в співвідношенні 2:1	32,5	15,2	39	45
З екстрактом з листів зеленого чаю в кількості 7% від маси молока	33,4	14,3	37	44
З обома добавками	32,0	15,5	40	47

З експериментальних даних по встановленню здатності клейковини до розтягування та розпливання добре видно, що мед бджолиний і екстракт з листів зеленого чаю в процесі приготування тіста сприяють послабленню клейковини борошна, а завдяки цьому дріжджове тісто стає більш пластичним. Це позитивно впливає на формування напівфабрикатів.

Напевно, причиною такого суттєвого зміщення тіол-дисульфідної рівноваги в бік тіолових груп можна вважати потужний вплив комплексу фенольних речовин, які містяться в обох використаних добавках. У складі меду вони представлені антоціанами, лейкоантоціанами, флавонолами і катехінами. Екстракт з листів зеленого чаю відомий своєю Р-вітамінною активністю або високим вмістом біофлавоноїдів, таких як катехіни, епікатехіни, кварцетини, рутини і особливо епігалокатехінгалат. Завдяки наявності в молекулі даних сполук гідроксильних

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

груп та особливостям електронної структури бензольного кільця вони мають унікальні властивості. Головними з яких є здатність до переходу фенольних форм у хіноїдні. В результаті цього фенольні речовини мають виявлену антиоксидантну активність. У реакційній суміші, де є окислювач, у даному випадку дисульфідне групування, гідроксили фенольного фрагменту вступають у реакцію окислення – відновлення, наслідком якої є перетворення двох вільних сульфгідрильних груп з одного дисульфідного містка. Внаслідок цього процесу підвищується кількість сульфгідрильних груп в білковій сукупності клейковини, тому вона послаблюється, підвищується її здатність до розтягування і до розпливання. Екстракт з листів зеленого чаю активніше впливає на цей процес у порівнянні з медом бджолиним тому, що в ньому більш високий вміст поліфенолів. При застосуванні обох обраних добавок концентрація поліфенолів в тістовому напівфабрикаті значно зростає. Тому доцільно при виробництві хлібобулочних виробів використовувати мед бджолиний і екстракт з листів зеленого чаю одночасно.

Вихід сирої клейковини завдяки добавкам зменшується. Це свідчить про зменшення водневих зв'язків у білкових макромолекулах та часткову втрату ними властивостей зв'язувати та утримувати воду.

Сухої клейковини, тобто саме білків у тісті, виготовленому з медом бджолиним і екстрактом з листів зеленого чаю, помітно більше, ніж в тісті виготовленому звичайним способом. Цей факт свідчить про те, що білки клейковини майже не піддалися дії протеолітичних ферментів добавок.

Завдяки вмісту в даних добавках антоціанів та лейкоантоціанів, отримані вироби мають більш високу частку сухої клейковини. Напевно, це можна пояснити тим, що більш полярні кислі гідроксильні групи названих речовин фенольної природи виграють „змагання” з водою і займають її місце в білковому комплексі клейковини. Гідратна оболонка макромолекул зменшується і внаслідок цього зменшується спроможність макромолекул утримувати воду.

Таким чином, проведені дослідження дають змогу прогнозувати використання меду бджолиного і екстракту з листів зеленого чаю як нових харчових добавок при виготовленні хлібобулочних виробів, які збагачуються комплексом біологічно активних речовин.

Ми з'ясували як данні добавки впливають на якість клейковини пшеничного борошна. Відзначили, що вони підвищують газоутворюючу здатність дріжджового тіста, а значить сприяють високому підйому готових випечених хлібобулочних виробів. Характеристика підйому випечених виробів з обраними добавками представлена в таблиці 1.8.

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

Таблиця 1.8. Характеристика підйому випечених хлібобулочних виробів

Досліджений зразок хлібобулочних виробів	Висота випечених виробів, мм
Без добавки	40
З медом бджолиним в кількості 50% в співвідношенні 2:1	45
З екстрактом з листів зеленого чаю в кількості 7% від маси молока	44
З обома добавками	47

По таблиці 1.8 бачимо, що мед бджолиний і екстракт з листів зеленого чаю впливають на підйом випечених виробів. Спостерігаємо, підвищення висоти випечених хлібобулочних виробів із дріжджового тіста з добавками. Найвищий підйом досягається при застосуванні обох добавок одночасно.

Тому доцільним є розробка новітніх технологій хлібобулочних виробів як з добавками меду бджолиного, екстракту з листів зеленого чаю, так і з обома добавками одночасно, завдяки яким дані вироби набули функціональних властивостей.

1.3.4. Розробка новітніх технологій хлібобулочних виробів.

Ознайомившись з хімічним складом меду бджолиного і екстракту з листів зеленого чаю, з їх впливом на якість і підйом готових випечених хлібобулочних виробів, була встановлена можливість застосування їх як добавок для виробництва хлібобулочних виробів з функціональними властивостями. Розроблено новітні технології для хлібопекарного виробництва – рогалик з маком „Медовий”, плюшка „Вітамінна”, булочка українська дієтична. За основу було прийнято традиційну технологію виготовлення булочки української, в першому випадку із частковою заміною цукру медом бджолиним, в другому випадку частину молока – екстрактом з листів зеленого чаю і в третьому - застосування обох замінін одночасно.

Розглянемо докладніше технологію виготовлення хлібобулочних виробів з дріжджового тіста за традиційною схемою безопарним способом.

На підставі наведеної нижче схеми розроблені новітні технології виробів з добавками, технологічні картки і схеми.

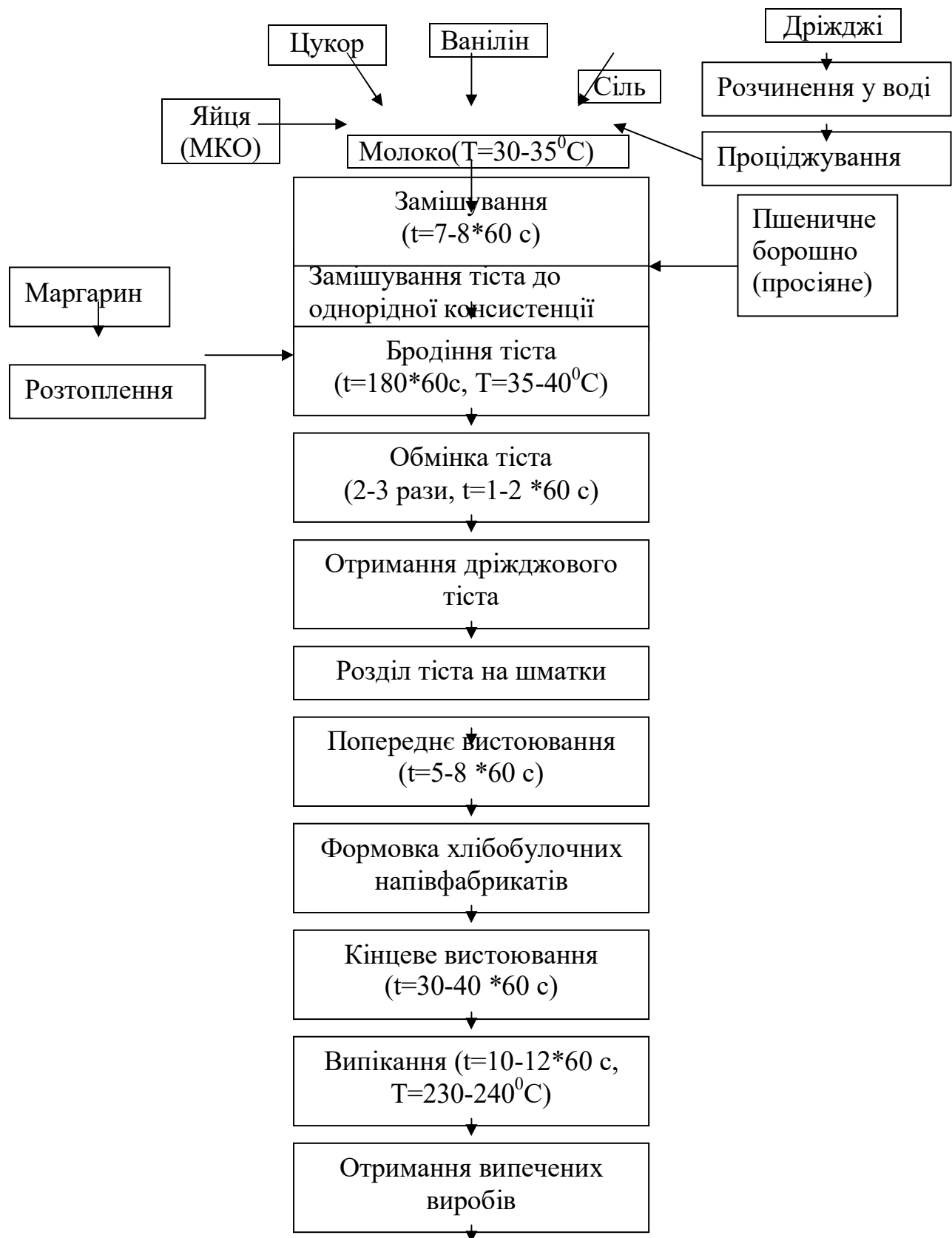


Рис.1. Технологічна схема виробництва хлібобулочних виробів з дріжджового тіста

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТКА № 1
НА ФІРМОВИЙ КУЛІНАРНИЙ ВИРІБ
Рогалик з маком „Медовий”

№ з/п	Найменування сировини	Витрати сировини на 100 шт./ г	Технологічні вимоги до якості сировини
1.	Борошно пшеничне найвищого сорту	3400	Згідно з ГОСТ 27669-88
2.	Борошно пшеничне найвищого сорту(на підпил)	100	Згідно з ГОСТ 27669-88
3.	Цукор – пісок	500	Згідно з ДСТУ 2316-93
4.	Мед бджолиний	250	Згідно з ГОСТ 19792-87
5.	Маргарин	500	Згідно з ГОСТ 240-85
6.	Молоко	1650	Згідно з ОСТ 49-140-85
7.	Яйця курячі	200	Згідно з ГОСТ 27583-88
8.	Яйця курячі (для змазування)	150	Згідно з ГОСТ 27583-88
9.	Дріжджі пресовані	100	Згідно з ГОСТ 121-81
10.	Сіль	35	Згідно з ДСТУ 3583-97
11.	Ванілін	2	Згідно з ТУ У 19125454.002-97
12.	Мак (насіння)	55	Згідно з ГОСТ 12094-76
	Маса напівфабрикату	7100	
	Маса готового виробу	6000	
	Маса одного виробу	60	

Технологія приготування

Готують дріжджове тісто за наведеною вище схемою (рис.1). Частину цукру (50%) замінюють медом бджолиним в співвідношенні 2:1. Отримане тісто розкатують пластом 1-1,2 сантиметру і вирізають з нього довгі трикутники, які змазують маком. Загортають тісто у вигляді рулету від основи до вершини, кінці загинають усередину і дають вистояти. Поверхню виробів змазують меланжем і випікають.

Характеристика готового виробу

Зовнішній вигляд. Виріб у вигляді напівкола , поверхня гладка, глянцева, без надривів, із скоринкою світло-коричневого кольору.

Консистенція. Еластична м'якушка з дрібними тонкостінними рівномірними порами, без порожнин і ущільень.

Запах та смак. Зі слабким ароматом меду, в міру солодкий.

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

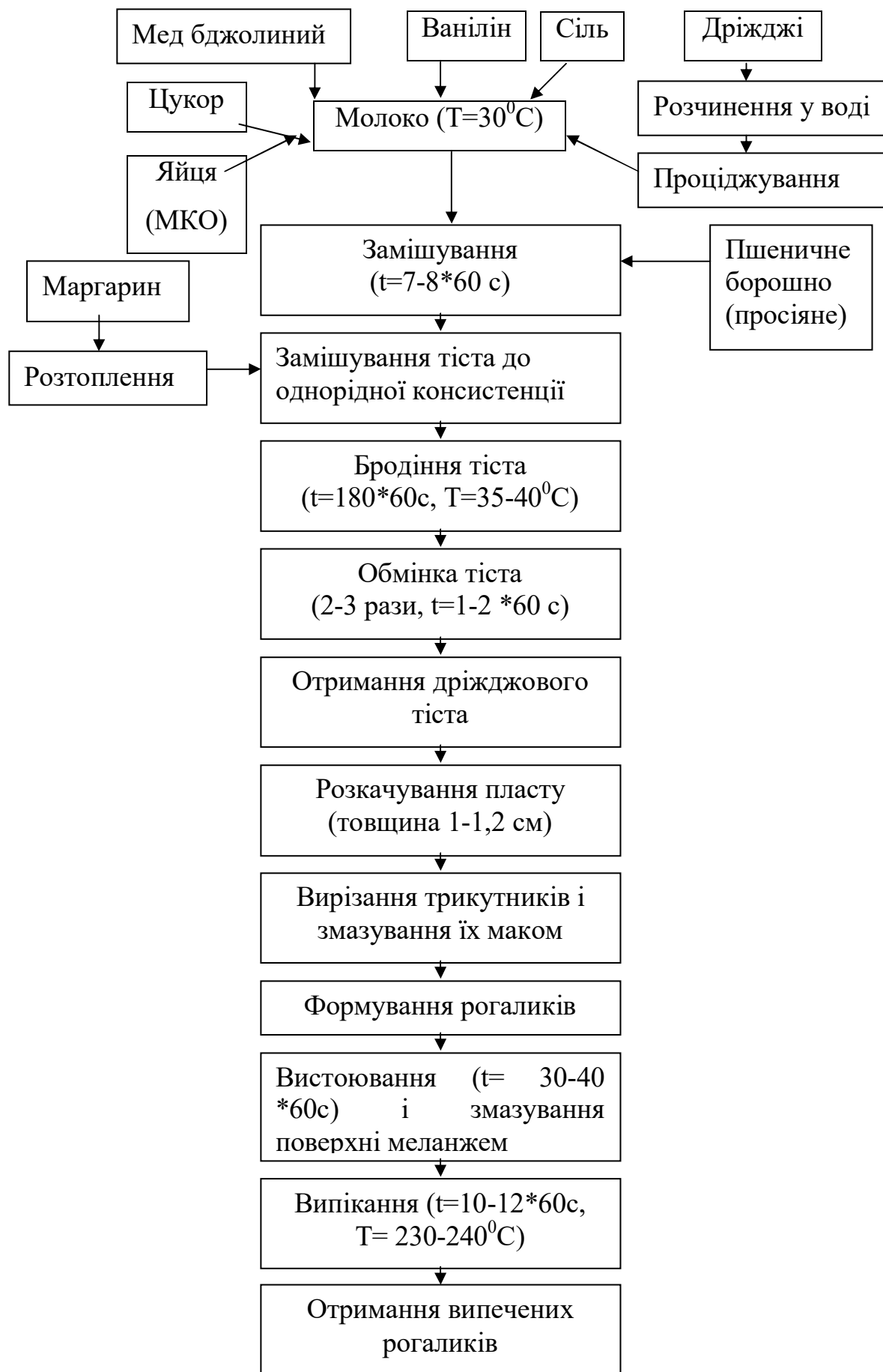


Рис.2 Технологічна схема виробництва рогалику з маком „Медового”

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТКА № 2
НА ФІРМОВИЙ КУЛІНАРНИЙ ВИРІБ
Плюшка „Вітамінна”

№ з/п	Найменування сировини	Витрати сировини на 100 шт./ г	Технологічні вимоги до якості сировини
1.	Борошно пшеничне найвищого сорту	3400	Згідно з ГОСТ 27669-88
2.	Борошно пшеничне найвищого сорту(на підпил)	100	Згідно з ГОСТ 27669-88
3.	Цукор – пісок	1000	Згідно з ДСТУ 2316-93
4.	Маргарин	500	Згідно з ГОСТ 240-85
5.	Молоко	1534,5	Згідно з ОСТ 49-140-85
6.	Екстракт з листів зеленого чаю	115,5	Згідно з ГОСТ 1939-90
7.	Яйця курячі	200	Згідно з ГОСТ 27583-88
8.	Яйця курячі (для змазування)	150	Згідно з ГОСТ 27583-88
9.	Дріжджі пресовані	100	Згідно з ГОСТ 121-81
10.	Сіль	35	Згідно з ДСТУ 3583-97
11.	Ванілін	2	Згідно з ТУ У 19125454.002-97
Маса напівфабрикату		7100	
Маса готового виробу		6000	
Маса одного виробу		60	

Технологія приготування

Готують дріжджове тісто за наведеною вище схемою (рис.1). Частина молока (7%) замінюють екстрактом з листів зеленого чаю (7%). Отримане тісто розділяють на шматки, прокатують їх в жгут, а потім розрізають на шматки у подовжній корж. Останній змазують жиром, складають у вигляді рулету, вирівнюють розтягуванням так, щоб товщина була однаковою по всій довжині, перегинають навпіл, при цьому кінці накладають один на другий і закріплюють. Після цього рулет розрізають по довжині ножом на дві частини для одинарної плюшки, залишаючи нерозрізаними закріплені кінці. При укладці на лист плюшку розгортають у сторони по лінії розрізу. Розділані вироби вкладають на листи, змазані жиром, поміщають в тепле місце для вистоювання, змазують поверхню меланжем і випікають.

Характеристика готового виробу

Зовнішній вигляд. Виріб у формі серця, з чітко вираженим рисунком. Поверхня глянцева світло-коричневого кольору; в містах надрізів і складок більш світла.

Консистенція. М'якушка добре пропечена з дрібними тонкостінними рівномірними порами, не волога на дотик.

Запах та смак. Зі слабким ароматом зеленого чаю, із солодким терпким присмаком.

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

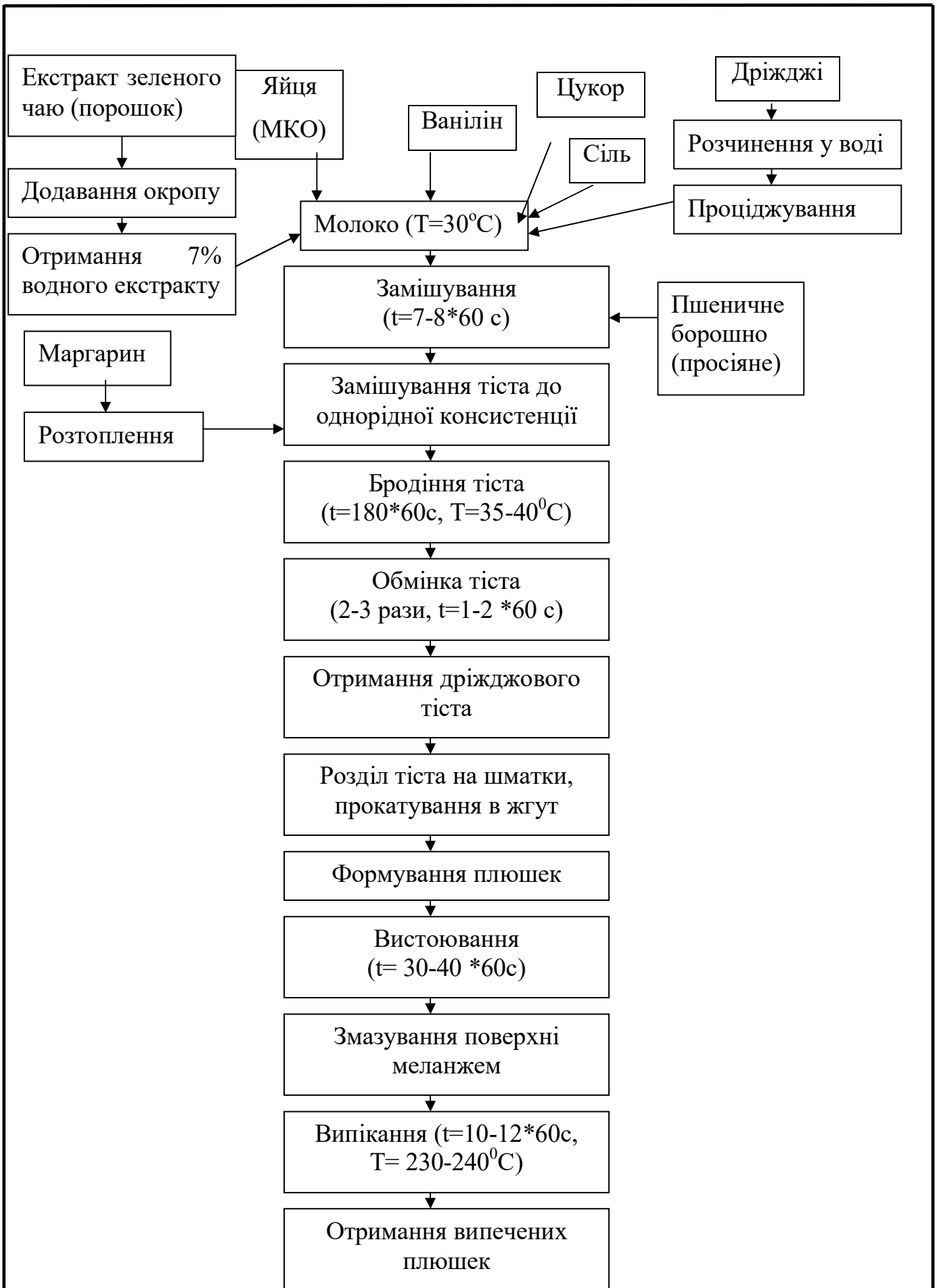


Рис.3. Технологічна схема виробництва плюшки „Вітамінної”

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТКА № 3
НА ФІРМОВИЙ КУЛІНАРНИЙ ВИРІБ
 Булочка українська дієтична

№ з/п	Найменування сировини	Витрати сировини на 100 шт./ г	Технологічні вимоги до якості сировини
1.	Борошно пшеничне найвищого сорту	3400	Згідно з ГОСТ 27669-88
2.	Борошно пшеничне найвищого сорту(на підпал)	100	Згідно з ГОСТ 27669-88
3.	Цукор – пісок	500	Згідно з ДСТУ 2316-93
4.	Мед бджолиний	250	Згідно з ГОСТ 19792-87
5.	Маргарин	500	Згідно з ГОСТ 240-85
6.	Молоко	1534,5	Згідно з ОСТ 49-140-85
7.	Екстракт з листів зеленого чаю	115,5	Згідно з ГОСТ 1939-90
8.	Яйця курячі	200	Згідно з ГОСТ 27583-88
9.	Яйця курячі (для змазування)	150	Згідно з ГОСТ 27583-88
10.	Дріжджі пресовані	100	Згідно з ГОСТ 121-81
11.	Сіль	35	Згідно з ДСТУ 3583-97
12.	Ванілін	2	Згідно з ТУ У 19125454.002-97
Маса напівфабрикату		7100	
Маса готового виробу		6000	
Маса одного виробу		60	

Технологія приготування

Готують дріжджове тісто за наведеною вище схемою (рис.1). Частина цукру (50%) і частину молока (7%) замінюють медом бджолиним (2:1) і екстрактом з листів зеленого чаю відповідно. Отримане тісто розділяють на шматки, розкатують на рулети однакові по всій довжині, нарізають на шматки і роблять вироби у вигляді вузлів. Кладуть на змазані жиром листи і ставлять в тепле місце для вистоювання. Поверхню булочок змазують меланжем і випікають.

Характеристика готового виробу

Зовнішній вигляд. Виріб у вигляді вузла, поверхня гладка, блискуча, коричневої окраси.

Консистенція. М'якушка добре пропечена, еластична з дрібними тонкостінними рівномірними порами, без порожнин і ущільнень.

Запах та смак. З ароматом меду бджолиного і зеленого чаю, з помірною солодкістю.

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



Рис.4. Технологічна схема виробництва „Булочки української дієтичної”

Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата

їх послуг 17 стадіонів, 14 басейнів і т.д. Медичну допомогу населенню надають 48 лікувально-профілактичних закладів.

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, Покровський, Саксаганський, Долгинцевський, Металургійний, Інгулецький, Центрально-міський.

Незважаючи на складні економічні умови та теперішню нестабільність в країні місто продовжує 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 діючі підприємства розташовані нерівномірно.

Будівництво свого комплексу передбачаємо в Саксаганському районі, м. Кривий Ріг. На підставі кількості населення даного району (152 235 тис. чоловік) та встановленого нормативу на 1000 мешканців на розрахунковий строк необхідно 28 місць у підприємствах харчування.

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

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

де N - чисельність населення міста, чел.;

P- число місць в підприємствах громадського харчування місцевого значення;

P_N - 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 приходить 30%: $4262 \cdot 30 / 100 = 1278$

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

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

Їдальня — 15%: $4262 \cdot 15 / 100 = 640$

2.2 Характеристика підприємства харчування, що проектується

Будівництво їдальні передбачаємо в в Саксаганському районі, м. Кривий Ріг, вул. Володимира Великого, буд 33.

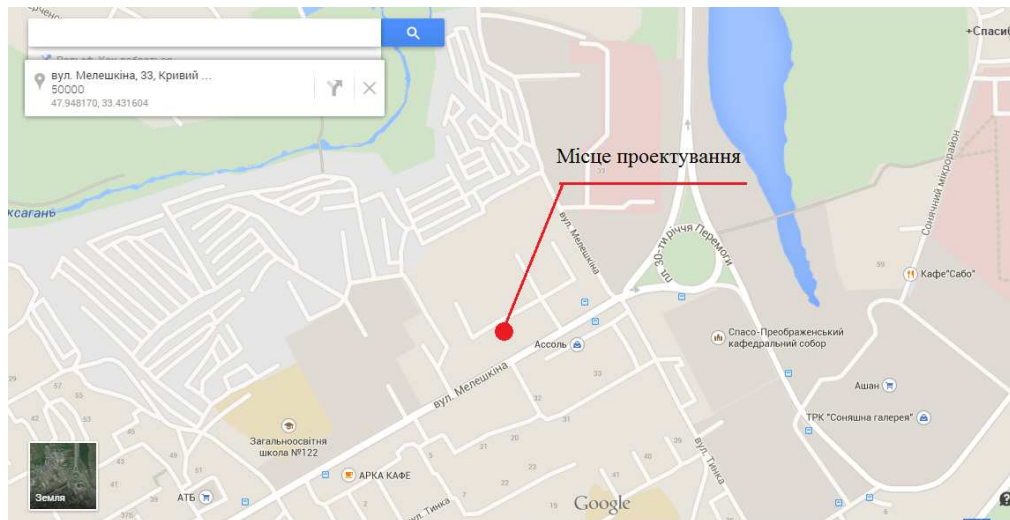


Рисунок 2.1 – Передбачуване місце будівництва

Режим роботи їдальні загального типу встановлений з урахуванням створення найбільших зручностей для населення та гостей міста: з 8 години ранку, до 17 години вечора.

Їдальня має вивіску на вході, оформлені рекламні проспекти, фірмові обкладинки, меню, запрошення. Архітектурно-художнє рішення зали їдальні 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 їдальні розрахований на 150 посадочних місць.

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

Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата

Таблиця 2.2 Розрахунок потенційного контингенту споживачів підприємств харчування в досліджуемому сегменті

Найменування об'єктів, розташованих у радіусі до 500 м від проєктованого підприємства	Адреса	Кількість проживаючих, працюючих	Режим роботи об'єкта	Час обідньої перерви на об'єкті
«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 річчя Перемоги, 1	443	10:00-23:00	16:00-17:00
Кафе «Асоль»	вул. Володимира Великого, 42	14	12:00-6:00	
Кафе «Арка»	вул. Володимира Великого, 38	15	10:00-00:00	
«Брусничка»	вул. Тинка, 1а	26	9:00-22	13:00-14:00
АТБ	вул. Володимира Великого, 51А,	22	Цілодобово	
Житловий масив		22700		
Усього:		23562		

Мета роботи їдальні - організація харчування, а також надання послуг широкому контингенту споживачів. Також їдальня розрахована на місцевий контингент жителів.

Вибір і обґрунтування концепції підприємства харчування

Таблиця 2.3 Характеристика ринку підприємств харчування в досліджуемому сегменті.

Назва підприємства харчування	Тип	Клас	Форма власності	Метод і форми обслуговування	Кількість місць в залах	Режим роботи
«Арка»	Кафе		приватна	офіціантами	80	10:00- 01:00
«Асоль»	Кафе		приватна	офіціантами, самообслуговування	100	12:00-6:00
«Сабо»	Кафе		приватна	офіціантами	80	11:00-23:00
«Самур»	Їдальня		державна	часткове самообслуговування	100	8:00-19:00
Усього					360	

Передбачуваними конкурентами для їдальні є розташовані в районі підприємства харчування, але їдальня є лідером по просуванню послуг харчування в даному районі завдяки раціональній організації і своїй спеціалізованій спрямованості. Це єдине підприємство в районі з таким широким асортиментом страв власного приготування і високим рівнем приготування страв для встановленої категорії населення. При розробці режиму роботи їдальнею враховувався його тип, місце розташування і склад потенційного контингенту споживачів.

Основа економічної ефективності проектованої їдальнею 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 готівковий розрахунок на основі заявок надходять з виробництва.

Таблиця 2.4 Джерела продовольчого постачання підприємства

Джерела постачання	Групи сировини і напівфабрикатів	Частота завезення
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 «АВІС-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 «АВІС»	Майонез, соуси, маргаринова продукція, безалкогольні напої	Щодня
ТОВ «Полімер»	Поліетиленова плівка, пакети	1 раз на місяць

3. Організаційно-технологічний розділ

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:

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

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

P – місткість залу (кількість місць);

φ – оборотність місця в залі протягом даної години;

x – завантаження залу (у дану годину, %)

Графік завантаження залу їдальні на 150 місць надано у таблиці 3.1

Таблиця 3.1. Графік завантаження залу їдальні на 150 місць

Часи роботи залу	Оборотність місця за годину	Середній відсоток завантаження залу, %	Кількість споживачів
1	2	3	4
Сніданок			
8-9	3	40	180
9-10	3	30	135
10-11	3	30	135
Разом			450
Обід			
11-12	2	50	150
12-13	2	80	240
13-14	2	90	270
14-15	2	90	270
15-16	2	50	150
16-17	2	30	90
Разом			1170
Вечеря			
17-18	2	40	120
18-19	2	60	180
19-20	2	30	90
Разом			390
Всього			2010

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:

$$пд = Nд \cdot m,$$

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

m – коефіцієнт споживання страв

$$пс = 450 \cdot 2 = 900 \text{ страв}$$

$$по = 1170 \cdot 3 = 3510 \text{ страв}$$

$$пв = 390 \cdot 2 = 780 \text{ страв}$$

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	
Сніданок	100		900
<i>Холодні страви</i>	<i>30</i>		<i>270</i>
Салати		55	148
Молоко і кисломолочні продукти		45	122
<i>Другі гарячі страви</i>	<i>50</i>		<i>450</i>
Рибні, м'ясні			
Овочеві, круп'яні		50	225
Яечні, з сиру		50	225
<i>Солодкі страви та гарячі напої</i>	<i>20</i>		<i>180</i>
Обід	100		3510
<i>Холодні страви</i>	<i>20</i>		<i>702</i>
Салати		55	386
Молочні і кисломолочні продукти		45	316
<i>Супи</i>	<i>30</i>		<i>1053</i>
Прозорі			
Заправні		80	842
Молочні, солодкі, холодні,		20	211
<i>Другі гарячі страви</i>	<i>35</i>		<i>1228</i>
Рибні, м'ясні			

Овочеві, круп'яні		80	982
Яечні, з сиру		20	246
Солодкі страви та гарячі напої	15		527
Вечеря	100		780
Холодні страви	30		234
Салати		55	129
Молочні і кисломолочні продукти		45	105
Другі гарячі страви	50		390
Рибні, м'ясні			
Овочеві, круп'яні		50	195
Яечні, з сиру		50	195
Солодкі страви та гарячі напої	20		156

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

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 2010 споживачів
Холодні напої	Літри	0,05	100
В тому числі: Фруктова вода	“	0,03	60
Мінеральна вода	“	0,01	20
Натуральний сік	“	0,01	20
Хліб та хлібобулочні вироби	Грам	100	201000
В тому числі: житній хліб		50	100500
Пшеничний хліб		50	100500
Борошняні кондитерські вироби власного виробництва	Шт.	0,3	603
Цукерки, печиво	Кг	0,005	10
Фрукти	“	0,03	60

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.

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

Таблиця 3.4. Виробнича програма їдальні

№ рецептур страв	Найменування страв	Вихід страв, г	№ дієти	Кількість страв
1	2	3		4
	Холодні страви та закуски			1206
134	Оселедець з луком	45/10	15	100
95	Салат з моркви зі сметаною	100	2,5,7,10	115
58	Салат зі свіжих помідорів	100	2,8,9	120
90	Салат із буряка з часником	100	14,15	110
81	Салат із білокачанної капусти	100	8,9	105
124	Ікра кабачкова	75	1,2,5	113
111	Яйця під майонезом	20/15	15	123
	Масло вершкове	20	1,2	220
	Перші страви			1053
189	Борщ український	300	14,15	403
239	Суп рисовий з м'ясом	300	1,2,5	392
258	Суп молочний з макаронними виробами	300/5	1,2,5	258
	Другі блюда			2068
519	Риба смажена з картопляним пюре та соусом томатним	75/150/50	15	230
642	Плов з і свинини	50/200	15	272
632	Гуляш з яловичини з макаронними виробами відварними	50/75/150	7,10	250
697	Курка відварена з картоплею відвареною та соусом паровим	75/150/75	1,2,5	220
656	Котлети натуральні рублені з кашею гречаною	50/150	7,10	240
671	Биточки парові з рисом припущеним та соусом білим з овочами	50/150/50	1,2,5	190
497	Пудинг з сиру (запечений) зі сметаною	200/20	7,10	466
453	Яйця варені	40	1,2,8	200
	Солодкі страви			415
923	Груши в сиропі	100/100	1,2	60
924	Компот зі свіжих плодів	200	1,2,5	160
934	Кисіль з чорної смородини	200	5,8	120
986	Яблука печені	65/10	1,2,5	75
	Гарячі напої			448
1008	Чай чорний	200/15		180
1008	Чай зелений	200/15	1,2,5	150
1014	Кава чорна	100/15		118

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

		Холодні напої		700
1031	Молоко кіп'ячене	200	1,2,5	200
	Сік натуральний яблучний	200	8,9	100
	Вода мінеральна	200	1,2,5	100
	Фруктова вода	200		300
		Хліб, хлібобулочні та мучні вироби		7303
	Житній хліб	30	8,9	3350
	Пшеничний хліб	30	1,2,5	3350
190	Пампушки з часником	100/30		208
1098	Ватрушки з сиром	75		80
1091	Пиріжки печені з яблуками	75		75
1091	Пиріжки печені з повидлом	75		85
1091	Булочка з родзинками	75		80
1091	Булочка з горіхами	75		75

3.2 Розрахунок приміщень для прийому та зберігання сировини.

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
Напівфабрикати м'ясні, рибні, овочеві				
Свинина дрібним шматком	Кг	43,49	1	43,49
Яловичина дрібним шматком	Кг	44	1	44
Кістки м'ясні	Кг	70,6	1	70,6
С/г птиця, н/ф	Кг	34	1	34
Риба тушка потрошена з головою	Кг	33,7	1	33,7
Картопля зачищена	Кг	109	1	109
Морква зачищена	Кг	28,01	1	28,01
Капуста білокачанна	Кг	24,79	1	24,79
Буряк	Кг	26,935	1	26,95
Репа	Кг	0,6	1	0,6
Цибуля ріпчаста зачищена	Кг	24,03	1	24,03
Молочно-жирова і гастрономія				
Молоко	Л	89,3	0,5	44,65
Сир кисломолочний	Кг	92,86	1,5	139,29
Масло вершкове	Кг	8,5	3	25,5
Маргарин	Кг	14,9	5	74,5

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

Продовження табл. 3.5.

1	2	3	4	5
Жир кулінарний	Кг	3,62	5	18,1
Майонез	Л	3,4	3	10,2
Сметана	Л	15,15	3	45,45
Яйця	Кг	23,73	2	47,46
Жир тваринний	Кг	2,4	3	7,2
Олія рослина	Л	4,6	5	23
Дріжджі	Кг	5,943	3	17,829
Оселедець	Кг	5,2	2	10,4
Фрукти, зелень, напої				
Яблука свіжі	Кг	33,176	2	66,352
Груши свіжі	Кг	7,7	2	15,4
Абрикоси свіжі	Кг	7,5	2	15
Чорна смородина свіжа	Кг	2,4	2	4,8
Перець солодкий	Кг	3,224	2	6,448
Помідори	Кг	8,6	2	17,2
Кабачки	Кг	11,4	2	22,8
Петрушка	Кг	7,7	2	15,4
Петрушка (корінь)	Кг	5,54	2	11,08
Лук зелений	Кг	6,8	2	13,6
Квасоля зелена (лопатки)	Кг	0,2	2	0,4
Часник	Кг	2,153	5	10,765
Томат пюре	Кг	16,73	5	83,65
Сік натуральний	Л	20	2	40
Вода мінеральна	Л	20	2	40
Вода фруктова	Л	60	2	120
Сухі продукти				
Макаронні вироби	Кг	19,4	5	97
Крупа гречана	Кг	17,3	5	86,5
Крупа рисова	Кг	35,6	5	178
Крупа манна	Кг	7	10	70
Крохмаль картопляний	Кг	0,27	10	2,7
Мука пшенична	Кг	220,525	5	1102,63
Цукор	Кг	49,735	5	248,67
Чай чорний	Кг	0,72	10	7,2
Чай зелений	Кг	0,6	10	6
Кава	Кг	0,78	5	3,9
Сухарі	Кг	2,3	5	11,5
Родзинки	Кг	37,35	5	186,7
Горіхи гречані	Кг	27,9	5	139,5
Оцет	Л	2,48	10	24,8

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

Продовження табл. 3.5.

1	2	3	4	5
Сіль	Кг	4,088	10	40,88
Перець чорний	Кг	0,063	10	0,63
Перець червоний	Кг	0,044	10	0,44
Ванілін	Кг	0,024	10	0,24
Кислота лимонна	Кг	0,189	10	1,89
Повидло абрикосове	Кг	22,1	5	110,5

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 площі.

Кількість функціональних ємкостей для зберігання продуктів визначається за формулою

$$h_{ф.с.} = \frac{G}{E_{ф.с.}},$$

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

$E_{ф.с.}$ – місткість функціональної ємкості, кг або шт.

Кількість пересувних стелажів та контейнерів розраховується по формулі:

$$n_{с.п.} = \frac{h_{ф.с.}}{E_{с.п.}},$$

де: $E_{с.п.}$ або $E_{к.п.}$ – 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 ²
						l	b	h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Свинина дрібним шматком	43,49	7	10	5	СП-230	600	600	1500	1	0,36

Яловичина дрібним шматком	44	7	10	5						
С/г птиця, нф	34	7	10	4						
Кістки м'ясні	70,6	11	14	6	СП-125	600	400	1500	1	0,24
Риба тушка потрошена з головою	33,7	7	10	4	СП-125	600	400	1500	1	0,24
Овочеві н/ф	213,37	11	15	15	СП-230	600	600	1500	2	0,72
Всього										1,66

$$S_{заг} = 1,66 : 0,45 = 4 \text{ м}^2$$

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

Найменування сировини	Кіл-ть, кг	Норма навант., кг/м ²	Площа, м ²	Вид обладнання	Габарити			Кіл-ть обл.	Скор, м ²
					l	b	h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Молоко	44,65	120	0,37	Підтоварник ПТ-2	1050	840	280	3	2,65
Масло вершкове	25,5	160	0,16						
Маргарин	74,5	160	0,46						
Сир кисломолочний	139,29	120	1,16						
Сметана	45,45	120	0,38						
Майонез	10,2	150	0,07						
Разом	339,59		2,6						2,65
Жир кулінарний	18,1	160	0,11	Стілаж СП-125	600	400	1500	2	0,48
Жир тваринний	7,2	120	0,06						
Олія рослинна	23	120	0,19						
Дріжджі	17,829	160	0,11						
Разом	48,3		0,47						0,48
Оселедець	10,4	120	0,09	Стілаж СП-230	600	600	1500	1	0,36
Яйця	47,46	200	0,24						
Разом	57,86		0,33						
Всього	445,75		3,29						3,49

$$S_{заг} = 3,49 : 0,45 = 7,8 \text{ м}^2$$

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 ²	Площа, м ²	Вид обладнання	Габарити			Кіл-ть обл.	Скор, м ²
					l	b	h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Фрукти, зелень	130,6	120	1,08	Стілаж СПС-1	1470	840	2000	1	1,23
Напої	200	120	1,66	Підтоварник	1050	840	280	2	1,76

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

				ПТ-2					
Овочі	68,684	100	0,68	Підтов арник ПТ-2	1050	840	280	1	0,88
Всього	395,284		3,39						3,87

$$S_{заг} = 3,87 : 0,45 = 8,6 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі комори сухих продуктів приведено у таблиці 2.9.

Таблиця 3.9. Розрахунок площі комори сухих продуктів.

Найменування сировини	Кіл-ть, кг	Норма навант., кг/м ²	Площ а, м ²	Вид обладнання	Габарити			Кіл-ть обл.	Скор, м ²
					l	b	h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Повидло, джем	110,5	400	0,27						
Цукор	248,67	500	0,49						
Крупи	264,5	500	0,52						
Сіль, спеції	42,2	120	0,35						
Крупа манна	70	500	0,14						
Макаронні вироби	97	300	0,32						
Чай, кава	17,1	120	0,14						
Крахмал картопляний	2,7	120	0,023						
Мука пшенична	1102,63	500	2,2						
Сухарі	11,5	100	0,12						
Родзинки, горіхи	326,2	100	3,26						
Оцет	22,8	120	0,19						
Разом	2280,8		8,023	ПТ-1А	1470	630	280	3	2,77
				ПТ-1	1470	840	280	3	3,7
				СПС-2	1050	840	2000	2	1,7
Всього									8,17

$$S_{заг} = 8,17 : 0,4 = 20,4 \text{ м}^2$$

3.3. Проектування процесів механічної обробки сировини

Розрахунок доготовчого цеху

Виробничу програму цеху пропонуємо у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10. Виробнича програма.

Найменування напівфабрикатів	Кількість, кг
Напівфабрикати	
Риба тушка патрана с головою	33,7
Свинина дрібним шматком	43,49
Яловичина дрібним шматком	44
С/г птиця, н/ф	34
Кістки м'ясні	70,6
Картопля зачищена	109
Морква зачищена	28,01
Буряк	26,935

Цибуля ріпчаста зачищена	24,03
Репа	0,6
Капуста білокачанна	24,79
Сировина	
Помідори	8,6
Перець солодкий	3,224
Кабачки	11,4
Петрушка (корінь)	5,54
Часник	2,153
Яблука	33,176
Груші	7,7
Абрикоси	7,5
Чорна смородина	2,4
Зелень	14,7

У доготовчому цеху виділяються наступні функціональні зони:

1. Для обробки м'ясних, рибних напівфабрикатів.
2. 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	8,6	15	1,29	7,31
Перець солодкий	3,224	25	0,8	2,424
Кабачки	11,4	33	3,762	7,638
Петрушка (корінь)	5,54	25	1,385	4,155
Часник	2,153	22	0,47	1,683
Яблука	33,176	12	3,98	29,19
Груші	7,7	27	2,08	5,62
Абрикоси	7,5	35	2,625	4,875
Чорна смородина	2,4	21	0,5	1,9
Зелень	14,7	26	3,82	10,88

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

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

Таблиця 3.12. Розрахунок кількості овочів, які підлягають механічній обробці.

Найменування овочів	Форма нарізки			
	Брусочки	Соломка	Шинковка	Кубики
Картопля зачищена	26,2			
Морква зачищена		24,45		0,9
Буряк		18,14		
Репа				0,6
Цибуля ріпчаста зачищена			19,75	0,23
Капуста білокачанна			24,79	
Разом	26,2	42,59	44,54	1,73

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

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

Найменування компонентів	Котлети натуральні рубани		Биточки парові	
	на 1 п., г	На 240 п., кг	На 1 п., г	на 190 п., кг
Свинина дрібним шматком	77	18,48		
Яловичина дрібним шматком			50	9,5
Цибуля ріпчаста зачищена	5	1,2		
Хліб пшеничний			9	1,71
Сіль	0,6	0,144	0,7	0,133
Перець	0,06	0,014	0,06	0,011
Разом		19,84		11,35

Розрахунок і підбір механічного устаткування

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

Час роботи машини визначається по формулі:

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

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

Q – продуктивність машини, кг/год.

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

$$\eta = \frac{t}{T_{ц}},$$

де: t – час роботи машини, години;

T_ц – час роботи цеху, години.

При розрахунку м'ясорубки використовується така формула:

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

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

де: G1 – кількість продукту без наповнювача, кг;

G2 – кількість продукту з наповнювачем, кг.

Дані розрахунку продукту зведені до таблиці 3.14.

Таблиця 3.14. Розрахунок та підбір механічного обладнання.

Операції	Кількість продукту, кг	Тип, марка машини	Продуктивність машини, кг/год	Час роботи цеху, г	Час роботи машини, г	Коеф. використання	Кількість обладнання
1	2	3	4	5	6	7	8
Нарізка овочів							
Брусочки	26,2	“Метос”	80	11	1,44	0,13	1
Соломка	42,59						
Шинковка	44,59						
Кубики	1,73						
Перше дрібнення свинини	18,48	“Метос”	40	11	0,46	0,05	
Друге дрібнення	19,84	“Метос”	40	11	0,62	0,06	
Свинина дрібним шматком	18,48						
Цибуля ріпчаста зачищена	1,2						
Сіль	0,144						
Перець	0,014						
Перемішування	19,84						
Перше дрібнення яловичини	9,5	“Метос”	40	11	0,24	0,02	
Друге подрібнення	11,35	“Метос”	40	11	0,35	0,04	
Яловичина дрібним шматком	9,5						
Хліб	1,71						
Сіль	0,133						
Перець	0,011						

Перемішування	11,35	“Метос”	60	11	0,19	0,02	
Разом				11	3,63	0,35	
		“Метос”					1

Розрахунок і підбір холодильного обладнання.

Необхідна місткість холодильної шафи визначається по формулі:

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

де: E – місткість шафи, кг;

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

γ – 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 за ½ зміну, кг	Коеф., що ураховує вагу тари	Вимоглива місткість
Свинина дрібним шматком	21,75	0,7	31,07
Яловичина дрібним шматком	22		31,42
С/г птиця, н/ф	17		24,28
Риба тушка потрошена з головою	16,85		24,07
Картопля зачищена	54,5		77,86
Морква зачищена	14,01		20,01
Буряк	13,47		19,24
Репа	0,3		0,43
Цибуля ріпчаста зачищена	12,02		17,17
Капуста білокачанна	12,4		17,71
Разом			

Приймаємо 2 холодильні шафи: 1 шафа – ШХ-0,80М ємністю 140 кг;

1 шафа – Gold-S-1400 ємністю 130 кг.

Розрахунок робочої сили.

Розрахунок робочої сили робиться для усіх виробничих цехів по формулі:

Чисельність виробничих працівників визначається за формулою:

$$N1 = n \cdot t / 3600 \cdot T \cdot \lambda$$

$$t = K \cdot 100$$

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;

λ – коефіцієнт зростання продуктивності праці (λ = 1,14)

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

Загальна чисельність виробничих працівників визначається за формулою:

$$N_2 = N_1 \cdot k ,$$

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

Таблиця 3.16. Розрахунок робочої сили.

Найменування страв	Кількість страв	Норма часу, сек.	Загальний час, сек
1	2	3	4
Оселедець з луком	100	60	6000
Салат з моркви зі сметаною	115	80	9200
Салат зі свіжих помідорів	120	150	18000
Салат із буряка з часником	110	80	8800
Салат із білокочанної капусти	105	80	8400
Ікра кабачкова	113	150	16950
Яйця під майонезом	123	80	9840
Масло вершкове	220	10	2200
Борщ український	403	200	80600
Суп рисовий з м'ясом	392	60	23520
Суп молочний з макаронними виробами	258	60	15480
Риба смажена з картопляним пюре та соусом томатним	230	80	18400
Плов з і свинини	272	60	16320
Гуляш з яловичини з макаронними виробами відварними	250	60	15000
Курка відварна з картоплею відварною та соусом паровим	220	90	19800
Котлети натуральні рублені з кашею гречаною	240	100	24000
Биточки парові з рисом припущеним та соусом білим з овочами	190	100	19000
Пудинг з сиру (запечений) зі сметаною	466	100	46600
Яйця варені	200	40	8000
Груши в сиропі	60	60	3600
Компот зі свіжих плодів	160	60	9600
Кисіль з чорної смородини	120	60	7200
Яблука печені	75	80	6000

Продовження табл. 3.16.

Чай чорний	180	20	3600
Чай зелений	150	20	3000
Кава чорна	118	20	2360
Молоко кип'ячене	200	10	2000
Разом			403470

$$N_1 = 9 \text{ людей}$$

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

З них:

- доготівельний цех – 2
- холодний цех – 2
- гарячий (загальний) цех – 5

$$N_2 = 9 \times 1,56 = 14 \text{ людин}$$

Графік виходу на роботу робітників доготівельного цеху ступенчатий.

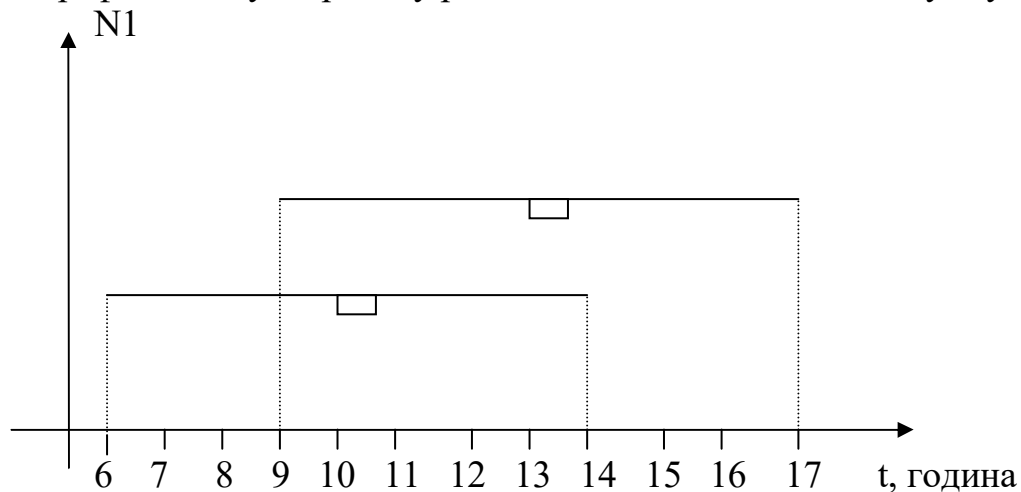


Рис.1. Графік виходу на роботу

Розрахунок і підбір виробничих столів

Підбір виробничих столів здійснюється по кількості працюючих та визначеним функціональним зонам.

Таблиця 3.17. Розрахунок та 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	СМВСМ	1,47	1
Обробка овочів, овочевих н/ф, фруктів, ягід, зелені	1	1,25	1,25	СПСМ-4	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/дм³;

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

К – коефіцієнт заповнення ванних;
 φ – оборотність ванної.

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

де: Т – тривалість роботи цеху;
 t – тривалість циклу мийки.

Таблиця 3.18. Розрахунок та підбір виробничих ванн

Найменування виробів, подв. мийки	Вага, кг	Щільність продукту, кг/дм ³	Тривалість циклу обробки, хв	Оборотність ванни	Коефіцієнт заповнення ванни	Розрахунковий об'єм, дм ³	Марка ванни	Габарити			Кількість ванн
								довжина	ширина	висота	
Мийка м'ясних н/ф	192,09	0,5	35	13,7	0,85	24,95					
Мийка рибних н/ф	33,7	0,45	35	13,7	0,85	6,43					
Мийка овочевих н/ф	238,76	0,55	30	16	0,85	31,92					
Мийка овочів	27,69	0,6	20	24	0,85	2,26					

Продовження табл. 3.18.

Мийка перця	3,224	0,6	20	24	0,85	0,26					
Мийка фруктів	50,776	0,6	20	24	0,85	4,15					
Мийка зелені	14,7	0,35	20	24	0,85	2,06					
						72,03	ВМ-1А	630	630	860	1
							ВМС М-34	630	630	860	1

Розрахунок корисної площі цеху

Корисна площа цеху – це площа, що займає обладнання.

Розрахунок корисної площі доготовчого цеху наведений у таблиці 3.19.

Таблиця 3.19. Розрахунок корисної та загальної площі доготовчого цеху

Найменування обладнання	Тип та марка	Кількість одиниць обладнання	Габарити			Корисна площа цеху, м ²
			Довжина	Ширина	Висота	
Універсальний привод	“Метос	1	1000	800	910	0,8
Холодильна шафа	ШХ-0,80М	1	1500	750	1810	1,125
Холодильна шафа	Gold-S-1400	1	1140	740	1850	0,84
Виробничий стіл з ванною	СМВСМ	1	1470	840	860	1,235

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						7,58

Загальна площа цеху визначається по формулі:

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

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

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

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

$$S_{\text{заг}} = 7,58 / 0,4 = 18,95 \text{ м}^2$$

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
1	2	3	4
134	Оселедець з луком	55/10	100
95	Салат з моркви зі сметаною	100	115
58	Салат зі свіжих помідорів	100	120
90	Салат із буряка з часником	100	110
81	Салат із білокочаної капусти	100	105
124	Ікра кабачкова	75	113
111	Яйця під майонезом	20/15	123
	Масло вершкове	20	220
924	Компот зі свіжих плодів	200	160
934	Кисіль з чорної смородини	200	120
1031	Молоко кіп'ячене	200	200

Цех працює з 7.00 до 20.00.

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

Виділяють лінії:

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

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

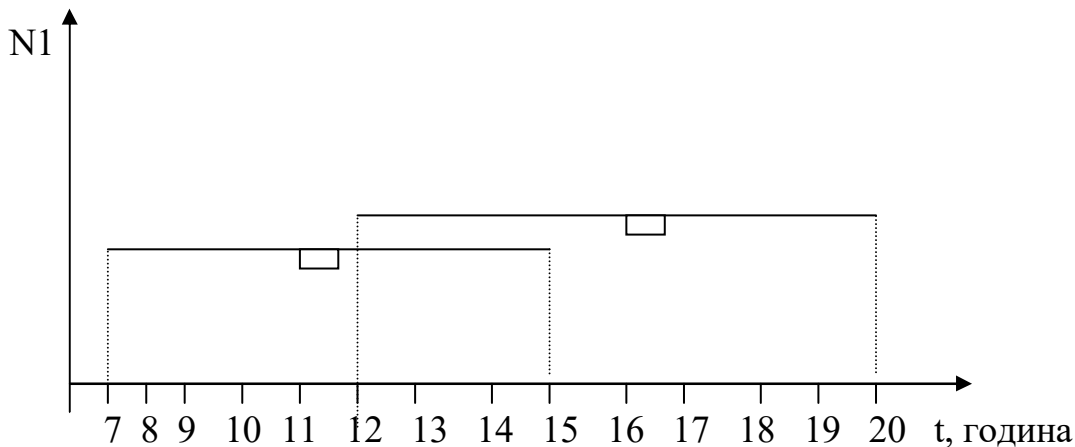


Рис.2. Графік виходу на роботу.

Розрахунок і підбір холодильного обладнання

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

Критерії до добору холодильної шафи є необхідна маса продукту для збереження. В холодильній шафі зберігаємо запас продукції на ½ зміни.

Таблиця 3.21. Розрахунок ємності холодильної шафи

Найменування страв	Кіл-ть за ½ 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
Оселедець з луком	50	16	55	3,25	0,7	6,13
Салат з моркви зі сметаною	58	30	100	5,8	0,7	12,57
Салат зі свіжих помідорів	60	32	100	6	0,7	13,14
Салат із буряка з часником	55	30	100	5,5	0,7	12,14
Салат із білобочаної капусти	53	28	100	5,3	0,7	11,57
Ікра кабачкова	57	30	75	4,27	0,7	9,3
Яйця під майонезом	62	32	35	2,17	0,7	4,7
Масло вершкове	110	58	20	2,2	0,7	4,8
Компот зі свіжих плодів	80	42	200	16	0,7	34,8
Кисіль з чорної смородини	60	32	200	12	0,7	26,3
Молоко кіп'ячене	100	52	200	20	0,7	43,4
				82,49		178,85

Приймаємо холодильну шафу ШХ-1,40К ємністю 180 кг.

Підбір немеханічного обладнання

Визначаємо кількість виробничих столів та зводимо данні в таблицю 2.22.

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 площі холодного цеху

Розрахунок корисної площі зведено в таблицю 3.23.

Таблиця 3.23. Розрахунок корисної та загальної площі холодного цеху

Найменування обладнання	Тип, марка	Кіл-ть облад. шт	Габарити			Кор.площа, м2
			Довжина	Ширина	Висота	
Холодильна шафа	ШХ-1,40К	1	1500	800	2000	1,2
Стіл з ванною	СМВСМ	1	1470	840	860	1,23
Стіл 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						4,33

$$S_{\text{заг}} = 4,33 / 0,4 = 10,8 \text{ м}^2$$

Розрахунок гарячого цеху

У гарячому цеху виділяються наступні технологічні лінії;

1. Для приготування бульйону 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.

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

Таблиця 3.24. Виробнича програма цеху.

№ рецептур страв	Найменування страв	Вихід, г	Кількість страв, прорц
1	2	3	4
189	Борщ український	300	403
239	Суп рисовий з м'ясом	300	392
259	Суп молочний з макаронними виробами	300/5	258
519	Риба смажена з картопляним пюре та соусом томатним	75/150/50	230
642	Плов з і свинини	50/200	272
632	Гуляш з яловичини з макаронними виробами відварними	50/75/150	250
697	Курка відварна з картоплею відварною та соусом паровим	75/150/50	220
656	Котлети натуральні рублені з кашею гречаною	50/150	240
671	Биточки парові з рисом припущеним та соусом білим з овочами	50/150/50	190
497	Пудинг з сиру (запечений) зі сметаною	200/20	466
453	Яйця варені	40	200
111	Яйця під майонезом	20/15	123
923	Груши в сиропі	200	60
924	Компот зі свіжих плодів	200	160
934	Кисіль з чорної смородини	200	120
986	Яблука печені	65/10	75
1008	Чай чорний	200/15	180
1008	Чай зелений	200/15	150
1014	Кава чорна	100/15	118
1031	Молоко кип'ячене	200	200

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;

$$n_r = n_d \cdot K,$$

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

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

Результати розрахунку зведені в таблицю 2.25.

Розрахунок теплового обладнання.

Розрахунок об'єму для готування бульонів проводиться по формулі:

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

де: $V_{\text{котлу}}$ – обсяг котлу, дм³;

$V_{\text{продукту}}$ – обсяг продукту, дм³;

$V_{\text{води}}$ – обсяг води, дм³;

$V_{\text{проміжок}}$ – обсяг проміжок, дм³.

$$V_{\text{продукту}} = G / \rho,$$

де: G – маса продукту, кг;

ρ – щільність продукту, кг/дм³;

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

де: G – маса основного продукту, кг

$n_{\text{в}}$ – норма води на 1 кг основного продукту, дм³.

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

де: β – коефіцієнт, який враховує проміжки.

$$\beta = 1 - \rho$$

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 дм³), то необхідно врахувати коефіцієнт заповнення казанів (0,85), тобто отриманий при розрахунку результатів розділити на 0,85.

Дані наведені в таблиці 3.26.

Таблиця 3.26. Розрахунок об'єму котлів для приготування бульонів

Найменування продукту	Кількість прод., на 1 порц, г.	Кількість продукту, кг	Щільність продукту, кг/дм ³	Об'єм продукту, дм ³	Норма води на 1 кг основного продукту, дм ³	Об'єм води, дм ³	Коефіцієнт проміжків	Об'єм проміжків між продуктами	Коефіцієнт заповнення казана	Розрахунковий об'єм, дм ³	Прийнятний об'єм, дм ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Кістковий бульон											
Кістки	58,6	70,6	0,57	123,8	1,25	88,25	0,43	70,56	0,85	157,2	160
Овочі	6,3	7,6	0,55	13,8		9,5	0,45	7,6			
Разом				137,6		97,75		78,16	0,85		
Рибний бульон											
Кістки	25	5,7	0,6	9,5	1,1	6,27	0,4	5,7	0,85	14	20
Овочі	4	0,92	0,55	1,7		1	0,45	0,94			
Разом				11,2		7,27		6,64	0,85		

Для приготування кісткового бульона використовуємо котел для приготування їжі КПЕ-160 об'ємом 160 дм³.

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

Для приготування рибного бульйона використовуємо казан сталевий наплитний об'ємом 20 л.

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

$$V = \frac{n \cdot V1}{K},$$

де: n – кількість порцій;

V1 – об'єм однієї порції, дм3;

K – коефіцієнт наповненості котла.

Дані наведені в таблиці 3.27.

Таблиця 3.27. Розрахунок об'єму казанів для варки перших страв.

Найменування перших блюнд	Кількість страв за день	Норма на 1 порцію, дм3	Коефіцієнт заповнення котла	11-13			13-15			15-17		
				Кількість порцій	Розрахунок овий об'єм, дм3	Прийнятний об'єм, дм3	Кількість порцій	Розрахунок овий об'єм, дм3	Прийнятний об'єм, дм3	Кількість порцій	Розрахунок овий об'єм, дм3	Прийнятний об'єм, дм3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Борщ український	403	0,3	0,85	137	48,4	60	184	60	60	80	28,2	60
Суп рисовий з м'ясом	392	0,3	0,85	133	47	60	180	60	60	78	27,5	60
Суп молочний з макар. вироб	258	0,3	0,85	88	31	40	116	40	40	52	18,4	40

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

- для продуктів, що набухають:

$$V = V_{np} + V_e, \text{ дм}$$

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

де: G – вага продуктів, кг

p – щільність продукту, кг/дм3

$$V_{води} = G \cdot V1,$$

де: V1 – норма води на 1 кг, дм3

- для продуктів, що не набухають:

$$V = 1,15 \cdot V_{np}, \text{ дм3};$$

- для тушкування проуктів:

$$V = V_{np}, \text{ м3}$$

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

$$V = n \cdot V1,$$

де: V1 – об'єм порції солодкої страви або гарячого напою, дм3

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

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

Розрахунки оформлюються у вигляді таблиці 3.29.

Таблиця 3.29. 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, дмЗ	Коефіцієнт завантаження котла	Розрахунковий об'єм, дмЗ	Рейний об'єм, дмЗ
Груши в сиропі	60	0,2	0,85	14	15
Компот зі свіжих плодів	160	0,2	0,85	37,6	40
Кісель з чорної смородини	120	0,2	0,85	28,2	30
Молоко кип'ячене	200	0,2	0,85	47	50

Розрахунок кип'ятильників і кавоварок

Розрахунок кип'ятильників і кавоварок ведеться з урахуванням годинної необхідності окропу чи кави і годину продуктивності апарату.

Час роботи кип'ятильників і кавоварок визначається з формули:

$$T = V_p / V_c,$$

де: V_p – розрахункова ємність, дмЗ;

V_c – місткість стандартного апарата, дмЗ.

Коефіцієнт використання визначається по формулі:

$$\eta = t / T,$$

де: t – час роботи апарата, ч

T – час роботи цеху.

Розрахунок кип'ятильників оформлюється у вигляді таблиці 3.30.

Таблиця 3.30. Розрахунок і підбір кип'ятильників.

Назва страви	Кількість за день		Норма на 1 порцію, г	Розрахунковий об'єм, дмЗ		Марка кип'ятильника	Продуктивність кип'ятильника, л/г	Час роботи кип'ятильника, год	Коефіцієнт використання кип'ятильника	Кількість кип'ятильників
	За день	За макс. годину		день	макс. годину					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Чай чорний	180	23	0,2	36	5					
Чай зелений	150	20	0,2	30	4					
Кава чорна	118	15	0,1	12	2					
Разом				78	17	КНЕ-25М	25	3,12	0,2	1

Після розрахунку вмісту казанів для варки всіх видів страв та продуктів кількість стаціонарних електричних казанів, відповідної розрахункової місткості, з врахуванням їх максимального використання визначають на підставі таблиці повного робочого циклу казана та графіка роботи казанів в прямокутній системі координат. На осі абсцис відкладають час роботи казанів (годин), а на осі ординат – місткість казанів (дм³).

Графік роботи стаціонарного казана для варки бульона

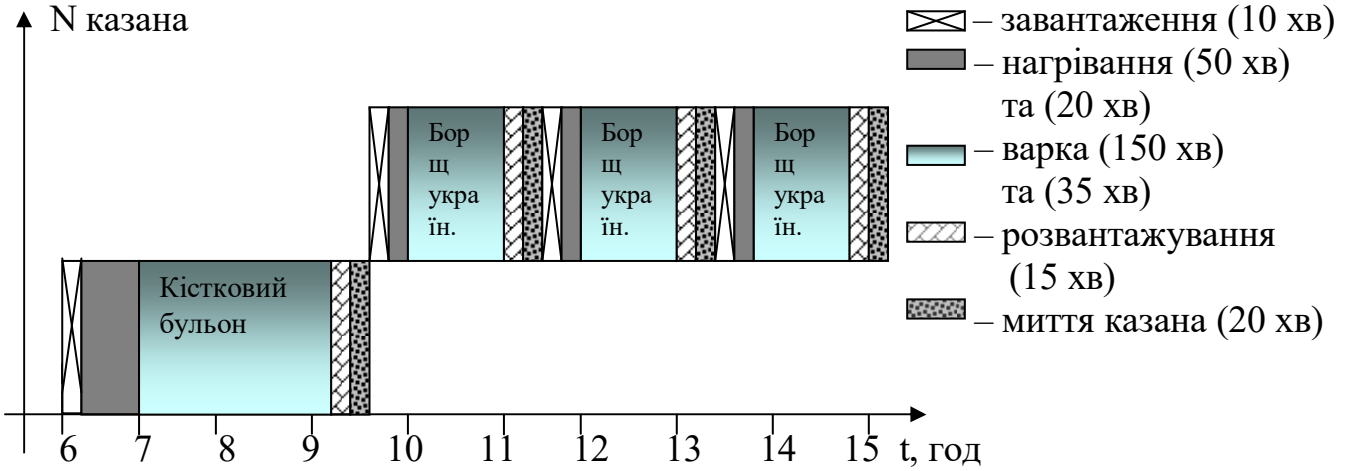


Рис. 3 Графік роботи стаціонарного казана для варки бульона та борща українського

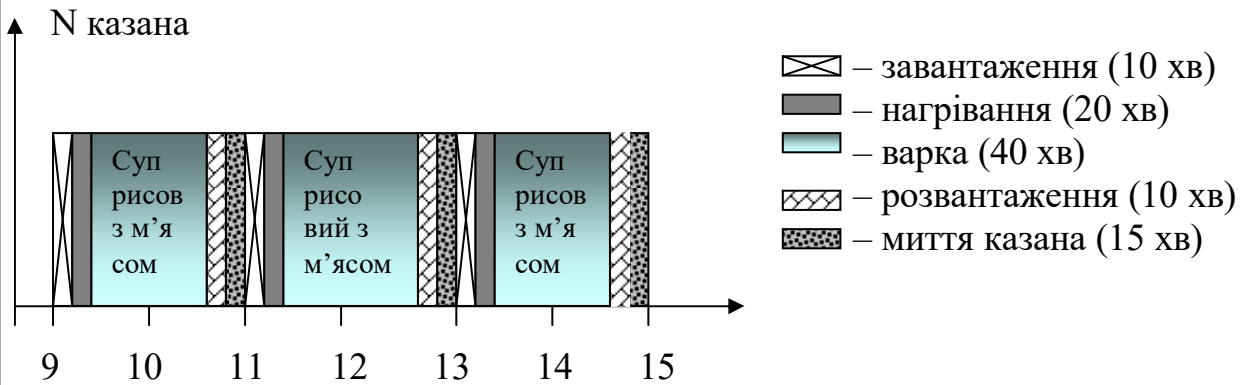


Рис. 4 Графік роботи стаціонарного казана для варки супу рисового з м'ясом.

Визначення повного робочого циклу казанів надано у таблиці 2.31.

Таблиця 2.31. Визначення повного робочого циклу казанів.

Страва	Час до якого дана страва повинна бути готова	Місткість казана, дм ³		Час повного робочого циклу казана, хв.						Коефіцієнт використання
		Розрахункова	Прийнята	Завантаження	Розігрів	Варка	Розвантаження	Миття	Разом	
Кістковий бульйон	10	157,2	160	10	50	180	15	20	575	0,6
Борщ український	11	48,4	60	10	20	35	15	20		
Борщ український	13	60	60	10	20	35	15	20		
Борщ український	15	28,2	60	10	20	35	15	20	315	0,4
Суп рисовий з м'ясом	11	47	60	10	20	40	15	20		
Суп рисовий з м'ясом	13	60	60	10	20	40	15	20		
Суп рисовий з м'ясом	15	27,5	60	10	20	40	15	20		

Після розрахунків в гарячому цеху встановлюємо 1 котел для приготування бульйону та борщу українського КПЕ-160, 1 котел для приготування супу рисового з м'ясом КПЕ-60.

Розрахунок жарочної апаратури

Плити розраховуються та підбираються з врахуванням необхідної площі жарочної поверхні.

Розрахунок та підбір електроплит

Розрахунок жарочної поверхні плити проводиться по формулі:

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

де: n – кількість наплитного посуду;

f – площа одиниці посуду, м²

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 2.32.

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

Таблиця 2.32. Розрахунок поверхні плити, що смажить.

Назва страв	Кількість порцій в максимальну годину	Вид напийного посуду	Ємність посуду, порц., дм ³	Кількість одиниць посуду	Площа посуду, м ²	Тривалість теплової обробки, хв	Оборотність плити, раз	Площа плити, м ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Рибний бульйон	60	Казан	20	1	0,0907	180	0,7	0,13
Суп молочний з макар. виробами	116	Казан	40	1	0,1510	20	6	0,03
Ікра кабачкова	30	Каструля	6	1	0,0622	30	4	0,016
Буряк відварний	30	Каструля	6	1	0,0622	120	1	0,06
Плов зі свинини	70	Казан	30	1	0,0924	40	3	0,03
Гуляш з яловичини	66	Каструля	10	1	0,0546	30	4	0,01
Курка відварна	58	Казан	50	1	0,1510	30	4	0,04
Яйця варені	84	Каструля	8	1	0,0468	15	8	0,005
Картопляне пюре	60	Казан	30	1	0,0924	20	6	0,015
Картопля відварна	58	Казан	30	1	0,0924	20	6	0,015
Макаронними вироби	66	Казан	20	1	0,0907	10	12	0,007
Каша гречана	62	Каструля	15	1	0,0745	20	6	0,012
Рис припущений	50	Каструля	15	1	0,0745	20	6	0,012
Груши в сиропі	16	Каструля	15	1	0,0745	8	15	0,005
Компот зі свіжих плодів	42	Казан	40	1	0,1510	16	7,5	0,02
Кисіль з чорної смородини	32	Казан	30	1	0,0924	15	8	0,012
Молоко кип'ячене	52	Казан	50	1	0,1510	8	15	0,01
Разом								0,429

Загальна площа поверхні плити визначається з формули:

$$F_{\text{общ}} = 1,13 \cdot F_{\text{кор}} ,$$

$$F_{\text{общ}} = 1,13 \cdot 0,429 = 0,48$$

Для приготування страв встановлюємо 2 електроплити: ПЕ-024ІІ-площею 0,24м² .

Розрахунок та підбір електросковород

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

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

де: n – кількість виробів, що реалізується у максимальні години завантаження залу підприємства, шт.;

f - площа одиниці виробу;

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

φ – оборотність поду сковороди за розрахунковий період.

$$\varphi = 60 / t ,$$

де: t – тривалість теплової обробки продуктів, хв.

Розрахунок електросковороди надано в таблиці 2.33.

Таблиця 2.33. Розрахунок електросковороди.

Назва виробів	Кількість порцій в максимальній у годину	Площа одного виробу, м2	Тривалість теплової обробки, хв	Оборотність поду сковороди, раз	Розрахунок а площа, м2	Марка електросковород	Кількість сковорід
1	2	3	4	5	6	7	8
Котлети натуральні рублені	36	0,02	8	7,5	0,09	СЕ – 2	1
Риба смажена	30	0,01	12	5	0,06		
Разом					0,15		

Загальна площа поду сковороди визначається за формулою:

$$F_{заг} = 1,1 \cdot F_p$$

$$F_{заг} = 1,1 \cdot 0,15 = 0,16$$

Для приготування страви вибираємо 1 електросковороду марки СЕ–2 площею 0,18 м2.

Розрахунок шаф для смаження

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

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

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;

τ – 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;

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

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

Розрахунок та підбір шаф для смаження надано у таблиці 2.34.

Таблиця 2.34. 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 запечені	75	30 шт	3	20	20	0,28	0,03	
Пудінг з сиру (запечений)	466	20 шт	3	30	24	3,8	0,4	
Разом						4,08	0,43	1

Для приготування страв використовуємо: шаф 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:

$$n = L / L_{ст},$$

де: L – загальна довжина столів, м;

$L_{ст}$ – довжина стандартного столу.

Загальна довжина столів визначається за формулою:

$$L = N1 \cdot l,$$

де: N1 – кількість одночасно працюючих у цеху, чол;

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

Розрахунок і підбір столів надано у таблиці 2.35.

Таблиця 2.35. 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

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

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 площі цеху.

Загальна площа визначається за формулою:

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

де: $S_{\text{кор}}$ – корисна площа цеху (площа зайнята обладнанням), м²

η – коефіцієнт використання площі.

Розрахунок корисної площі надано у таблиці 2.36.

Таблиця 2.36. Розрахунок корисної площі гарячого цеху.

Найменування обладнання	Тип, марка	Кіл-ть облад. Шт	Габарити			Кор.площа, м ²
			Довжина	Ширина	Висота	
1	2	3	4	5	6	7
Котел пицеварочний	КПЕ-160	1	1500	800	850	1,2
Котел пицеварочний	КПЕ-60	1	945	640	1100	0,6
Плита	ПЕ-024П	2	700	800	850	1,12
Пароконвектомат	G423M	1	670	700	600	0,47
Сковорода	СЕ-2	1	980	615	1000	0,6
Шафа смаженна	ШЖЕ-0,85-01	1	500	800	1500	0,4
Стіл виробничий	СПСМ-3	3	1260	840	860	3,2
Стіл виробничий	СПСМ-5	2	1470	840	860	2,5
Прилавок низькотемпературний	ПХН-1-0,4	1	2000	800	920	1,6
Марміт для I-их страв	МСЕСМ-3	1	1680	800	530	1,34
Марміт для II-их страв	МСЕ-110	1	1600	840	1050	1,34
Раковина		1	500	500	250	0,25
Разом						14,62

$$S_{\text{заг}} = 14,62 / 0,4 = 37,5 \text{ м}^2.$$

Розрахунок робочої сили для гарячого цеху.

$$N_1 = 5 \text{ чоловіків, } N_2 = 5 \cdot 1,59 = 8 \text{ чоловіків.}$$

Графік виходу на роботу східчастий.

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

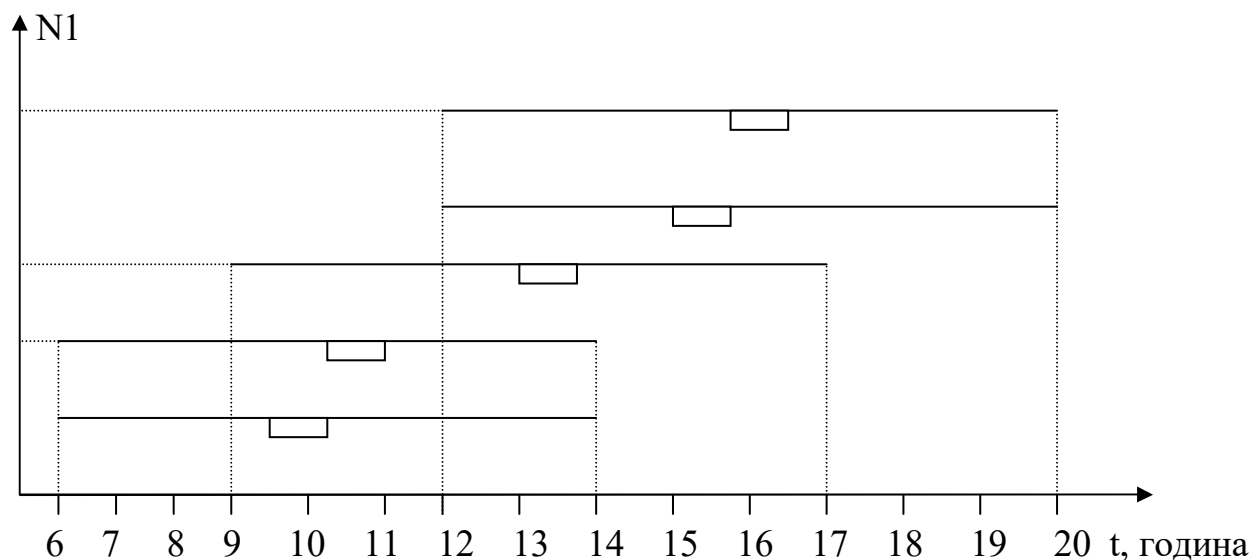


Рис. 3 Графік виходу на роботу.

2.4 Розрахунок борошняного цеху.

Виробнича програма цеху надається у таблиці 2.37.

Таблиця 2.37. Виробнича програма борошняного цеху.

Назва тіста та виробів з нього	Вихід, гр	Кількість виробів, шт
Дріжджове тісто		5000
Пампушки с часником	100/30	328
Пиріжки печені з повидлом	75	883
Пиріжки печені з фруктами	75	944
Ватрушки з сиром	75	980
Булочка з родзинками	75	935
Булочка з горіхами	75	930

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 2.38.

Таблиця 2.38. Розрахунок необхідної кількості тіста на задану кількість виробів.

Тісто та вироби з нього	Кількість виробів, шт	Маса тіста на один вироб, гр	Маса тіста на задану кількість виробів, кг
Дріжджове тісто	5000		
Пампушки с часником	328	120	39,36
Пиріжки печені з повидлом	883	58	51,21
Пиріжки печені з фруктами	944	58	54,75
Ватрушки з сиром	980	58	56,84
Булочка з родзинками	935	58	54,23
Булочка з горіхами	930	58	53,94
Разом			310,33

Розрахунок необхідної кількості обробних матеріалів та начинок для виробів

надано у таблиці 2.39.

Таблиця 2.39. Розрахунок необхідної кількості обробних матеріалів та начинок на задану кількість борошняних виробів.

Найменування виробів	Кіл-ть виробів, кг, шт	Найменування обробних матеріалів, начинок, фаршей	Кількість обробних матеріалів, начинок, фаршей	
			На 1 вироб, гр	На задану кількість виробів, кг
Пампушки часником с	328	Часночний соус	30	9,84
Пиріжки печені з повидлом з	883	Повидло	25,3	22,34
Пиріжки печені з фруктами з	944	Фарш яблучний	25	23,6
Ватрушки з сиром	980	Фарш сирний	30	29,4
Булочка родзинками з	935	Родзинки	25	23,38
Булочка з горіхами	930	Горіхи	30	27,9

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 2.40.

Таблиця 2.40. Розрахунок та підбір механічного обладнання для просіювання борошна та розподілу тіста.

Найменування операції та продукту, 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.	215,9 кг	50	4,3	0,5	1
Росподіл тіста	5000	2400	2,1	0,3	1

Для просіювання борошна в цеху встановлюється 1 машини “Полонія” – 50 кг/год.

Для розподілу тіста встановлюють тістоділитель РЗ-ХДИ – 40 шт/хв.

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 – робоча ємкість дежи машини, $дм^3$;

ρ – щільність продукту, який належить обробці, $кг/м^3$;

τ – тривалість приготування тіста, хв.

Робоча ємкість дежи розраховується по формулі.

$$V_p = K \cdot V ,$$

де: V – ємкість дежи по технологічній характеристиці машини, $дм^3$;

K – коефіцієнт заповнення ($K=0,85$)

Розрахунок часової продуктивності тістомісильної машини надано у таблиці 2.41.

Таблиця 2.41. Розрахунок часової продуктивності тістомісильної та взбивальної машини.

Тісто та креми	Типи машини. Рабоча ємкість дежи, $дм^3$	Щільність продукту, який належить до обробки, $кг/дм^3$	Тривалість приготування (заміса, збивання), хв	Часова продуктивність машини, $кг/год$
Дріжджове тісто	119	0,55	360	11

Таблиця 2.42. Розрахунок кількості тістомісильної та збивальної машини.

Найменування операції та продукту, який належить до обробки	Маса сировини або напівфабрикатів, кг	Марка машини	Часова продуктивність, $кг/год$	Час роботи машини, год	Коефіцієнт використання машини	Кількість прийнятих машин
Заміс дріжджового тіста	310,33	ТММ-1М	11	28,2	3,5	7

Розрахунок необхідної кількості діж до тістомісильної машини ведеться по формулі:

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

де: а – 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 2.43. Розрахунок кількості діж.

Тісто	Кількість тіста, кг	Робоча ємкість, дежі, дм ³	Щільність тіста, кгдм ³	Час зайнятості дежі на одну порцію тіста, хв	Час роботи цеху, год	Кількість діж
Дріжджове тісто	310,33	119	0,55	360	8	6

З розрахунків ми бачимо, що нам необхідно 6 діж, тому більш доцільно в цеху встановити 1 тістомісильну машини ТММ-1м з 6-тю діжами.

Для подрібнення горіхів, протирання сиру та нарізки яблук в борошняному цеху встановлюється універсальний привід “Метос”.

Розрахунок теплового обладнання.

При підборі пекарських шаф користуємося формулою:

$$t = \frac{Q \cdot \tau}{n1 \cdot n2 \cdot n3 \cdot 60} ,$$

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

τ – час подообороти, хв;

n1 – кількість або маса виробів на листі, шт, кг;

n2 – кількість камер;

n3 – кількість листів у камері.

Таблиця 2.44. Розрахунок часу роботи кондитерської пекарської шафи.

Найменування виробів	Кількість виробів за зміну, шт,кг	Час подообороти, хв.	Кількість виробів на листі, шт, кг	Кількість листів у шафі, шт	Час роботи шафи, год.
1	2	3	4	5	6
Пампушки часником	328	20	25	6	0,7
Пиріжки печені повидлом	883	20	25	6	1,9
Пиріжки печені фруктами	944	20	25	6	2
Ватрушки з сиром	980	20	25	6	2,2

Булочка з родзинками	3	935	20	25	6	2
Булочка з горіхами		930	20	25	6	2
Разом						10,8

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 2 – 3-х камерні пекарські шафи ШПЕСМ–3.

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

Визначення кількості виробничих працівників.

Кількість виробничих працівників борошняного цеху розраховується по формулі:

$$N1 = \frac{\sum nt}{60TX},$$

де: N1 – 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 2.45. Розрахунок часу на виробництво борошняних виробів.

Найменування виробів	Кількість виробів, шт, кг	Норма часу приготування одиниці виробу, хв	Час на виробництво поданої кількості виробів	Кількість робітників, люд.
Пампушки с часником	328	0,8	262	0,4
Пиріжки печені з повидлом	883	1	883	1,6
Пиріжки печені з фруктами	944	1	944	1,7
Ватрушки з сиром	980	1	980	1,8
Булочка з родзинками	935	1	935	1,7
Булочка з горіхами	930	1	930	1,7
Разом			4934	9

Явочна чисельність робітників цеху в зміну складає: $3789 / 547 = 9$ чоловіків.

Загальна списочна чисельність робітників цеху за зміну складає :

$$N2 = 9 \cdot 1,59 = 14 \text{ чоловіків.}$$

Графік виходу на роботу працівників борошняного цеху.

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

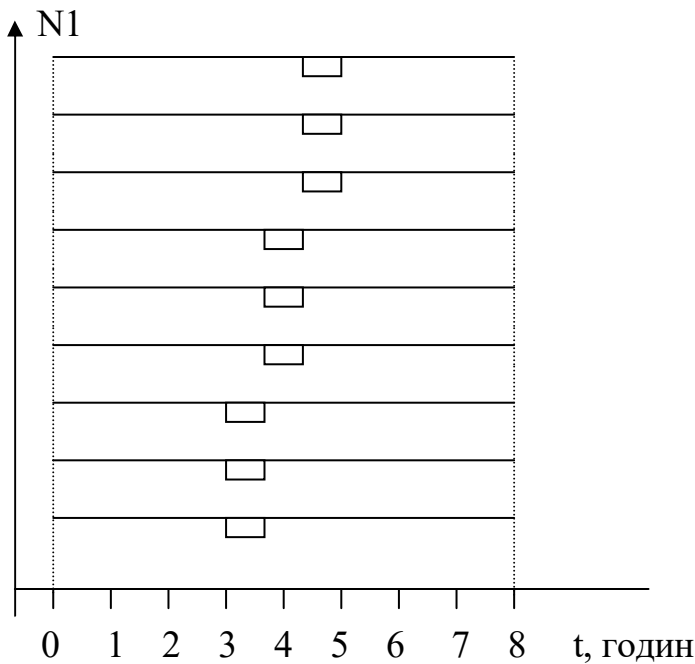


Рис. 5 Графік виходу на роботу працівників борошняного цеху.

Розрахунок немеханічного обладнання.

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

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

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

$$N1 = \frac{n1}{n2 \cdot k3 \cdot \varphi} ,$$

- де: $n1$ – кількість кондитерських виробів, шт, кг
 $n2$ – кількість виробів на одному листі, протівні, форми;
 $k3$ – коефіцієнт запасу (0,3);
 φ – обертання тари за зміну, раз.

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

- де: T – тривалість зміни, год
 τ – час зайнятості тари за зміну, хв.

Таблиця 2.46. Розрахунок кількості тари.

Найменування тари та виробів	Кількість виробів, шт., кг	Місткість тари, шт., кг	Час зайнятості тари, хв	Коефіцієнт запасу	Кількість тари
Пампушки с часником	328	25	60	0,3	6
Пиріжки печені з повидлом	883	25	60	0,3	15
Пиріжки печені з фруктами	944	25	60	0,3	16
Ватрушки з сиром	980	15	50	0,3	23
Булочка з родзинками	935	20	60	0,3	20
Булочка з горіхами	930	20	60	0,3	20
Разом					100

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

Тому встановлюємо в цеху 4 пересувних стелажа СКП, та для переміщення начинки використовуємо 2 стелажа СП-125

Розрахунок площі приміщень борошняного цеху.

Таблиця 2.47. Розрахунок корисної площі приміщення для замісу та випічки

Найменування обладнання	Марка обладнання	Кількість обладнання	Габарити			Корисна площа м ²
			довжина	ширина	висота	
Просіювач	Полонія	1	380	300	1500	0,1
Тістоділітель	РЗ-ХДИ	1	780	820	1290	0,6
Тістомісильна машина	ТММ-1м	1	1295	840	1005	1,09
Універсальний привід	“Метос”	1	1000	800	910	0,8
Шафа пекарська	ШПЄСМ-3	2	1200	1040	1630	2,45
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	3	1260	840	860	3,18
Стіл виробничий	СПСМ-5	3	1470	840	860	3,7
Стілаж пересувн.	СКП	4	1198	630	1750	3,02
Стілаж пересувн.	СП-125	2	600	400	1500	0,48
Підтоварник	ПТ-2А	1	1050	640	250	0,67
Раковина		1	500	500	250	0,25
Разом						17,97

Загальна площа $S_{\text{заг}} = 17,97 / 0,4 = 44 \text{ м}^2$.

В чисельність приміщень борошняного цеху входить:

- приміщення для обробки яєць площею 6 м², в ньому встановлюється 3 мийних ванни, 1 виробничий стіл з овоскопом, 1 підтоварник для яєць, 1 стілаж для оброблених яєць.
- комора добового запасу сировини площею 6 м², в ній встановлюється 2 підтоварника ПТ-1, 2 стелажа СП-230;
- комора та мийна цехової тари площею 8 м², в ній встановлюється 2 мийні ванни для миття тари, 1 підтоварник ПТ-1 для використаної тари, 1 стілаж СПС-1 для чистої тари.;
- кабінет начальника цеху площею 6 м².
- комора готової продукції площею 8 м², в ньому встановлюється стелажі для зберігання виробів з дріжджового тіста.

Загальна площа приміщень борошняного цеху складає 87,4м².

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

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

Розрахунок мийної кухонного посуду.

Розрахунки наведені в таблиці 2.48.

Таблиця 2.48. Розрахунок площі мийної кухонного посуду.

Найменування обладнання	Тип	Кількість	Розмір			S, м2
			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

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

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 2.49. 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				
270	2010	3	1053	7839	1040	7,5	0,5	ОВО-1000

Таблиця 2.50. Розрахунок корисної площі мийної столового посуду.

Найменування обладнання	Тип	Кількість	Розмір			S, м2
			Довжина	Ширина	Висота	
1	2	3	4	5	6	7
Посудомийна машина	ОВО-1000	1	800	730	1420	0,58
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						7,76

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

$$S_{заг} = 7,76 / 0,35 = 22 \text{ м}^2$$

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 201 кг хліба.

Приймаємо настольну хліборізку Zetta-1 на 50 кг/год.

Час роботи $t = 201 / 50 = 4$ год.

Коефіцієнт використання:

$$n = 4 / 8 = 0,5$$

Таблиця 2.51. Розрахунок корисної площі приміщення для нарізання хліба.

Найменування обладнання	Тип	Кількість	Розмір			S, 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: $S_{заг} = 3,47 / 0,4 = 8,68 \text{ м}^2$.

У торгову групу приміщень входить:

- торговий зал їдальні;
- вестибюль, гардероб.
- магазин-кулінарія.

Згідно зі СНіП на одне місце в залі їдальні відводиться 1,8 м², тоді на 150 місць площа залу буде складати 270 м².

У групу адміністративно- побутових приміщень входить:

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

Технічні приміщення приймаються по нормам СНіП.

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

4. Інженерний розділ

Будинок, що проектується – їдальня, передбачається побудувати в м. Кривий Ріг.

Відведена під будівництво площадка дозволяє розмістити крім основного будинку, допоміжні спорудження, під'їзди, дороги, елементи благоустрою, включаючи озеленення.

З боку завантажувальної площадки до будинку примикає господарче подвір'я із надвірними будівлями, навісами для сухого сміття і т.п. Орієнтація будинку виконана такими чином, щоб складські й основні виробничі приміщення були звернені на північну частину обр'ю, торгові - на південну. При розробці проекту керувалися діючими нормативними актами.

Таблиця 4.1. Вихідні дані для розробки проекту

Найменування показників	Показники
Найменування підприємства, район будівництва	Їдальня м. Кривий Ріг , Саксаганський р-н
Потужність підприємства	їдальня – 150 місць
Вид будівництва	Капітальне
Клас капітальності	II клас
Конструктивна схема	Не повний каркас
Поверховість	2х поверхове

Об'ємно планувальне рішення

Будинок двохповерховий напівкаркасного типу з несучими зовнішніми стінами і внутрішнім збірним залізобетонним каркасом габаритами 18 х24 м, прямокутної форми з круглими кутами по вісі А.

На першому поверсі розміщуються приміщення вхідної групи, складські приміщення з завантажувальною, технічні приміщення, побутові приміщення, кондитерський цех, та ін.

На 2му поверсі розміщені виробничі приміщення, зал кафе та зал дитячого застілля, кімната ігор, гарячий і холодний цехи, мийні столового і кухонного посуду, доготовочний цех, роздаточна та ін.

Дане підприємство проектується, як загальнодоступне підприємство, тому вхід в підприємство розташований з фасадної сторони будівлі. Для зв'язку між поверхами передбачені 2 сходи – головні для споживачів і службові для виробничих працівників. Сходи двохмаршові, укладені в неспалімі сходові клітини. Для транспортування вантажів між поверхами передбачений вантажний ліфт (підйомник) вантажопідйомністю 500 кг.

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

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

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

Проектування окремих приміщень підприємства

При проектуванні окремих приміщень підприємства ресторанного господарства керувалися будівельними нормами СНіП 2.08.02—89, що встановлюють склад приміщень, їхні розміри, а також протипожежні і санітарно-технічні.

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

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

Входи і виходи для торгових і виробничих приміщень роздільні.

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

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

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

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

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

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

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

Всі коридори примикають до виходів, входів і не мають тупиків

Конструктивні елементи будинку

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

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

Фундаменти. Під зовнішні несучі стіни передбачені стрічкові фундаменти з бетонних блоків розміром 600х600х2400 мм. Блоки укладають на залізобетонні фундаментні блоки-подушки розміром 300х1200х2400 мм. Глибина закладання підошви фундаменту складає 1200 мм від денної поверхні ґрунту, тобто нижче

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

глибини промерзання на 300 мм Під колони прийняті збірні залізобетонні фундаменти склянкового типу, типової серії ІІІ-04.

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

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

Стіни. Зовнішні несучі стіни виконані з 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.

Перекриття. Міжповерхові перекриття збірні залізобетонні ребристі. Для перекриттів використовуються плоскі багатопустотні плити з несучою здатністю до 1000 кг./м². Плити типу ПТК по серії ІІІ-04 розміром 220x150x6000 мм. укладаються на полки ригелів. По перекриттях укладають підлоги, покриття яких залежить від призначення приміщень.

Вікна, двері. Вікна спроектовані згідно з ДСТУ Б В.2.6-15-99. В торгових залах використані металеві плетіння з складним заскленням. Відстань від підлоги до підвіконника 0,8-0,9 м. У вікнах всіх приміщень передбачені фрамуги.

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

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

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

Таблиця 4.2. Обробка приміщень

Назва приміщень	Підлога	Стіни			Стелі
		На всю висоту	Панелі	Вище панелі	
Торгові зали	Ламінований паркет	Емульсійна фарба з послідуочим розписом	–	–	Натяжні стелі із ПВХ плівки фірми BARRISOL
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

Технічні показники будинку

Об'єм будівлі = 3861 м³

Об'єм на 1 місце в підприємстві – 30,38 м³

Загальна площа = 954 м²

Корисна площа = 795 м²

Площа забудови = 792 м²

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

Висновки

1. Встановлено, що завдяки вмісту в меді бджолиному легкозасвоюваних вуглеводів – глюкози і фруктози, достатньо великої кількості мінеральних речовин і різноманітних вітамінів, створюється можливість застосовувати його як добавку при виробництві хлібобулочних виробів з метою отримання готових продуктів зниженої калорійності.

2. Встановлено високий вміст вітамінів Р і С в екстракті з листів зеленого чаю, тому рекомендують використовувати його як добавку для виробництва вітамінізованих хлібобулочних виробів функціонального призначення.

3. Експериментально доведена можливість застосування обох добавок одночасно при виготовленні одного виду хлібобулочних виробів зі зниженою калорійністю і високим вмістом вітамінів.

4. Теоретично й експериментально підтверджено, що цукор замінюють медом бджолиним у співвідношення 2:1 і ця кількість є оптимальною.

5. Теоретично встановлена оптимальна концентрація екстракту з листів зеленого чаю за кофеїном – 7%, а експериментально підтверджена його кількість, яка внесена замість молока при замісі дріжджового тіста, і складає 7% від загальної кількості молока.

6. Встановлено позитивний вплив обраних добавок на харчову і споживчу цінність виробів з дріжджового тіста.

7. Отримано дані, які свідчать, що завдяки вмісту комплексу полі фенольних речовин в меді бджолиному й екстракті з листів зеленого чаю, спостерігається підвищення здатності клейковини борошна до розтягування і розпливання. В результаті вона вагомо послаблюється, що є позитивним чинником для формування напівфабрикату – тісто в цих випадках стає більш пластичним.

8. Отримано дані про зміну виходу сирової і сухої клейковини борошна при застосуванні обраних добавок. Зменшується спроможність білків клейковини утримувати воду, підвищується вміст білків в тісті і в результаті – виробі, збагачені комплексом біологічно активних речовин.

9. Встановлено, що застосування меду бджолиного під час приготування тіста дозволяє знизити кількість цукру в рецептурах виробів у порівнянні з традиційною кількістю. В цьому випадку інтенсифіцирується газоутворююча здатність тіста під дією глюкози і фруктози.

10. Отримано дані, які свідчать про підвищення висоти випечених хлібобулочних виробів завдяки використанню меду бджолиного й екстракту з листів зеленого чаю.

11. Встановлено благоприємний вплив обраних добавок на смак і аромат випечених хлібобулочних виробів.

12. Розроблено та обґрунтовано технологічні картки і схеми виробництва виробів з дріжджового тіста: рогалику з маком „Медового”, плюшки „Вітамінної”, булочки російської дієтичної.

13. Спроектовано підприємство з реалізацією розроблених виробів.

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

Список літератури та інтернет-ресурсів

1. Хліб – режим доступу <http://ru.wikipedia.org/wiki/Хліб>.
2. Коршунова А.Ф. Технология продукции питания. Производство хлеба и хлебобулочных изделий. Учебное пособие – Донецк: ДонГУЭТ, 2010 г. - 145с.
3. Проблемы питания, ассимиляции пищи и обмен веществ // Т.Є. Циганова, Л.Н. Казанська, 2011.- 316 с.
4. І.В. Матвеева, Л.П. Пащенко, Физиология питания. -М.: Высшая школа, 2009.- 321 с.
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.В. Производство пищевых продуктов за рубежом.-М.: АгроНИИТЭИПП, 2011.- 32 с.
7. Ратушный А.С., Старостина Л.А., Алекев Н.С. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. – М.: Экономика, 2003. – 720 с.
8. Козьміна Н.П., Кретовіч В. Л., Корячкіна С.Я., Лабутина Н.В., Производственной обогащение хлеба и хлебобулочных изделий Пищевая промышленность,2006.- 136 с.
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. – 288 с.
13. Дуденко Н.В. Фізіологія харчування: [Навчальний посібник для технологічних і товаровознавчих факультетів торговельно-хвощих навчальних закладів] / Дуденко Н.В., Павлоцька Л.Ф. – Х.: НВФ „Студцентр”, 2009. – 392с.
14. Топольник В.Г. Управление качеством продукции и услуг ресторанного хозяйства. – Донецк: ДонГУЭТ, 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.
18. «Головне управління статистики у Донецькій області. Чисельність населення на 1 листопада 2012 року та середня засічень-жовтень 2012 року». Режим доступу - http://donetskstat.gov.ua/statinform/chisl_ruh1.php?dn=1112

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

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. б. 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 кваліфікаційної роботи [Текст] : для здобувачів вищої освіти освітньої програми «Ресторанні технології» спеціальності 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 ресторанному господарстві, готельно-ресторанної справи та підприємництва; Р. П. Никифоров, А. В. Слащева, О. О. Сімакова, Ю. А. Горайнова, Ю. М. Коренець. Кривий Ріг: [ДонНУЕТ], 2021. 16 с.

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