

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра технології ресторанного і оздоровчого харчування



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему: **«Розробка технології десертних страв низької калорійності
(проект їдальні)»**

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувачки: Назарова К. Є.
(прізвище, ініціали)

2 курсу магістратури групи ТЛМ-608

Керівники: к.т.н., доц. Біленька І.Р.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультант: к.е.н., доц. Кривоногова І.Г.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ р., протокол № ____.

Завідувач(ка) кафедри ТРіОХ
(назва кафедри)

_____ (підпис)

Любов ТЕЛЕЖЕНКО
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2023 рік

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки України
29 березня 2012 року № 384

Одеський національний технологічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення ІТХіРГБ
Кафедра, циклова комісія ТРіОХ
Освітньо-кваліфікаційний рівень «магістр»
Освітня програма «Інноваційні технології ресторанного бізнесу та здорового харчування»
(шифр і назва)
Спеціальність 181 «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри,
голова циклової комісії _____

_____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА
Назарової Катерини Євгенівни
(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема проекту (роботи): «Розробка технології десертних страв низької калорійності (проект їдальні)»
Керівники кваліфікаційної роботи: к.т.н., доц. Біленька Ірина Ремівна _____
(прізвище, ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом вищого навчального закладу від «07» листопада 2022 р.
№ 817-03
2. Термін здачі студентом закінченої кваліфікаційної роботи грудень 2023 р.
3. Вихідні дані кваліфікаційної роботи: «літературні, патентні, періодичні видання, пов'язані з тематикою роботи»
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування бізнес-ідеї
Розділ 2. Літературно-патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми
Розділ 3. Методи та об'єкти досліджень
Розділ 4. Результати дослідження та їх аналіз
Розділ 5. Технологічний розділ та впровадження технології
Розділ 6. Охорона праці та цивільний захист робочих та службовців у надзвичайних ситуаціях
Розділ 7. Фінансовий аналіз та оцінка інвестицій.
Висновки та пропозиції. Список літератури. Додатки.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) презентація, 5 графічних листів – генплан, проект кафе, розрізи та 2 листи функціональних схем приготування страв

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Економічний розділ	Кривоногова І.Г.		
Науковий розділ	Біленька І.Р.		
Охорона праці	Біленька І.Р.		

7. Дата видачі завдання квітень 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	травень	
2	Розділ 1 Техніко-економічне обґрунтування бізнес-ідеї	травень	
3	Розділ 2 Літературно-патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми	липень	
4	Розділ 3 Методи та об'єкти досліджень	серпень-вересень	
5	Розділ 4 Результати дослідження та їх аналіз	серпень-вересень	
6	Розділ 5 Технологічний розділ та впровадження технології	жовтень	
	Розділ 6 Охорона праці та цивільний захист робочих та службовців у надзвичайних ситуаціях	жовтень	
7	Розділ 7 Фінансовий аналіз та оцінка інвестицій	листопад	
8	Список літератури та додатки	листопад	
9	Графічна частина	жовтень	
10	Оформлення роботи, презентації	листопад	

Здобувачка

(підпис)

Назарова К.Є.

(прізвище та ініціали)

Керівники кваліфікаційної роботи

(підпис)

Біленька І.Р.

(прізвище та ініціали)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник: Назарова К.Є.

(підпис)

Анотація

кваліфікаційної роботи магістра на тему:
«Розробка технології десертних страв низької калорійності (проект їдальні)»

Робота спрямована на розвиток інноваційних методів виробництва десертів, які б відповідали сучасним вимогам здорового способу життя.

У роботі використовується комплексний підхід до дослідження та розробки нових рецептур та технологій виготовлення десертів. Вона включає аналіз сучасних тенденцій у харчовій промисловості, вивчення властивостей різних інгредієнтів, дослідження впливу різних факторів на калорійність та смакові якості продукту.

Основні етапи роботи полягають у виборі оптимальних складників, розробці рецептур, експериментальних дослідженнях щодо оптимальних умов виробництва, а також оцінці смакових та органолептичних характеристик отриманих десертів.

Ключовими аспектами першого розділу є визначення внутрішніх та зовнішніх факторів, які впливають на реалізацію ідеї, а також визначення стратегічних кроків для успішної реалізації цієї концепції на ринку.

У розділі 2 проводиться аналіз наукових публікацій, досліджень, технічних звітів, патентів та інших джерел, пов'язаних з низькокалорійними десертами. Визначаються основні тенденції розвитку, новітні методи виробництва, інгредієнти та технології, що використовуються у цій сфері.

У розділі 3 представлені методи досліджень, які використовуватимуться для отримання та аналізу даних. Включаючи органолептичні тести, хімічний аналіз складових, фокус-групи для визначення попередніх вподобань споживачів, а також можливі моделі досліджень у сфері харчової промисловості.

У розділі 4 розглянуті отримані дані, порівняльні оцінки, статистичні аналізи, які дозволили зробити висновки про ефективність, якість та можливі перспективи використання низькокалорійних десертів.

У розділі 5 детально розглянута кожна стадія виготовлення десертів, включаючи підбір сировини, її обробку, вимірювання та змішування складників, термічну обробку, формування та упаковку кінцевого продукту.

У розділі 6 описані стратегії та плани охорони праці, які передбачають попередження можливих небезпек, проведення навчань та тренувань для персоналу щодо дій у надзвичайних обставинах. Розглядатимуться також

питання, пов'язані з виявленням та управлінням ризиками, а також підготовка персоналу до дій у кризових ситуаціях.

Результати дослідження мають важливе значення для харчової промисловості, споживачів з певними дієтичними обмеженнями та всіх, хто прагне збалансованого та здорового харчування.

У розділі 7 проводиться економічна оцінка ефективності розроблення даних нових страв.

Кваліфікаційна робота магістра містить:

Текстової частини – 175 стор.

Таблиць – 73 стор.

Графічних аркушів 5 аркушів формату А1.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ БІЗНЕС-ІДЕЇ.....	10
РОЗДІЛ 2 ЛІТЕРАТУРНО-ПАТЕНТНИЙ ОГЛЯД СТАНУ І ШЛЯХІВ ВИРІШЕННЯ ПОСТАВЛЕНОЇ ПРОБЛЕМИ	16
.....	
2.1 Становище досліджень та тенденцій у сфері низькокалорійних десертів.....	16
2.2 Обмеження харчових властивостей низькокалорійних страв.....	19
2.3 Аналіз перспективної сировини для низькокалорійних десертів.....	20
2.4 Мета та завдання досліджень.....	30
РОЗДІЛ 3 МЕТОДИ ТА ОБ’ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	31
3.1 Об’єкт та предмет досліджень	31
3.2 Методи досліджень	31
3.3 Схема постановки досліджень.....	36
РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	38
4.1 Дослідження калорійності страв.....	38
4.2 Дослідження вітамінного та мінерального складу десертів.....	40
4.3 Дослідження амінокислотного скору низькокалорійних десертів.....	48
Висновки до розділу 4.....	51
РОЗДІЛ 5 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ.....	52
5.1 Розробка рецептури та технології розроблених страв.....	52
5.2 Органолептична оцінка низькокалорійних десертів.....	61
5.3 Розробка концепції підприємства.....	63
5.4 Складання меню і виробничої програми підприємства.....	65
5.5 Впровадження нової технології у виробництво.....	79

					<i>КРМ.ТРiОХ.1.817 -03.IV.4.2</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Назарова К.Є.</i>			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Біленька І.Р.</i>				6	175
<i>Реценз.</i>					<i>ОНТУ - 2023, каф. ТРiОХ</i>		
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Затверд.</i>		<i>Тележенко Л.М</i>					

«Розробка технології десертних страв низької калорійності (проект їдальні)»

РОЗДІЛ 6 СТРАТЕГІЇ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ЗАХОДИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	80
РОЗДІЛ 7 ФІНАНСОВИЙ АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙ	88
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	97
Список використаної літератури	99
ДОДАТКИ.....	103

ВСТУП

В сучасному суспільстві стрімко зростає зацікавленість до здорового способу життя та правильного харчування, що в свою чергу сприяє розвитку альтернативних варіантів харчування, спрямованих на зниження калорійності та масової частки жиру в раціоні. Цей тренд розділяють як ті, хто дотримується дієти для зниження маси тіла, так і ті, хто просто бажає зберегти оптимальний стан свого організму. Один із важливих аспектів такого харчування – це обмеження споживання висококалорійних та цукровмісних десертів, які часто вносять значний внесок в денний раціон та сприяють набору зайвої маси тіла.

Низькокалорійні десертні страви є однією з альтернатив, яка набула популярності в останні десятиліття. Такі десерти дають можливість задовільнити солодкий смак і при цьому без значного збільшення кількості споживаних калорій. Замість традиційних калорійних десертів, в низькокалорійних альтернативах використовують різноманітні інгредієнти, які дозволяють створити смачні та корисні страви, при цьому обмежуючи кількість калорій та масову частку жирів.

Низькокалорійні солодощі – відмінний вихід для тих, хто стежить за своєю фігурою або намагається скинути зайву вагу. Всі популярні дієти і принципи правильного харчування припускають обмеження в борошніане, жирне і солодке. Це відмінно допомагає схуднути, але далеко не завжди найкращим чином позначається на самопочутті та настрої. В особливо завзятих ласунів заборона на улюблене ласощі може викликати справжню депресію, що загрожує зривом і набором всіх скинутих кілограм. Не варто так суворо обмежувати себе в солодощах, головне – розуміти, які з них можна дозволити собі на дієті, а від яких краще відмовитися зовсім [1].

Метою кваліфікаційної роботи є створення низькокалорійних десертних страв функціонального призначення, їх складові та ефекти на організм, вивчення функціональних властивостей сировини які використовуються для приготування десертів, опис технології приготування і набуття досвіду складання техніко-

технологічних карт. Навички аспекту споживання низькокалорійних десертів є актуальним у контексті спільного прагнення до покращення стану здоров'я та контролю над вагою.

Відповідно до поставленої мети визначено наступні задачі:

1. На основі теоретичного аналізу літератури розробити технологію приготування низькокалорійних десертних страв функціонального призначення для того щоб розширити існуючий асортимент даної категорії десертів.
2. Визначити оздоровчі властивості та особливості продуктів, які є сировиною для приготування десертів та розробити рецептуру нових десертів низької енергетичної цінності;
3. Оцінити органолептичні показники якості низькокалорійного десерту;
4. Розглянути основні вимоги з охорони праці при виробництві низькокалорійних десертів;
5. Розрахувати економічну ефективність.

РОЗДІЛ 1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ БІЗНЕС-ІДЕЇ

Метою нашої магістерської роботи є розробка технології десертних страв низької калорійності.

Згідно з останніми дослідженнями Future Market Insights, ринок здорових десертів з низьким вмістом вуглеводів та жиру зростає на 6,1% протягом прогнозованого періоду 2021-2031 років. Високий попит на корисні низькокалорійні десерти як серед дітей, так і дорослих зробив їх популярним продуктом. Тому, щоб задовільнити даний попит і, таким чином, сприяти зростанню ринку здорових десертів їх виробляє велика кількість підприємств харчової промисловості. Зростання інтересу на десерти без цукру з боку харчової промисловості, зокрема розвиток кондитерської промисловості допомогли розвивати ринок здорових десертів.

На сьогоднішній день не так багато організацій займаються виготовленням подібних десертів, і потенційний споживач має лише обмежені альтернативи, де можна придбати цю продукцію.

Економічна складова включає оцінку витрат на виробництво низькокалорійних десертів, аналіз прибутковості та ефективності використання ресурсів у виробництві. Розробка ефективних технологій виготовлення, які дозволяють знизити калорійність продукту, є ключовою для успішної реалізації таких проектів у виробництві та на ринку харчових продуктів.

Ринок десертних страв один з найбільш динамічних та зростаючих сегментів харчової індустрії. Десерти стали не тільки окремими стравами, але і ключовим елементом меню для багатьох ресторанів та кафе. Причиною цього можна віднести декілька пунктів:

- Ринок десертних страв визначається постійним попитом, оскільки десерти є не тільки смачною насолодою, але і психологічною розвагою. Попит на десерти підсилюється під час святкових сезонів та спеціальних подій.

- Споживачі стають все більше обізнаними зі своїм харчуванням, і тому зростає попит на здорові десерти. Десерти з натуральних інгредієнтів, з низьким

вмістом цукру, без глютену або веганські десерти стали популярними варіантами.

- Розвиток гастрономічної індустрії сприяв появі нових і оригінальних десертів. Майстри кондитерської справи регулярно експериментують із смаками, текстурами і формами, щоб задовольнити споживачів.

- Ринок десертів конкурентний, і в ньому беруть участь різні ресторани, кафе, кондитерські та багато інших гравців. Конкуренція впливає на цінову стратегію та інновації.

- Реклама та маркетинг грають важливу роль у привертанні клієнтів до десертних закладів. Соціальні медіа, гастрономічні блоги та фотографії страв допомогли популяризувати десерти.

Структура асортименту базується на вивченні потреб населення в певних товарах і їх різноманітності. Чим ширше асортимент, тим більш різноманітні потреби покупців можуть бути задоволені. Однак розширення асортименту може затрудняти вибір споживача, тому він повинен бути раціональним.

Весь існуючий асортимент десертів, представлений у торговельній мережі України, можна умовно розділити на чотири асортиментні групи, які характеризуються різноманітністю органолептичних властивостей, харчової та енергетичної цінності: морозиво, креми, пудинги, желе (рис. 1).

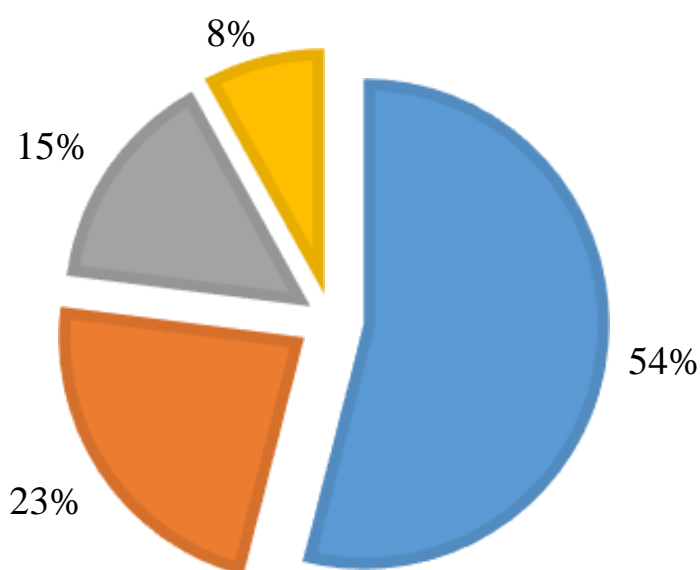


Рис.1 – Асортиментні групи десертних страв

Аналіз стану здоров'я населення, що проводиться в останні кілька десятиліть провідними фахівцями в галузі охорони здоров'я, переконливо свідчить про неухильне зростання числа осіб, які страждають або схильних до різних захворювань, перш за все до таких, які отримали назву «хвороби цивілізації». До них слід віднести так звані опортуністичні інфекції, що вражають новонароджених і хворих, які перебувають в стаціонарах, хвороби серця і судин, рак, сечокам'яна і жовчнокам'яна хвороби, бронхіальна астма та інші алергічні захворювання, гепатити різного походження, ожиріння, подагра, остеохондроз та інші ураження суглобів, остеопороз, діабет і інші.

За даними експертів Всесвітньої організації охорони здоров'я, багато з цих хвороб, що ведуть до смерті, тимчасової втрати працездатності або інвалідності в працездатному віці, на жаль, мають тенденцію до зростання [2-6].

Здоров'я людини формується впливом різних чинників, і харчування відіграє важливу роль, забезпечуючи приблизно 40-45% цього впливу. Генетичні фактори складають 18% впливу на здоров'я, охорона здоров'я несе 10%, чинники довкілля – 8%, а інші фактори відіграють роль в 19-24% [7].

При створенні низькокалорійних продуктів використовуються інгредієнти, які можуть включати в себе біфідобактерії, олігосахариди та харчові волокна. Водночас, для розробки таких продуктів, зазвичай, використовують традиційні харчові компоненти, зосереджуючи увагу на інгредієнтах, які можуть бути дефіцитними у конкретному регіоні або серед певних груп населення. При використанні різних інгредієнтів важливо враховувати їхню взаємодію в харчовому продукті з хімічної точки зору, а також їхню біологічну доступність для організму після споживання [8].

У сучасному світовому ринку широко використовуються різні категорії інгредієнтів для покращення якості та корисності харчових продуктів. Серед них можна виділити такі [10]:

- Харчові волокна;
- Олігосахариди;
- Цукроспирти;

- Амінокислоти, пептиди, протеїни, нуклеїнові кислоти;
- Глікозиди;
- Спирти;
- Органічні кислоти;
- Ізопреноїди, вітаміни;
- Фосфоліпіди, холіни;
- Біфідобактерії та інші молочнокислі бактерії;
- Мінерали;
- Поліненасичені жирні кислоти;
- Антиоксиданти;
- Цитаміни;
- Фітопрепарати, рослинні ензими та інші [7].

Сучасні технології виробництва харчових продуктів базуються на модифікації традиційних продуктів з метою підвищення вмісту корисних інгредієнтів до рівня, який відповідає фізіологічним нормам споживання (від 10% до 50% від добової потреби) [8].

Розглядаючи особливості складу та властивостей інноваційних харчових продуктів у порівнянні з традиційними, з урахуванням їхньої технологічної специфіки, можна виділити три основні категорії оздоровчих продуктів:

1. Традиційні продукти, які вже містять велику кількість інгредієнтів раціонального харчування у природному вигляді.
2. Традиційні продукти, у яких зменшено вміст компонентів, шкідливих для здоров'я, а також тих, які можуть перешкоджати біологічній активності корисних інгредієнтів.
3. Традиційні продукти, які додатково збагачують інгредієнтами за допомогою різних технологічних методів.

Технологічні аспекти збагачення традиційних харчових продуктів визначаються кількома факторами, включаючи рецептурний склад, агрегатний стан харчової системи, яка піддається збагаченню, а також фізичні і хімічні

властивості збагачувальних інгредієнтів та умови їхнього внесення під час виготовлення готового харчового продукту.

При виборі конкретних збагачувальних інгредієнтів або їх комбінацій важливо враховувати їхню взаємну сумісність та вплив на інші компоненти харчового продукту. Цей процес також має запобігати погіршенню органолептичних характеристик продукту та виникненню небажаних взаємодій, які можуть вплинути на біологічну або фізіологічну активність введених інгредієнтів [10].

Харчові інгредієнти поділяються на дві категорії з різним хімічним складом, фізико-хімічними властивостями, біологічною активністю та харчовою цінністю:

1. Харчові технологічні добавки, включаючи харчові поліпшувачі та збагачувачі.

2. Біологічно активні або харчові добавки.

Головними завданнями збагачення харчових продуктів є:

– Відновлення або підвищення вмісту біологічно активних речовин у продуктах.

– Збагачення традиційних харчових продуктів для збереження здоров'я.

– Забезпечення харчування людей різних вікових груп та професійних категорій.

– Надання продуктам повноцінного харчового складу.

До групи збагачених продуктів відносяться:

– Спеціалізовані продукти, призначені для спортсменів, дітей, вагітних жінок, матерів-годувальниць, літніх людей, та інших осіб, які потребують спеціального харчування.

– Лікувально-профілактичні та профілактичні продукти, спрямовані на поліпшення стану здоров'я людей, які працюють на шкідливих виробництвах, живуть в екологічно неблагополучних умовах, або мають певні захворювання.

– Продукти раціонального або низькокалорійного харчування, призначені для здорових людей і осіб, які належать до групи ризику [7].

Саме остання група продуктів сьогодні має найбільший попит серед споживачів і спостерігається постійне розширення її присутності на світовому ринку. Останні дослідження в галузі медицини, фізіології, біології та харчової науки дозволили встановити кореляційну залежність між вмістом певних поживних речовин у продуктах та станом здоров'я населення. Це відкрило нові можливості для розгляду харчування як інструменту профілактики та допоміжного засобу лікування широкого спектру захворювань.

Отже, при вдосконаленні або розробці низькокалорійного продукту необхідно керуватися наступними етапами:

1. Вибір продукту, який потребує збагачення.
2. Вибір інгредієнтів, які потрібно додати до традиційного продукту з урахуванням його властивостей.
3. Вибір природного джерела необхідних інгредієнтів раціонального харчування.
4. Дослідження сумісності доданих інгредієнтів з компонентами продукту.
5. Вибір фізико-хімічної форми доданих інгредієнтів або їх комбінації.
6. Складання рецептури оздоровчого продукту з регламентацією гарантованого вмісту інгредієнта на рівні 10-50% добової потреби людини.
7. Дослідження технологічних режимів внесення інгредієнта.
8. Оцінка органолептичних та споживчих характеристик продукту та його біологічної цінності.
9. Дослідження фізико-хімічного складу продукту та його біологічної цінності.
10. Оцінка економічної та соціальної ефективності виробництва та реалізації нового продукту та його конкурентоспроможності.

РОЗДІЛ 2 ЛІТЕРАТУРНО-ПАТЕНТНИЙ ОГЛЯД СТАНУ І ШЛЯХІВ ВИРІШЕННЯ ПОСТАВЛЕНОЇ ПРОБЛЕМИ

2.1 Становище досліджень та тенденцій у сфері низькокалорійних десертів

Десерти займають поважне місце серед продуктів харчування у дорослого та дитячого населення України. Асортимент солодких страв дуже різноманітний. До складу солодких страв включені свіжі і швидкозаморожені плоди і ягоди, компоти, киселі, желе, муси, самбуки, креми, суфле, пудинги і інші (рис.2). Всі страви характеризуються високими смаковими властивостями та харчовою цінністю.

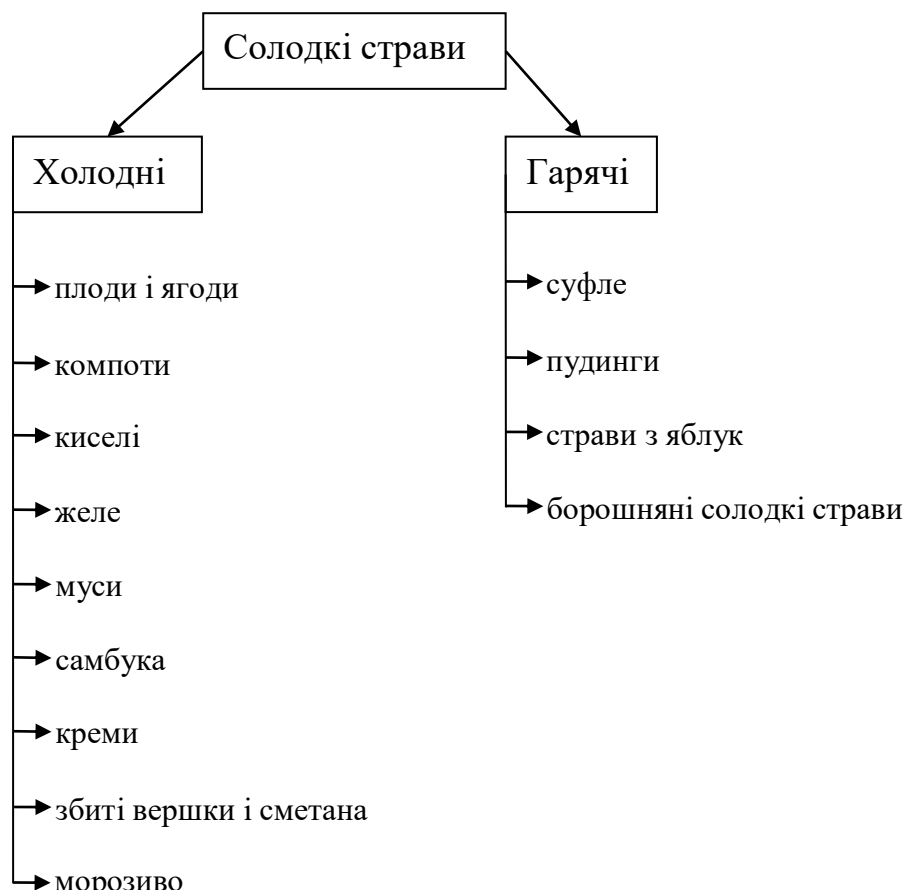


Рис.2 – Класифікація солодких страв

Серед асортименту кондитерських виробів значним попитом користуються кремкові десерти на тістовій основі. Особливої уваги з точки зору підвищення

харчової цінності заслуговують бісквітні, масляні та пісочні напівфабрикати, заварні креми, пана-кота, крем-брюле. Вищезазначені напівфабрикати не піддаються термічній обробці, тому наявні в них біологічно активні речовини зберігаються і в готовій продукції.

Десерти на тістовій основі є високохудожніми кулінарними виробами, здатними привернути увагу споживачів як зовнішнім виглядом, так і чудовими ароматом та смаком [11,12].

Для підвищення біологічної цінності десертних виробів, розширення та вдосконалення їхнього асортименту, вченими-дослідниками використано нові види добавок та наповнювачів природного походження. При цьому враховувалися вплив інгредієнтів на органолептичні властивості готового продукту, хімічний склад, зміни вмісту мінеральних елементів, вітамінів та інших біологічно активних речовин [13].

Авторами [14] розроблено технологію приготування апельсинового желе «Sunny-sunny» з додаванням айви і композиційної суміші дієтичних добавок. На основі дослідження хімічного складу десерту побудовано модель якості десерту з підвищеною біологічною цінністю. Розроблене апельсинове желе «Sunny-sunny» має високий вміст харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин. Виходячи з фізіологічних властивостей дослідженої сировини, розроблена продукція може бути рекомендована для включення у раціони харчування робітників, що працюють на шкідливих виробництвах людей які проживають на забруднених територіях і для всіх верств населення.

Науковці [15] проаналізували традиційну рецептуру бісквіту з порошком какао. Довели доцільність зміни традиційної рецептури за рахунок заміни борошна пшеничного вищого сорту на борошно «Здоров'я» та порошку какао на порошок керобу, а також 10 % цукру на порошок керобу. Обґрунтували харчову цінність борошна «Здоров'я», порошку керобу та бісквітних виробів, визначено показник глікемічності розроблених виробів. Встановлено раціональну концентрацію борошна «Здоров'я» та порошку керобу у рецептурі бісквітів, яку становлять 30 % борошна «Здоров'я» та 100 % порошку керобу. Встановили, що

за концентрації борошна «Здоров'я» 30 % та 100 % порошку керобу розроблений бісквіт має найкращі органолептичні властивості: запах, смак, колір.

Доведено, що додавання до рецептурного складу бісквітів борошна «Здоров'я» та порошку керобу дозволило встановити, що вміст жирів у них зменшився на 5,2 %, вуглеводів – на 7,7 %: у тому числі моно- і дисахаридів – на 9,3 %, крохмалю – на 12,4 %, клітковини зріс на 96,9 % порівняно з контролем. Енергетична цінність дослідного зразка зменшилась на 6,6 %, показник глікемічності становив 26,20 од.

Автори [16] розробили і обґрунтували принципову технологічну схему напівфабрикату, визначено раціональне співвідношення компонентів в напівфабрикаті на основі молочної сироватки (лактозули 1%, фруктози 10,0–11,0%, стабілізатора 0,2–0,3%); визначено його споживчі характеристики і основні напрями.

Виробництво морозива ті заморожених десертів є одним з найбільш перспективних сегментів молочної індустрії. Морозиво є доступним повноцінним продуктом харчування з високою засвоюваністю та цінним джерелом важливих функціональних нутрієнтів [17].

Сучасний раціон харчування потребує вдосконалення рецептур замороженої продукції за пріоритетними напрями: підвищення вмісту функціональних інгредієнтів на фоні зниження вмісту жирових компонентів, зменшення вмісту цукру.

Успішний і доцільний шлях вирішення цього завдання – створення напівфабрикатів (рідких або сухих сумішей) для приготування замороженої продукції з пінною структурою. Технології замороженої збитої десертної продукції дозволяють вводити в їх склад добавки, що виконують роль функціональних та технологічних компонентів. Це дозволяє розширювати асортимент продукції цільового призначення для різних видів харчування з урахуванням вікових та індивідуальних потреб, національних і соціальних запитів [18].

2.1 Обмеження харчових властивостей низькокалорійних страв

Одним із обмежень низькокалорійних страв є важкість забезпечення всіх необхідних живильних речовин, оскільки вони мають більше обмежений склад. Потрібно бути уважними щодо балансу харчових речовин та розглядати можливість включення додаткових джерел поживних речовин.

Низькокалорійні страви можуть бути менш смачними порівняно зі стравами, багатими на вуглеводи та жири. Однак за даними Національної Медичної бібліотеки США [19] вказуються інформація про те, що з часом палітра смаків може змінитися, і люди можуть навчитися цінувати менш калорійні, але корисні страви.

Характеристика основних і важливих аспектів приготування низькокалорійних десертних страв:

- Зменшення кількості цукру: Одним із головних завдань у виробництві низькокалорійних десертів є зменшення кількості доданого цукру. Цукор може бути замінений низькокалорійними альтернативами, такими як стевія, мед, агавовий нектар чи інші солодкі агенти. Однак зменшення цукру може вплинути на термін придатності до споживання розробленого продукту.

- Зниження жирів: Низькокалорійні десерти зазвичай мають меншу масову частку жирів. Для збереження текстури і смаку, за деякі рецептурами може використовуватися низької жирності або обезжирені молочні продукти та замінювачі жирів, такі як яблучний пектин чи банани.

- Використання альтернативних видів борошна та харчових волокон: Замість звичайного білого борошна можна використовувати овсяну крупу, кокосове борошно, мигдальне борошно та інші альтернативи, які містять більше харчових волокон та менше калорій.

- Використання низькокалорійних підсолоджувачів: Деякі низькокалорійні десерти можуть включати штучні підсолоджувачі, такі як аспартам, сукралоза чи цикламат. Важливо враховувати, що деякі люди можуть мати алергічні реакції або індивідуальну непереносимість до певних підсолоджувачів.

- Вибір правильних інгредієнтів: Виробництво низькокалорійних десертів вимагає вибору правильних інгредієнтів з низькою калорійністю, але високою харчовою цінністю. Це може включати в себе використання свіжих фруктів, ягід, овочів, молочних продуктів з низьким вмістом жирів, яйця та інші живильні інгредієнти.

- Контроль порцій: У виробництві низькокалорійних десертів також важливо контролювати розмір порцій, щоб забезпечити відповідну кількість калорій.

- Відповідність регуляторним нормам: Важливо враховувати вимоги щодо позначення харчових продуктів, щоб дотримуватися вимог щодо калорійності, складу та інших параметрів, встановлених регулюючими органами.

Виробництво низькокалорійних десертів – це складний процес, який вимагає балансу між калоріями, смаком та харчовою цінністю. Однак зробити це можливо, і вони можуть бути смачними та оригінальними, а також корисними для тих, хто прагне знизити калорійний внесок у своєму раціоні харчування.

2.3 Аналіз перспективної сировини для низькокалорійних десертів

Кисломолочний сир – як перспективна сировина для виготовлення низькокалорійних десертів

Сир кисломолочний виготовляють із пастеризованого молока шляхом сквашування із застосуванням способів кислотної, кислотно-сичужної або термокислотної коагуляції білка. За вмістом жиру його поділяють на [20]:

1. Сир кисломолочний з масовою часткою жиру:

- жирний 18 %;
- напівжирний 9 %;
- знежирений 0 %;
- селянський 5 %;
- столовий 2 %;

2. М'який дієтичний з масовою часткою жиру:

- жирний 18 %;
- напівжирний 9 %;

– знежирений 0 %.

Кисломолочні продукти визнані [20-22] дієтичними, завдяки хімічному складу, високій засвоюваності (95...98 %) та стимулюванні секреторної функції шлунку, підшлункової залози. Висока харчова і біологічна цінність сиру кисломолочного зумовлюється підвищеним вмістом у ньому білка (10...16 %), до складу якого входять усі незамінні амінокислоти.

Сир в якості продукту харчування використовується протягом багатьох століть. Він відрізняється хорошими смаковими якостями і приємним консистенцією. Корисний продукт широко використовується не тільки в кулінарії. Користь і шкода сиру враховуються при деяких захворюваннях. Лікувальні властивості сиру обумовлені наявністю білків, які відрізняються від компонентів інших продуктів.

Відзначається швидке засвоєння білків після проникнення в травний тракт. Амінокислоти метіонін і триптофан позитивно впливають на функціонування шлунково-кишкового тракту. Саме тому сир рекомендують приймати кожен день при дотриманні дієти і наявності захворювань, пов'язаних з органами травлення. Сир перетравлюється швидше, ніж інші різновиди молочнокислої продукції. Його можна вживати в будь-який час доби [20-22].

Називають численні корисні властивості сиру для людського організму: нормалізація роботи нервової системи; поліпшення психоемоційного стану та підвищення стресостійкості; зміцнення нігтів, кісток, волосся і зубів; підтримання адекватного рівня гемоглобіну; стабілізація функціонування органів зору; регуляція обмінних процесів; зниження ваги при вживанні нежирного продукту [22].

Розроблені солодкі збивні страви є групою кулінарної продукції широкого асортименту (креми, десерти, пудинги, суфле тощо), які значно відрізняються за складом і споживними характеристиками. Вони мають велику популярність серед споживачів, завдяки вишуканим смаковим властивостям та неперевершеному оформленню. Споживання солодких збивних страв відіграє

значну роль у повноцінному харчуванні різних вікових груп населення, особливо у дітей. Основну групу страв в даному переліку посідають креми. Значення солодких збивних страв у харчуванні зумовлено високою енергетичною цінністю, яка забезпечується значним вмістом цукрів, жирів, але їх харчова цінність обмежена.

З огляду на це, проведено дослідження з розроблення технології кремів з використанням порошку з топінамбура, вершків, вершкового сиру та яєць. В якості контролю обрано вершковий крем. Обґрунтовано вибір сировини, розроблено технологічну схему з детальним описом стадій виробництва. Визначено органолептичні (зовнішній вигляд, смак та запах, колір, консистенція) та фізико-хімічні показники якості готових страв.

Отриманий крем є стравною підвищеної харчової цінності, багатофункціональним та може розширити асортимент оздоблювальних напівфабрикатів закладів ресторанного господарства [23].

Дослідниками [24] встановлено та обґрунтовано компонентний склад десерту кремоподібної та збитої консистенції на основі сиру кисломолочного з використанням нетрадиційної рослинної сировини – бульб чуфи і топінамбура або бджолиного меду, що дозволило отримати готові продукти з низьким глікемічним індексом. Показано, що для надання необхідних смакових властивостей топінамбуру при збереженні профілактичних властивостей фруктоолігосахаридів бульбоплоду є доцільним застосувати переробку топінамбура на цукати. Розроблено новий технологічний підхід при виготовленні цукатів, що дозволило отримати продукт, зі зниженим вмістом моно- та дисахаридів, за умови збереження інуліну сировини. Складено модель технологічної системи виготовлення молочно-рослинного десерту, яка дозволяє розробити якісну принципово технологічну схему виробництва десерту з функціональними добавками. Розроблено рецептурний склад та принципову технологічну схему виробництва молочно-рослинних десертів. Встановлено вплив технологічних чинників та рецептурної композиції на реологічні, мікробіологічні та органолептичні показники якості десертів. В статті проведено

та проаналізовано харчову цінність десерту з функціональними добавками. Розроблено нормативну документацію. Нові технології впроваджено у закладах ресторанного господарства.

Яблука як основа легких десертів

Яблука – це плоди рослини, відомої як яблуня (наукова назва *Malus domestica*). Ці плоди дуже популярні у світі і широко вживаються в їжу як свіжі, так і в обробленому вигляді. Їх характеризує природна солодкість та соковитість, що робить їх універсальною сировиною для кулінарних експериментів.

Яблука мають природне джерело різних вітамінів і мінералів, корисних для здоров'я організму. Вони містять в собі вітамін С, який є потужним антиоксидантом і допомагає підтримувати імунну систему в нормальному стані. Вітамін А також присутній у яблуках у вигляді β -каротину, що є важливим для зору і здоров'я шкіри [25].

Яблука містять вітаміни групи В, включаючи вітамін В₆, ніацин (вітамін В₃) і рибофлавін (вітамін В₂), які беруть участь у метаболізмі і підтримують енергетичний обмін організму.

Калій, мінерал, присутній в яблуках, грає важливу роль у функціонуванні серця і підтримує нормальну роботу м'язів.

Дієтичні волокна в яблуках сприяють здоровому травленню, сприяють підтримці здорової мікрофлори в кишечнику і допомагають контролювати апетит.

Загалом, яблука є важливою частиною раціону, оскільки вони забезпечують організм необхідними вітамінами та мінералами для здорового функціонування. Вони не тільки задовольняють солодкий смак, але і мають корисні властивості, що сприяють збереженню здоров'я.

Десерти на основі яблук є дуже популярними і варіюються від класичних до сучасних. Найбільш популярні десерти на основі яблук:

1. **Яблучний пиріг:** Це класичний десерт, який може бути з верхнім пиріжком або кришкою з тіста. Яблука в пирозі стають м'якими та ароматними.
2. **Яблучний кекс:** Цей м'який та соковитий кекс часто містить яблука та

спеції, такі як кориця і мускатний горіх, що додають особливий смак.

3. **Яблучний сироп або компот:** Яблука можна варити у сиропі або виготовляти компот, який можна подавати як окремий десерт або використовувати для приготування інших страв.

4. **Яблучні дольки в карамелі:** Яблука, обсмажені в карамелі, стають солодкими і хрусткими. Цей десерт часто подають на паличках.

5. **Яблучний крісп:** Яблука випікаються з верхнім шаром хрусткого тіста або крихти, і цей десерт зазвичай подають гарячим зі сметаною або морозивом.

6. **Яблучний сорбет або морозиво:** Ці заморожені десерти на основі яблук мають освіжаючий смак і низьку калорійність.

Ці десерти на основі яблук підходять для різних смаків і можуть задовольнити солодкий смак, не додаючи зайвих калорій.

Яблука мають широкий спектр в оздоровчих та лікувальних властивостях, які задокументовані в численних дослідженнях і наукових публікаціях:

– "Association between apple consumption and physician visits: appealing the conventional wisdom that an apple a day keeps the doctor away" (Дослідження опубліковане в журналі "JAMA Internal Medicine"): Дослідження, про зв'язок між споживанням яблук і відвідуванням лікаря.

– "Fruit consumption and risk of type 2 diabetes: results from three prospective longitudinal cohort studies" (Дослідження опубліковане в журналі "British Medical Journal"): Дослідження, яке вивчає вплив споживання яблук на ризик розвитку діабету 2 типу.

– "Antioxidant activity of apple peels" (Дослідження в журналі "Journal of Agricultural and Food Chemistry"): Дослідження, яке аналізує антиоксидантні властивості яблучних шкірок.

– "Apple consumption is related to better sexual quality of life in young women" (Дослідження опубліковане в журналі "Archives of Gynecology and Obstetrics"): Дослідження, про вплив споживання яблук на якість життя молодих жінок.

Ці дослідження та інші наукові джерела підтверджують корисність яблук

для здоров'я та їх потенційні лікувальні властивості.

Малина – як джерело збагачення вітамінними комплексами низькокалорійних десертів

Малина – (Лат. Fructus Rubi idaei, Vaccae Rubi idaei) – ягода, що відноситься до сімейства ожинових. Зазвичай червона, вона також може бути чорної, жовтої, помаранчевої, бурштинової чи білої. Малина складається з кількох невеликих зерен, званих кістянками, кожне з яких містить кісточку.

Малина, ідеальна основа для створення низькокалорійних десертів завдяки своїй низькій калорійності та високому вмісту води. Вона додає солодкість та освіжаючий смак без додавання зайвих цукрів. Малина багата на антиоксиданти вітаміна С і антоціаніни, також до складу малини входить вітамін К, фолієва кислота (вітамін В9) з мінералів мідь та марганець, і насамперед в складі малини в великій кількості є дієтичні волокна які покращують травлення, допомагають контролювати апетит і сприяють зниженню рівня цукру в крові. [26], що сприяють здоровому травленню та насичують тіло.

Малину можна використовувати як свіжу ягоду, так і в замороженому вигляді, для створення соусів, джемів, сорбетів і фруктових салатів. Низькокалорійні десерти на основі малини стають популярними серед тих, хто бажає задовольнити свій солодкий смак, не перебільшуючи з калоріями.

Найбільш популярні десерти на основі ягоди малини:

1. **Малиновий сорбет:** Малиновий сорбет – це освіжаючий десерт, приготований з малини, води та натурального підсолоджуваного інгредієнта, такого як мед або стевія. Він не містить молока і жирів, тому має низьку калорійність і підходить для веганів.

2. **Малиновий йогуртовий парфе:** Цей десерт складається з шарів малини, низькокалорійного йогурту та граноли. Він багатий білками та антиоксидантами, але має обмежену кількість цукру.

3. **Малинова панна-котта:** Панна-котта – це італійський десерт на основі вершків, але його можна приготувати з низькокалорійного йогурту та малини. Він має ніжну консистенцію та багатий смак.

4. **Малинові оладки:** Оладки на основі малини та банана можуть бути відмінним варіантом для легкого та ситного десерту. Вони не містять багато цукру або жиру, але мають багато смаку та волокон.

5. **Малиновий фруктовий салат:** Простий фруктовий салат із малини, ягод та інших сезонних фруктів може бути чудовим варіантом для десерту. Додайте трохи меду або соку лимона для підсилення смаку.

Дослідження, проведене для вивчення імунних реакцій показало ефективність скорочень хронічних захворювань в наслідок вживання червоної малини. Антоціани, виявлені в малині, мають протизапальні властивості, які і можуть допомогти у покращенні роботи серцевого м'язу. Крім того, малина володіє найвищою ефективністю вивільнення оксиду азоту, що допомагає поліпшити роботу системи кровообіг [27].

Малина може допомогти впоратися з надмірною вагою, оскільки містить фітонутрієнти, які можуть допомогти пришвидшити обмін речовин. Дослідження показують, що збільшення ваги шляхом накопичення жиру може бути зменшено, якщо регулярно вживати малину, яка за рахунок прискорення метаболізму зменшує розмір жирових клітин.

В одному дослідженні, проведеному Центром прикладних наук про охорону здоров'я в Огайо і опублікованому в журналі міжнародного товариства спортивного харчування, серед учасників було 70% людей з ожирінням. Після восьми тижнів прийому, тренування і дієти з обмеженням калорій, ті, хто вживали малину, поліпшили показники по обхвату стегон і талії, а також зменшили кількість жиру в організмі по відношенню до кількості м'язів.

Гречані пластівці – як цінний компонент для збагачення мінеральними речовинами та клітковиною десертних страв

Батьківщиною гречки вважається Центральна і Південно-Східна Азія. В Європу крупа, швидше за все, прибула з монгольськими набігами. У XV столітті її культивування було обмежено декількома країнами: Францією, Німеччиною, Центральною Україною. У великих степових регіонах України гречка як і раніше належить до основних продуктів харчування [29].

Гречка – це дійсно хороші ліки. Гречка, як і пластівці з неї, не містить глютену, тому її обов'язково варто включити в раціон. Гречка містить ряд важливих речовин, таких як:

- клітковина;
- рутин та інші біофлавоноїди;
- цинк (достатня кількість цинку важливо для організму, особливо в зимовий період, через посилення захисту слизових оболонок);
- калій;
- залізо;
- кальцій;
- мідь;
- селен;
- марганець;
- Вітаміни: В₁, В₂, ніацин, С, Е [28].

У гречці міститься вітамін Р , менш відомий під назвою рутин. Він був виявлений при дослідженні впливу аскорбінової кислоти (вітаміну С) на лікування варикозного розширення вен [28].

Рутин здатний підтримувати еластичність кровоносних судин , запобігає утворенню тромбів, стимулювати дію вітаміну С. Речовина сприяє профілактиці атеросклерозу. Рутин доступний в формі таблеток, в основному, в поєднанні з вітаміном С (напр., Відомий як Аскорутин). Але більш природна форма – гречаний чай, основою якого є гречана шкірка.

У поєднанні з сушеними цитрусовими або шипшиною, які є джерелом вітаміну С, засвоєння рутина поліпшується. Тому доцільно споживати пластівці в комбінації з продуктами, багатими аскорбіновою кислотою.

Ефекти від споживання гречаних пластівців:

- посилення природних захисних сил, підтримка імунітету;
- профілактика серцево-судинних захворювань;
- підтримка здоров'я, еластичності судин;
- зміцнення м'язів, зв'язок;

- профілактика ревматизму, остеопорозу, атеросклерозу;
- підтримка здоров'я центральної нервової системи;
- зниження високого кров'яного тиску, холестерину;
- захист організму від вільних радикалів [28].

Гречка не належить до провідних сільськогосподарських культур. Значну увагу її виробництву приділяли тільки власники крупорушок та господарства, які мають постійні замовлення від виробників круп. Багато господарств вирощують гречку з метою підтримки власного бджільництва, а товарне зерно здебільшого реалізується та переробляється у регіоні за місцем його виробництва.

Раніше гречка вважалася стратегічно важливим продуктом харчування, який мав вплив на продовольчу безпеку в державі. Проте впродовж останніх років ситуація змінилася. На внутрішньому ринку з'явилося багато альтернативних видів круп, які можуть її замінити, тож наразі цей вид продукції умовно впливає на загальну продовольчу ситуацію в країні. Рівень попиту та споживання регулюється за рахунок ціни. Тож наразі маємо цінову ситуацію, коли гречана крупа коштує дорожче від рису на 10% та у 2,5–3 разів перевищує вартість інших круп [29].

Овочеві десерти на основі моркви

Морква – це один з найпопулярніших овочів у світі, відомий своєю соковитістю і характерним солодким смаком. Цей овоч має яскраво-помаранчевий колір і широкий спектр використання в кулінарії.

Моркву використовували в їжу тисячі років історії. Перші сорти моркви вирощувалися близько 1000 років до н.е. у регіоні, що сьогодні відомий як Афганістан, але вони виглядали інакше [30], ніж сучасна морква. Спочатку моркву вирощували завдяки її кореню, який мав товстий, грубий вигляд та був дуже ароматним, але містив менше солодкого соку.

У давні часи моркву використовували як лікувальний засіб для поліпшення зору, знімання спазмів та полегшення голоду. Вона також використовувалася в кулінарії для приготування страв та напоїв. У середньовіччі моркву широко вживали в європейській кухні, і вона відігравала важливу роль у рецептах страв.

З часом морква стала ще більш популярною та розповсюдженою по всьому світі, і її використання в кулінарії та для здорового харчування продовжує зростати до сьогоднішнього дня.

Морква володіє багатьма корисними властивостями [31]:

- **β-каротин:** Морква славиться високим вмістом бета-каротину, який в організмі перетворюється на вітамін А. Цей антиоксидант важливий для зору, імунної системи та здоров'я шкіри.
- **Вітамін К:** Морква містить вітамін К, який грає важливу роль у згортанні крові і здоров'ї кісток.
- **Вітамін С:** Цей антиоксидант допомагає у підтримці імунної системи, сприяє здоров'ю шкіри і прискорює загоєння ран.
- **Вітамін В6:** Морква містить вітамін В6, який важливий для нормального функціонування нервової системи і метаболізму.
- **Фолієва кислота:** Цей вітамін В важливий для росту та розвитку, особливо під час вагітності.
- **Калій:** Морква містить калій, який регулює роботу серця і підтримує нормальний рівень кров'яного тиску.
- **Залізо:** Цей мікронутрієнт важливий для транспорту кисню у крові і процесів метаболізму.

Також однією з ключових особливостей моркви є її вміст харчових волокон, які сприяють нормальному функціонуванню травної системи та сприяють насиченню, що може бути корисним для контролю апетиту.

Морква корисна в споживанні як у сирому, так і термічно обробленому вигляді. Її доцільно включаючи в салати, супи, пюре, а також як самостійну страву або закуску. Вона використовується для приготування різних страв і напоїв, надаючи їм природної солодкості і харизми.

В наш час найпопулярніші варіанти морквяних десертів наступні:

1. **Морквяний кейк:** М'який і соковитий кейк, приготовлений зі свіжою морквою, горіхами та спеціями, часто готується з використанням меду або яблучного пюре для натурального підсолодження.

2. **Морквяні мафіни:** Ці мафіни пухкі і солодкі на смак, хоча містять зменшену кількість цукру і жиру.

3. **Морквяний пудинг:** Цей десерт зазвичай готується зі скоринкою моркви, молоком та іншими натуральними інгредієнтами. Він може бути безглютенним та веганським.

4. **Морквяний смузі:** Змішування моркви з іншими фруктами та йогуртом створює освіжаючий напій, який можна вживати як десерт або сніданок.

Ці десерти на основі моркви – це відмінний спосіб отримати задоволення від смачних ласощів, не перебільшуючи з калоріями, та одночасно отримати користь від вітамінів та мінеральних речовин, які містяться в основній сировині.

2.4 Мета та завдання досліджень

Мета роботи: розробити технологію виготовлення низькокалорійних десертів.

Для досягнення поставленої мети слід вирішити наступні завдання:

- вивчити, проаналізувати та систематизувати вітчизняні та зарубіжні наукові та патентні літературні джерела за темою досліджень;
- обґрунтувати доцільність використання обраної сировини для виробництва низькокалорійних десертів та дослідити зміни вмісту в них біологічно активних компонентів;
- теоретично обґрунтувати та експериментально довести доцільність вживання таких десертів до раціону харчування людей, що дотримуються правил раціонального харчування;
- визначити оптимальне співвідношення обраних компонентів та дослідити показники їх якості та безпеки;
- розробити технологію виготовлення низькокалорійних десертів, оснований на правилах правильного харчування;
- розглянути основні вимоги з охорони праці при приготуванні низькокалорійних десертів;
- розрахувати економічну ефективність.

РОЗДІЛ 3 МЕТОДИ ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження за темою наукової роботи виконані емпіричним методом (розрахунковим) та експериментальним у лабораторіях кафедри оздоровчого та профілактичного харчування ОНТУ.

3.1 Об'єкт та предмет досліджень

Об'єктом дослідження стала технологія приготування низькокалорійних десертів. На різних етапах дослідження використовувалися наступні об'єкти:

- Сучасна сировина, що відповідає вимогам здорового харчування.
- Джерела біологічно-активних речовин у природних компонентах.
- Модельні низькокалорійні десерти, розроблені для розширення раціону тих, хто прагне зберігати здоровий спосіб життя та контролювати свою вагу.

Сировина, що використовувалася у приготуванні страв, була придбана у торговельних мережах, що гарантує її відповідність показникам якості та безпеки, необхідним для виробництва харчових продуктів.

3.2 Методи досліджень

У відповідності до законодавства України, яке стосується безпечності та якості харчових продуктів, якість є сукупністю характеристик продукту, що задовольняє потреби та побажання споживачів [32]. Одним з ключових факторів, що впливає на здоров'я людини, є якісне харчування.

Оцінка якості низькокалорійних десертів включала аналіз органолептичних і фізико-хімічних показників. У дослідженні використовувалися стандартні та емпіричні методи оцінки. Було проведено аналіз амінокислотного складу страв, вивчення синергії вітамінів та мінеральних речовин, а також вимірювання в'язкості густої основи.

Проведення дослідження

У лабораторії дотримуються усіх вищенаведених вимог до приміщень, зразків і дегустаторів. З метою запобігання "втомленості" органів відчуття кількість поданих для оцінки зразків має бути обмежена (6–10 зразків). Для нейтралізації смакового відчуття рекомендують обполіскувати ротову

порожнину охолодженою кип'яченою водою (1–2 ковтки) або в проміжках між аналізом проб трохи пожувати шматочок черствого білого хліба і проковтнути його.

Зразки подають у спеціалізованому посуді, щоб можна було оцінити зовнішній вигляд при прохідному світлі. Смак і аромат визначають відразу після подачі страви, при цьому звертають увагу на відповідність смаку та аромату сировині, з яких вони приготовлені, на наявність несприятливих смакових властивостей та інших сторонніх присмаків та запахів.

Методи дослідження органолептичних показників

Метод визначення показників якості, що здійснюється на основі аналізу сприйняття органів чуття. Характерний для визначення показників продукції таких як зовнішній вигляд, прозорість, колір, смак, запах, консистенція тощо.

Розрізняють чотири типи смаку: солодкий, солоний, кислий і гіркий. До солодких і солоних речовин найчутливіший кінчик язика, до гірких – його основа, до кислих – задня частина [34]. Окрім базових типів смаку, розрізняють складніші смакові відчуття: кисло-солодкий, кисло-солоний, солодкувато-гіркий, а також гіркий, в'язучий, маслянистий, хмелевий, солодовий тощо.

За первинні запахи беруть сім: камфорний, мускатний, квітковий, м'ятний, ефірний, гострий, гнилісний. Крім того, вказують на специфічні запахи, які посилюють або надають відтінок основному.

Спочатку оцінюють менш ароматні напої, потім – з більш вираженим ароматом і смаком . На одному досліді визначають якість не більше п'яти-восьми зразків.

Проведення визначення харчової на енергетичної цінності розроблених десертів

Для ведення контролю кількості калорій в їжі та визначення харчової цінності розроблених продуктів найчастіше використовують дієтологічні ваги.

В експериментальних дослідженнях були використанні дієтологічні ваги моделі Beurer DS 61. Даний пристрій використовується не тільки для зважування продуктів, але й для вимірювання їх харчових властивостей. Ваги мають зручний

інформативний рідкокристалічний дисплей. Екран відображає вміст білків, вуглеводів, жирів, холестерину у 1000 харчових продуктах. Визначає усі дані в кілокалоріях (ккал) або кілоджоулях (кДж). Нарешті, має унікальну здатність вимірювання хлібних одиниць (ХЄ). Beurer DS 61 – це зручне, ергономічне і корисне диво техніки, оснащене циферблатом і слухняним кнопковим управлінням (рис.3.1)



Рис. 3.1 – Загальний вигляд дієтологічних вагів Beurer DS 61

Розрахунок вітамінного складу низькокалорійних десертів

Розрахунок вітамінного складу проводяться емпіричним методом і враховуючи вмістом наступних вітамінів: вітамін А, вітаміни групи В, вітамін С, вітамін Е та вітамін Н. Після визначення вмісту порівняти з значенням добової норми звичайної людини.

Розрахунок мінерального складу низькокалорійних десертів

Розрахунок мінерального складу страв проводиться емпіричним методом і враховуючи вміст наступних мінералів: калій, кальцій, кремній, магній, натрій, сірка, фосфор, залізо, кобальт, марганець, мідь, селен, цинк. Після визначення вмісту порівняти з значенням добової норми звичайної людини.

Розрахунок амінокислотного скору десертів

Повноцінний білок – це білок, у складі якого, є усі 8 незамінних амінокислот в оптимальному співвідношенні. Згідно з формулою ФАО (комітет ООН з продовольства і сільського господарства), оптимальне співвідношення

незамінних амінокислот у молекулі повноцінного білка повинно бути таким: лізин-5.5г, метіонін+цистин-3.5г, ізолейцин-4г, лейцин-7г, треонін-4г, фенілаланін+тирозин-6г, триптофан-1г, валин-5г. В даний час усі вчені прийшли до єдиної думки про те, що біологічну цінність білків, незалежно від використаного варіанта проведення експерименту або методу його розрахунку, необхідно висловлювати не в абсолютних, а у відносних величинах (у відсотках), тобто в порівнянні з аналогічними показниками, отриманими із застосуванням стандартних білків, в якості яких прийнято білок цільного курячого яйця або білки коров'ячого молока. У зв'язку з цим найбільш широко використовується метод Х. Мітчелла і Р. Блоку (Mitchel, Block, 1946), відповідно до якого розраховується показник амінокислотного скору, що дозволяє виявити так звані лімітуючі незамінні амінокислоти.

Амінокислотний скор виражають у відсотках, що представляє собою відношення змісту незамінної амінокислоти в досліджуваному білку до її кількості в еталонному білку.

Розрахунок амінокислотного скору (А.С.,%) виробляють за формулою:
маса всього білка в 100 г продукту / 100 г білка = кількість необхідної амінокислоти в 100 г продукту / X (кількість розраховується амінокислоти в 100 г білка продукту).

Знайшовши X, приступаємо до розрахунку АС. Для цього потрібно розділити отримане значення на еталонне значення даної амінокислоти.

Воно наведено вище (г на 100 г білка).

Маса білка в 100 г кефіру – 2,8 г. Вміст валіна у даному продукті становить 135 мг на 100 г.

Отже, за формулою:

1) $2,8 \text{ г} - 0,135 \text{ г};$

2) $100 \text{ г} - X \text{ г};$

3) $X = 0,135 * 100 / 2,8 = 4,8 \text{ м}$

Розділимо отримане значення на значення з таблиці: $5,0 \text{ г} / 4,8 \text{ г} = 0,96$.

Якщо помножимо на 100, то отримаємо цей показник у відсотках. Таким

чином, до потрібної норми не вистачає ще 0,04, або 4% валинав порівнянні з його еталонним (потрібне нашому організму) значенням [34].

Спосіб вираження показників якості продукції

Оцінювання якості десертів проводять за 10-бальною системою. Залежно від кількості отриманих результатів якості страв оцінюють на "відмінно"(8–10 балів), " добре" (5–7 балів), "задовільно" (3–4 балів) і "незадовільно" (2 балів і менше). За зовнішнім виглядом десерти мають відрізнятися своєю гарною презентацією, щоб була гармонія між кольорами сировини.

Обробка результатів

Використовуючи шкалу для органолептичної оцінки, складають дегустаційний листок індивідуально для кожного зразка. Дегустатор оцінює продукт послідовно за окремими якісними показниками відповідно до описаних характеристик і номерів зразків та заносить у відповідну шкалу графі (дегустаційного листа). Загальна оцінка якості відображає загальне враження від продукту. Проводять статистичне оброблення даних та роблять висновки. Опрацювання дегустаційних листів проводять обчисленням середньоарифметичного і стандартного відхилень.

Вимоги до приміщення

Приміщення, в якому проводиться органолептична оцінка, повинно бути:

- світлим, без сторонніх запахів і шумів;
- досить просторним (для 6 експертів площа приміщення – 13–20 м²);
- мати постійну температуру 18–20 °С і відносну вологість 70–75 %;
- бажано, щоб приміщення знаходилося в північній частині будівлі;
- розмір вікон по відношенню до поверхні підлоги складав 35%;
- стіни мають бути сріблясто-білого, кремового або світло-сірого кольору;
- освітленість на робочих місцях – не менше 500 люкс розсіяним денним світлом.

Вимоги до робочого місця

На кожному робочому місці повинні світлі, та такі, що легко очищуються,

стіл і зручний стілець. Кожному дегустаторові необхідно мати:

- основні правила оцінки продукції;
- дегустаційні листи і ручки;
- нейтралізуючі засоби для відновлення нормальної смакової чутливості (вода, чай, несолоне печиво, розбавлений сік лимона, яблуко або несолодке яблучне пюре);
- серветки;
- посуд для відходів.

Підготовка зразків до випробувань

Об'єм зразків має бути достатнім для проведення оцінки за показниками якості. Зразки подають на дегустацію при тій же температурі, при якій він вживається (холодні страви при температурі 18–20 °С, гарячі – при 55–60°С).

Згідно із загальними правилами проведення випробувань органолептичні показники оцінюють у наступній послідовності: зовнішній вигляд; колір; консистенція; смак.

Проби перед подачею на дегустацію кодують цифрами або буквами. Проби одного виду продукту збирають в серію. В першу чергу оцінюються продукти, що мають слабкіший запах, потім помірний і далі – сильно виражений.

Рекомендується проводити дегустації о 10 годині ранку через 1,5–2,0 години після легкого сніданку, оскільки до цього часу відбувається повне пробудження органів чуття після нічного відпочинку.

3.3 Схема постановки досліджень

Схема проведення досліджень складається з п'яти етапів (Рис. 3.2).

На першому етапі був здійснений аналітичний огляд літератури, який довів доцільність розробки низькокалорійних десертів, з метою задовільнити їх енергетичні та біологічні потреби.

Другий етап полягає у дослідженні сировини і вивченні її біологічної активності для обґрунтування доцільності її використання у приготуванні страв.

На третьому етапі було розроблено технології виробництва десертів, які мають низьку калорійність, що дозволить розширити раціон харчування людей,

які харчуються за правилами здорового харчування. Складовими яких було обрано сировину рослинного походження, яка користується попитом у сучасному правильному харчуванні.

На четвертому етапі роботи було вивчено показники якості готового продукту та доведена приналежність до здорового харчування.

На п'ятому етапі було вивчено рентабельність впровадження модельних страв у виробництво, розроблені науково-технічна документація



РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Дослідження калорійності страв

Роль низькокалорійних десертів в харчуванні полягає в достатній кількості вуглеводів для підтримки збалансованого раціону, задоволені солодкого смак та контролю цукру в крові.

Для багатьох людей, які дотримуються правил дієтичного харчування або займаються фітнесом, можливість насолодитися смачним десертом може підтримувати мотивацію та допомагати уникнути відчуття позбавлення. Низькокалорійні десерти можуть бути частиною збалансованого раціону, де враховуються потреби організму в поживних речовинах і калоріях. З цієї причини експериментальні дослідження були розпочаті саме з розрахунку калорійності десертів. Результати розрахунку для страв «Berry», «Pink», «Fresh» наведено в таблицях 4.1-4.3

Таблиця 4.1 – Калорійність десертної страви «Berry»

Сировина	Вага, г	Ккал	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Б/Ж/В, %
Смородина чорна	20	8,8	0,2	0,1	2	1/2/97
Куряче яйце	45	71	6	5	0.4	54/45/1
Кисломолочний сир	140	218	22	14	0.6	60/39/1
Гречані пластівці	10	33,5	1,3	0,3	6,3	17/3/80
Фруктоза	10	40	0	0	10	0/0/100
Порція	225	372	29,5	19,4	19,3	43/28/28
Всього на 100г готового продукту	100	165	13	8	8	43/28/28

В результаті проведених розрахунків калорійності десерту «Berry» встановлено, що даний десерт збагачений середніми та високими вуглеводами, що вказує на ефективне використання десерту в раціоні людини яка виконує високу мозкову активність, а саме когнітивну функцію та концентрацію, також високі вуглеводи надають особливу підтримку людям з високими

енергетичними після-тренувальними потребами.

Розрахунок калорійності десерту «Pink» наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Калорійність десертної страви «Pink»

Сировина	Вага, г	Ккал	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Б/Ж/В, %
Малина	20	8	0,16	0,1	3	5/3/92
Кисломолочний сир	140	218	22	14	0.6	60/38/2
Гречані пластівці	10	33,5	1,3	0,3	6,3	13/0/88
Фруктоза	10	40	0	0	10	0/0/100
Агар	5	18	4	0	0	100/0/0
Порція	230	390	27,16	14,4	19,6	44/24/32
Всього на 100г готового продукту	100	170	14	8	9	44/24/32

В результаті проведених розрахунків калорійності десерту «Pink» встановлено, що даний десерт також як і десерт «Berry» збагачений середніми та високими вуглеводами, що вказує на ефективне використання десерту в раціоні людини яка виконує високу мозкову активність, а саме когнітивну функцію та концентрацію, також високі вуглеводи надають особливу підтримку людям з високим енергетичним після-тренувальним потребам.

Розрахунок калорійності десерту «Fresh» наведено в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Калорійність десертної страви «Fresh»

Сировина	Вага, г	Ккал	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Б/Ж/В, %
Морква	80	26	1	0,08	5,5	15/1/84
Яблуко	80	38	0,3	0,3	8	3/3/94
Селера	40	13	0,6	0,12	3	16/3/81
Мед	30	99	0,03	0	24,7	1/0/99
Мінеральна вода	100	0	0	0	0	0/0/0
Порція	330	176	1,8	0,5	41,2	4/1/95
Всього на 100г готового продукту	100	60	0,5	0,15	12,5	4/1/95

В результаті проведених розрахунків калорійності десерту «Fresh» встановлено, що даний питний десерт відрізняється від попередніх, а саме збагачений низькими та високими вуглеводами. Низькі вуглеводи використовують люди які знаходяться на дієті чи контролюють рівень цукру в крові, а високі вуглеводи використовуються при підтримки фізичної активності також високі вуглеводи з овочів та фруктів сприяють здоровому травленню і засвоєнню поживних речовин.

4.2 Дослідження вітамінного та мінерального складу десертів

Вітаміни надходять в організм з продуктами харчування, переважно рослинного походження. В тканинах організму людини вони засвоюються, утворюючи більш складні речовини. їх значення полягає в тому, що вони є складовою частиною молекул багатьох ферментів та деяких фізіологічно активних речовин, які беруть участь в обміні речовин. Отже, якщо вітаміни не надходять з їжею, то організм не отримує необхідних речовин, що згубно позначається на здоров'ї людини.

Розрахунок вітамінного складу дослідних десертів «Berry», «Pink», «Fresh» представлений в таблиці 4.4 – 4.5.

Таблиця 4.4 – Розрахунок вітамінного складу страви «Berry»

Назва нутрієнта	Смородина чорна	Куряче яйце	Кисломолочний сир	Гречані пластівці
Вітамін А, мг	3,4	260	33	-
β-каротин, мг	0,02	0,06	0,02	-
Вітамін В ₁ , мг	0,006	0,07	0,04	0,04
Вітамін В ₂ , мг	0,008	0,44	0,26	0,018
Вітамін В ₄ , мг	2,46	251	43	5,42
Вітамін В ₅ , мг	0,08	1,3	0,21	0,044
Вітамін В ₆ , мг	0,026	0,14	0,19	-
Вітамін В ₉ , мкг	1	7	40	-
Вітамін В ₁₂ , мкг	-	0,52	1,32	-
Вітамін С, мг	40	-	0,5	-
Вітамін Е, мг	0,14	0,6	0,1	0,03
Вітамін Н, мкг	0,48	20,6	7,6	-
Вітамін К, мкг	-	0,3	-	0,7
Вітамін РР, мг	0,08	3,6	3,9	0,63

В результаті проведених розрахунків вітамінного складу «Berry»

встановлено, що даний десерт збагачує організм людини вітаміном А, В₄ та Н. Для встановлення відсоткового співвідношення відповідності згідно добових норм споживання розроблені розрахунки, які представлені в таблиці 4.5

Таблиця 4.5 – Розрахунок відповідності вітамінного складу страви «Berry» згідно з добовими нормами

Назва нутрієнта	Загальна кількість на 1 порцію	Добові норми звичайної людини	Розрахунок відповідності у відсотках
Вітамін А	296,4 мг	900 мкг	33,29 %
β-каротин	0,1 мг	5 мг	2%
Вітамін В ₁	0,156 мг	1,5 мг	10%
Вітамін В ₂	0,726 мг	1,8 мг	40%
Вітамін В ₄	301.88 мг	500 мг	60,38%
Вітамін В ₅	1,634 мг	5 мг	32,68%
Вітамін В ₆	0,356 мг	2 мг	17,8%
Вітамін В ₉	48,06 мкг	300 мкг	16%
Вітамін В ₁₂	1,48 мкг	3 мкг	61,33%
Вітамін С	40,5 мг	90 мг	45%
Вітамін Е	0,87 мг	15 мг	5,8%
Вітамін Н	28,68 мкг	50 мкг	57,36%
Вітамін К	1 мкг	120 мкг	0,83%
Вітамін РР	8,21 мг	20 мг	41,3%

В результаті проведених розрахунків відповідності згідно добовим нормам вітамінного складу «Berry» встановлено, що даний десерт збагачує організм вітаміном А на 33,29 %, В₄ – на 60,38,2 % та Н – на 57,36 %.

Розрахунок вітамінного складу страви «Pink» представлено таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 – Розрахунок вітамінного складу страви «Pink»

Назва нутрієнта	Малина	Куряче яйце	Кисломолочний сир	Гречані пластівці	Агар
Вітамін А, мг	6,6	260	33	-	-
β-каротин, мг	0,04	0,06	0,02	-	-
Вітамін В ₁ , мг	0,004	0,07	0,04	0,04	-
Вітамін В ₂ , мг	0,01	0,44	0,26	0,018	-

Продовження таблиці 4.6

Назва нутрієнта	Малина	Куряче яйце	Кисломолочний сир	Гречані пластівці	Агар
Вітамін В ₄ , мг	2,46	251	43	5,42	-
Вітамін В ₅ , мг	0,04	1,3	0,21	0,044	-
Вітамін В ₆ , мг	0,016	0,14	0,19	-	-
Вітамін В ₉ , мкг	1,2	7	40	-	-
Вітамін В ₁₂ , мкг	-	0,52	1,32	-	-
Вітамін С, мг	5	-	0,5	-	-
Вітамін Е, мг	0,12	0,6	0,1	0,03	-
Вітамін Н, мкг	0,38	20,6	7,6	-	-
Вітамін К, мкг	1,6	0,3	-	0,7	-
Вітамін РР, мг	0,14	3,6	3,9	0,63	0,72

В результаті проведених розрахунків вітамінного складу «Pink» встановлено, що даний десерт збагачує організм вітаміном А, В₄ та К. Для встановлення відсоткового співвідношення відповідності згідно добових норм споживання розроблені розрахунки, які представлені в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7 – Розрахунок відповідності вітамінного складу страви «Pink» згідно з добовими нормами.

Назва нутрієнта	Загальна кількість на 1 порцію	Добові норми звичайної людини	Розрахунок відповідності у відсотках
Вітамін А	299,6 мг	900 мкг	33, 29 %
β-каротин	0,12 мг	5 мг	2,4%
Вітамін В ₁	0.154мг	1.5 мг	10%
Вітамін В ₂	0.728 мг	1.8 мг	40,4%
Вітамін В ₄	301.88 мг	500 мг	60,38%
Вітамін В ₅	1,594 мг	5 мг	31,88%
Вітамін В ₆	0,346 мг	2 мг	17,3%
Вітамін В ₉	48,2 мкг	300 мкг	16%
Вітамін В ₁₂	1,88 мкг	3 мкг	61,33%
Вітамін С	5,5 мг	90 мг	6,11%
Вітамін Е	0,85 мг	15 мг	5,67%
Вітамін Н	28,58 мкг	50 мкг	57,36%
Вітамін К	2,6 мкг	120 мкг	2,17%
Вітамін РР	8,99 мг	20 мг	44,95%

В результаті проведених розрахунків відповідності вітамінного складу «Pink» згідно добовим нормам встановлено, що даний десерт збагачує організм вітаміном В₄ на 60,38 %, Н – на 57,36 %, та РР – на 44,95 %.

Розрахунок вітамінного складу страви «Fresh» представлено в таблиці 4.8.

Таблиця 4.8 – Розрахунок вітамінного складу страви «Fresh»

Назва нутрієнта	Морква	Яблука	Селера	Мед
Вітамін А, мг	1600	4	1,3	-
β-каротин, мг	9,6	0,024	0,004	-
Вітамін В ₁ , мг	0,048	0,024	0,012	0,004
Вітамін В ₂ , мг	0,056	0,016	0,026	0,01
Вітамін В ₄ , мг	7,04	2,72	3,6	-
Вітамін В ₅ , мг	0,208	1,3	0,16	0,046
Вітамін В ₆ , мг	0,106	0,56	0,06	0,035
Вітамін В ₉ , мкг	7,2	1,6	2,8	5,25
Вітамін В ₁₂ , мкг	-	-	-	-
Вітамін С, мг	2,8	-	3,2	0,7
Вітамін Е, мг	0,32	0,16	0,2	-
Вітамін Н, мкг	0,48	0,26	0,04	-
Вітамін К, мкг	10,6	1,8	16,4	-
Вітамін РР, мг	0,88	0,32	0,48	0,63

В результаті проведених розрахунків вітамінного складу «Fresh» встановлено, що даний сніданок збагачує організм вітаміном А, β-каротин та К.

Для встановлення відсоткового співвідношення згідно добових норм споживання розроблені розрахунки, які представлені в таблиці 4.9.

Таблиця 4.9 – Розрахунок вітамінного складу страви «Fresh»

Назва нутрієнта	Загальна кількість на 1 порцію	Добові норми звичайної людини	Розрахунок відповідності у відсотках
Вітамін А, мг	1605 мг	900 мкг	222, 26 %
β-каротин, мг	0,1 мг	5 мг	240%
Вітамін В ₁ , мг	0,156 мг	1,5 мг	10%
Вітамін В ₂ , мг	0,726 мг	1,8 мг	40%
Вітамін В ₄ , мг	301,88 мг	500 мг	60,38%
Вітамін В ₅ , мг	1,634 мг	5 мг	32,68%
Вітамін В ₆ , мг	0,356 мг	2 мг	17,8%
Вітамін В ₉ , мкг	48,06 мкг	300 мкг	16%
Вітамін В ₁₂	1,48 мкг	3 мкг	61,33%
Вітамін С	40,5 мг	90 мг	45%
Вітамін Е	0,87 мг	15 мг	5,8%

Продовження таблиці 4.9

Назва нутрієнта	Загальна кількість на 1 порцію	Добові норми звичайної людини	Розрахунок відповідності у відсотках
Вітамін Н	28,68 мкг	50 мкг	7,36%
Вітамін К	1 мкг	120 мкг	16,83%
Вітамін РР	2,67 мг	20 мг	1,3%

В результаті проведених розрахунків відповідності вітамінного складу «Fresh» згідно добовим нормам встановлено, що даний сніданок збагачує організм вітаміном А на 222,26 %, β -каротин – на 240 % та РР– на 16,83 %.

Далі розрахунки різних мінеральних речовинах.

Розрахунок мінеральних елементів страви «Berry» в таблицях 4.10 – 4.11.

Таблиця 4.10 – Розрахунок мінерального складу страви «Berry»

Назва нутрієнта	Смородина	Кисломолочний сир	Гречані пластівці	Куряче яйце
Калій (К), мг	70	156,8	13	63
Кальцій (Ca), мг	7,2	229,6	4,2	25
Кремній (Si), мг	12,2	-	-	-
Магній (Mg), мг	6,2	32,2	4,8	5,4
Натрій (Na), мг	6,4	57,4	0,3	60,3
Фосфор (P), мг	6,6	306	25	86,8
Хлор (Cl), мг	2,6	164	-	70
Залізо (Fe), мг	0,26	0,56	0,4	1,12
Йод (I), мкг	0,2	12,5	-	9
Кобальт (Co), мкг	0,8	2,8	-	4,5
Марганець (Mn), мг	0,036	0,011	-	0,013
Мідь (Cu), мкг	26	84	-	37
Селен (Se), мкг	0,22	42	0,57	13,8
Хром (Cr), мкг	0,16	2,8	-	1,8
Цинк (Zn), мг	0,026	0,51	-	0,5

Таблиця 4.11 – Розрахунок мінерального складу страви «Berry»

Назва нутрієнта	Загальна кількість на 1 порцію	Добові норми звичайної людини	Розрахунок відповідності у відсотках
Калій (K), мг	302,8	2500	12,11%
Кальцій (Ca), мг	266	1000	26,60%
Кремній (Si), мг	12,2	50	24,40%
Магній (Mg), мг	48,6	400	12,15%
Натрій (Na), мг	124,4	1300	9,57%
Фосфор (P), мг	424,4	800	53,05%
Хлор (Cl), мг	236,6	2300	10,29%
Залізо (Fe), мг	2,34	10	23,40%
Йод (I), мкг	21,7	150	14,47%
Кобальт (Co), мкг	8,1	10	81,00%
Марганець (Mn), мг	0,06	2	3,00%
Мідь (Cu), мкг	147	1000	14,70%
Селен (Se), мкг	56,59	55	102,89%
Хром (Cr), мкг	4,76	50	9,52%
Цинк (Zn), мг	1,036	12	8,63%

В результаті проведених розрахунків відповідності згідно добовим нормам мінерального складу «Berry» встановлено, що даний десерт збагачує організм фосфором на 53 %, кобальтом – на 81 % та селеном – на повну норму 102%.

Розрахунок мінеральних елементів страви «Pink» в таблицях 4.12 – 4.13.

Таблиця 4.12 – Розрахунок мінерального складу страви «Pink»

Назва нутрієнта	Малина	Кисломолочний сир	Гречані пластівці	Агар
Калій (K), мг	36,8	156,8	13	-
Кальцій (Ca), мг	4,8	229,6	4,2	-
Кремній (Si), мг	-	-	-	-
Магній (Mg), мг	4,6	32,2	4,8	-
Натрій (Na), мг	0,8	57,4	0,3	-
Фосфор (P), мг	6	306	25	-
Хлор (Cl), мг	-	164	-	-
Залізо (Fe), мг	0,15	0,56	0,4	-
Йод (I), мкг	-	12,5	-	-

Продовження таблиці 4.12

Назва нутрієнта	Малина	Кисломолочний сир	Гречані пластівці	Агар
Кобальт (Co),мкг	-	2,8	-	-
Марганець (Mn), мг	0,12	0,011	-	-
Мідь (Cu),мкг	18	84	-	-
Селен (Se), мкг	-	42	0,57	-
Хром (Cr), мкг	-	2,8	-	-
Цинк (Zn), мг	0,06	0,51	-	-

Таблиця 4.13 – Розрахунок мінерального складу страви «Pink»

Назва нутрієнта	Загальна кількість на 1 порцію	Добові норми звичайної людини	Розрахунок відповідності у відсотках
Калій (K), мг	206,6	2500	8,26%
Кальцій (Ca), мг	238,6	1000	23,86%
Кремній (Si), мг	-	50	0,00%
Магній (Mg), мг	41,6	400	10,40%
Натрій (Na), мг	58,5	1300	4,50%
Фосфор (P), мг	337	800	42,13%
Хлор (Cl), мг	164	2300	7,13%
Залізо (Fe), мг	1,11	10	11,10%
Йод (I), мкг	12,5	150	8,33%
Кобальт (Co), мкг	2,8	10	28,00%
Марганець (Mn), мг	0,131	2	6,55%
Мідь (Cu), мкг	102	1000	10,20%
Селен (Se), мкг	42,57	55	77,40%
Хром (Cr), мкг	2,8	50	5,60%
Цинк (Zn), мг	0,57	12	4,75%

В результаті проведених розрахунків відповідності згідно добовим нормам мінерального складу «Pink» встановлено, що даний десерт збагачує організм мінеральними речовинами фосфор на 42% та селен – на 77%.

Розрахунок мінеральних елементів страви «Fresh» в таблицях 4.14 – 4.15.

Таблиця 4.14 – Розрахунок мінерального складу страви «Fresh»

Назва нутрієнта	Морква	Яблука	Селера	Мед	Вода мінеральна
Калій (K), мг	160	120	157	10,8	-
Кальцій (Ca), мг	21,6	5	25	4,2	17

Продовження таблиці 4.14

Назва нутрієнта	Морква	Яблука	Селера	Мед	Вода мінеральна
Кремній (Si), мг	20	-	11,6	-	-
Магній (Mg), мг	30,4	5	13,2	0,9	3
Натрій (Na), мг	16,8	1	30,8	3	-
Фосфор (P), мг	44	12	10,8	5,4	-
Хлор (Cl), мг	50,4	-	5,2	5,7	-
Залізо (Fe), мг	0,56	0,15	0,2	0,24	-
Йод (I), мкг	4	-	0,16	0,6	-
Кобальт (Co), мкг	1,6	-	0,72	0,09	-
Марганець (Mn), мг	0,16	0,044	0,06	0,009	-
Мідь (Cu), мкг	64	31	28	18	7
Селен (Se), мкг	0,08	0,1	0,28	-	-
Хром (Cr), мкг	2,4	-	0,96	-	-
Цинк (Zn), мг	0,32	0,04	0,13	0,02	0,32

Таблиця 4.15 – Розрахунок мінерального складу страви «Fresh»

Назва нутрієнта	Загальна кількість на 1 порцію	Добові норми звичайної людини	Розрахунок відповідності у відсотках
Калій (K), мг	447,8	2500	17,91%
Кальцій (Ca), мг	72,8	1000	7,28%
Кремній (Si), мг	31,6	50	63,20%
Магній (Mg), мг	52,5	400	13,13%
Натрій (Na), мг	51,6	1300	3,97%
Фосфор (P), мг	72,2	800	9,03%
Хлор (Cl), мг	61,3	2300	2,67%
Залізо (Fe), мг	1,15	10	11,50%
Йод (I), мкг	4,76	150	3,17%
Кобальт (Co), мкг	2,41	10	24,10%
Марганець (Mn), мг	0,273	2	13,65%
Мідь (Cu), мкг	148	1000	14,80%
Селен (Se), мкг	0,46	55	0,84%
Хром (Cr), мкг	3,36	50	6,72%
Цинк (Zn), мг	0,83	12	6,92%

В результаті проведених розрахунків відповідності згідно добовим нормам мінерального складу «Fresh» встановлено, що даний музі-десерт збагачує організм мінеральними речовинами кремній на 63 % та кобальт – на

24%.

4.3 Дослідження амінокислотного скору низькокалорійних десертів

Амінокислотний скор низькокалорійних десертів може варіюватися в залежності від їх складу та інгредієнтів. Десерти часто включають в себе білок, що може бути походженням рослинного (наприклад, з бобів або горіхів) або ж тваринного (наприклад з кисломолочного сиру).

Зазвичай низькокалорійні десерти мають менший вміст білка порівняно з іншими білковими джерелами, такими як м'ясні страви або рибні. Однак це не обов'язково означає, що білок в них низької якості або неповноцінний. Багато низькокалорійних десертів можуть включати білок з рослинного походження, який може бути корисним для організму.

Таблиця 4.16 – Амінокислотний скор страви «Berry»

Сировина	Валін	Треонін	Триптофан	Ізолейцин	Лейцин	Лізін	Метіонін + Цистеїн	Фенілаланін + Тирозин
Смородина	0,16	0,24	0,168	0,26	0,208	0,157	0,156	0,478
Кисломолочний сир	0,984	0,658	0,193	0,778	1,469	1,229	0,441	1,555
Гречані пластівці	0,065	0,048	0,018	0,047	0,079	0,064	0,038	0,082
Курячі яйця	0,343	0,222	0,067	0,268	0,434	0,365	0,261	0,472
Всього	1,552	1,168	0,446	1,353	2,19	1,815	0,896	2,587
АС %	113,4	98,8	168,2	112,09	100,06	120,66	82,54	153,08

$$\text{Валін} = 1,552 * 100 / 43,2 = 5,67 / 5 * 100 = 113,4 \%$$

$$\text{Треонін} = 1,168 * 100 / 43,2 = 3,95 / 4 * 100 = 98,8 \%$$

$$\text{Триптофан} = 0,446 * 100 / 43,2 = 1,68 / 1 * 100 = 168,2 \%$$

$$\text{Ізолейцин} = 1,353 * 100 / 43,2 = 4,48 / 4 * 100 = 112,09\%$$

$$\text{Лейцин} = 2,19 * 100 / 43,2 = 7,004 / 7 * 100 = 100,06 \%$$

$$\text{Лізін} = 1,815 * 100 / 43,2 = 6,63 / 5,5 * 100 = 120,66 \%$$

$$\text{Метіонін + Цистеїн} = 0,896 * 100 / 43,2 = 5,67 / 3,5 * 100 = 82,54\%$$

$$\text{Фенілаланін + Тирозин} = 2,587 * 100 / 43,2 = 9,19 / 6 * 100 = 153,08 \%$$

За визначеними розрахунками амінокислотний скор спостерігається в амінокислотах – треонін (98.8%), що дуже наближається до показника 100%, та метіонін + цистеїн (82,54).

Розрахунок амінокислотного складу страви «Pink» в таблиці 4.2.

Таблиця 4.17 – Амінокислотний скор страви «Pink»

Сировина	Валін	Треонін	Триптофан	Ізолейцин	Лейцин	Лізін	Метіонін + Цистеїн	Фенілаланін + Тирозин
Малина	0,578	0,458	0,150	0,45	0,81	0,675	0,533	0,848
Кисломолочний сир	0,859	0,461	0,169	0,663	1,04	1,112	0,417	1,371
Гречані пластівці	0,371	0,203	0,078	0,267	0,442	0,272	0,265	0,582
Курячі яйця	0,104	0,062	0,03	0,106	0,14	0,133	0,041	0,136
Всього	2,419	1,893	0,596	2,118	1,266	2,194	0,903	2,801
АС %	100,2	98,0	123,4	109,8	111,4	139,1	112,3	131,2

$$\text{Валін} = 2,419 * 100 / 48,3 = 5,008 / 5 * 100 = 100,16\%$$

$$\text{Треонін} = 1,893 * 100 / 48,3 = 3,919 / 4 * 100 = 98,0 \%$$

$$\text{Триптофан} = 0,596 * 100 / 48,3 = 1,23 / 1 * 100 = 123,4 \%$$

$$\text{Ізолейцин} = 2,118 * 100 / 48,3 = 4,39 / 4 * 100 = 109,75\%$$

$$\text{Лейцин} = 3,766 * 100 / 48,3 = 7,79 / 7 * 100 = 111,4 \%$$

$$\text{Лізін} = 3,694 * 100 / 48,3 = 7,64 / 5,5 * 100 = 139,05 \%$$

$$\text{Метіонін + Цистеїн} = 1,903 * 100 / 48,3 = 3,93 / 3,5 * 100 = 112,28\%$$

$$\text{Фенілаланін + Тирозин} = 3,801 * 100 / 48,3 = 7,87 / 6 * 100 = 131,16 \%$$

Результати розрахунків свідчать про майже ідеальний склад повноцінного білку у страві, лише амінокислота треонін складає – 98%, що дуже наближено до ста відсотків, Використання продуктів тваринного походження (яйце куряче), морепродуктів (креветка) та крупи кіноа, яка є ідеальним джерелом рослинного білка, свідчать про ідеальне комбінування сировини з точки зору повноцінності білка.

Розрахунок амінокислотного складу страви «Fresh» наведено в таблиці 4.18.

Таблиця 4.18 – Амінокислотний скор страви «Fresh»

Сировина	Валін	Треонін	Триптофан	Ізолейцин	Лейцин	Лізін	Метіонін + Цистеїн	Фенілаланін + Тирозин
Мед	0,035	0,021	0,007	0,021	0,051	0,037	0,013	0,044
Морква	0,023	0,022	0,005	0,019	0,032	0,025	0,010	0,031
Яблука	0,019	0,012	0,002	0,014	0,026	0,008	0,012	0,021
Селера	0,094	0,048	0,013	0,067	0,128	0,047	0,070	0,154
Всього	2,883	2,026	0,626	2,333	4,242	3,654	1,588	4,519
АС %	114,4	100,5	124,2	115,7	120,2	131,8	90,02	149,4

$$\text{Валін} = 2,883 * 100 / 50,4 = 5,72 / 5 * 100 = 114,4\%$$

$$\text{Треонін} = 2,026 * 100 / 50,4 = 4,02 / 4 * 100 = 100,5 \%$$

$$\text{Триптофан} = 0,626 * 100 / 50,4 = 1,24 / 1 * 100 = 124,2 \%$$

$$\text{Ізолейцин} = 2,333 * 100 / 50,4 = 4,63 / 4 * 100 = 115,7\%$$

$$\text{Лейцин} = 4,242 * 100 / 50,4 = 8,42 / 7 * 100 = 120,2 \%$$

$$\text{Лізін} = 3,654 * 100 / 50,4 = 7,25 / 5,5 * 100 = 131,8 \%$$

$$\text{Метіонін + Цистеїн} = 1,588 * 100 / 50,4 = 3,15 / 3,5 * 100 = 90,02\%$$

$$\text{Фенілаланін + Тирозин} = 4,519 * 100 / 50,4 = 8,96 / 6 * 100 = 149,4 \%$$

Проаналізувавши амінокислотний скор страви, ми виявили лімітуючі амінокислоти – метіонін + цистеїн (90,02%), саме ці амінокислоти лімітують у кисломолочному сирі та йогурті з яких складається більша частина страви. Роблячи висновок, можна стверджувати що якість білка у страві досить непогана, у складі страви немає білого м'яса, риби або яєць. Головним джерелом білка у страві є сир кисломолочний 5%, йогурт натуральний 1,5% і насіння чіа, для молочних і рослинних продуктів такі показники є допустимі.

Висновок до 4 розділу

Раціон харчування, який включає низькокалорійні десерти для людей, які підтримують здоровий спосіб життя полягає в тому, щоб задовольнити їх смакові вподобання, але при цьому калорійність десерту має бути мінімальною. Для досягнення поставленої мети передбачається:

- обмеження кількості калорій: основний акцент робиться на зниженні кількості калорій у десертах, використовуючи менше цукру, жиру та інших висококалорійних інгредієнтів;
- вибір корисних інгредієнтів: для приготування десерту обираються функціональні інгредієнти, такі як нежирні молочні продукти, низькокалорійні підсолоджувачі, свіжі фрукти або ягоди;
- контроль порцій: важливо обмежити розмір порцій, щоб не перевищувати дозволену кількість калорій в день;
- споживання з розуміння: люди, які дотримуються здорового харчування, вчаться слухати свій організм і розрізняти справжній голод від бажання перекусити.

Було визначено емпіричним шляхом та за допомогою дієтологічних вагів вміст вітамінного, мінерального, амінокислотного складу. Завдяки вітамінам та мінеральним речовинам низькокалорійні страви не лише мають низьку калорійність, але й є корисними для організму.

РОЗДІЛ 5 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ

Основними порушеннями у харчуванні є надмірна калорійність страв, незбалансованість інгредієнтного складу, значна масова частка у раціоні насичених жирних кислот, що явно прослідковується і в технології виготовлення більшості страв десертної групи. Водночас рослинна сировина та кисломолочна дозволяє створювати продукцію з низьким глікемічним індексом, високою масовою часткою біологічно активних речовин та новими органолептичними і фізико-хімічними показниками. На сьогодні наявний асортимент такої цінної продукції є обмеженим і не задовольняє попиту споживачів. Тому розширення асортименту десертів профілактичної спрямованості з урахуванням фізіологічних потреб організму людини є необхідним і потребує розробки нових технологічних підходів.

Планується виготовлення наступних десертів: десерт «Berry», десерт «Pink», смузі-десерт «Fresh».

5.1 Розробка рецептури та технології розроблених страв

Підбір складових компонентів на сировину представлені в таблицях 5.1-5.3. В таблицях зазначена вага продукту так і вага видачі порції готової страви, вказані документаційні нормативи на продукти, після чого експериментальні дослідження були направлені на відпрацювання технології приготування даних десертів.

Таблиця 5.1 – Стандарти на сировину для десерту «Berry»

Найменування	Вага, грам	Нормативна документація на продукти
Смородина чорна	20	ДСТУ 8319:2015
Яйця курячі	40	ДСТУ 5028:2008
Кисломолочний сир	140	ДСТУ 4554:2006
Гречані пластівці	10	ДСТУ 7697:2015
Фруктоза	10	Сертифікат якості
Маса готового продукту	220	

Таблиця 5.2 – Стандарти на сировину для десерту «Pink»

Найменування	Вага, грам	Нормативна документація на продукти
Малина	65	ДСТУ 7179:2010
Кисломолочний сир	140	ДСТУ 4554:2006
Гречані пластівці	10	ДСТУ 7697:2015
Фруктоза	10	Сертифікат якості
Агар	5	ДСТУ 3118:2007
Маса готового продукту	230	

Таблиця 5.3 – Стандарти на сировину для смузі-десерту «Fresh»

Найменування	Вага, грам	Нормативна документація на продукти
Морква свіжа	80	ДСТУ 7035:2009
Яблуко свіже	80	ДСТУ 8133:2015
Селера заморожена	40	ДСТУ 289-91 ДСТУ 8636:2016
Мед натуральний	30	ДСТУ 4497:2005
Вода мінеральна питна	100	ДСТУ 878-93
Об'єм готового продукту	330	

Технології виробництва низькокалорійних десертів «Berry», «Pink» та «Fresh» полягають у використанні натуральних продуктів, які надають готовим стравам оздоровчих властивостей.

Після підбору інгредієнтного складу для експериментальних зразків низькокалорійних десертів та розробки технології включаючи складання технологічних схем, згідно яких є можливість відтворення процесу приготування даних десертів, після цього був проведений аналіз технологічних схем на встановлені зміни, що відбуваються з сировиною під час приготування розроблених десертів.

Технологічна схема десерту «Berry» (рис.5.1).

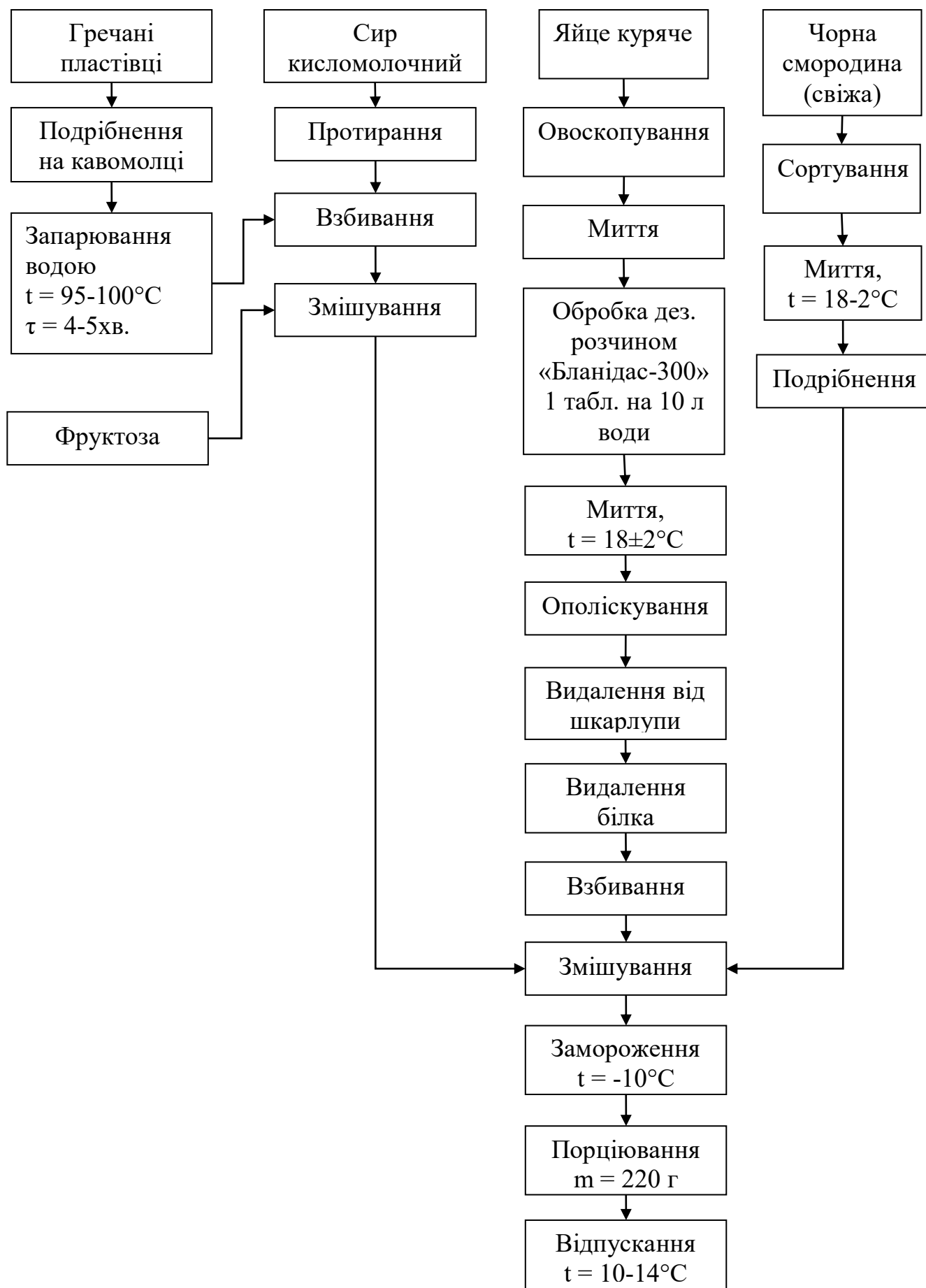


Рис. 5.1 – Технологічна схема десерту «Berry»

Аналіз технологічної схеми десерту «Berry» вказані в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Аналіз технологічної схеми приготування десерту «Berry»

Операції	Спосіб обробки	Зміни, які відбуваються в продукті
Сортування	Ручне сортування	Розподіл цілої ягідної сировини, залежно від ступеня зрілості та кольору
Видалення чашолистиків	Ручне	Видалення чашолистиків і листів смородини
Миття	$t = 20-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ під проточну водою	Видалення з поверхні смородини за допомогою води бруду, домішок насінневого гнізда, мікрофлори.
Подрібнення	Механізоване за допомогою блендера та кавомолки	Подрібнення смородини в однорідну масу. Подрібнення гречаних пластівців в кавомолці.
Запарювання	$t = 95-100\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau \approx 5\text{ хв}$	Замочування в окропів подрібнених гречаних пластівців
Овоскопування	Механічне	Просвічування яєць на овоскопом, щоб перевірити його свіжість
Обробка розчином «Бланідас – 300»	Хімічне $\tau = 5\text{ хв}$ $t = 40-45^{\circ}\text{C}$	Замочування та миття яєць дезінфікуючим таблетками «Бланідас – 300», 1 таблетка на 10 л.
Ополіскування	Ручне $\tau = 5\text{ хв}$ $t = 18-20^{\circ}\text{C}$	Ополіскування яєць від дезінфікуючого засобу
Видалення білків	Ручне	Розбиття яєць та збір білків
Збиття	Механізоване за допомогою блендера	Збиття білків яєць
Змішування	Механізоване за допомогою міксеру	Змішування кисломолочного сиру з пластівцями та фруктозою. Потім змішування готової сировини з збитими білками та однорідної смородини

Продовження таблиці 5.4

Операції	Спосіб обробки	Зміни, які відбуваються в продукті
Заморожування	$t = -10\text{ }^{\circ}\text{C}$	Заморожування для подальшого порціонування
Порціонування	$m = 220\text{ г}$	Порціонування страви згідно рецептури
Відпускання	$m = 220\text{ г},$ $t = 10-14^{\circ}\text{C}$	Відпускають при зазначених умовах

Технологічна схема приготування десертної страви «Berry» відбувається у наступному порядку:

- підготовка чорної смородини;
- підготовка та збивання яєць;
- підготовка гречаних пластівців;
- підготовка кисломолочного сиру;
- формування готової страви.

При приготуванні десертної страви «Berry» первинну і подальшу кулінарну обробку компонентного складу для цієї страви здійснюють у овочевому та холодному цехах. Оскільки солодкі страви швидко вбирають в себе різні сторонні запахи, тому для приготування їх виділяють окреме обладнання, кухонний промаркований посуд та інвентар. У овочевому цеху чорну смородину сортують, очищають від китичок та листочків і промивають. Промиту чорну смородину обсушують і направляють до холодного цеху, де її подрібнюють блендером. Гречані пластівці подрібнити на кавомолці, залити окропом на 4...5 хв – дану операцію виконують у гарячому цеху. Підготовлені яйця (проведення овоскупання яєць, миття дезинфікуючим розчином «Бланідас 300», та миття яєць від дезинфікуючого засобу), розбивають і відділяють білки та взбивають їх. Далі змішують перетертий кисломолочний сир, гречані пластівці та фруктозу. Потім змішати підготовлену суміш кисломолочного сиру зі взбитим білком на наповнювачем у вигляді подрібненої чорної смородини. Суміш заморожують до -10°C на 20 хвилин та порціонують масою 220 г. Відпускання десертної страви виконується при температурі $10-14^{\circ}\text{C}$.

Технологічна схема десерту «Pink» (рис.5.2).



Рис. 5.2 – Технологічна схема десерту «Pink»

Результати аналіз технологічної схеми десерту «Pink» вказані в таблиці 5.5.

Таблиця 5.5 – Аналіз технологічної схеми приготування десерту «Pink»

Операції	Спосіб обробки	Зміни, які відбуваються в продукті
Сортування	Ручне сортування	Розподіл цілої ягідної сировини, залежно від ступеня зрілості та кольору
Миття	$t = 18-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ під проточною водою	Видалення з поверхні малини за допомогою води бруду.
Протирання	Механічна за допомогою сита	Протирання малини в ситі. Протирання ягід з видаленням кісточок.
Варіння	$t = 95-100^{\circ}\text{C}$, $\approx 5\text{ хв}$	Варіння малинового соку до кипіння з додаванням води
Засипання	$m = 5\text{ г}$	Засипання та розчинення агару в провареному соку малини
Подрібнення	Механічна за допомогою кавомолки	Подрібнення гречаних пластівців
Замочування	$t = 95-100^{\circ}\text{C}$, $\approx 5\text{ хв}$	Замочування в окропів подрібнених гречаних пластівців
Змішування	Механічне за допомогою міксера	Змішування кисломолочного сиру з пластівцями та фруктозою. Потім змішування готової сировини з збитими білками та однорідної малини з агаром
Заморожування	$\tau = 5\text{ хв}$, $t = 2-5\text{ }^{\circ}\text{C}$	Охолодження в порційному посуді
Оформлення	$m = 230\text{ г}$	Оформлення десерту згідно рецептури
Відпускання	$m = 230\text{ г}$, $t = 10-14^{\circ}\text{C}$	Відпускають при зазначених умовах

Технологічна схема приготування десертної страви «Pink» відбувається у наступному порядку:

- підготовка малини;
- підготовка кисломолочного сиру;
- підготовка яєць;
- поєднання компонентів та додавання агару;
- оформлення готової десертної страви.

При приготуванні десерту «Pink» первинну обробку малини здійснюють у овочевому цеху та топім продовжують приготування у холодному цеху. У овочевому цеху малину сортують та миють. Промиту малину обсушують і направляють до холодного цеху, де її перетирають через сито та відділяють кісточки. Видавлену малину відправляють в гарячий цех для проварювання та додають агар. Гречані пластівці подрібнити на кавомолці, заливають окропом на 4...5 хв – дану операцію виконують у гарячому цеху. Далі змішують перетертий кисломолочний сир, гречані пластівці та фруктозу. Потім змішують підготовлену суміш кисломолочного сиру та малини з агаром. Суміш охолоджують та порціонують масою 230 г.

Технологічна схема десерту «Fresh» (рис. 5.3).

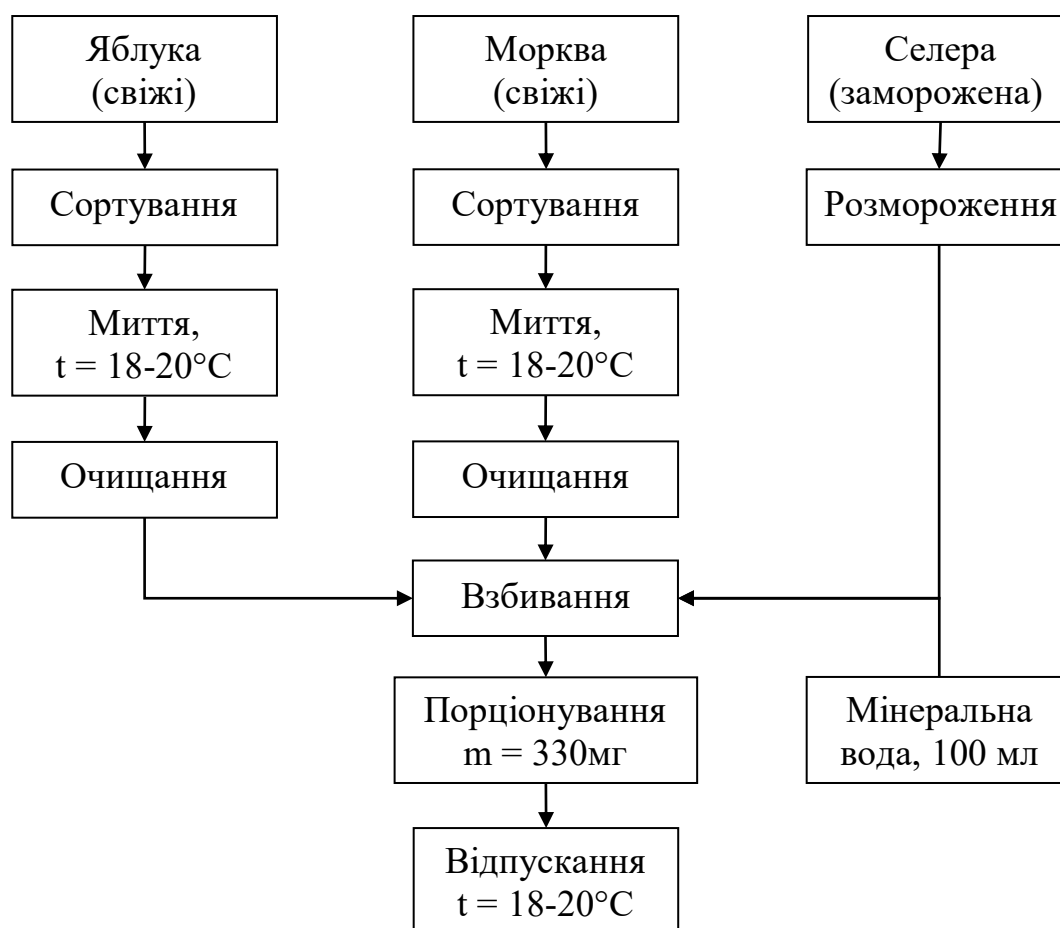


Рис. 5.3 – Технологічна схема смузі-десерту «Fresh»

Аналіз технологічної схеми смузі-десерту «Fresh» вказані в таблиці 5.6.

Таблиця 5.6 – Аналіз технологічної схеми приготування десерту «Fresh»

Операції	Спосіб обробки	Зміни, які відбуваються в продукті
Сортування	Ручне сортування	Розподіл цілої фруктової та овочевої сировини, залежно від ступеня зрілості та кольору
Миття	t = 20-22 °C під проточну водою	Видалення з поверхні яблук та моркви за допомогою води бруду, мікрофлори.
Чищення	Ручне	Очищення від шкірки яблук та моркви
Перебивання	Механічна за допомогою блендеру	Перебивання очищених яблук, моркви та замороженої селери в блендері
Змішування	Механічна за допомогою блендеру	Змішування перебитих фруктів та овочів з медом та питною водою. Змішування проводиться до однорідної консистенції
Порціонування	m = 330 мл	Порціонування страви згідно рецептури
Відпускання	m = 330 мл, t = 18-20°C	Відпускають при зазначених умовах

Технологічна схема приготування десертної страви «Fresh» відбувається у наступному порядку:

- підготовка моркви;
- підготовка яблук;
- підготовка замороженої селери;
- підготовка меду (в форматі стіку);
- підготовка води;
- формування готової страви.

При приготуванні смузі-десерту «Fresh» первинну і подальшу кулінарну обробку компонентного складу для цієї страви здійснюють у овочевому та холодному цехах. У овочевому цеху моркву та яблука сортують, промивають та очищують. Очищену моркву та яблука і направляють до холодного цеху, селеру розморожують та нарізають кубиками. Підготовлений мед та питну воду направляють до холодного цеху. Усі підготовлені сировинні компоненти закладають у термомікс або блендер, або універсальний кухонний комбайн і збивають до утворення однорідної консистенції пропонованого продукту. Об'єднану рідину розливають в готові бокали масою по 330 мл. Десерт-смузі

функціонального призначення відпускають після завершення технологічного процесу його приготування.

Вживання десертів «Berry», «Pink» та смузі-десерту «Fresh» може гарно вплинути на функціональні процеси організму, тому що кисломолочний сир та ягідні наповнювачі є перспективною сировиною для збагачення страви вітамінами та мінеральними речовинами. Страви з чорною смородиною та малиною – це джерело вітаміну С, а також необхідних для організму людини мінеральних речовин, органічних кислот та інших вітамінів. В питному десерті є морква, селера та яблуко, що насичує та освіжає великою кількістю вітамінів та волокон.

Смакові й ароматичні речовини, барвні речовини та клітковина, які містяться в ній, покращують перистальтику кишківника та сприяють нормалізації жирового обміну і виведенню з організму холестерину. А також розроблені десертні страви не містять у своєму складі цукру, для підсолодження використали фруктозу та мед. Такі технологічні прийоми дозволяють віднести десерти до низькокалорійної продукції і розширити раціон харчування людей, які дотримуються правил правильного харчування та слідкують за своєю вагою.

5.2 Органолептична оцінка низькокалорійних десертів

Аналізуючи ДСТУ ISO 3972:2004 «Аналіз органолептичний. Метод дослідження смакової чутливості» встановлені вимоги до якості десерта «Berry» в таблиці 5.7.

Таблиця 5.7 – Вимоги до якості десерту «Berry»

Органолептичні показники якості	
Зовнішній вигляд	глянцева, гладка поверхня.
Запах і смак	смак та аромат добре виражений і відповідає основній сировині - чорній смородині аромат
Колір	яскраво рожевий
Консистенція	однорідна та пишна
Калорійність	305 ккал

Встановлені вимоги до якості десерту «Pink» у таблиці 5.8.

Таблиця 5.8 – Вимоги до якості десерту «Pink»

Органолептичні показники якості	
Зовнішній вигляд	глянцева, гладка поверхня.
Запах і смак	смак та аромат добре виражений і відповідає основній сировині - чорній смородині аромат
Колір	яскраво рожевий
Консистенція	однорідна та пружна
Калорійність	320 ккал

Встановлені вимоги до якості смузі-десерту «Fresh» наведені у таблиці 5.9.

Таблиця 5.9 – Вимоги до якості десерту «Fresh»

Органолептичні показники якості	
Зовнішній вигляд	матовий, гладка поверхня.
Запах і смак	смузі має виражений смак та аромат селери з яблучним післясмаком, не відчувається моркви
Колір	світло жовтий
Консистенція	рідка однорідна з мілкими шматочками моркви та яблук
Відпускання десерту	смузі-десерт подають в бокалах
Калорійність	200 ккал

Було проведено органолептичну оцінку десертів за 10-бальною шкалою, дані дегустаційної оцінки наведено у таблиці 5.10.

Таблиця 5.10 – Органолептична оцінка низькокалорійних десертів «Berry» (B), «Pink» (P), «Fresh» (F).

Показник	Оцінювання дегустаторів											
	1 дегустатор			2 дегустатор			3 дегустатор			Загальна		
	B	P	F	B	P	F	B	P	F	B	P	F
Колір	9	10	7	8	8	8	9	8	8	8,6	8,6	7,6
Смак	9	9	8	9	10	6	7	7	9	8,3	8,6	7,6
Запах	8	8	6	7	7	3	7	7	8	7,3	7,3	5,6
Зов.виг.*	8	8	8	8	8	8	9	9	8	8,3	8,3	8
Кон.*	8	8	8	8	8	7	8	8	8	8	8	7,6

Зов.виг.* – Зовнішній вигляд

Кон.* – Консистенція

За даними показниками дегустаційної оцінки побудовані профілограми органолептичних показників якості розроблених десертів (рис. 5.4).

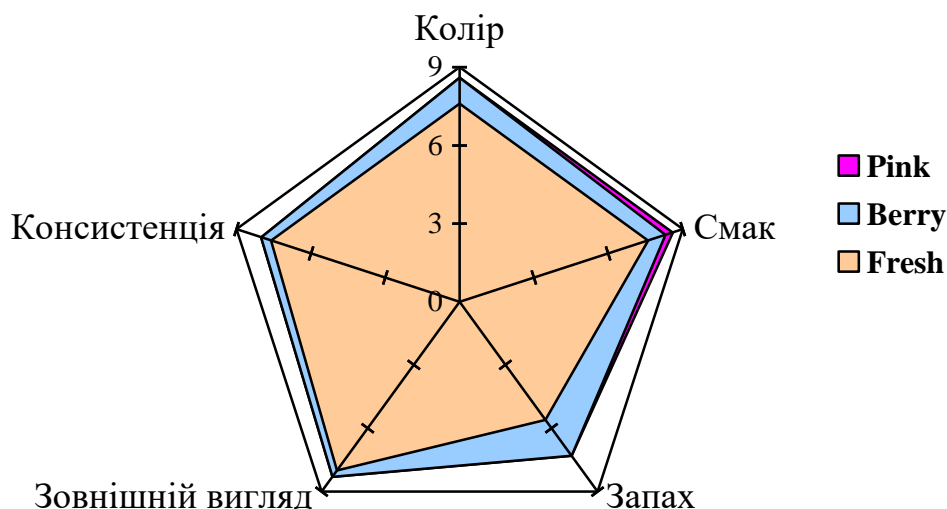


Рис. 5.4 – Профілограма органолептичної оцінки низькокалорійних десертів

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю запропонованих дегустацій та очікуваним технічним результатом пояснюється тим, що десерт «Fresh» отримав нижчі показники відносно інших десертів, найбільш сильним падінням оцінки є «Запах», із-за того що селера має різкий запах. В загальному усі зразки при органолептичних показниках показали хороші показники, що задовольняє потреби людей, яких цікавить питання калорійності.

5.3 Розробка концепції підприємства

В даний час відкривається не тільки багато різних ресторанів, кафе, але і підприємств ресторанне господарство для людей з невеликими доходами, наприклад, загальнодоступних їдальнях, тому проектування цього типу підприємства є не менш актуальним.

Їдальня - загальнодоступне або обслуговуюче певний контингент споживачів підприємство ресторанного господарства, що здійснює реалізацію обідньої продукції масового попиту відповідно до різноманітного по днях меню. Послуга харчування в їдальні- це виготовлення кулінарної продукції, різноманітної по днях тижня, або спеціальних раціонів харчування для різних груп обслуговуваного контингенту (працівників, школярів, туристів та ін.), а

також створення умов для реалізації і споживання на підприємстві [32].

Їдальні розрізняють: за асортиментом реалізованої продукції - загального типу і дієтична; за обслуговуванням контингенту споживачів - шкільна, студентська, робоча та ін.; за місцем розташування - загальнодоступна, за місцем навчання, роботи.

Загальнодоступні їдальні призначені для забезпечення продукцією масового попиту (сніданками, обідами, вечереми) в основному населення даного району та приїжджих. Тут застосовується метод самообслуговування споживачів з подальшою оплатою [33].

Не дивлячись на відмінності між різними закладами ресторанного господарства, їх виробничі і торгівельні зали можуть проектуватися за єдиною схемою, яка складає основу моделі підприємства харчування (рис.5.5) [34,35].



Рис. 5.5 – Моделювання етапів технологічного процесу закладу ресторанного господарства

Схема режимів роботи згідно технологічного процесу їдальні представлена в таблиці 5.11.

Таблиця 5.11 - Схема технологічного процесу їдальні

Операції та режими	Виробничі, торгівельні та допоміжні приміщення	Використане обладнання
Прийом продукції С 6 ⁰⁰ -10 ⁰⁰	Завантажувальна	Ваги товарні, в'язки вантажні
Зберігання сировини (відповідно до санітарних вимог)	Складські приміщення	Стелажі, підтоварники, немеханічне обладнання
Підготування сировини до теплової обробки 7 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	Заготівельний цех	Столи, ванни, холодильні шафи, стелажі, механічне обладнання
Приготування страв, доготування напівфабрикатів 8 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	Гарячий та холодний цех	Теплове, холодильне, немеханічне обладнання
Реалізація страв 8 ⁰⁰ -20 ⁰⁰	Роздавальна	Роздавальна лінія
Організація споживання страв 8 ⁰⁰ -20 ⁰⁰	Зал їдальні	Меблі

5.4 Складання меню і виробничої програми підприємства

При складанні виробничої програми їдальні потрібно враховувати тип і клас підприємства, а також кількість посадочних місць у закладі. У проектуваному підприємстві тип закладу – їдальня загального типу здорового напрямлення та розрахована на 42 посадочних місця з вільним вибором страв. Для розрахунку виробничої програми підприємства необхідно визначити: режим роботи; асортимент страв; коефіцієнти завантаження залу (у відсотках) і коефіцієнти споживання страв.

Розрахунок виробничої програми розпочинають з складання графіку завантаження зали (таблиця 5.12). Кількість споживачів, що обслуговуються за одну годину роботи підприємства, визначається за формулою (5.1):

$$N_{\text{год}} = P \times K_3 \times \eta, \quad (5.1)$$

де N – кількість споживачів, що обслуговуються за одну годину роботи підприємства;

P – число місць в залі підприємства;

k_3 – коефіцієнт завантаження залу за годину;

η – оборотність місця в кожну годину роботи підприємства.

Таблиця 5.12 – Графік завантаження зали їдальні на 42 місяці

Години праці	Кількість посадок в годину	Коефіцієнт завантаження зали	Кількість відвідувачів
8-9	3	0,3	38
9-10	3	0,2	25
10-11	3	0,2	25
11-12	2	0,5	42
12 – 13	2	0,7	59
13 – 14	2	0,9	76
14 – 15	2	0,6	50
15 – 16	2	0,3	25
16 – 17	2	0,2	17
17 – 18	2	0,4	34
18 – 19	2	0,6	50
19 – 20	2	0,25	21
Всього			462

Кількість страв, реалізованих в залі за кожну годину розраховується за формулою (5.13):

$$Q_i = N_i \times m, \quad (5.2)$$

де N_i – кількість споживачів в кожну годину, чол;

m – коефіцієнт споживання для даної асортиментної групи.

Розрахунок співвідношення страв в асортименті продукції їдальні загального типу на 42 місця представлено в таблиці 5.13. Усереднені коефіцієнти споживання страв обираємо для ресторану з обслуговуванням офіціантами.

Таблиця 5.13 – Співвідношення страв в асортименті продукції їдальні здорової їжі на 42 місця

Страви	% співвідношення страв	Кількість страв
1. Холодні:		363
Рибні	40	145
М'ясні	25	91
Овочеві, салати та вінегрети	20	73
Молоко, кисломолочні продукти, бутерброди	15	54
2. Супи:		231
Заправочні:	87	201
м'ясні	<i>60 (від 87)</i>	121
рибні	<i>40 (від 87)</i>	80
овочеві	–	
Прозорі	10	23
Молочні	3	7
3. Другі страви:		462
Рибні	20	92
М'ясні	65	300
Овочеві	5	23
Круп'яні та борошняні	10	46
Яечні та молочні	–	
4. Солодкі:		99
Холодні	95	94
Гарячі	5	5

Розрахунок кількості напоїв та інших покупних товарів, що реалізуються в проєктованій їдальні здорового харчування представлено в таблиці 5.14

Таблиця 5.14 – Кількість напоїв і інших страв, що реалізуються в їдальні здорового харчування

Назва продуктів	Одиниця вимірювання	Норма споживання на 1 людину	Норма споживання на загальну кількість відвідувачів
1. Гарячі напої:		0,05	16,5
Чай	л	0,01	3,3
Кава		0,035	11,55
Какао		0,005	1,65
2. Холодні напої:			0,25
Фруктові води	л	0,09	29,7
Мінеральні води		0,14	46,2
Натуральні соки		0,02	6,6
3. Хліб та хлібобулочні вироби	кг	0,15	49,5
Пшеничний хліб		0,1	33
Житній хліб		0,05	16,5
4. Борошняні кондитерські та булочні вироби	шт	0,5	165
5. Цукерки та печиво	кг	0,02	6,6
6. Фрукти	кг	0,075	24,75

Меню - це перелік розташованих у певному порядку різних холодних і гарячих закусок, перших і других страв, гарячих і холодних напоїв, борошняних кондитерських виробів, які наявні в продажу на даний день із зазначенням ціни, виходу, способу приготування і переліку компонентів, що входять до їх складу. Меню - це візитна картка закладу і спосіб реклами.

Приклад меню їдальні здорового харчування наведено в таблиці 5.15. В проєктуемій їдальні заплановано меню з вільним вибором страв.

Таблиця 5.15 – Меню їдальні здорового харчування на 42 місяці

№ по збірнику рецептур	Назва страви	Вихід, г	Ціна
1	2	3	4
Холодні страви та закуски			
10	Бутерброд з соленою сьомгою	55	
44	Оселедець (порціями)	100	
135	Сом відварний з хрінном	200	
95	Салат рибний	150	
99	Курячий салат	150	
144	Асорті рибне	110	
155	Язик заливний	200	
157	Фарширована куриця (галантин)	150	
151	Куряче філе під майонезом	80	
153	Асорті м'ясне	100	
128	Оселедець з картоплею і маслом	150	
60	Салат з яблук та помідорів	200	
117	Помідори фаршировані м'ясним салатом	200	
342	Гриби в сметанному соусі	150	
966	Кефір	200	
966	Ряжанка	200	
111	Яйця з ікрою зернистою	32	
41	Масло вершкове (порціями)	15	
42	Сир (порціями)	75	
Перші страви			
254/1042	Бульйон курячий з сирними грінками	300/55	
176	Борщ з квасолею та картоплею	300	
230	Солянка з птиці	300	
210/211	Суп картопляний з рибними фрикадельками	300/60	
238	Суп молочний з овочами	300	
Другі страви			
482/692	Судак, припущений в молоці	175/150	
507/793	Хек запечений з помідорами	130/150	
319	Морква тушкована з рисом і чорносливом	190	
376/798	Баклажани фаршировані овочами	200/75	
532/679/759	Телятина відварна	100/150/7 5	

Продовження таблиці 5.15

№ по збірнику рецептур	Назва страви	Вихід, г	Ціна
543/696	Яловичина смажена великим шматком	100/150	
626	Запіканка картопляна з яловичиною	275	
597	Курчата тушковані з чорносливом	175	
594	Свинина фарширована печінкою	150	
549/695	Біфштекс з яйцем	155/150	
565/692	Котлети натуральні з телятини	125/150	
590	Печеня по-домашньому	350	
582/696/800	Печінка по-строгановські	165/150	
642	Куряче рагу	375	
415	Спагеті з сиром	180	
443	Омлет з шинкою	200	
Гарніри			
679	Каша гречана розсипчаста	150	
692	Картопля відварна	150	
696	Картопля смажена	150	
695	Картопля смажена (з відварної)	150	
Соуси			
793	Соус томатний з овочами	75	
798	Соус сметанний	75	
759	Соус червоний основний	75	
800	Соус сметанний з цибулею	75	
Солодкі страви			
856	Банани з вершками	205	
915	Суфле шоколадне	300	
	Фруктове асорті (банани, апельсини, яблука)	200	
	Десерт «Berry»	220	
	Десерт «Pink»	230	
	Смузі-десерт «Fresh»	330	
п.т	Морозиво ягідне	100	
п.т.	Морозиво пломбір	165	
Гарячі напої			
944	Чай з лимоном	200/15/7	
945	Чай з вершками	175/25	
948	Кава чорна (натуральна)	100	
955	Кава по-Східному	100	

Продовження таблиці 5.15

№ по збірнику рецептур	Назва страви	Вихід, г	Ціна
959	Какао з молоком	200	
Холодні напої			
1027	Крюшон полуничний	150	
1008	Лимонний напій	150	
957	Кава чорна з морозивом (глясе)	150	
п.т.	Вода мінеральна «Боржомі»	330	
п.т.	Вода мінеральна «Поляна квасова»	500	
п.т.	Сік яблучний «Rich»	200	
п.т.	Сік персиковий «Rich»	200	
Хлібобулочні та кондитерські вироби:			
1052/1075	Пиріжки печені з м'ясом	85	
1059	Ватрушки Вінгерські	85	
п.т.	Торт «Наполеон»	150	
п.т.	Тістечко «Медове»	150	
п.т.	Тістечко «Пряже»	150	
п.т.	Хліб пшеничний	100	
п.т.	Хліб житній	50	
п.т.	Цукерки «Асорті»	100	
п.т.	Цукерки «Трюфель»	100	
п.т.	Шоколад молочний «Millenium»	100	
п.т.	Шоколад чорний «Millenium»	100	

На основі складеного меню (таблиця 5.15) та складеного співвідношення страв в асортименті продукції (таблиця 5.13) для ідальні здорового харчування на 42 місця складаємо для закладу виробничу програму, яка представлена в таблиці 5.16. та для покупних товарів таблиця 5.17.

Таблиця 5.16 – Виробнича програма ідальні здорового харчування на 42 місця

№ страви у збірнику рецептур	Найменування страви	Продукти, що входять до складу страви	Вихід, г	Кількість порцій
Холодні закуски				
10	Бутерброд з соленою сьомгою	Хліб пшеничний, сьомга солена	55	29
44	Оселедець (порціями)	Оселедець, лимон	89	29
135	Сом відварний з хрінном	Сом, сіль, хрін, оцет, цукор	200	29
95	Салат рибний	Сом, картопля, огірки свіжі, помідори свіжі, горошок консервований, соус майонез	150	24

Продовження таблиці 5.16

№ страви у збірнику рецептур	Найменування страви	Продукти, що входять до складу страви	Вихід, г	Кількість порцій
99	Курячий салат	Курка, картопля, томати свіжі, огірки свіжі, селера (корінь), квасоля консервована, горошок консервований, спаржа	150	24
144	Асорті рибне	Дунайка, оселедець, горошок консервований, томати	110	29
155	Язик заливний	Язик яловичий, жир тваринний, морква, петрушка (зелень), желе №832	200	23
157	Фарширована курка (галантин)	Курка, свинина, шпик, яйця, горошок консервований, молоко, мускатний горіх	150	23
151	Куряче філе під майонезом	Куряче філе, соус майонез	80	6
153	Асорті м'ясне	курка, яловичина, язик яловичий	100	23
128	Оселедець з картоплею і маслом	оселедець, картопля, масло вершкове	150	29
60	Салат з яблук та помідорів	томати свіжі, яблука свіжі, салат, заправка для салатів № 830	200	25
117	Помідори фаршировані м'ясним салатом	томати свіжі, яловичина, картопля, огірки свіжі, горошок консервований, майонез	200	13
342	Гриби в сметанному соусі	Шампінйони свіжі, масло вершкове, сметана, борошно пшеничне, сіль, перець чорний мелений	150	3
966	Кефір	Кефір	200	11
966	Ряжанка	Ряжанка	200	10
111	Яйця з ікрою зернистою	Яйця, ікра зерниста	32	11

Продовження таблиці 5.16

№ страви у збірнику рецептур	Найменування страви	Продукти, що входять до складу страви	Вихід, г	Кількість порцій
Перші страви				
254/1042	Бульйон курячий з сирними грінками	Бульйон курячий, сирні грінки, філе куряче, яйце	300/55	23
176	Борщ з квасолею та картоплею	Свинина, картопля, цибуля ріпчаста, квасоля, картопля, капуста білокачанна, зелень, сметана, томат-паста, пампушка	300	61
230	Солянка з птиці	Філе курки, цибуля ріпчаста, огірки солені, томат-пюре, масло вершкове, сметана, лимон	300	60
210/211	Суп картопляний з рибними фрикадельками	картопля, морква, петрушка (корінь), цибуля ріпчаста, цибуля-порей, томатне пюре, олія рослинна, бульйон	300/60	80
238	Суп молочний з овочами	молоко, рис, масло вершкове,	300	7
Другі страви				
482/692	Судак, припущений в молоці	судак, молоко, цибуля ріпчаста, масло вершкове, сіль	175/150	42
507/793	Хек запечений з помідорами	хек, борошно пшеничне, олія рослинна, цибуля зелена, морква, цибуля ріпчаста, сіль	130/150	50
319	Морква тушкована з рисом і чорносливом	морква, петрушка (корінь), маргарин, чорнослив, цукор, сіль, рис	190	12
376/798	Баклажани фаршировані овочами	баклажани, гриби, цибуля ріпчаста, морква, яйця, петрушка (корінь), томатне пюре, олія соняшникова, томати свіжі, часник, перець, сіль	200/75	11
532/679/759	Телятина відварна	телятина, морква, цибуля ріпчаста, петрушка (корінь), сіль	100/150/75	30

Продовження таблиці 5.16

№ страви у збірнику рецептур	Найменування страви	Продукти, що входять до складу страви	Вихід, г	Кількість порцій
543/696	Яловичина смажена великим шматком	яловичина, шпик, часник, жир харчовий, сіль, чорний перець мелений	100/150	30
626	Запіванка картопляна з яловичиною	яловичина, жир тваринний, картопля, цибуля ріпчаста, маргарин, сіль	275	30
597	Курчата тушковані з чорносливом	курчата, жир тваринний, цибуля ріпчаста, томатне пюре, чорнослив, сіль	175	30
545	Свинина фарширована печінкою	свинина, печінка яловича, рис, цибуля ріпчаста, маргарин, яйця, петрушка (зелень), сіль, перець чорний мелений	150	30
549/695	Біфштекс з яйцем	яловичина, жир тваринний, яйця, маргарин, хрін (корінь), сіль	155/150	30
565/692	Котлети натуральні з телятини	свинина, жир тваринний, маргарин, сіль, перець чорний мелений	125/150	30
590	Печеня домашньому	яловичина, картопля, цибуля ріпчаста, жир тваринний, томатне пюре, сіль, перець чорний мелений	350	30
582/696/800	Печінка по-строгановські	печінка яловича, жир тваринний, томатне пюре, сіль	165/150	30
642	Куряче рагу	курка, маргарин, картопля, морква, ріпа, петрушка (корінь), томатне пюре, цибуля ріпчаста, маргарин, борошно пшеничне, сіль	375	30
415	Спагеті з сиром	спагеті, сир, сіль	180	20
443	Омлет з шинкою	яйця, молоко, шинка, маргарин, цибуля ріпчаста,	200	26
Гарніри				
679	Каша гречана розсипчаста	крупа гречана, сіль, вода, маргарин	150	30
692	Картопля відварна	картопля, сіль, маргарин	150	72

Продовження таблиці 5.16

№ страви у збірнику рецептур	Найменування страви	Продукти, що входять до складу страви	Вихід, г	Кількість порцій
696	Картопля смажена	картопля, олія рослинна, сіль	150	60
695	Картопля смажена (з відварної)	картопля, олія рослинна, сіль	150	30
Соуси				
793	Соус томатний з овочами	маргарин, томатне пюре, борошно пшеничне, морква, цибуля ріпчаста, петрушка (корінь), сіль	75	50
798	Соус сметанний	сметана, борошно пшеничне, бульйон, сіль	75	11
759	Соус червоний основний	маргарин, томатне пюре, борошно пшеничне, морква, цибуля ріпчаста, петрушка (корінь), сіль	75	30
800	Соус сметанний з цибулею	сметана, борошно пшеничне, бульйон, цибуля ріпчаста, сіль	75	30
Солодкі страви				
856	Банани з вершками	банани, цукор, вершки, молоко	205	70
915	Суфле шоколадне	Яйця, цукор, молоко, борошно пшеничне, масло вершкове, ванілін	300	5
	Фруктове асорті (банани, апельсини, яблука)	Банани, апельсини, яблука	200	124
	Десерт «Berry»	Смородина чорна, яйця курячі, кисломолочний сир, гречані пластівці, фруктоза	220	10
	Десерт «Pink»	Малина, яйця курячі, кисломолочний сир, гречані пластівці, фруктоза, агар	230	10
	Смузі-десерт «Fresh»	Яблука, морква, селера, мінеральна вода	330	10
Гарячі напої				
944	Чай з лимоном	чай, лимон, цукор, вода	200/1	105

			5/7	
--	--	--	-----	--

Продовження таблиці 5.16

№ страви у збірнику рецептур	Найменування страви	Продукти, що входять до складу страви	Вихід, г	Кількість порцій
945	Чай з вершками	чай, вершки, цукор, вода	175/25	60
948	Кава чорна (натуральна)	кава, вода	100	38
955	Кава по-Східному	кава, цукор, вода	100	39
959	Какао з молоком	какао, молоко, цукор	200	9
Холодні напої				
1027	Крюшон полуничний	полуниця, яблука, цукор, вода, сироп полуничний	150	10
1008	Лимонний напій	лимон, цукор, вода, м'ята	150	14
957	Кава чорна з морозивом (глясе)	кава, цукор, морозиво, вода	150	38
Хлібобулочні вироби				
1052/1075	Пиріжки печені з м'ясом	Пшеничне борошно, дріжджі, яйця, сіль, вода, цибуля ріпчаста, свинина, перець чорний мелений	85	25
1059	Ватрушки Венгерські	Пшеничне борошно, дріжджі, яйця, сіль, вода, кисломолочний сир, цукор, лимон	85	25

Таблиця 5.17 - Покупні товари для їдальні здорового харчування на 42 місця

Позиція	Ємність / Масса	Кількість
Морозиво ягідне	100	6
Морозиво пломбір	165	10
Вода мінеральна «Боржомі» 0,33	330	47
Вода мінеральна «Поляна квасова» 1,5	500	47
Сік яблучний «Rich» 0,5	200	4
Сік персиковий «Rich» 0,5	200	4
Торт «Наполеон»	150	39
Тістечко «Медове»	150	38
Тістечко «Пряже»	150	38
Хліб пшеничний	100	330
Хліб житній	50	330
Цукерки «Асорті»	100	15
Цукерки «Трюфель»	100	15

Шоколад молочний «Millenium»	100	18
Шоколад чорний «Millenium»	100	18

Підсумуємо загальну кількість продуктів на добу для кафе та розглянемо нормативну документацію на продукти у таблиці 5.18

Таблиця 5.18 – Загальна кількість продуктів на добу для кафе

№	Найменування продуктів	Загальна маса продуктів, кг	Нормативна документація на продукти
1	Картопля	65,54	ДСТУ 4506:2005
2	Морква	8,85	ДСТУ 7035:2009
3	Буряк	3,66	ДСТУ 7033:2009
4	Цибуля ріпчаста	16,89	ДСТУ 3234-95
5	Огірки свіжі	1,8	ДСТУ 3247-95
6	Баклажани	1,0	ДСТУ 2660-94
7	Томати свіжі	14,88	ДСТУ 3246-95
8	Петрушка корінь	1,86	ДСТУ 343-91
9	Корінь хрону	0,39	ДСТУ 294-91
10	Селера корінь	0,54	ДСТУ 289-91
11	Листя салату	0,96	ДСТУ 8107:2015
12	Зелена цибуля	0,24	ДСТУ 6011:2008
13	Апельсин	6,2	ДСТУ ЕЭК ООН FFV-14:2007
15	Лимон	2,06	ДСТУ ЕЭК ООН FFV-14:2007
16	Полуниця	0,375	ДСТУ 7653:2014
17	Малина	1,62	ДСТУ 7179:2010
18	Чорна смородина	0,2	ДСТУ 5035:2008
19	Огірки солоні	1,89	ДСТУ 8509:2015
20	Горошок консервований	0,36	ДСТУ 7165:2010
21	Чіа	0,15	Сертифікат відповідності
22	Часник	0,1	ДСТУ 3233-95
23	Цукор	5,53	ДСТУ 4623-2006
24	Лимонна кислота	0,053	ДСТУ ГОСТ 908:2006
25	Желатин	0,226	ДСТУ 3718:2007
26	Персиковий топінг	0,4	ДСТУ 4562:2006
27	Печиво цукрове	0,6	ДСТУ 3781:2014
28	Печиво вівсяне	0,4	ДСТУ 3781:2014
29	Бісквіт	1,0	ДСТУ 4460:2018
30	Цукрова пудра	0,8	ДСТУ 4623-2006
31	Сіль	0,06	ДСТУ 4246:2003
32	Олія соняшникова	0,81	ДСТУ 4492:2017
33	Оцет	0,15	ДСТУ 2450:2006
34	Ванільний цукор	0,03	ДСТУ 1009:2005

Продовження таблиці 5.18

№	Найменування продуктів	Загальна маса продуктів, кг	Нормативна документація на продукти
36	Чорна кава	0,6	ДСТУ 4849:2007
37	Мускатний горіх	0,004	ДСТУ 7411:2013
38	Перець чорний молотий	0,002	ДСТУ ISO 959-1:2008
39	Плоди шиповника сушені	0,3	ДСТУ ISO 23391:2019
40	Мед	0,45	ДСТУ 4497:2005
41	Морозиво пломбір	8,75	ДСТУ 4733:2007
42	Морозиво шоколадне	2,0	ДСТУ 4733:2007
43	Морозиво полуничне	2,0	ДСТУ 4733:2007
44	Молоко	4,75	ДСТУ 3662:2018
45	Кефір	8,9	ДСТУ 4417:2005
46	Ряженка	8,0	ДСТУ 4565:2006
47	Сметана	1,65	ДСТУ 4418:2005
48	Вершкове масло	0,74	ДСТУ 3781:2014
49	Сир кисломолочний	4,44	ДСТУ 4554:2006
50	Сир голандський	0,6	ДСТУ 6003:2008
51	Яйця	60 шт.	ДСТУ 5028:2008
52	Корзинки випечені	5,4	Сертифікат відповідності
53	Варення з смородини	0,52	ДСТУ 4899:2007
54	Джем	0,45	ДСТУ 4900:2007
55	Консервовані груші	1,0	ДСТУ 9125:2021
56	Консервовані абрикоси	2,0	ДСТУ 9125:2021
57	Сьомга солена	1,2	ДСТУ 6025:2008
58	Шпроти	1,2	ДСТУ 7646:2014
59	Севрюга	1,2	ДСТУ 4668:2007
60	Ікра червона	0,8	ДСТУ 8096:2015
61	Краби	1,35	ДСТУ 7972:2015
62	Оселедець солоний	1,5	ДСТУ ГОСТ 815:2008
63	Сом	3,71	ДСТУ 4868:2007
64	Окунь філе	4,0	ДСТУ 4379:2005
65	Судак філе	4,16	ДСТУ 4379:2005
66	Хек	4,75	ДСТУ 4868:2007
67	Курка	45,35	ДСТУ 3143-2013
68	Яловичина	22,38	ДСТУ 4589:2006
69	Свинина	4,63	ДСТУ 7158:2010
70	Балик свиний	2,0	ДСТУ 4668:2006
71	Сало шпик	0,54	ДСТУ 4590:2006
72	Ковбаса сирокочена	1,6	ДСТУ 4427:2005
73	Язик яловичий	2,76	ДСТУ 8127:2015

Продовження таблиці 5.18

№	Найменування продуктів	Загальна маса продуктів, кг	Нормативна документація на продукти
74	Печінка яловича	0,54	ДСТУ 4589:2006
75	Хліб пшеничний	4,4	ДСТУ 7517:2014
76	Хліб житній	4,41	ДСТУ-П 4583:2006
77	Вода	16,48	ДСТУ 7525:2014

Розрахунок виробних цехів проектного кафе здорового харчування представлений в Додатку Є.

5.5 Впровадження нової технології у виробництво

Інноваційний розвиток є визначальним фактором росту ефективності діяльності підприємства, підвищення якості продукції, економного використання ресурсів, запобігання екологічним наслідкам індустріалізації. Тільки за умови досягнення високого рівня інноваційної діяльності підприємств економіка країни зможе зайняти гідне місце у світовому процесі економічного розвитку. Саме інновація, сприяє динамічному саморозвитку та забезпечує конкурентоспроможність на всіх ієрархічних рівнях економіки. Інноваційний розвиток підприємств – це визначений безперервний рух, що базується на впровадженні і реалізації інновацій, які зумовлюють поліпшення кількісних та якісних характеристик діяльності підприємства, забезпечують зміцнення його ринкових позицій та створюють умови для його прогресивного розвитку [36,37].

На відміну від поняття інноваційна діяльність, викладеного в Законі України [38], у світовій практиці прийняте таке формулювання: інноваційна діяльність – це діяльність, що спрямована на використання і комерціалізацію результатів наукових досліджень та розробок і зумовлює випуск на ринок нових конкурентоздатних товарів і послуг. Інноваційна діяльність спрямована на реалізацію можливостей інтенсивного розвитку економіки будь якого рівня на засадах оновлення технологічних процесів і продукції, вдосконалення методів організації виробництва.

Акт промислової апробації низькокалорійного смузі-десерту «Fresh» представлений в Додатку Е.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ РОБОЧИХ ТА СЛУЖБОВЦІВ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Охорона праці в закладах ресторанного господарства є краєвидом діяльності, що націлено на забезпечення безпечних та здорових умов для працівників та гостей. Ця мета досягається шляхом дотримання найвищих стандартів щодо санітарії, гігієни, і безпеки.

Під час проектування закладів ресторанного господарства слід приділяти особливу увагу організації робочих просторів, забезпеченню необхідним устаткуванням та засобами індивідуального захисту працівників [39-41]. Також важливо розробити процедури для правильної обробки та зберігання харчових продуктів, а також забезпечити чистоту та порядок на робочих площадках.

Важливо впровадити систему контролю і нагляду, щоб забезпечити дотримання всіх стандартів і правил охорони праці. Головною метою цієї системи є запобігання можливим ризикам для здоров'я працівників і гостей, а також забезпечення високої якості та безпеки харчування, що надається в закладі ресторанного господарства.

Вивчення та аналіз можливих причин виробничих нещасних випадків, професійних захворювань, аварій, вибухів і пожеж, а також розробка відповідних заходів та вимог, спрямованих на усунення цих причин, є важливою складовою створення безпечних та комфортних умов для праці людей. Забезпечення таких умов має вирішальне значення для підвищення продуктивності та забезпечення безпеки праці, а також збереження здоров'я працівників [40-42].

Ідентифікація небезпечних та шкідливих виробничих факторів є критичним етапом в управлінні охороною праці, оскільки дозволяє визначити ті фактори, які мають найбільший вплив на здоров'я та безпеку працівників. Цей процес включає в себе не лише ідентифікацію, але й оцінку цих факторів представлених в таблицях 6.1 та 6.2.

Таблиця 6.1 – Характеристика небезпечних факторів в закладах ресторанного господарства

№ п.п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Нормоване значення	Нормативний акт	Джерело виникнення	Можливі наслідки від дії
1	Машини і механізми, що рухаються	–	–	Механічне обладнання	Травмування
2	Рухомі частини виробничого обладн.	–	–	Механічне обладнання	Травмування
3	Підвищена температура повітря робочої зони	20-22°C	ДСН 3.3.6.0 42-99	Електричні плити, піч пароконвекційна	Підвищена температура тіла
4	Слизькість підлоги	–	–	Мийка кухонного та столового посуду	Травмування
6	Гострі кромки, задирки та шорсткість на поверхнях допоміжних матеріалів, інструментів та обладнання	–	–	Універсальна кухонна машина, слайсер	Травмування
7	Підвищена температура поверхні обладнання	45 °С	ДСН 3.3.6.0 42-99	Електроплита, піч пароконвекційна	Опіки
8	Монотонність праці	–	ДНАОП 0.00-1.32.01	Очищення овочів	Перевтома

Таблиця 6.2 – Характеристика робочої зони по виробничим цехам

№ п.п	Найменування виробничого приміщення	Період року	Категорія роботи, що виконується	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
1	Гарячий цех	Теплий	Середньої важкості	20...22	40...60	0,2

Продовження таблиці 6.2

№ п.п	Найменування виробничого приміщення	Період року	Категорія роботи, що виконується	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
2	Холодний цех	Теплий	Середньої важкості	20...22	40...60	0,2
3	Заготівельні цехи	Теплий	Середньої важкості	20...22	40...60	0,2
4	Складські приміщення	Теплий	Середньої важкості	20...22	40...60	0,2

Нормування показників освітлення робочої зони у виробничих приміщеннях представлено в таблиці 5.3.

Таблиця 6.3 – Характеристика освітлення робочої зони

№ п.п	Виробниче приміщення	Вид освітлення	Найменший розмір об'єкта розрізненн, мм	Розряд та підрозряд зорової роб.	КПО, %	Освітленість, лк
1	Гарячий цех	Природне, штучне	Більше 0,5	В 2	2,0	100
2	Холодний цех	Штучне	Більше 0,5	В 2	–	100
3	Заготівельні цехи	Штучне	Більше 0,5	В 2	–	100
4	Складські приміщення	Штучне	Більше 0,5	В 2	–	100

Вимоги безпеки щодо розташування та компонування виробничого обладнання.

У проєктованій їдальні, організаційно-технологічні розрахунки розглянуті в додатку Ж є виробничі, адміністративно-побутові приміщення та для відвідувачів. Розташування та компонування основного і допоміжного технологічного обладнання має відстань між стіною і технологічною лінією (з боку робочих місць) – 1 м. Мінімальна відстань між технологічними лініями обладнання – 1,2 м, а між технологічними лініями обладнання, що виділяють тепло – 1,3 м.

Відстань між стіною та плитою – 1,25м [39, 43].

В закладі врахована також і електробезпека при реалізації технології, результати представлені в таблиці 6.4.

Таблиця 6.4 – Характеристика виробничих цехів за електробезпекою

№ п/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища	Категорія приміщень з небезпеки ураження електричним струмом
1	Гарячий цех	Вологі	I
2	Холодний цех	Сухі	I
3	Заготівельні цехи	Вологі	I
4	Складські приміщення	Сухі	I

Електробезпека в їдальні є важливою складовою безпечної та ефективної роботи закладу харчування. Враховуючи те, що їжа пригтовлюється та подається за допомогою різного виду електрообладнання, забезпечення безпеки є вельми важливим завданням.

Один із ключових аспектів електробезпеки – це регулярна перевірка та обслуговування електричного обладнання. Всі електроприлади мають бути в гарному стані, інакше це може призвести до короткого замикання або інших небезпечних ситуацій. Персонал їдальні повинен бути освічений щодо безпеки роботи з електричними приладами та знати, як виявити можливі неполадки та повідомити про них відповідним службам.

Також важливо дотримуватися правил користування електроприладами. Відключення обладнання після завершення роботи, надійне підключення до джерела електроживлення та уникнення перевантаження розеток - це лише кілька прикладів важливих правил безпеки.

Працівники їдальні також повинні бути обізнані щодо процедур дій у випадку електричного надзвичайного стану. Швидке та правильне реагування може запобігти подальшим проблемам.

Загальна освіченість персоналу та дотримання вимог щодо безпеки в електророботі сприяє створенню безпечних умов для приготування та подачі страв в їдальні, а також забезпечує захист працівників та гостей закладу.

Основні пункти електробезпеки включають:

1. Перевірка електрообладнання: Регулярна перевірка та обслуговування всього електрообладнання, включаючи плити, духові шафи, мікрохвильові печі та інші прилади. Всі пристрої повинні бути в гарному стані роботи та відповідати нормам безпеки.

2. Навчання персоналу: Працівники їдальні повинні бути навчені правилам безпеки роботи з електрообладнанням та приладами. Вони повинні знати, як правильно включати та вимикати обладнання, уникати перевантажень та виявляти можливі неполадки.

3. Правильне використання розеток: Уникайте перевантаження розеток та розподільчих панелей. При підключенні обладнання до електромережі переконайтеся, що це робиться правильно та без надмірного навантаження.

4. Вимкнення обладнання: Після закінчення роботи обов'язково вимикайте всі електричні прилади та відключайте їх від джерела живлення. Це сприяє економії енергії та запобігає можливим надзвичайним ситуаціям.

5. Дії у випадку надзвичайних ситуацій: Працівники повинні бути освічені щодо процедур дій у випадку електричного надзвичайного стану, такого як коротке замикання чи пожежа. Швидка та правильна реакція може запобігти подальшим проблемам [41-43].

6. Засоби індивідуального захисту: Персонал має використовувати відповідний індивідуальний захист, такий як рукавиці чи фартухи, при роботі з електрообладнанням та гарячими приладами.

7. Свідоме відношення до безпеки: Загальна свідомість та дотримання вимог щодо електробезпеки сприяє створенню безпечних умов для приготування та подачі страв в їдальні, а також захисту працівників та гостей закладу [41-43].

Ці заходи спрямовані на забезпечення безпеки працівників і попередження аварій та нещасних випадків, пов'язаних з електроенергією на підприємстві. Визначення категорії приміщень з пожежовибухонебезпеки та класу можливих пожеж представлено в таблиці 6.5.

Таблиця 6.5 – Основні характерні пункти пожежовибухонебезпеки цехів

№ п/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень з пожежовибухонебезпеки	Клас пожежі	Клас зони з пожежовибухонебезпеки
1	Гарячий цех	Д	Е, В	Пожежонебезпечна зона класу П-ІІ
2	Холодний цех	Д	Е	Пожежонебезпечна зона класу П-ІІ
3	Заготівельні цехи	Д	Е	Пожежонебезпечна зона класу П-ІІ

Засоби пожежогасіння

Приміщення їдальні відносяться до пожежонебезпечної зони класу П-ІІ. Тому передбачено наступні засоби пожежогасіння: пожежні сповіщувачі: ручні – кнопка, тумблер; автоматичні – теплові, димові; відповідні типи вогнегасників: порошкові та водопінні (таблицю 6.6)

Таблиця 6.6 – Характеристика типів вогнегасників

№	Приміщення	Вогнегасники	
		Кількість	Вага
1	Гарячий цех	Порошковий - 1	5
2	Холодний цех		
3	Буфет	Порошковий - 1	5
4	Складські приміщення	Водо-пінний - 1	12
5	Гардероп персоналу	Порошковий - 1	5
6	Кабінет директора	Порошковий - 1	5
7	Завантажувальна	Порошковий - 1	5
8	Зал	Водо-пінний - 1	12

Техніки безпеки для евакуацій та першої допомоги в їдальні має свою специфіку роботи, пов'язану з обробкою харчових продуктів і великою кількістю людей, які можуть перебувати в ньому одночасно. Техніка безпеки в їдальні включає в себе ряд заходів та практик, спрямованих на запобігання небезпечним ситуаціям та надання першої допомоги у разі нещасних випадків чи медичних випадків.

Евакуаційна безпеки [42-44]:

1. **Позначення шляхів евакуації:** У їдальні всі шляхи евакуації повинні бути належно позначені і чітко видимі для всіх присутніх. Планкери, світлові

індикатори та вказівки допомагають створити чітку та ясну інформацію щодо напрямку до виходів. Це особливо важливо в умовах, коли видимість обмежена або встановлено вечірнє освітлення.

2. **Стан дверей і виходів:** Двері для евакуації повинні завжди бути доступними та легко відкриватися. Регулярна перевірка механізмів закривання, панік-барів та аварійного відкривання є необхідною для забезпечення їхньої надійності. Ці виходи повинні завжди бути вільними від перешкод та легко доступними.

3. **Тренування персоналу:** Усі працівники їдальні повинні бути навчені процедурам евакуації та знати, як правильно діяти в разі пожежі, викидів, землетрусу або інших надзвичайних ситуацій. Регулярні навчальні сесії і тренування допомагають забезпечити, що персонал буде спокійним і ефективним під час евакуації та допомоги іншим [42-44].

4. **Евакуація гостей:** Персонал повинен бути підготовлений супроводжувати гостей під час евакуації, особливо тих, хто може потребувати додаткової допомоги, таких як діти, літні люди або особи з обмеженими можливостями. Особлива увага має приділятися роботі з гостями, які мають особливі потреби.

5. **Ефективний комунікаційний план:** Завжди повинен бути розроблений та впроваджений ефективний план сповіщення про надзвичайні ситуації та евакуації. Це включає в себе процедури повідомлення персоналу та гостей, а також взаємодію з екстреними службами та службами безпеки [42-44].

Перша допомога:

1. **Аптечний пункт:** У їдальні повинен бути обладнаний аптечний пункт з необхідними медичними засобами та медикаментами. Аптечна апаратура має включати в себе бінті, засоби для обробки ран, дезінфікуючі засоби, аспіратор для надання першої допомоги при задухах і інші необхідні матеріали.

2. **Навчання персоналу в наданні першої допомоги:** Персонал повинен бути навчений надавати першу допомогу при випадках задуху, порізів, опіків,

алергічних реакціях та інших невеликих травмах або медичних станах. Знання персоналом та вміння реагувати в екстрених ситуаціях може врятувати життя.

3. **План дій при медичному виклику:** Персонал повинен знати план дій у випадку медичного виклику або надзвичайних медичних ситуацій. Це включає в себе контакти медичних служб та процедури повідомлення про надзвичайні випадки [42-44].

4. **Засоби індивідуального захисту:** Персонал повинен мати доступ до засобів індивідуального захисту, таких як рукавиці та маски, під час роботи з харчовими продуктами та обладнанням. Це сприяє запобіганню передачі інфекцій та забезпечує безпеку інших колег та гостей.

Загальні важливі практики [42-44]:

– **Моніторинг безпеки:** Постійний моніторинг і оцінка потенційних небезпек та ризиків допомагає виявляти проблеми з безпекою та приймати вчасні заходи для їх запобігання.

– **Запобігання пожежам:** Ресторанна кухня – місце, де існує великий ризик пожеж. Слід регулярно перевіряти стан обладнання, використовувати вогнегасники та інші засоби для запобігання пожежам.

– **Організація інформації:** Усі інструкції та процедури безпеки повинні бути чітко записані та доступні для персоналу. Це допомагає уникнути недорозумінь і неправильних дій в екстрених ситуаціях.

– **Постійне навчання та оновлення:** Персонал повинен постійно оновлювати свої знання та навички з питань безпеки, а інструкції та процедури повинні періодично переглядатися та оновлюватися відповідно до сучасних стандартів та вимог.

В цілому, техніка безпеки для евакуацій та першої допомоги в їдальні - це незмінна складова для забезпечення безпечної та організованої роботи, де безпека персоналу та гостей є високим пріоритетом. Ретельна підготовка, навчання та систематична практика забезпечують надійну відповідь на будь-які екстрені ситуації та надають персоналу впевненість у їхній здатності зберігати безпеку [42-44].

РОЗДІЛ 7 ФІНАНСОВИЙ АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙ

Визначення обсягів виробництва продукції

Обсяги виробництва та реалізації продукції (зміну обсягів виробництва) визначають, виходячи з визначення попиту на продукцію (обсягу споживання) та зміни конкурентної позиції підприємства. Реалізація продукту планується у закладі харчування (їдальня).

Дана продукція може реалізовуватись у вищезазначеному підприємстві протягом цілого року – тобто, протягом 360 днів. Розраховуємо вартість виробу, для цього розраховуємо калькуляційні картки. При цьому враховуємо, що продукти буде застосовуватись в закладі харчування, націнка якому складе 100%.

Визначення цін на продукцію

Розрахуємо вартість виробу (Таблиці 7.1-7.3). Для цього розрахуємо калькуляційні картки. При цьому враховуємо, що продукт буде застосовуватись в закладі харчування націнка в якому складе 100%.

Таблиця 7.1 – Десерт «Berry»

Сировина	Норма на 1 порцію, г	Вартість 1 кг (л), грн.	Ціна сировини на 1 порцію, грн
Смородина чорна	20	155	3.1
Яйця курячі	45	200	9
Кисломолочний сир	140	180	25.2
Гречані пластівці	10	70	0.7
Фруктоза	10	170	1.7
Всього на порцію			39.7
Націнка			100%
Вартість з націнкою та ПДВ			95.28

Таблиця 7.2 – Десерт «Pink»

Сировина	Норма на 1 порцію, г	Вартість 1 кг (л), грн.	Ціна сировини на 1 порцію, грн
Малина	20	180	3.6
Кисломолочний сир	140	180	25.2
Гречані пластівці	10	70	0.7
Фруктоза	10	170	1.7
Агар	5	650	3.25
Всього на порцію			34.45
Націнка			100%
Вартість з націнкою та ПДВ			82.68

Таблиця 7.3 – Смузі-десерт «Fresh»

Сировина	Норма на 1 порцію, г	Вартість 1 кг (л), грн.	Ціна сировини на 1 порцію, грн
Морква свіжа	80	8	0.64
Яблуко свіже	80	20	1.6
Селера заморожена	40	60	2.4
Мед натуральний	30	200	6
Вода мінеральна питна	100	10	1
Всього на порцію			11.64
Націнка			100%
Вартість з націнкою та ПДВ			27.94

Визначення обсягів реалізації продукції

Обсяги реалізації продукції у вартісному виразі (РП) визначаються множенням обсягів виробництва (приросту обсягів виробництва) та реалізації продукції у натуральному виразі на ціни продукції (без ПДВ). Дані наведені в таблиці 7.4

Таблиця 7.4 – Обсяг реалізованої продукції

Назва	Вартість	Кількість	Обсяг реалізації за день, грн	Обсяг реалізації за рік, тис. грн
Десерт «Berry»	95.28	40	3811.2	1372.03
Десерт «Pink»	82.68	40	3307.2	1190.59
Смузі-десерт «Fresh»	27.94	100	2793.6	1005.70
Всього		180	9912	3568.32

Визначення прибутку від реалізації продукції

На початковій стадії інноваційного процесу прибуток визначають, виходячи з заданої експертної рентабельності продукції за формулою:

$$\Pi = \text{РП}_{\text{пр}} \cdot \text{Р}_{\text{пр}} / (100 + \text{Р}_{\text{пр}}) \quad (7.1)$$

де РП_{пр} – обсяги реалізації продукції за цінами підприємства;

Р_{пр} – рентабельність продукції, % Р_{пр} = 20 % [1].

Прибуток 297.36 тис.грн.

Чистий прибуток 243.84 тис.грн.

Визначення інноваційного бюджету та інвестицій у виробництво

Розмір інвестицій визначаємо за формулою:

$$I = I_{\text{ін}} + I_{\text{вир}} \quad (7.2)$$

де I_{ін} – інноваційний бюджет;

I_{вир} – інвестиції у виробництво для впровадження результатів НДР

$$I_{\text{ін}} = V_{\text{кон}} + C_{\text{ндр}} + V_{\text{екс}} + V_{\text{сер}} + V_{\text{пат}}, \quad (7.3)$$

де V_{кон} – витрати на формування концепції;

C_{ндр} – ціна НДР;

V_{екс} – витрати на експериментальні дослідження;

V_{сер} – витрати на сертифікацію продукції;

V_{пат} – витрати на патентування новації;

Витрати інноваційного бюджету.

Ціну НДР визначаємо за формулою:

$$C_{\text{ндр}} = V_{\text{ндр}} + \Pi + \text{ПДВ} \quad (7.4)$$

де $V_{\text{НДР}}$ – витрати на проведення НДР;

Π – прибуток від НДР;

ПДВ – податок на додану вартість.

$$V_{\text{НДР}} = V_{\text{оп}} + V_{\text{сз}} + V_{\text{м}} + V_{\text{пе}} + V_{\text{св}} + V_{\text{су}} + V_{\text{ін}} + V_{\text{н}}, \quad (7.5)$$

де $V_{\text{пл}}$ - розрахункова планова вартість НДР;

$V_{\text{оп}}$ - витрати на оплату праці;

$V_{\text{сз}}$ - відрахування на соціальні заходи;

$V_{\text{м}}$ - витрати на матеріали;

$V_{\text{пе}}$ - витрати на паливо та енергію для науково-виробничих цілей;

$V_{\text{св}}$ - витрати на службові відрядження;

$V_{\text{су}}$ - витрати на спецустаткування для наукових робіт;

$V_{\text{ін}}$ - інші витрати;

$V_{\text{н}}$ - накладні витрати.

Витрати на оплату праці:

$$V_{\text{оп}} = Z_{\text{ср}} \cdot V_{\text{ч}}, \quad (7.6)$$

де $Z_{\text{ср}}$ - середня заробітна плата наукових працівників;

$V_{\text{ч}}$ - орієнтовна витрата робочого часу на виконання НДДКР.

Таблиця 7.5 – Розрахунок заробітної плати

Учасник НДР	Місячна заробітна плата, грн	Тривалість роботи, міс	Ступінь участі, %	Заробітна плата за участь у НДР, грн
Студент-дослідник	6700	3	100	20100
Науковий керівник з технології	9000	2	5	900
Керівник з економічної частини	9000	1	5	450
Лаборант	7000	1	10	700
Всього				22150

Відрахування на соціальні заходи:

$$V_{\text{сз}} = 0,22 \cdot V_{\text{оп}} \quad (7.7)$$

До відрахувань на соціальні заходи належать відрахування до Пенсійного фонду, які здійснюються за встановленими законодавством нормами

$$V_{\text{сз}} = 0,22 \cdot 22150 = 4873 \text{ грн.}$$

Витрати на матеріали. Витрати на матеріали, комплектуючі та напівфабрикати, необхідні для проведення НДДКР, плануються виходячи з існуючих норм використання та цін, діючих на момент складання калькуляції кошторисної вартості НДДКР.

Таблиця 7.6 – Витрати на основні матеріали

Найменування сировини та основних матеріалів	Одиниці вимірювання	Кількість	Ціна за 1 кг (л)	Вартість
Смородина чорна	кг	1	155	155
Яйця курячі	шт	10	3	30
Кисломолочний сир	кг	2	180	360
Гречані пластівці	кг	2	70	140
Фруктоза	кг	1.5	170	255
Малина	кг	1	180	180
Агар	кг	0.2	650	130
Морква свіжа	кг	2	8	16
Яблуко свіже	кг	2	20	40
Селера заморожена	кг	1	60	60
Мед натуральний	кг	0.5	200	100
Вода мінеральна питна	л	3	10	30
Всього на проведення експериментів				1496

Таблиця 7.7 – Витрати на допоміжні матеріали

Найменування допоміжних матеріалів	Одиниці вимірювання	Кількість	Ціна за 1 кг (л)	Вартість
Комплект реактивів для аналізатора	шт	1	170	170
Лакмусовий папір	уп	0.25	80	20
Фільтрувальний папір	шт	10	14	140
Індикатор фенолфталеїн	г	0.25	2800	0.7
NaOH 0,1 н	мл	0.1	1300	1.30
Спирт етиловий	л	0.3	300	90
Негазована питна вода	л	3	10	30
Мелена кава	г	150	500	75
Всього на проведення експериментів				527.00

Інші матеріальні витрати заплануємо в обсязі 2000 грн.

$$V_{\text{м}} = 4023 \text{ грн}$$

Витрати на паливо та енергію для науково-виробничих цілей. До витрат на паливо та енергію для науково-виробничих цілей належать витрати на придбання у сторонніх підприємств, установ і організацій будь-якого палива, що витрачається з технологічною метою на проведення НДДКР.

Витрати на паливо та енергію для науково-виробничих цілей визначаються за діючими тарифами по НДДКР залежно від норм використання на період планування.

Таблиця 7.8 – Витрати на паливо та енергію

Найменування обладнання з живленням від мережі	Потужність, кВт	Тривалість експлуатації обладнання, год	Тариф, грн/кВт	Витрати, грн
Сушильна шафа	18	12	2.78	600.48
Всього				600.48

Витрати на службові відрядження (при необхідності). Витрати на службові відрядження складаються з вартості проїзду, найму приміщення в місці відрядження, добових та інших витрат, які відшкодовуються виконавцям НДДКР згідно із законодавством.

$$V_{\text{св}} = 0 \text{ грн.}$$

Витрати на спецустаткування для наукових (експериментальних) робіт. Витрати на спецустаткування для наукових (експериментальних) робіт складаються з витрат на виготовлення та придбання спецустаткування, верстатів, пристроїв, інструментів, приладів, стендів, апаратів, механізмів, іншого спецобладнання, необхідного для проведення НДДКР, включаючи витрати на їх проектування, виготовлення та транспортування.

$$V_{\text{cy}} = 0 \text{ грн.}$$

Інші витрати. До інших витрат належать витрати на повне відновлення та капітальний ремонт основних фондів у вигляді амортизаційних відрахувань від вартості основних виробничих фондів на реконструкцію, модернізацію та капітальний ремонт фондів, що належать організації; основних фондів, що перебувають в користуванні організації на умовах оренди (лізингу),

обчислених за їх балансовою вартістю відповідно до встановлених норм, включаючи прискорену амортизацію їх активної частини, а також орендної плати за отримані в оренду основні фонди.

Таблиця 7.9 – Інші витрати

Назва устаткування	Кількість	Вартість	Термін використання	Амортизаційні відрахування
Електронні ваги	1	2800	5	46.67
Термометр	1	1200	5	20.00
Сушильний шкаф	1	16000	5	266.67
Аналізатор для визначення амінокислот	1	45000	5	750.00
Ексікатор	1	1500	5	25.00
pH-метр	1	1700	5	28.33
Ваги для седиментаційного обладнання	1	3200	5	53.33
Лабораторний посуд	на суму	1200	1	100.00
Всього				1290.00

Накладні витрати. Накладні витрати включаються до калькуляції кошторисної вартості НДДКР пропорційно обсягам витрат на оплату праці основних виконавців.

V_n приймаєм на рівні 100% ($V_{оп} + V_{сз}$)

$V_n = 27023$ грн

Таблиця 7.10 – Загальні витрати на НДР

Витрати на оплату праці	22.15
Відрахування на соціальні заходи	4.87
Витрати на матеріали	4.02
Витрати на паливо та енергію для науково-виробничих цілей	0.60
Витрати на службові відрядження	0.00
Витрати на спецустаткування для наукових (експериментальних) робіт	0.00
Інші витрати	1.29
Накладні витрати	27.02
Витрати на проведення НДР	59.96

Таблиця 7.11 – Розрахунок ціни НДР

Ціна НДР	Ц _{ндр}	Ц _{ндр} =В _{ндр} +П _{ндр} +ПДВ	86.34
Податок на додану вартість	ПДВ	20%	14.39
Прибуток від НДР	П _{ндр}	Рентабельність 20%	11.99
Витрати на проведення НДР	В _{ндр}	В _{пл} =В _{оп} +В _{сз} +В _м +В _{пе} +В _{св} +В _{су} +В _{ін} +В _н	59.96

Таблиця 7.12 – Визначення інших витрат інноваційного бюджету

Інноваційний бюджет, грн	I _{ін} =В _{кон} +Ц _{ндр} +В _{екс} +В _{сер} +В _{пат}	146.78
Витрати на формування концепції	В _{кон} = 50% від Ц _{ндр}	17.27
Витрати на експериментальні дослідження	В _{екс} = 50-100% від Ц _{ндр}	25.90
Витрати на сертифікацію продукції	В _{сер} = 20% від Ц _{ндр}	8.63
Витрати на патентування новації	В _{пат} = 10-50% від Ц _{ндр}	8.63
Ціна НДР	Ц _{ндр} =В _{ндр} +П _{ндр} +ПДВ	86.34

Склад інвестицій у виробництво для впровадження результатів НДР:

$$I_{\text{вир}} = I_{\text{овф}} + I_{\text{ок}} + I_{\text{рек}}, \quad (7.8)$$

де $I_{\text{овф}}$ – інвестиції в основні виробничі фонди;

$I_{\text{ок}}$ – додаткова сума оборотних коштів, потрібних виробництву у зв'язку з впровадженням результатів НДР;

$I_{\text{рек}}$ – інвестиції на рекламу.

$$I_{\text{овф}} = I_{\text{буд}} + I_{\text{уст}}, \quad (7.9)$$

де $I_{\text{буд}}$ – інвестиції у будівництво ($I_{\text{буд}}=0$);

$I_{\text{уст}}$ – інвестиції в устаткування.

Оскільки передбачено тільки встановлення устаткування, тоді інвестиції в устаткування будуть рівні витратам на придбання нового обладнання [6]:

$$I_{\text{уст}} = В_{\text{пу}} \quad (7.10)$$

Для приготування готової продукції в закладах ресторанного господарства необхідно: плита, кастрюлі, ніж, сито, сотейник, блендер, холодильник. Все це

устаткування в наявності на підприємстві Для впровадження нашої розробки додаткове обладнання не потрібне, тому $I_{\text{овф}} = 0$.

$I_{\text{ок}} = 57,51$ тис. грн (запас сировини на 5 днів)

$I_{\text{рек}} =$ в даному випадку на рекламу передбачаємо 1% від розміру РП = 28,57 тис.грн.

Інвестиції у виробництво

$I_{\text{вир}} = 98,86$ тис. грн.

Таблиця 7.13 – Основні економічні показники ефективності виробництва

№	Найменування показника	Одиниці вимірювання	Значення
1	Обсяг реалізованої продукції (РП)	тис. грн	3568.32
2	Чистий прибуток на початковій стадії (ЧП)	тис. грн	243.84
3	Розмір інвестицій (І)	тис. грн	253.83
3.1	Інноваційний бюджет ($I_{\text{ін}}$)	тис. грн	146.78
3.2	Інвестиції у виробництво ($I_{\text{вир}}$)	тис. грн	107.05
3.2.1	Інвестиції в основні виробничі фонди ($I_{\text{овф}}$)	тис. грн	0.00
3.2.2	Додаткова сума оборотних коштів ($I_{\text{ок}}$)	тис. грн	71.37
3.2.3	Інвестиції на рекламу ($I_{\text{рек}}$)	тис. грн	35.68
4	Термін окупності інвестицій (І/ЧП)	рік	1.04

Згідно з економічних розрахунків, було отримано такі основні економічні показники ефективності виробництва: термін окупності інвестицій складає 1,04 року, що є дуже добрим показником та свідчить про високу ефективність проекту і доцільність його практичної реалізації на підприємстві.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Взявши за основу проведені літературні дослідження встановили, що калорійність страви залежить від основної сировини та доданих компонентів страви. Також враховують вагу порції та індивідуальні особливості організму.

2. Проаналізовано основні правила раціонального харчування та встановлені основні обмеження харчових властивостей низькокалорійних страв.

3. Вивчена характеристика основних інгредієнтів та доведена доцільність їх використання при виробництві низькокалорійних страв.

4. Розроблено рецептурні співвідношення та технології приготування нових низькокалорійних страв: «Berry», «Pink», «Fresh» (додаток А,Б,В,Г,Д та Е).

5. Визначений амінокислотний скор розроблених страв та розраховане відсоткове значення задоволення добовим нормам по амінокислотному складі.

6. Визначений кількісний вміст вітамінів та мінеральних речовин розроблених низькокалорійних страв та розраховане для них відсоткове значення задоволення добовим нормам.

7. Доведено, що розроблені в асортименті страви низької калорійності, мають добрі органолептичні якості та задовольняють потреби та смакові вподобання людей, які підтримують свою вагу в нормі.

8. Розглянуті основні вимоги з охорони праці при виробництві низькокалорійних страв у спроектованому закладі ресторанного господарства (їдальня, додаток Ж);

9. З отриманих результатів можна зробити висновок, що строк окупності інвестицій менше 3 років і дана НДР доцільна та ефективна для впровадження у виробництво.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Низькокалорійні солодощі, що можна з'їсти без шкоди для фігури [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://alexus.com.ua/nizkokalorijni-solodoshhi-shho-mozhna-z%D1%97sti-bez-shkodi-dlya-figuri/>
2. Калакура М.М. Інноваційні технології ресторанної десертної продукції. / М.М. Калакура, О.В. Щирська / Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Здобутки, проблеми та перспективи розвитку готельно-ресторанного та туристичного бізнесу», – К.: НУХТ, – 2013. – С. 13–15.
3. Калакура М.М. Функціональна десертна продукція. / М.М. Калакура, О.В. Щирська / Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарства і торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг: Міжнародна науково-практична конференція, 19 листопада 2013 р., – Харків: ХДУХТ. – Ч. 1. – С. 73–75.
4. Пересічний М.І. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: монографія / М.І. Пересічний, М.Ф. Кравченко, Д.В. Федорова, О.В. Кандалей, С.М. Пересічна. – Київ: КНТЕУ. – 2008. – 718 с.
5. Functional properties of honey, propolis and royal jelly / M. Viuda-Martos [et. al] // J. Food Sci. – 2008. – Vol. 73. – P. R117–R124.
6. Pathare, S. Promising pharmaceutical applications of honey: a review / S. Pathare, Ravikumar P., A. Mistry // World J. Pharm. Pharmaceut. Sci. – 2015. – Vol. 4. – P. 377–392.
7. Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування: Підручник. К.: Центр учбової літератури, 2010. 336 с.
8. Дуденко Н. В., Павлоцька Л. Ф., Артеменко В. С. Основи фізіології та гігієни харчування: підручник. Суми: ВТД "Університетська книга". - 2009. - 558 с.
9. Соломон А. М., Новгородська Н. В., Бондар М. М. Кисломолочні десерти з подовженим терміном зберігання: Монографія. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2019. 155 с.

10. Слащева А.В., Клименко А.В., Алєєва К.О. Розробка технології пребіотичного низькокалорійного напівфабрикату для заморожених десертів / А.В. Слащева, К.О. Алєєва // *Обладнання та технології харчових виробництв*, 2016. - Вип. 34. – С. 31-37.

11. Determination of thiamin and its phosphate esters in cultured neurons and astrocytes using an ion-pair reversed-phase high-performance liquid chromatographic method / L. Bettendorff [et al] // *Anal. Biochem.* - 1991. – Vol. 198. – P. 52-59.

12. Современные проблемы биохимии. Методы исследований. – Минск: Высш. шк., 2013. – 491 с.

13. Iwashima, A. Carrier-mediated transport of thiamine in baker's yeast / A. Iwashima, H. Nishino, Y. Nose // *Biochim. Biophys. Acta.* – 1973. – Vol. 330. – P. 222–234.

14. Антоненко А. Інноваційні технології десертів із підвищеною біологічною цінністю/ А. Антоненко// *Інноваційні аспекти впровадження харчових технологій*. 2018. - № 2. – С. 32-42

15. Романовська, О. Розробка технології бісквітів зі зниженим вмістом цукру / О. Романовська // *Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації. 2022.* - 5(1). – С. 97–109. <https://doi.org/10.31866/2616-7468.5.1.2022.260881>

16. Перцевий, В.Ф. Дослідження харчової і біологічної цінності паст закусочних на основі сиру кисломолочного знежиреного [Текст] / В.Ф. Перцевий, П.В. Гурський, В.О. Коваленко // *Вісн. Сумськ. нац. аграр. ун-ту.* – Суми, Суми, 2005. – № 9/10. – С. 124-128.

17. Kilara, A., Chandan, R. Frozen dairy products. Milk and dairy products in human nutrition, 2013, pp. 435–457. doi: 10.1002/9781118534168.ch20.

18. Українець А. І., Сімахіна Г. О. Технологія оздоровчих харчових продуктів. Курс лекцій за напрямом "Харчова технологія та інженерія". К.: НУХТ, 2009. 310 с

19. Food Addiction: Implications for the Diagnosis and Treatment of Overeating. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6770567/>

20. Дмитровська, Г.П. Кисломолочні питні та десертні продукти / Г.П.Дмитровська [Текст] // Молоч. дело. – 2008. – № 1. – С. 26-28.

21. Дидух, Н.А. Новые решения в создании функциональных кисломолочных напитков [Текст] / Н.А. Дидух, Г.В. Дидух // Молоч. дело. – 2006.– № 11. – С. 36-39; № 12. – С. 36-39; 2007. – № 1. – С. 36-37.

22. Користь і шкода сиру для організму, склад, калорійність [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://w2w.com.ua/korist-i-shkoda-siry-dlia-organizmu-sklad-kaloriinist/>

23. Технологія продукції ресторанного господарства: навч. посіб./ П.П. Павленкова, А.В. Жмудь, В.В. Атанасова - Одеса: ОНАХТ, 2012.- 50 с.

24. Возненко М.А. та ін. Технологічні аспекти виготовлення збивної страви з порошком топінамбуру/ М.А. Возненко, І.І. Бондаренко, Б.О. Яценко, О.В. Немирич // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького, 2016, - Т. 18. – № 68- С. 32-36.

25. Фітохімічний склад яблук і їх корись на здоров'я [Електронний ресурс]. Публікація в журналі "Nutrition Journal". – Режим доступу: <https://nutritionj.biomedcentral.com/articles/10.1186/1475-2891-3-5>

26. Малина [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://food.vesti.ua/uk/malina/>

27. Малина: користь та шкода, властивості малини. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://nok.org.ua/5737/малина-користь-і-шкода-властивості-ма/>

28. Гречані пластівці: користь і шкода, рецепти приготування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ideas-center.com.ua/?p=37077>

29. Український ринок гречки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/2640-ukrainskyi-rynok-hrechky.html>

30. "The discovery and early history of carotene," University of Illinois Extension, Bull. Hist. Chem., VOL. 34, (2009). – Режим доступу: http://acshist.scs.illinois.edu/bulletin_open_access/v34-1/v34-1%20p32-38.pdf

31. "Consequences of Revised Estimates of Carotenoid Bioefficacy for Dietary Control of Vitamin A Deficiency in Developing Countries" The Journal of Nutrition (JN/J Nutr) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022316622154854?via%3Dihub>
32. Характеристика їдальні як типу підприємства ресторанного господарства [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://pidru4niki.com/1628041443425/turizm/harakteristika_yidalni_tipu_pidpriyemstva_restorannogo_gospodarstva
33. Характеристика їдалень та буфетів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://allref.com.ua/uk/skachaty/Harakteristika_yidalen-_ta_bufetiv27
34. Методи і форми обслуговування споживачів та додаткові послуги у закладах ресторанного господарства [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://pidru4niki.com/16850303/turizm/metodi_formi_obsługovuvannya_spozhyvachiv_dodatkovy_poslugi_zakladah_restorannogo_gospodarstva
35. Характеристика форм самообслуговування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5152691/page:2/>
36. Проблеми управління інноваційним розвитком підприємства у транзитивній економіці: Монографія/ За аг.ред. д.е.н., проф. С.М. Ілляшенка. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2005.-582с.
37. Шевлюга О. Г. Дослідження впливу технологічних інновацій на ринок технологій і розвиток підприємства / О. Г. Шевлюга, О. М. Олефіренко // Маркетинг і менеджмент інновацій. - 2011. - №4(1). - С.38-44.
38. Закон України «Про інноваційну діяльність» Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002, № 36, ст.266 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15#Text>
39. Закон України «Про захист прав споживачів», 3153-ІХ, [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1023-12#Text>
40. Охорона праці на підприємстві: що потрібно знати? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://te.dsp.gov.ua/ohorona-pratsi-na-pidpryyemstvi-shho-potribno-znaty/>

41. Закон України про охорону праці [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>

42. Охорона праці на підприємстві: що потрібно знати? [Електронний ресурс].– Режим доступу: <https://te.dsp.gov.ua/ohorona-pratsi-na-pidpryyemstvi-shho-potribno-znaty/>

43. Методичні вказівки до виконання розділу «Охорона праці» дипломної роботи для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» професійного спрямування «Технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення», «Технології харчування»/ Укл. Ю.О.Козонова, І.М. Калугіна О.А. - Одеса: ОНАХТ, 2017-35с.

44. Закон України про охорону навколишнього природного середовища [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>

ДОДАТКИ

ТЕХНІКО-ТЕХНІЧНА КАРТА №1
Низькокалорійний десерт «Berry»

1. Область застосування

1.1 Дійсна техніко-технологічна карта поширюється на десерт «Berry», який розробляється в їдальні.

2. Перелік сировини

2.1 Для приготування десерту «Berry», використовується така сировина:

Найменування	Нормативна документація на продукти
Смородина чорна	ДСТУ 8319:2015
Яйця курячі	ДСТУ 5028:2008
Кисломолочний сир	ДСТУ 4554:2006
Гречані пластівці	ДСТУ 7697:2015
Фруктоза	Сертифікат відповідності

3. Рецепт

3.1 Рецепт низькокалорійного десерту «Berry»

Одна порція становить 225 грам

Найменування	Брутто, грам	Нетто, грам
Смородина чорна	20	20
Яйця курячі	1 шт.	40
Кисломолочний сир	140	140
Гречані пластівці	10	10
Фруктоза	10	10
Маса готового продукту	-	220

4. Технологічний процес

4.1 Підготовка сировини для виробництва десерту «Berry» здійснюється у відповідності зі збірником рецептур страв і кулінарних виробів для підприємств ресторанного господарства типу їдальні.

4.2 Смородину промивають, висушують та подрібнюють. Гречані пластівці подрібнюють в кавомолці. Яйця підготовлюють і відділяють білок. Змішують кисломолочний сир, гречані пластівці та фруктозу. Після змішення додають подрібнену смородину. Суміш заморожують до -10°C на 20 хвилин та порціонують. Оформлення десерту виконується в квадратну форму чи круглу.

5. Оформлення, подача, реалізація і зберігання

5.1 Десерт «Berry» викладають у невелику десертну тарілку та оформляють для випуску страви.

5.2 Температура подачі десерту «Berry» $10-14^{\circ}\text{C}$.

5.3 Термін реалізації при температурі вище 15°C , не більше 2 годин.

6. Показники якості

6.1 Органолептичні показники десерту:

Зовнішній вигляд: глянцева та гладка поверхня, без сторонніх включень.

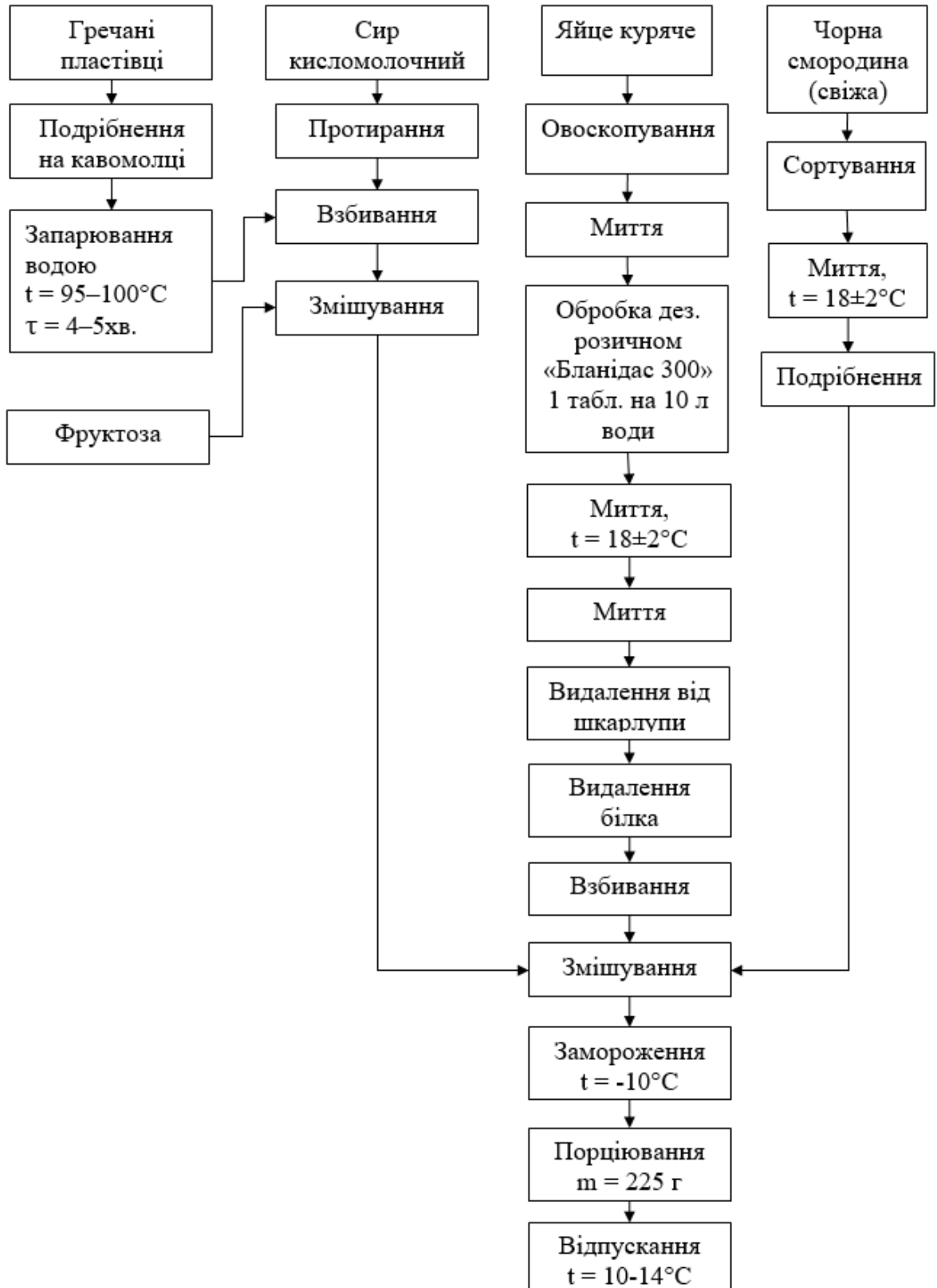
Консистенція: однорідна та пишна

Колір: яскраво рожевий

Запах та смак: запах та смак добре виражений використаними інгредієнтами, котрі входять у рецептурі

Калорійність: 305 ккал

ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА №1
Низькокалорійний десерт «Berry»



ТЕХНІКО-ТЕХНІЧНА КАРТА №2
Низькокалорійний десерт «Pink»

1. Область застосування

1.1 Дійсна техніко-технологічна карта поширюється на низькокалорійний десерт «Pink», який розробляється в їдальні.

2. Перелік сировини

2.1 Для приготування десерту «Pink», використовується така сировина:

Найменування	Нормативна документація на продукти
Малина	ДСТУ 7179:2010
Яйця курячі	ДСТУ 5028:2008
Кисломолочний сир	ДСТУ 4554:2006
Гречані пластівці	ДСТУ 7697:2015
Фруктоза	Сертифікат відповідності
Агар	ДСТУ 3718:2007

3. Рецепттура

3.1 Рецепттура низькокалорійного десерту «Pink»

Одна порція становить 230 грам

Найменування	Брутто, грам	Нетто, грам
Малина	20	20
Кисломолочний сир	140	140
Гречані пластівці	10	10
Фруктоза	10	10
Агар	5	5
Маса готового продукту	-	230

4. Технологічний процес

4.1 Підготовка сировини для виробництва десерту «Pink» здійснюється у відповідності зі збірником рецептур страв і кулінарних виробів для

підприємств ресторанного господарства типу їдальні.

4.2 Малину промивають, висушують та перетирають через сито. Гречані пластівці подрібнюють в кавомолці. Змішують кисломолочний сир, гречані пластівці та фруктозу. Після змішення додають перетерту малину без кісточок. Суміш заморожують до -10°C на 20 хвилин та порціонують. Оформлення десерту виконується в квадратну форму чи круглу.

5. Оформлення, подача, реалізація і зберігання

5.1 Десерт «Pink» викладають у невелику десертну тарілку та оформляють для випуску страви.

5.2 Температура подачі десерту «Pink» $10-14^{\circ}\text{C}$.

5.3 Термін реалізації при температурі вище 15°C , не більше 2 годин.

6. Показники якості

6.1 Органолептичні показники десерту:

Зовнішній вигляд: глянцева та гладка поверхня, без сторонніх включень.

Консистенція: однорідна та пишна

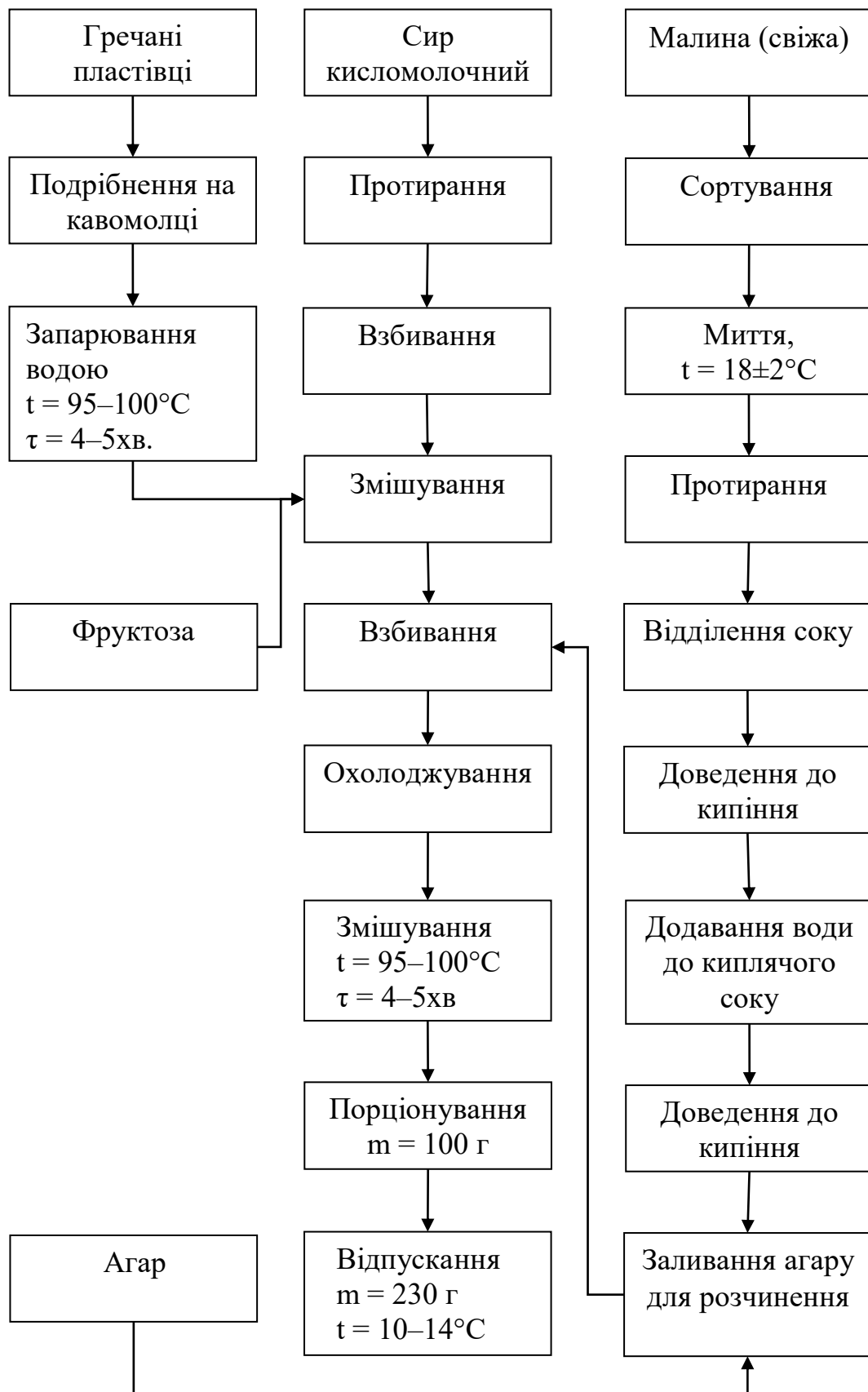
Колір: рожевий

Запах та смак: запах та смак солодкий та добре виражений використаними інгредієнтам, котрі входять у рецептурі

Калорійність: 320 ккал

ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА №2

Низькокалорійний десерт «Pink»



ТЕХНІКО-ТЕХНІЧНА КАРТА №3

Питний низькокалорійний десерт «Fresh»

1. Область застосування

1.1 Дійсна техніко-технологічна карта поширюється на низькокалорійний десерт «Fresh», який розробляється в їдальні.

2. Перелік сировини

2.1 Для приготування десерту «Fresh», використовується така сировина:

Найменування	Нормативна документація на продукти
Морква свіжа	ДСТУ 7035:2009
Яблуко свіже	ДСТУ 8133:2015
Селера заморожена	ДСТУ 289-91 ДСТУ 8636:2016
Мед натуральний	ДСТУ 4497:2005
Вода мінеральна питна	ДСТУ 878-93

3. Рецепттура

3.1 Рецепттура низькокалорійного десерту «Fresh»

Найменування	Брутто, г	Нетто, г
Морква свіжа	80	80
Яблуко свіже	80	80
Селера заморожена	40	40
Мед натуральний	30	30
Вода мінеральна питна	100	100
Маса готового продукту	-	330

4. Технологічний процес

4.1 Підготовка сировини для виробництва десерту «Fresh» здійснюється у відповідності зі збірником рецептур страв і кулінарних виробів для підприємств ресторанного господарства типу їдальні.

4.2 Моркву та яблука миють та очищують. Селеру розморожують. Сировинні компоненти закладають в блендер та взбивають. Підготовлений мед та мінеральну питну воду добавляють до взбитої суміші та знову взбивають. Суміш переливають в глибоку чашу ємністю більше 330 мл. Оформлення десерту прикрашають кубиками льоду .

5. Оформлення, подача, реалізація і зберігання

5.1 Десерт «Fresh» викладають у невелику десертну тарілку та оформляють для випуску страви.

5.2 Температура подачі десерту «Fresh» 17-20°C.

5.3 Термін реалізації при окисненні відкритого десерту, не більше 1 годин.

6. Показники якості

6.1 Органолептичні показники питного десерту:

Зовнішній вигляд: матовий, гладка поверхня з маленькими шматочками селери, моркви та яблука.

Консистенція: однорідна з шматочками інгредієнтів.

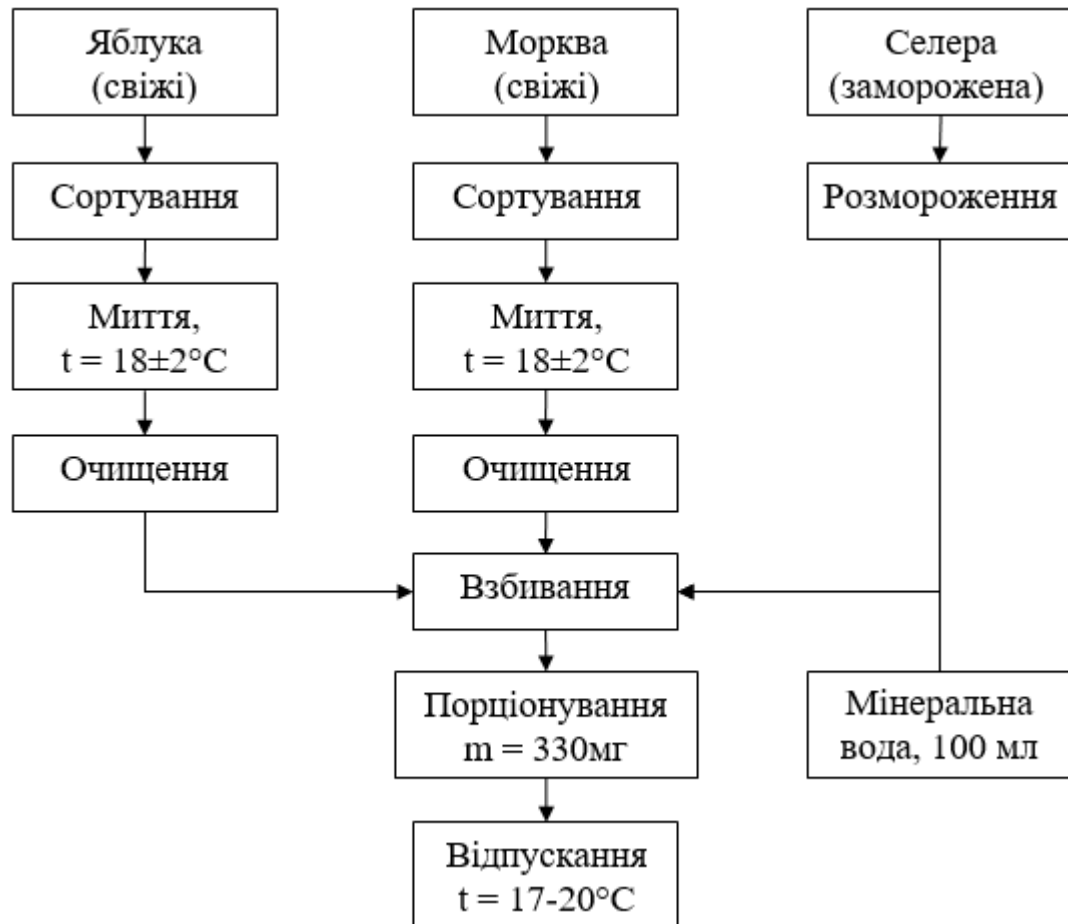
Колір: світло жовтий

Запах та смак: смузі має виражений смак та аромат селери з яблучним післясмаком, не відчувається смаку моркви

Калорійність: 200 ккал

ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА №3

Питний низькокалорійний десерт «Fresh»



ДОДАТОК Д

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ ПРОЕКТУ

ЇДАЛЬНІ НА 42 МІСЦЯ

Проектування складського господарства (нормативним методом)

До складських приміщень відносять холодильні камери для зберігання продуктів, що швидко псуються, та комори для зберігання інших продуктів.

Складські групи мають розташовуватись окремими приміщеннями в залежності від виду сировини, яка там зберігається, мають мати зручний вихід до завантажувальної, а також мають бути прив'язані до виробничих цехів. Кількість складських приміщень та їх розміри залежать від потужності та масштабності закладу ресторанного господарства. Для продуктів, які можуть швидко псуватись, встановлено декілька охолоджуючих камер зберігання, до яких входить: охолоджуюча камера для зберігання молочних продуктів, жирів і гастрономії; охолоджуюча камера для зберігання фруктів, ягід, овочів і напоїв; охолоджуюча камера для зберігання м'яса, птиці та риби. Також передбачено приміщення з охолоджуючою камерою для харчових відходів.

Площа складських приміщень в закладах ресторанного господарства залежить від добової кількості сировини та її строків зберігання необхідної для даного підприємства, а також від допустимого навантаження на квадратний метр підлоги.

У таблиці 1 приставлена структура зберігання сировини та напівфабрикатів в складському приміщенні проектованої їдальні.

Розрахунок площі складського приміщення здійснюється за формулою (1):

$$F = \frac{G \times r}{q} \times \beta, \quad (1)$$

де F – площа складського приміщення, м²; G – добовий запас сировини, кг;
 r – термін придатності, днів; q – питома навантаження на одиницю вантажної площі підлоги, кг/м²; β – коефіцієнт збільшення площі приміщення на проходи приймаєморівним 2,2 для малих камер площею до 10 м².

У таблиці 1 представлені розрахунки площі складського приміщення

охолоджувальної камери.

Таблиця 1 – Розрахунки площі складського приміщення охолоджувальної камери

Продукт	Добова витрата, кг	Термін зберігання, днів	Питоме навантаження, кг/м ²	Коефіцієнт збільшення площі напроходи	Площа займана продуктом, м ²
Огірки свіжі	18,0	3	300	2,2	0,396
Томати свіжі	14,88	3	300	2,2	0,3274
Листя салату	0,96	2	80	2,2	0,0528
Зелена цибуля	0,24	2	80	2,2	0,0132
Петрушка зелень	0,55	2	80	2,2	0,0303
Корінь хрону	0,39	5	300	2,2	0,0143
Спаржа	0,55	5	300	2,2	0,0202
Капуста кольорова	0,24	5	300	2,2	0,0088
Селера корінь	0,54	5	300	2,2	0,0198
Банан	17,89	5	80	2,2	2,4599
Малина	0,7	2	80	2,2	0,0385
Апельсин	6,2	4	80	2,2	0,682
Лимон	2,06	4	80	2,2	0,2266
Смородина	0,2	4	80	2,2	0,022
Яблука	11,25	5	300	2,2	0,4125
Листя м'яти	0,04	2	80	2,2	0,0022
Молоко	10,3	4	120	2,2	0,7553
Кефір	2,0	3	120	2,2	0,11
Вершкове масло	7,46	10	160	2,2	1,0258
Маргарин	0,32	10	160	2,2	0,044
Вершки	0,15	3	120	2,2	0,0083
Сметана	1,2	5	120	2,2	0,11
Кисло-молочний сир	4,05	5	200	2,2	0,2228
Сир голандський	0,44	5	200	2,2	0,0242
Яйця	96 шт. 3,83	15	200	2,2	0,632
Меланж	0,16	1	120	2,2	0,0029
Оселедець солоний	1,05	2	120	2,2	0,0385
Окунь морський	4,0	2	120	2,2	0,1467
Судак філе	4,16	2	120	2,2	0,1525
Хек	4,75	2	120	2,2	0,1742

Продовження таблиці 1

Продукт	Добова витрата, кг	Термін зберігання, днів	Питоме навантаження, кг/м ²	Коефіцієнт збільшення площі напроходи	Площа займана продуктом, м ²
Сом	3,71	2	120	2,2	0,136
Печінка яловича	0,54	2	120	2,2	0,019
Курка	45,35	2	120	2,2	1,66
Яловичина	22,38	2	120	2,2	0,82
Кістки харчові	4,28	2	120	2,2	0,157
Всього					15,0

Отже, з розрахунків в таблиці 1 встановлено, що площа проектного складського приміщення охолоджувальної камери в кафе здорового харчування повинна бути 15 м².

Обладнання необхідне для цього приміщення – це дві холодильні шафи Arach F1400TN PERFЕКТ. Габаритні розміри холодильної шафи 1400×800×2030 мм. Ці холодильні шафи будуть поділені на секції, для різних груп продуктів: молочні продукти та яйця, м'ясні делікатеси та приготовані продукти, сире м'ясо, морепродукти та риба, овочі, фрукти.

У таблиці 2 представлені розрахунки площі складського приміщення для зберігання сухих продуктів та коренеплодів.

Таблиця 2 – Розрахунок площі складського приміщення

Продукт	Добова витрата, кг	Термін зберігання, днів	Питоме навантаження, кг/м ²	Коефіцієнт збільшення площі на проходи	Площа займана продуктом, м ²
Картопля	65,54	7	300	2,2	3,36
Петрушка корінь	1,85	7	300	2,2	0,09
Зелений горошок консерв	0,65	30	200	2,2	0,215
Морква	8,85	15	300	2,2	0,95
Цибуля ріпчаста	16,89	15	300	2,2	1,85
Хліб пшеничний	4,4	2	200	2,2	0,0968
Хліб житній	4,41	2	200	2,2	0,097

Продовження таблиці 2

Продукт	Добова витрата, кг	Термін зберігання, дів	Питоме навантаження, кг/м ²	Коефіцієнт збільшення площі на проходи	Площа займана продуктом, м ²
Рис	0,36	30	300	2,2	0,0792
Сироп топінамбура	0,28	7	220	2,2	0,0196
фруктоза	0,1	30	300	2,2	0,022
Гречані пластівці	0,2	30	300	2,2	0,044
Ваніль	0,23	30	300	2,2	0,0506
Дріжджі сухі	0,05 б	30	300	2,2	0,0123
Цукор	4,92	30	300	2,2	1,0824
Лимонна кислота	0,04	30	300	2,2	0,0088
Желатин	0,18	30	300	2,2	0,0396
Печиво	0,18	30	300	2,2	0,0396
Повидло	0,24	15	220	2,2	0,036
Сіль	1,3	30	300	2,2	0,286
Олія рослинна	1,33	15	300	2,2	0,1463
Крохмаль картопляний	0,09	30	300	2,2	0,019
Борошно пшеничне	1,82	30	300	2,2	0,4
Чорна кава	0,074	30	300	2,2	0,0163
Какао-порошок	0,02	30	300	2,2	0,0044
Чай-заварка	0,13	30	300	2,2	0,0286
Мед	0,3	25	400	2,2	0,0413
Всього					7,98

Отже, з розрахунків в таблиці 2 встановлено, що площа проектного складського приміщення комори сухих продуктів в їдальні повинна бути 8 м².

Обладнання необхідне для складського приміщення – три подтоварника ПТ 600-1, з габаритними розмірами (1000x500x230 мм) та один пересувний стелаж Лісег-М 850-5, на яких розміщуватиметься тара с продуктами.

Проектування заготівельного цеху

Заготівельні цеха на підприємстві призначені для механічної обробки сировини: м'яса, птиці, риби і овочів. А також для виготовлення напівфабрикатів

для подальшого їх використання у доготівельних цехах.

Проектування заготівельних цехів складається з розробки виробничої програми, режиму роботи цехів, обирають лінії обробки різних видів сировини та складають їх технологічні схеми. Далі необхідно розрахувати кількість необхідного обладнання (холодильного, механічного, немеханічного), кухонно-го інвентаря та посуду. В кінцях розрахунків встановлюють потребу в кількості робітників та встановлюють фактичну площу кожного цеху.

Розпочинають проектування заготівельного цеху з складання виробничої програми, яка представлена в таблиці 3.

Таблиця 3 – Виробнича програма заготівельного цеху

Сировина	№ рецептури	Витрата на 1 порцію, г	Число порцій, шт.	Загальна витрата на X порцій, кг	Спосіб обробки
Картопля	95	55	24	1,32	Сортування, калібрування, очищення, миття, нарізання
	99	34	24	0,82	
	128	103	29	2,4	
	117	76	13	0,98	
	176	39	61	2,38	
	210	120	80	9,6	
	238	99	7	0,69	
	692	193	72	14,2	
	696	193	30	5,79	
	626	309	30	9,27	
	695	217	30	6,51	
	590	253	30	7,59	
642	133	30	3,99		
Всього				65,54	
Морква	155	3	23	0,07	Сортування, очищення, миття, доочищення, нарізання
	254	3,9	23	0,09	
	176	15	61	0,92	
	210	15	80	1,2	
	238	15	7	0,11	
	793	32,5	50	1,63	
	319	169	12	2,01	
	376	46	11	0,28	
	532	4	30	0,12	
	759	10	30	0,3	
	642	44	30	1,32	
Наук.розроб.	80	10	0,8		
Всього				8,85	

Продовження таблиці 3

Сировина	№ рецептури	Витрата на 1 порцію, г	Число порцій, шт.	Загальна витрата на X порцій, кг	Спосіб обробки
Цибуля ріпчаста	254	10	23	0,23	Сортування, очищення, миття, нарізання
	176	14	61	0,85	
	230	33,8	60	2,03	
	210	7,2	80	0,58	
	211	13	80	1,04	
	482	99	42	4,16	
	793	16,9	50	0,85	
	376	36	11	0,39	
	532	4	30	0,12	
	759	2,4	30	0,07	
	626	29	30	0,87	
	597	44	30	1,32	
	545	24	30	0,72	
	549	40	30	1,2	
	590	30	30	0,9	
	642	42	30	1,26	
1075	12	25	0,3		
Всього				16,89	
Буряк	176	60	61	3,66	Сортування, очищення, миття, доочищення, нарізання
Всього				3,66	
Огірки свіжі	95	55	24	1,32	Сортування, миття, нарізання
	99	25	24	0,6	
Всього				1,8	
Томати свіжі	95	18	24	0,43	Сортування, миття, нарізання
	99	12	24	0,29	
	60	102	25	2,55	
	177	100	13	1,3	
	507	200	50	10,00	
	376	28	11	0,31	
Всього				14,88	

Листя салату	95	14	24	0,34	Сортування, миття, обсушування, нарізання
	60	20,8	25	0,52	
	117	8	13	0,1	
Всього				0,96	
Зелена цибуля	95	5	24	0,12	Сортування, миття, обсушування, нарізання
	99	5	24	0,12	
Всього				0,24	
Петрушка зелень	155	3	23	0,069	Сортування, миття, обсушування, нарізання
	95	5	24	0,12	
	99	5	24	0,12	
	254	3,3	23	0,08	
	545	8	30	0,24	
Всього				0,557	
Петрушка корінь	176	3,9	61	0,24	Сортування, очищення, миття, доочищення, нарізання
	210	3,9	80	0,31	
	793	3,7	50	0,185	
	319	13	12	0,16	
	376	21	10	0,21	
	532	3	30	0,09	
	757	2	30	0,06	
	642	20	30	0,6	
Всього				1,855	
Корінь хрону	826	6,89	58	0,39	Сортування, очищення, миття, доочищення, нарізання
Спаржа	99	23	24	0,55	Сортування, миття, нарізання
Селера корінь	99	6	24	0,14	Сортування, очищення, миття, доочищення, нарізання
	Фірма.	40	10	0,4	
Всього				0,54	
Всього				1,15	
Капуста кольорова	238	34	7	0,24	Ручне сортування, миття, шинкування
Всього				27,23	

Продовження таблиці 3

Сировина	№ рецептури	Витрата на 1 порцію, г	Число порцій, шт.	Загальна витрата на X порцій, кг	Спосіб обробки
Баклажани	376	179	11	1,97	
Банан	856	167	70	11,69	Миття, обсушування, нарізання
	Фрукт.асорті	50	124	6,2	
Всього				17,89	
Апельсин	Фрукт.асорті	50	124	6,2	Миття, обсушування, нарізання
Смородина	Фіrm	20	15	0,2	Сортування, миття, обсушування
Малина	Фіrm.	70	10	0,7	Сортування, миття
Яблука	Фрук.асорті	100	124	12,4	Сортування, миття, нарізання
	60	100	25	2,5	
	Фіrm.	80	10	0,8	
Всього				15,7	
Лимон	1008	19	14	0,266	Сортування, миття, нарізання
	944	7	105	1,79	
Всього				2,056	
Печінка яловича	545	18	30	0,54	Сортування, миття, обсушування, нарізання
Язик яловичий	155	84	23	2,76	Сортування, миття, обсушування, нарізання
Курка	99	155	24	29,53	Сортування, миття, обсушування, нарізання
	157	94	6	0,56	
	254	78	23	1,79	
	230	92	60	5,52	
	642	265	30	7,95	
Всього				45,35	
Курча	597	268	30	8,04	Сортування, миття, обсушування, нарізання
Яловичина	543	178	30	5,34	Сортування, миття, обсушування, нарізання
	626	162	30	4,86	
	549	190	30	5,7	
	590	216	30	6,48	
Всього				22,38	

Продовження таблиці 3

Сировина	№ рецептури	Витрата на 1 порцію, г	Число порцій, шт.	Загальна витрата на X порцій, кг	Спосіб обробки
Телятина (корейка)	565	131	30	3,93	Сортування, миття, обсушування, нарізання
Шпик	543	18	30	0,54	Сортування, миття, обсушування, нарізання
Свинина (грудинка)	545	110	30	3,3	Сортування, миття, обсушування, нарізання
	1075	53	25	1,33	
Всього				4,63	
Кістки харчові	254	186	23	4,28	Сортування, миття, обсушування,
Окунь філе	211	50	80	4,0	Сортування, миття, обсушування, нарізання
Судак філе	482	99	42	4,16	Сортування, миття, обсушування, нарізання
Хек	507	95	50	4,75	Сортування, миття, обсушування, нарізання
Сом	135	128	29	3,71	Сортування, миття, чищення, миття, обсушування, нарізання

Розробка схеми технологічного процесу для заготівельного цеху

Після розрахунку виробничої програми визначаємо технологічні лінії, відповідні операції, необхідне обладнання та зводимо всі дані у таблицю 4.

Таблиця 4 – Схема виробничого процесу заготівельного цеху

Технологічні лінії	Виконувані операції	Необхідне обладнання
Лінія обробки коренеплодів, картоплі і цибулі	Сортування, калібрування, миття, чищення, доочищення, миття, нарізання	Виробничі столи, мийні ванни, чистка, овочерізка, слайсер
Лінія обробки свіжих овочів та зелені	Сортування, калібрування, миття, очищення, миття, нарізання	Виробничі столи, мийні ванни, овочерізка, слайсер, ножі

Продовження таблиці 4

Технологічні лінії	Виконувані операції	Необхідне обладнання
Лінія обробки фруктів та ягід	Сортування, калібрування, миття, чищення, нарізання	Виробничі столи, мийні ванни, ножі
Лінія обробки м'яса таптиці	Обвалювання, жилкування, миття, зачищення, нарізання, подрібнення	Мийна ванна, рубочний стілець, виробничий стіл, м'ясорубка, ножі
Лінія обробки риби та морепродуктів	Миття, очищення, потрошіння,	Мийна ванна, виробничий стіл, холодильник

Розрахунок обладнання заготівельного цеху

У кожен цех необхідно підібрати правильне обладнання. На заготівельних лініях овочевого цеху встановлюється обладнання різних видів: механічне, немеханічне, мийне, теплове та холодильне (для короткочасного зберігання овочевої сировини).

Підбір механічного обладнання

Для виконання розрахунків механічного обладнання необхідно підібрати машини, виходячи з кількості продукції, що обробляється (кг), після цього визначаємо час роботи машини та фактичний коефіцієнт її використання. Також, необхідно розрахувати потужність машини, для того щоб підібрати правильний варіант, так як різні механізми, що випускаються промисловістю мають різну потужність. Продуктивність механічного обладнання G , кг/год визначаємо за формулою:

$$G_{\text{треб.}} = Q / (0,5 \cdot T) , \text{ кг/год} \quad (2)$$

де Q – кількість продуктів, які обробляються за допомогою даного механізму, кг;

T – тривалість роботи зміни, год.

Після того, як ми визначаємо необхідну продуктивність, за допомогою діючих довідників та каталогів, підбираємо необхідне обладнання та визначаємо час його роботи та коефіцієнт використання. Ці показники визначаються за формулами:

$$t = Q / G , \text{ год} \quad (3)$$

$$\eta = t / T \quad (4)$$

де G – продуктивність прийнятого до установки механізму, кг/год; T – тривалість роботи зміни заготівельного цеху – 7 год.

Таблиця 4 – Кількість овочів, що підлягають механічній обробці

Назва сировини	Кількість овочів, що піддаються механічній обробці, кг		
	Миття	Очищення	Нарізання
Картопля	65,54	59,8	
Морква	8,85	8,75	
Буряк	3,66	3,6	
Селера корінь	0,54	0,53	
Цибуля ріпчаста			16,89
Огірки свіжі			1,8
Томати свіжі			14,88
Капуста кольорова			0,24
Апельсин			6,2
Лимон			2,06
Яблука			15,7
Всього	78,59	72,68	57,77

Таким чином, для очищення та миття приймаємо картопле та овочеочисну машину X10D REEDNEE з продуктивністю $G = 60$ кг/год з габаритними розмірами (500*600*585 мм), а для нарізання овочів приймаємо овочерізку Robot Coupe CL 30 BISTRO з продуктивністю $G = 80$ кг/год з габаритними розмірами (300*210*740 мм).

Продуктивність механічного обладнання:

для очищення: $G_{\text{треб.}} = 72,68 / (0,5 \cdot 7) = 20,8$ кг/год

для нарізання: $G_{\text{треб.}} = 57,77 / (0,5 \cdot 7) = 16,5$ кг/год. Визначаємо час роботи машини:

для очищення: $t = 72,68 / 60 = 1,21$ год для нарізання: $t = 57,77 / 80 = 0,72$ год

Коефіцієнт використання машини:

для очищення: $\eta = 1,21 / 7 = 0,17$

для нарізання: $\eta = 0,72 / 7 = 0,1$

Для заготівельного цеху необхідно підібрати універсальний привід з м'ясорубкою і фаршмішалкою. Під час підбору обладнання для приготування фаршу визначають масу продуктів для подрібнення на м'ясорубці і масу фаршу для вимішування. Розрахунки оформлено у таблиці 5.

Таблиця 5 – Розрахунок кількості продуктів, що подрібнюються на м'ясорубці

Найменуван ня сировини	Фарширована курка № 157	Рибні фрикадельки № 211	Фарш м'ясний № 1075	Всього маса продуктів на 1-е по- дрібнення, кг
Свинина	0,26	-	1,33	1,42
Шпик	0,05	-	-	0,05
Філе окуня	-	4,0	-	4,0
Цибуля ріпчата	-	1,04	0,3	0,19
Масло вершкове	-	0,2	0,14	-
Молоко	0,21	-	0,07	-
Хліб пшеничний	-	-	0,11	-
Яйця курячі	0,06(1,25 шт.)	0,2(5 шт.)	0,2(5 шт.)	-
Всього	0,58	5,44	2,14	5,66

Перемішуванню на фаршмішалці підлягає така кількість сировини:

$$Q = 0,58 + 5,44 + 2,14 = 8,16 \text{ кг}$$

$$\text{Необхідна продуктивність: } G = 8,16 / (0,5 * 7) = 2,33 \text{ кг/год}$$

Виходячи з даних необхідної продуктивності, підбираємо механічне устаткування. Для перемішування фаршу обираємо універсальний привід ПУ-0,6 з фаршмішалкою МС2-70, що має продуктивність $G = 70$ кг/год та габаритні розміри: 310*310*210 мм.

$$\text{Визначаємо час роботи машини: } t = 8,16 / 70 = 0,11 \text{ год}$$

$$\text{Коефіцієнт використання: } \eta = 0,11 / 7 = 0,02$$

Для подрібнення фаршу обираємо універсальний привід ПУ-0,6 з м'ясорубкою МС2-70, що має продуктивність $G = 70$ кг/год та габаритні розміри: 310*310*210 мм.

$$\text{Визначаємо час роботи машини: } t = 5,66 / 70 = 0,08 \text{ год}$$

$$\text{Коефіцієнт використання: } \eta = 0,08 / 7 = 0,01$$

Підбір холодильного обладнання

При підборі холодильного обладнання необхідно на початку визначити необхідну її місткість. У холодильній шафі зберігають половину змінної кількості сировини і напівфабрикатів з розрахунку на 1/4 зміни. Розрахунок необхідної місткості холодильного устаткування здійснюють за формулою:

$$E_{\text{треб}} = (Q + Q_{\text{н/ф}}) / \varphi, \quad (5)$$

де Q_c - кількість сировини на 1/2 зміну, кг;

$Q_{\text{н/ф}}$ - кількість н/ф на 1/4 зміну, кг;

φ - коефіцієнт, що враховує масу тари, в якій зберігається сировина і напі вфабрикати, $\varphi = 0,7 - 0,8$.

У таблиці 6 проаналізуємо скільки продуктів повинно зберігатися в овочевому цеху у холодильному обладнанні.

Таблиця 6 – Розрахунок кількості продуктів що підлягають зберіганню в холодильній шафі в заготівельному цеху

Найменування сировини і напівфабрикатів	Час зберігання	Кількість сировини на 1/2 зміни Q_c , кг	Кількість сировини на 1/4 зміни, $Q_{\text{н/ф}}$, кг	Загальна кількість на зберігання, кг
Картопля (чищена)	12	30	15	64,286
Морква (чищена)	12	4,4	2,2	9,429
Цибуля ріпчаста (чищена)	12	8,4	4,2	18,000
Огірки свіжі	12	0,9	0,45	1,929
Томати свіжі	12	7,44	3,72	15,943
Листя салату	12	0,46	0,23	0,986
Зелена цибуля	12	0,12	0,06	0,257
Петрушка зелень	12	0,3	0,15	0,643
Капуста кольорова	12	0,12	0,06	0,257
Малина	12	0,36	0,18	0,771
Смородина	12	0,1	0,05	0,214
Листя м'яти	12	0,02	0,01	0,043
Оселедець солоний	12	0,55	0,27	1,171
Окунь філе	12	2,0	1,0	4,286
Судак філе	12	2,12	1,06	4,543
Сом	12	3,86	1,93	8,271
Печінка яловича	12	0,27	0,135	0,579
Курка	12	22,76	11,38	48,771
Свинина	12	4,3	2,15	9,214
Яловичина	12	11,2	0,8	17,143
Всього				206,736

Необхідна місткість холодильного обладнання: $E_{\text{треб}} = 206,736 / 0,7 = 295,34$ кг У $0,1 \text{ м}^3$ холодильної ємкості можна помістити 20 кг продуктів: $V = 295,34 / 200 = 1,47 \text{ м}^3$ Таким чином, по каталогу технологічного обладнання підприємств ресторанного господарства підбираємо 2 холодильні шафи Полус ШХ- 0,8 з корисним охолоджуваним об'ємом $0,8 \text{ м}^3$, габаритні розміри (1320×650×1825 мм).

Підбір допоміжного обладнання.

До допоміжного обладнання, як правило, відносять виробничі столи, мийні ванни, стелажі, баки для відходів тощо. Розрахунок такого обладнання проводять для визначення необхідної кількості допоміжного обладнання, що повинно розміщуватися в цеху. Також проводяться розрахунки об'єму мийних ванн. Число виробничих столів розраховують по числу працівників, що одночасно виконують роботу в цеху і довжині робочого місця на одного працівника.

Довжину столів (L) визначимо за формулою 6:

$$L = l \cdot N_1, \text{ м} \quad (6)$$

де l- норма довжини столів на одного працівника для виконання даної операції, м; N_1 - кількість працівників, одночасно зайнятих на даній операції.

Данні розрахунків і підбір потрібного обладнання для заготівельного цеху зводимо у таблицю 7.

Таблиця 7 – Розрахунок і підбір столів в заготівельному цеху

Найменування операції	Кількість робочих, що виконують операції, чол	Норма довжини столу на одного робочого 1,м	Загальна довжина столу на дану операцію L, м	Габаритні розміри, м		Кількість столів в
				довжина	ширина	
1.Ручне очищення ріпчастої цибулі	0,25	1,5	0,4	0,84	0,84	СПЛ
2.Дочистка картоплі і коренеплодів	0,25	1,5	0,4	0,84	0,84	

Продовження таблиці 7

Найменування операції	Кількість робочих, що виконують операції, чол	Норма довжини столу на одного робочого 1,м	Загальна довжина столу на дану операцію L, м	Габаритні розміри, м		Кількість столів
				довжина	ширина	
3.Перебирання зелені	0,25	1,5	0,4	1,05	0,84	СПС М -1
4.Ручна нарізка овочів, фруктів	0,25	1,5	0,4	1,05	0,84	
5. Сортировка і зачистка м'яса	0,25	1,25	0,31	1,05	0,84	СПС М -1
6.Нарізання м'ясних напівфабрикатів	0,25	1,25	0,25	1,05	0,84	
7.Сортування, ручна очистка і потрошіння риби	0,25	1,25	0,38	1,47	0,84	СПР
8.Пластовання і нарізання риби на порції	0,25	1,25	0,31	1,47	0,84	

Необхідний обсяг мийних ванн для промивання продуктів визначаємо за формулою 7:

$$V_B = Q \cdot (W + 1) / K \cdot \varphi, \text{ м}^3 \quad (7)$$

де V_B – необхідний обсяг ванн, м^3 ; Q - кількість продукту що піддається мийці, кг; W - норма води для 1 кг продукту, л; K - коефіцієнт заповнення ванни ($K = 0,85$); φ - оборотність ванни за зміну.

$$\varphi = T \cdot 60 / t \quad (8)$$

де T - тривалість зміни, год.; $T = 7$ год; t - тривалість циклу обробки продукту у ванні, хв. t (хв) для: картоплі і коренеплодів – 35; цибулі ріпчастої – 35; капусти, помідорів, огірків – 25; зелені – 25; фруктів – 35; м'ясної та рибної сировини – 35.

Результати розрахунку кількості мийних ванн в заготівельному цеху представлено в таблиці 8.

Таблиця 8 – Розрахунок необхідного об'єму мийних ванн в заготівельному цеху

Найменування операції	Кількість оброблюваної сировини, Q, кг	Норма води на 1 кг, W, дм ³	Оборотність ванни φ	Габарити, м			Розрахунковий об'єм ванн, дм ³	Кількість
				довжина	ширина	висота		
1. Миття овочів:								
-картопля і коренеплоди	78,98	2	12	1,68	0,84	0,86	23,2	ВМ - 2
-цибуля ріпчаста	16,89	2	12				4,92	
-капуста, помідори, огірки	16,92	1,5	17				2,93	
-зелень	1,75	5	17				0,73	
2. Миття фруктів та ягідів	42,69	2	12				12,55	
3. Миття риби	16,62	3	12	0,63	0,63	0,76	12,55	ВМ-1А
4. Миття м'яса	88,61	3	12	0,63	0,63	0,76	34,75	ВМ-1А

Таким чином, підбираємо 3 мийні ванни, 2- секційну ванну ВМ - 2 з габаритними розмірами (1200*800*700 мм) та 2 мийні ванни 1- секційні ВМ – 1А з габаритними розмірами (630*630*760 мм).

Розрахунок чисельності персоналу заготівельного цеху

Чисельність виробничих працівників визначають виходячи з виробничої програми цеху на розрахунковий день і діючих норм вироблення. Кількість виробничих працівників для цеху визначаємо за формулою 9:

$$N_1 = A / T \cdot \lambda, \text{ чол} \quad (9)$$

де А – кількість людино-годин за зміну, потрібна для виконання виробничої програми цеху; Т – час зміни, ч; Т = 7 год; λ – коефіцієнт, що враховує зростання продуктивності праці (λ =1,14).

$$A = Q / a, \text{ людино-годин} \quad (10)$$

де Q – кількість сировини що переробляється за зміну, кг; а – норма вироблення для даної операції на 1 людину, кг/год.

$$A = A_1 + A_2 + \dots + A_n = \Sigma Q/a, \text{ людино-годин} \quad (11)$$

Загальна чисельність виробничих робітників:

$$N_2 = N_1 \cdot \alpha, \text{ чол.} \quad (12)$$

де α – коефіцієнт, що враховує роботу підприємства; $\alpha = 1,32$. Проводимо розрахунки і оформлюємо їх у вигляді таблиці 9.

Таблиця 9 – Розрахунок чисельності виробничого персоналу в заготівельному цеху

Операції і найменування напівфабрикатів	Кількість продуктів що переробляються в зміну, Q	Норма вироблення за зміну, а, кг/год	Кількість людино –годин, А
Картопля:			
-миття	65,54	200	0,328
-очищення	60,42	200	0,302
-нарізання	58,78	150	0,392
Морква:			
-миття	8,85	200	0,044
-очищення	8,79	200	0,044
-нарізання	7,92	150	0,053
Петрушка корінь:			
-миття	1,85	200	0,009
-очищення	1,85	200	0,009
-нарізання	1,75	150	0,012
Цибуля ріпчаста:			
-миття	16,89	50	0,338
-очищення	16,75	50	0,335
-нарізання	16,7	150	0,111
Огірки свіжі:			
-миття	1,8	50	0,036
-нарізання	1,75	150	0,012
Помідори свіжі:			
-миття	14,88	50	0,298
-нарізання	14,76	150	0,098
Листя салату:			
-миття	0,96	50	0,019
-перебирання	0,96	150	0,006
-нарізання	0,91	150	0,006

Продовження таблиці 9

Операції і найменування напівфабрикатів	Кількість продуктів що переробляються в зміну, Q	Норма вироблення за зміну, а, кг/год	Кількість людино –годин, А
Зелена цибуля:			
-миття	0,24	50	0,005
-перебирання	0,24	150	0,002
-нарізання	0,22	150	0,001
Петрушка зелень:			
-миття	0,56	50	0,011
-перебирання	0,56	150	0,004
-нарізання	0,53	150	0,004
Капуста кольорова:			
-миття	0,24	200	0,001
-очищення	0,24	200	0,001
-нарізання	0,23	150	0,002
Малина:			
-миття	0,45	50	0,009
Смородина:			
-миття	0,2	50	0,004
Апельсин:			
-миття	6,2	50	0,124
-нарізання	6,0	150	0,040
Лимон:			
-миття	2,01	50	0,040
-нарізання	2,0	150	0,013
Яблука:			
-миття	11,25	50	0,225
-нарізання	10,85	150	0,072
Банани:			
-миття	17,89	50	0,358
-очищення	17,88	150	0,119
-нарізання	0,23	150	0,002
Листя м'яти:			
-миття	0,04	50	0,001
-нарізання	0,038	150	0,000
Обробка м'яса	88,61	60	1,477
Обробка риби	16,62	100	0,166
Приготування фаршу на:			
-фарширована курка	0,58	30	
-м'ясний фарш	1,33	30	0,044
Всього			5,17

Чисельність кухарів в заготівельному цеху: $N_1 = 5,17 / 7 \cdot 1,14 = 1$ кухар.

Загальна чисельність виробничих робочих: $N_2 = 1,32 \cdot 1 = 2$ працівника.

Розрахунок площі заготівельного цеху

Для визначення загальної площі цеху необхідно підсумувати площу всього обладнання, що встановлено в ньому з урахування коефіцієнту використання площі:

$$S_{об} = S_1 + S_2 + \dots + S_n, \text{ м}^2 \quad (13)$$

де S_1, S_2, S_n – площа окремих видів обладнання, м^2 .

$$S_{ц} = S_{об} / \eta, \text{ м}^2 \quad (14)$$

де η – коефіцієнт використання площі, $\eta = 0,35$.

Данні розрахунків заносимо у таблицю 10.

Таблиця 10 – Розрахунок корисної площі заготівельного цеху

№	Найменування обладнання	Тип, марка	Кількість, шт.	Габарити, м		Займана Площа $S, \text{ м}^2$
				довжина	ширина	
1.	Мийно-очищувальна машина	X10D REEDNEE	1	0,41	0,68	0,28
2.	Універсальний привід з фаршмішалкою і м'ясорубкою	ПУ-0,6	1	0,31	0,31	0,1
3.	Овочерізка	Robot Coupe CL30	1	0,3	0,21	на столі
4.	Фаршемішалка	МС2-70	1	0,36	0,36	На столі
5.	Холодильна шафа	Полюс ШХ-0,8	1	1,32	0,65	1,13
6.	Стіл виробничий для овочів	СПЛ	1	0,84	0,84	0,71
7.	Стіл виробничий	СПСМ – 1	2	1,05	0,84	1,76
8.	Стіл виробничий для риби	СПР	1	0,7	0,7	0,49
9.	Ванна мийна	ВМ-2	1	0,8	0,7	0,56
10.	Ванна мийна	ВМ-1М	2	0,63	0,63	0,79
11.	Раковина для миття рук	РР	1	0,5	0,4	0,2
12.	Бак для відходів	БВ	1	0,5	0,5	0,25
Всього						6,27

Площа заготівельного цеху: $S_{ц} = 6,27 / 0,35 = 17,9 \text{ м}^2$.

Проектування доготівельних цехів

До доготівельних цехів відносяться гарячий і холодний цехи. В них проходять головні процеси технологічних ліній і завершується оформлення страв, тому дані цехи є важливою складовою структури підприємства.

Розрахунок виробничої програми холодного цеху

На основі даних виробничої програми підприємства проводимо розрахунки виробничої програми холодного цеху для їдальні на 42 місця, результати у таблиці 11.

Таблиця 11 – Виробнича програма холодного цеху їдальні здорового харчування на 42 місця

№ по збірнику рецептур	Назва страви	Вихід, г	Кількість страв	Спосіб обробки
Холодні закуски				
10	Бутерброд з соленою сьомгою	55	29	Порціонування Оформлення
44	Оселедець (порціями)	100	29	Нарізання Порціонування Оформлення
135	Сом відварний з хріном	200	29	Нарізання Порціонування Оформлення
95	Салат рибний	150	24	Нарізання Порціонування Оформлення
99	Курячий салат	150	24	Нарізання Порціонування Оформлення
144	Асорті рибне	110	29	Нарізання Порціонування Оформлення

Продовження таблиці 11

№ по збірнику рецептур	Назва страви	Вихід, г	Кількість страв	Спосіб обробки
155	Язик заливний	200	23	Нарізання Порціонування Оформлення
157	Фарширована куриця	150	23	Нарізання Порціонування Оформлення
153	Асорті м'ясне	100	23	Нарізання Порціонування Оформлення
128	Оселедець з картоплею і маслом	150	29	Нарізання Порціонування Оформлення
60	Салат з яблук та помідорів	200	25	Нарізання Порціонування Оформлення
117	Помідори фаршировані м'ясним салатом	200	13	Нарізання Порціонування Оформлення
966	Кефір	200	11	Порціонування Оформлення
966	Ряжанка	200	10	Порціонування Оформлення
111	Яйця з ікрою зернистою	32	11	Нарізання Порціонування Оформлення
41	Масло вершкове (порціями)	15	11	Порціонування Оформлення
42	Сир (порціями)	75	11	Порціонування Оформлення
	Солодкі страви			
856	Банани з вершками	205	70	Нарізання Порціонування Оформлення

Продовження таблиці 11

№ по збірнику рецептур	Назва страви	Вихід, г	Кількість страв	Спосіб обробки
	Фруктове асорті (банани, апельсини, яблука)	200	124	Нарізання Порціонування Оформлення
Фірма.	Десерт «Berry»	220	10	Подрібнення Порціонування Оформлення
Фірма.	Десерт «Pink»	230	10	Порціонування Оформлення
Холодні напої				
1027	Крюшон полуничний	150	10	Порціонування Оформлення
971	Лимонний коктейль	75	14	Порціонування Оформлення
Фірма.	Смузі «Fresh»	330	10	Порціонування Оформлення
957	Кава чорна з морозивом (глясе)	150	38	Порціонування Оформлення

Розрахунок маси продуктів

При проектуванні закладів ресторанного господарства розрахунки необхідної сировини можуть проводитися за наступними методиками: виходячи з меню, по фізіологічних нормах харчування, за укрупненими показниками.

При проектуванні їдальні з вільним вибором страв з розширенням кількості страв низькокалорійної направленості розрахунки необхідної сировини слід виконувати виходячи з меню.

Розрахунок сировини по меню передбачає визначення кількості сировини, необхідної для приготування всіх страв, включених в виробничу програму підприємства, за формулою (15):

$$Q = qn / 1000, \quad (15)$$

де Q – кількість сировини даного виду, кг;

q – норма сировини цього виду на одну страву, г;

n – кількість страв з сировини даного виду (згідно виробничій програмі).

Загальна кількість сировини даного виду, необхідної для реалізації виробничої програми, визначають за формулою (16):

$$Q_{\text{заг}} = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n \quad (16)$$

Розрахунок виконують для кожного виду страв окремо за відповідними розкладками, наведеними в збірниках рецептур та інших офіційних документах (технологічні картки). Розрахуємо добові витрати сировини для реалізації виробничої програми холодного цеху у таблицях 12-14.

Таблиця 12 – Добові витрати сировини для холодного цеху

№ страви у збірнику рецептур	Найменування страви	Продукти, що входять до складу страви	Кількість на порцію, г	Кількість порцій, шт.	Загальна кількість, кг
10	Бутерброд з соленою сьомгою	хліб пшеничний	30	29	0,87
		сьомга солена	25		0,725
44	Оселедець (порціями)	оселедець	75	29	2,18
		лимон	14		0,406
135	Сом відварний з хріном	сом	96	29	2,784
		сіль	0,5		0,014
		хрін	10		0,29
		оцет 9%	8		0,232
		цукор	0,5		0,014
95	Салат рибний	сом	37	24	0,888
		картопля	30		0,72
		огірки свіжі	25		0,6
		томати свіжі	25		0,6
		горошок консервований	10		0,24
		соус майонез	35		0,84
99	Курячий салат	курка	79	24	1,896
		картопля	20		0,48
		огірки свіжі	10		0,24
		томати свіжі	15		0,36
		селера (корінь)	5		0,12
		квасоля консервована	5		0,12
		горошок консервований	10		0,24
		спаржа	17		0,408
		сіль	0,5		0,012

Продовження таблиці 12

№ страви у збірнику рецептур	Найменування страви	Продукти, що входять до складу страви	Кількість на порцію,г	Кількість порцій, шт.	Загальна кількість, кг
144	Асорті рибне	дунайка,	40	29	1,16
		оселедець	40		1,16
		горошок консервований	15		0,435
		томати	15		0,435
155	Язик заливний	Язик яловичий,	126	23	2,898
		жир тваринний	3		0,69
		морква	3		0,69
		петрушка (зелень)	3		0,69
		желе №832	125		2,875
157	Курка фарширована (галантин)	Курка	45	23	1,035
		свинина	23		0,529
		шпик	9		0,207
		яйця	10		0,23
		горошок консервований	8		0,184
		молоко	35		0,805
		мускатний горіх	0,1		0,002
		Перець чорний молотий	0,01		0,0001
		сіль	1		0,02
153	Асорті м'ясне	курка	35	23	0,805
		яловичина	35		0,805
		Язик яловичий	30		0,69
128	Оселедець з картоплею і маслом	оселедець	60	29	1,74
		картопля	75		2,18
		масло вершкове	15		0,435
60	Салат з яблук та помідорів	томати свіжі	87	25	2,18
		яблука свіжі	70		1,75
		салат	13		0,33
		заправка для салатів № 830	30		0,75

Продовження таблиці 12

№ страви у збірнику рецептур	Найменування страви	Продукти, що входять до складу страви	Кількість на порцію, г	Кількість порцій, шт.	Загальна кількість, кг
117/95	Томати, фаршировані м'ясним салатом	Томати,	120	13	1,56
		Яловичина	23		0,299
		картопля	10		0,13
		огірки свіжі	5		0,07
		томати світі	5		0,07
		горошок консервований	2		0,03
		Майонез № 819	30		0,39
966	Кефір	Кефір	200	11	2,2
966	Ряжанка	Ряжанка	200	10	2,0
111	Яйця з ікрою зернистою	Яйця з ікрою зернистою	32	11	3,52
41	Масло вершкове (порціями)	Масло вершкове (порціями)	15	11	1,65
42	Сир (порціями)	Сир (порціями)	75	11	0,825
129	Оселедець з цибулею	оселедець	50	30	1,5
		цибуля ріпчаста	30		0,9
		олія рослинна	15		0,45
		оцет 3%	5		0,15
153	«Асорті» м'ясне	Балик свиний	50	40	2,0
		яловичина	40		1,6
		ковбаса сирокочена	40		1,6
		язик яловичий	45		1,7
114	Баклажани тушковані з томатами	Баклажани	50	20	1,0
		томати	30		0,6
		олія рослинна	7		0,14
		соус південний	20		0,4
		часник	1		0,02
		сіль	1		0,02
111	Яйця з червоною ікрою	яйця	20	20	0,4
		ікра червона	10		0,2
		масло вершкове	2		0,04

Продовження таблиці 12

№ страви у збірнику рецептур	Найменування страви	Продукти, що входять до складу страви	Кількість на порцію, г	Кількість порцій, шт.	Загальна кількість, кг
459	Закуска із сиру	кисломолочний сир	75	20	1,5
		твердий сир	30		0,6
		сметана	30		0,6
966	Кефір	Кефір	200	40	8,0
966	Ряженка	Ряженка	200	40	8,0
42	Сир (порціями)	сир (порціями)	75	20	1,5
41	Масло вершкове	масло вершкове	20	20	0,4
Солодкі страви					
884	Кисіль із журавлини	Журавлина	20	20	0,4
		цукор	20		0,4
		крохмаль картопляний	15		0,3
		вода	180		3,6
891	Желе із мандаринів	Мандарини	40	21	0,82
		цукор	30		0,63
		лимонна кислота	0,2		0,044
		желатин	6		0,126
		вода	140		2,94
900	Мус лимонний	Лимони	20	20	0,4
		цукор	60		1,2
		желатин	5		0,1
		вода	140		2,8
928/837	Корзинки з малиною	Корзинки випечені,	45	120	5,4
		малина	50		6,0
		соус №837	30		3,6
932	Морозиво «Сюрприз»	Пломбір	50	40	2,0
		білки яєць	24		0,96
		цукрова пудра	20		0,8
		бісквіт	25		1,0
		консервовані груші	25		1,0

Продовження таблиці 12

№ страви у збірнику рецептур	Найменування страви	Продукти, що входять до складу страви	Кількість на порцію, г	Кількість порцій, шт.	Загальна кількість, кг
940/834	Морозиво «Супутник»	пломбір	50	40	2,0
		пломбір шоколадний	50		2,0
		пломбір полуничний	50		2,0
		консервовані абрикоси	50		2,0
		соус №834	50		2,0
Холодні напої					
957	Кава чорна з морозивом (глясе)	кава натуральна	10	60	0,6
		вода	105		6,3
		цукор	15		0,9
		морозиво	50		3,0
1014	Напій із плодів шиповнику	плоди шиповнику	20	15	0,3
		цукор	20		0,3
		вода	200		3,0
1006	Молочний прохолодний напій з джемом	молоко	70	15	1,05
		морозиво пломбір	50		0,75
		джем	30		0,45
1023/845	Коктель молочно-кавовий з морозивом	молоко	70	20	1,4
		морозиво	50		1,0
		кавовий сироп №845	30		0,6

Таблиця 13 – Добові витрати сировини для холодного цеху(покупна продукція)

№ страви у збірник у рецептур	Найменування страви	Продукти, що входять до складу страви	Кількість на порцію, г	Кількість порцій, шт.	Загальна кількість, кг
п.т.	Морозиво ягідне	Морозиво ягідне	100	6	0,6
п.т.	Морозиво пломбір	Морозиво пломбір	165	10	1,65

Продовження таблиці 13

№ страви у збірнику рецептур	Найменування страви	Продукти, що входять до складу страви	Кількість на порцію, г	Кількість порцій, шт.	Загальна кількість, кг
п.т.	Вода мінеральна «Боржомі» 0,33	Вода мінеральна «Боржомі» 0,33	330	47	15,51
п.т.	Вода мінеральна «Поляна квасова» 1,5	Вода мінеральна «Поляна квасова» 1,5	500	47	23,5
п.т.	Сік яблучний «Rich» 0,5	Сік яблучний «Rich» 0,5	200	4	0,8
п.т.	Сік персиковий «Rich» 0,5	Сік персиковий «Rich» 0,5	200	4	0,8
п.т.	Торт «Наполеон»	Торт «Наполеон»	150	39	5,85
п.т.	Тістечко «Медове»	Тістечко «Медове»	150	38	5,7
п.т.	Тістечко «Пряже»	Тістечко «Пряже»	150	38	5,7
п.т.	Хліб пшеничний	Хліб пшеничний	100	330	33,0
п.т.	Хліб житній	Хліб житній	50	330	16,5
п.т.	Цукерки «Асорті»	Цукерки «Асорті»	100	15	1,5
п.т.	Цукерки «Трюфель»	Цукерки «Трюфель»	100	15	1,5
п.т.	Шоколад молочний «Millenium»	Шоколад молочний «Millenium»	100	18	1,8
п.т.	Шоколад чорний «Millenium»	Шоколад чорний «Millenium»	100	18	1,8

Таблиця 14 – Добові витрати сировини для приготування у холодного цеху заправка до салату № 615 та майонезу № 819

Ном. по збірнику рецептур	Найменування страв	Загальна кількість маринаду та заправки, кг	Продукти, що входять до складу	Кількість продукту, г на 100 г страви	Загальна кількість продукту у страві, кг
№ 834	Соус шоколадний	2,0	какао	10	0,02
			цукор	20	0,04
			молоко	45	0,9
			вода	30	0,6

Продовження таблиці 14

Ном. по збірнику рецептур	Найменування страв	Загальна кількість маринаду та заправки, кг	Продукти, що входять до складу	Кількість продукту, г на 100 г страви	Загальна кількість продукту у страві, кг
№ 837	Соус малиновий	3,6	малина	51	1,02
			цукор	60	1,2
№ 819	Соус «Майонез»	2,49	яйця (жовтки)	12	0,32
			цукор	2	0,06
			рослинна олія	75	0,22
			кислота лимонна	0,3	0,009
			вода	14,7	0,04

Розробка схеми технологічного процесу для холодного цеху

Технологічні лінії роботи холодного цеху:

- лінія приготування салатів;
- лінія приготування холодних страв та закусок;
- лінія порціонування напоїв та солодких страв.

Таблиця 15– Технологічні процеси та обладнання холодного цеху

Технологічні лінії	Виконувані операції	Необхідне устаткування
Лінія салатів	Нарізання сирих і варених овочів, дозування, заправка, порціонування, оформлення	Ваги, слайсер, столи виробничі, овочерізка, холодильна шафа, мийні ванна.
Лінія холодних страв та закусок	Нарізання хлібу, порціонування вершкового масла. Подрібнення овочів і фруктів. Порціонування холодних страв та закусок	Холодильна шафа. Виробничі столи, стіл з охолоджувальною шафою
Лінія солодких страв та напоїв	Порціонування напоїв, кисілів, солодких страв, морозива	Столи, стелажі. Холодильна шафа. Мийна ванна. Блендер. Ваги електронні

Розрахунок обладнання холодного цеху

Для короткочасного зберігання продуктів у холодильному цеху передбачаємо холодильну шафу, яку підбираємо за розрахунковою місткістю. Розрахункову місткість холодильної шафи визначаємо за масою продуктів, що підлягають зберіганню одночасно в розрахунковий період. Максимальна маса

продуктів, які підлягають одночасному зберіганню в холодильній шафі сировини (продуктів і напівфабрикатів).

Місткість холодильної шафи визначають за формулою (17):

$$E=Q \cdot \varphi , \quad (17)$$

де E – місткість холодильної шафи, кг; Q – маса продукції, яка підлягає зберіганню в холодильній шафі за розрахунковий період, кг; φ – коефіцієнт, який враховує масу посуду, в яких зберігається продукція ($\varphi=0,8$)[8,9].

Розрахунок маси продуктів, які підлягають зберіганню представлені в таблиці 16.

Таблиця 16 - Кількість продуктів, які підлягають зберіганню в холодильній шафі

Продукти, або готові страви, що підлягають зберіганню	Вихід порції	Кількість порцій на максимальний час реалізації	Кількість сировини на ½ зміни, кг	Коефіцієнт, що враховує масу тари	Загальна маса, що підлягає зберіганню, кг
1	2	3	4	5	6
Напівфабрикати					
Овочі					
Картопля	–	–	31,03	0,7	21,72
Морква	–	–	2,75	0,7	1,93
Селера (корінь)	–	–	1,00	0,7	0,70
Буряк	–	–	2,03	0,7	1,42
Цибуля ріпчаста	–	–	5,56	0,7	3,89
Петрушка корінь	–	–	1,05	0,7	0,73
Огірки свіжі	–	–	0,55	0,7	0,39
Помідори свіжі	–	–	5,95	0,7	4,16
Капуста білокачанна	–	–	0,11	0,7	0,08
Капуста кольорова	–	–	0,16	0,7	0,11
Шампінйони свіжі	–	–	0,77	0,7	0,54
Квасоля	–	–	0,91	0,7	0,63
Баклажани	–	–	0,84	0,7	0,58
Фрукти					
Яблука	–	–	4,59	0,7	3,21
Банани	–	–	6,12	0,7	4,28
Апельсини	–	–	2,91	0,7	2,04

Продовження таблиці 16

Продукти, або готові страви, що підлягають зберіганню	Вихід порції	Кількість порцій на максимальний час реалізації	Кількість сировини на ½ зміни, кг	Коефіцієнт, що враховує масу тари	Загальна маса, що підлягає зберіганню, кг
Лимони	–	–	0,88	0,7	0,62
Полуниця	–	–	0,07	0,7	0,05
Груші	–	–	0,87	0,7	0,61
Зелень					
Петрушка зелень	–	–	0,06	0,7	0,04
Цибуля зелена	–	–	0,22	0,7	0,15
Спаржа	–	–	0,27	0,7	0,19
Рибна продукція					
Сом	–	–	1,31	0,75	0,98
Хек	–	–	7,88	0,75	5,91
Судак	–	–	6,91	0,75	5,18
Сьомга солена	–	–	2,15	0,75	1,61
Дунайка	–	–	0,93	0,75	0,70
М'ясна продукція					
Свинина (лопатка)	–	–	5,01	0,75	3,75
Свинина (корейка)	–	–	4,80	0,75	3,60
Кістки харчові свинячі	–	–	1,13	0,75	0,84
Печінка свиняча	–	–	0,68	0,75	0,51
Яловичина (філе)	–	–	9,08	0,75	6,81
Яловичина (котлетне м'ясо)	–	–	0,54	0,75	0,41
Язик яловичий	–	–	0,49	0,75	0,36
Шпик	–	–	0,27	0,75	0,20
Телятина (грудинка)	–	–	1,18	0,75	0,89
Птахо продукція					
Курка (туша)	–	–	11,99	0,75	8,99
Курчата (туша)	–	–	3,14	0,75	2,35
Всього					91,15
Готова продукція					
Салат з яблук та помідорів	200	13	–	0,7	2,50
Бутерброд з соленою сьомгою	55	15	–	0,7	1,15

Продовження таблиці 16

Продукти, або готові страви, що підлягають зберіганню	Вихід порції	Кількість порцій на максимальний час реалізації	Кількість сировини на ½ зміни, кг	Коефіцієнт, що враховує масу тари	Загальна маса, що підлягає зберіганню, кг
Оселедець (порціями)	100	15	–	0,7	1,29
Сом відварний з хрінном	200	15	–	0,7	2,90
Салат рибний	150	12	–	0,7	1,80
Курячий салат	150	12	–	0,7	1,80
Асорті рибне	110	15	–	0,7	1,60
Язик заливний	200	12	–	0,7	2,30
Фарширована куриця (галантин)	150	12	–	0,7	1,73
Асорті м'ясне	100	12	–	0,7	1,15
Оселедець з картоплею і маслом	150	15	–	0,7	2,18
Помідори фаршировані м'ясним салатом	200	7	–	0,7	1,30
Кефір	200	6	–	0,7	1,10
Ряжанка	200	5	–	0,7	1,00
Яйця з ікрою зернистою	32	6	–	0,7	0,18
Масло вершкове (порціями)	15	6	–	0,7	0,08
Сир (порціями)	75	6	–	0,7	0,41
Солодкі страви					
Банани з вершками	205	35	–	0,7	7,18
Фруктове асорті (банани, апельсини, яблука)	200	62	–	0,7	12,40
Холодні напої					
Крюшон полуничний	150	5	–	0,7	0,75
Лимонний коктейль	75	7	–	0,7	0,53
Кава чорна з морозивом (глясе)	150	19	–	0,7	2,85
Всього:					48,15

У 1 м³ холодильній шафі можна розмістити 200 кг продуктів, тоді знаходимо місткість холодильника: Напівфабрикати: $E = 91,15 / 200 = 0,46 \text{ м}^3$

Готова продукція: $E = 48,15 / 200 = 0,24 \text{ м}^3$

З холодного цеху так само буде віддаватися в зал морозиво та десерт «Berry», тому необхідно розрахувати обсяг морозильного шафи

Загальний обсяг замороженої продукції невеликий, реалізується повністю в холодному цеху, тому весь запас продукції буде зберігатися в морозильній шафі, встановленому в холодному цеху. Кількість продуктів, на підставі яких буде проводитися підбір морозильного обладнання представимо в таблиці 17.

Таблиця 17 – Кількість продуктів для морозильного обладнання для холодного цеху

Продукти	Маса продуктів на зміну, кг
Морозиво пломбір	1,98
Морозиво ягідне	0,6
Десерт «Berry»	1,0
Всього	3,58

Обсяг морозильного обладнання (дм³) при зберіганні продуктів визначають за формулою (18):

$$V_n = \sum Q \rho * K_t, \quad (18)$$

де Q – маса напівфабрикату, кг; ρ – густина продукту, кг/дм³; K_t – коефіцієнт, що враховує масу тари ($K_t = 0,7 \dots 0,8$). Коефіцієнт приймаємо 0,8. Розрахунки представлені в таблиці 18.

Таблиця 18– Підбір морозильного обладнання

Найменування продуктів	Маса продуктів, кг	Густина продукту, кг/дм ³	Корисний об'єм шафи, дм ³
Морозиво	3,58	0,86	2,3

Виходячи з результатів розрахунків, приймаємо до установки холодильну шафу з морозильною камерою WHIRLPOOL W7X 820 OX з корисним об'ємом холодильної камери 0,235 м³ та морозильною камерою 0,104 м³ з габаритними розмірами 17150*6000*6720 мм.

Виробничі столи в холодному цеху підбирають по чисельності працівників. На підставі наведеного розрахунку в холодний цех приймають 1 виробничий

працівник в зміну.

Загальну довжину столів можна розрахувати за формулою (19):

$$L = l * R, \quad (19)$$

де R -чисельність працівників; l -середня довжина робочого місця (l =1,25).

Визначаємо загальну довжину столів за формулою (19): $L = 1,25 * 1 = 1,25$ м.

Отже, приймаємо до установки в холодному цеху столи виробничі СПД-600 в кількості 2 шт. та стіл для нарізання хлібу СВ-6-1-XX. Розміри 1 столу 1300*600*850 мм.

Розрахунок і підбір механічного устаткування для холодного цеху можна оформлюємо у вигляді таблиці 19.

Таблиця 19 - Підбір механічного устаткування для холодного цеху

Обладнання	Модель	Продуктивність	Кількість	Розміри, м	Потужність, кВт/год
Кухонний комбайн (настільний)	Куттер-овочерізка ROBOT COUPE R201E	30	1	0,22*0,34*0,45	0,55
Слайсер	Prima 300	30	1	0,625*0,43*0,415	0,32

Розрахунок чисельності робочого персоналу

Чисельність кухарів визначаємо за формулою (20):

$$N_1 = \frac{A_{\text{ч}}}{T \cdot \lambda \cdot 3600}, \text{ люд.} \quad (20)$$

де $A_{\text{ч}}$ - кількість людино-секунд, яка витрачається на виготовлення одного виду продукції, люд-сек;

T - час роботи зміни, год;

λ - коефіцієнт, що враховує зростання продуктивності праці ($\lambda = 1,14$);

N_1 - кількість працівників, зайнятих виготовленням продукції, люд.

$$A_{\text{ч}} = n \cdot K_{\text{тр}} \cdot 100, \text{ люд-сек}$$

де n - кількість страв певного вигляду, шт.

$K_{\text{тр}}$ - коефіцієнт трудомісткості на приготування однієї страви;

100 - час, що витрачається на приготування страви, для якої $K_{тр}=1$.

Загальну кількість працівників визначаємо за формулою (21):

$$N_2 = N_1 \cdot \alpha, \text{ люд} \quad (21)$$

де α - коефіцієнт, що враховує можливу відсутність працівника у зв'язку з хворобою, відпусткою.

У таблиці 20 наведено розрахунок людино-годин для холодного цеху.

Таблиця 20 - Розрахунок людино-годин для холодного цеху

№ по збірнику рецептур	Назва страви	Вихід, г	Кількість страв	Коефіцієнт трудомісності	Кількість людино-годин
Фіrm.	Салат з яблук та селери	200	25	90	2250
	Холодні закуски				
10	Бутерброд з соленою сьомгою	22	29	20	580
44	Оселедець (порціями)	100	29	20	580
135	Сом відварний з хрінном	200	29	280	8120
95	Салат рибний	150	24	150	3600
99	Курячий салат	150	24	150	3600
144	Асорті рибне	110	29	120	3480
155	Язик заливний	200	23	260	5980
157	Фарширована куриця (галантин)	150	23	440	10120
153	Асорті м'ясне	100	23	120	2760
128	Оселедець з картоплею і маслом	150	29	150	4350
117	Помідори фаршировані м'ясним салатом	200	13	150	1950
966	Кефір	200	11	20	220
966	Ряжанка	200	10	20	200
111	Яйця з ікрою зернистою	32	11	20	220
41	Масло вершкове (порціями)	15	11	20	220
42	Сир (порціями)	75	11	20	220

Продовження таблиці 20

№ по збірнику рецептур	Назва страви	Вихід, г	Кількість страв	Коефіцієнт трудоміккості	Кількість людино-годин
	Солодкі страви				
856	Банани з вершками	205	70	30	2100
915	Суфле шоколадне	300	5	200	1000
	Фруктове асорті (банани, апельсини, яблука)	200	124	20	2480
Фірма.	Десерт «Berry»	220	10	30	300
Фірма.	Десерт «Pink»	230	10	30	300
	Холодні напої				
1027	Крюшон полуничний	150	10	20	200
971	Лимонний коктейль	75	14	300	4200
Фірма.	Смузі «Fresh»	330	10	30	300
957	Кава чорна з морозивом (глясе)	150	38	20	760
	Всього				60090

Чисельність кухарів в холодному цеху: $N_1 = \frac{60090 \times 1,32}{13 \times 1,14 \times 3600} = 1,46$

Отже, в одну зміну холодного цеху працює 2 кухарі, а вихідні беруть почергово в мало навантажені дні з плаваючим графіком.

Розрахунок площі цеху

В холодному цеху прийнято до установки холодильну шафу з морозильною камерою Samsung RT32K5000S9; міксер FROSTY B-20; соковичавниця Juicer Three SFJ.1100; комбайн барний FRFLSP 2043 VEMA, ваги електронні Rotex RSK 18-P, слайсер Gorenje R506E. Виробничі столи підібрані за формулою 7 з урахуванням чисельності виробничих працівників холодного цеху: стіл виробничий СПД-600 та СВ-6-1-XX.

Площу холодного цеху визначаємо за формулою (22):

$$S_{\text{заг.}} = S_{\text{устат.}} / \eta, \quad (22)$$

де η -коефіцієнт використання площі, що враховує проходи між устаткуванням. Коефіцієнт використання площі цеху приймаємо 0,4.

У таблиці 21 наведено розрахунок площі, яку займає устаткування холодного цеху.

Таблиця 21 – Розрахунок площі, яку займає устаткування холодного цеху

Найменування обладнання	Марка обладнання	Число од. обладнання	Габарити обладнання, мм		Площа зайнята обладнання, м ²
1. Холодильна шафа с морозильною камерою	WHIRLP OOL W7X 82O OX	1	6000	6720	0,4
2. Стіл виробничий	СПД-600	3	1300	600	2,34
3. Стіл для нарізання хлібу	C-11	1	0	600	1,05
4. Ванна мийна	1-BMP	1	600	600	0,36
5. Кухонний комбайн (настільний)	Куттер-овочерізка ROBOT COUPE R201E	1	382	262	На столі
6. Слайсер	Prima 300	1	245	125	На столі
7. Ваги електронні	Rotex RSK 18-P	1	550	450	На столі
8. Міксер	FROSTY B20	1	430	350	На столі
9. Стелаж пересувний	Licer-M 850- 5	1	1100	700	0,7
10. Ванна мийна	BM-1	1	1,26	0,63	0,79
11. Раковина для миття рук	Hend 810316	1	500	400	0,20
12. Бак для відходів	Etor Netal 1507	1	582	400	0,20
Всього					6,04

Розраховуємо площу холодного цеху за формулою: $S=6,04/0,35=17,2$ (м²).

Проектування гарячого цеху

У гарячому цеху готують широкий асортимент продукції, здійснюється великий обсяг робіт з кулінарної обробки продуктів, поцінуванню та оформленню готових страв, які піддаються тепловій обробці. Проектування цеху включає в себе розрахунок виробничої програми, кількість робочої сили, кількість

необхідного обладнання та визначення площі цеху.

Таблиця 22– Виробнича програма гарячого цеху

№ страви у збірнику рецептур	Найменування страви	Вихід страви у готовому вигляді, г	Кількість порцій	Вид обробки
Для залу кафе				
254/1042	Бульйон курячий з сирними грінками	300/55	23	Варіння
176	Борщ з квасолею та картоплею	300	61	Варіння
230	Солянка з птиці	300	60	Варіння
210/211	Суп картопляний з рибними фрикадельками	300/60	80	Варіння
238	Суп молочний з овочами	300	7	Варіння
482/692	Судак, припущений в молоці	175/150	42	Припускання
507/793	Хек запечений з помідорами	130/150	50	Запікання
319	Морква тушкована з рисом і чорносливом	190	12	Тушкування
376/798	Баклажани фаршировані овочами	200/75	11	Запікання
532/679/759	Телятина відварна	100/150/75	30	Варіння
543/696	Яловичина смажена великим шматком	100/150	30	Смаження
626	Запіканка картопляна з яловичиною	275	30	Запікання
597	Курчата тушковані з чорносливом	175	30	Тушкування
545	Свинина фарширована печінкою	150	30	Запікання
549/695	Біфштекс з яйцем	155/150	30	Смаження
565/692	Котлети натуральні з телятини	125/150	30	Запікання
590	Печеня по-домашньому	350	30	Тушкування
582/696/800	Печінка по-строгановські	165/150	30	Тушкування
642	Куряче рагу	375	30	Тушкування
415	Спагеті з сиром	180	20	Варіння

Продовження таблиці 22

№ страви у збірнику рецептур	Найменування страви	Вихід страви у готовому вигляді, г	Кількість порцій	Вид обробки
443	Омлет з шинкою	200	26	Запікання
543/696	Яловичина смажена великим шматком	100/150	30	Смаження
679	Каша гречана розсипчаста	150	30	Варіння
692	Картопля відварна	150	72	Варіння
696	Картопля смажена	150	60	Смаження
695	Картопля смажена (з відварної)	150	30	Смаження
793	Соус томатний з овочами	75	50	Варіння
798	Соус сметанний	75	11	Варіння
759	Соус червоний основний	75	30	Варіння
800	Соус сметанний з цибулею	75	30	Варіння
915	Суфле шоколадне	300	5	Запікання
944	Чай з лимоном	200/15/7	105	Варіння
945	Чай з вершками	175/25	60	Варіння
948	Кава чорна (натуральна)	100	38	Варіння
955	Кава по-Східному	100	39	Варіння
959	Какао з молоком	200	9	Варіння
1052/1075	Пиріжки печені з м'ясом	85	25	Випікання
1059	Ватрушки Вінгерські	85	25	Випікання
Для холодного цеху				
1027	Крюшон полуничний	150	10	Варіння
1008	Лимонний напій	150	14	Варіння
99	Курячий салат	150	24	Варіння
155	Язик заливний	200	23	Варіння
157	Фарширована курка (галантин)	150	23	Варіння
151	Куряче філе під майонезом	80	6	Варіння

Продовження таблиці 22

№ страви у збірнику рецептур	Найменування страви	Вихід страви у готовому вигляді, г	Кількість порцій	Вид обробки
117	Помідори фаршировані м'ясним салатом	200	13	Варіння
342	Гриби в сметанному соусі	150	3	Варіння
135	Сом відварний з хрінном	200	29	Варіння
95	Салат рибний	150	24	Варіння

Розробка схеми технологічного процесу для гарячого цеху

Технологічні лінії роботи гарячого цеху: приготування супів та бульйонів (перші страви); приготування гарнірів та соусів, борошняні вироби (другі страви); приготування солодких страв та напоїв.

Технологічні процеси й обладнання у гарячому цеху представлено у таблиці 23.

Таблиця 23 – Технологічні процеси й необхідне обладнання гарячого цеху кафе здорового харчування

Технологічні лінії і відділення цеху	Виконувані операції	Необхідне устаткування
Лінія приготування перших страв	Варіння бульйону	Харчовий котел
	Проціджування бульйону	Сітка-вкладиш
	Пасерування овочів	Плита, сковорода
	Підготовка компонентів	Виробничі столи

Продовження таблиці 19

Технологічні лінії і відділення цеху	Виконувані операції	Необхідне устаткування
Лінія приготування других страв, гарнірів та н/ф для салатів	Варіння	Харчовий котел, плита каstrюлі
	Тушкування	каstrюлі
	Протирання компонентів страв, подрібнення	Привід з комплектом змінних механізмів
	Короткочасне зберігання продукції	Марміт, виробничі стелажі

Продовження таблиці 23

Технологічні лінії і відділення цеху	Виконувані операції	Необхідне устаткування
Лінія приготування гарячих напоїв та солодких страв	Варіння	Плита, каstrюлі
	Перебирання фруктів	Виробничі столи
	Варіння	Харчовий котел, плита
	Запікання десерту	Пароконвектомат
	Приготування кави	Кавоварка
	Приготування чаю	Електрокип'ятильник
Лінія приготування борошняних виробів	Просіювання борошна, заміс тіста, розстойка тіста, оброблення тіста, приготування фаршу, формування	Столи виробничі, стелажі, тістомісильна машина.
	Випікання борошняних виробів	Шафа жарильна

Розрахунок обладнання гарячого цеху

Розрахунок обладнання в гарячому цеху починаємо з графіку реалізації страв. Основою для його складання є графік завантаження залу, режим роботи і планове меню. Кількість страв, що реалізовується за кожен годину роботи підприємства, визначаємо по формулі:

$$K_q = N_q / N \quad (23)$$

де N_q - кількість відвідувачів, що обслуговуються за годину, чол ;

N - кількість відвідувачів, що обслуговуються за день, чол.

Для перших страв для розрахунку коефіцієнту використовують формулу:

$$K = N_q / N_{п.р} \quad (24)$$

де $N_{п.р}$ – кількість відвідувачів через обідній зал за період реалізації супів (з 12.00 до 17.00 год)

Графік реалізації страв гарячого цеху кафе представлений у таблиці 24.

Таблиця 24 – Графік реалізації страв гарячого цеху

Найменування страв	Вихід порції	Кількість страв	Графік реалізації страв											
			10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22
			Коефіцієнт перерахунку											
			0,082	0,054	0,054	0,091	0,128	0,165	0,108	0,054	0,037	0,074	0,108	0,045
			Коефіцієнт перерахунку перших страв											
				0,26	0,33	0,22	0,11	0,07						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Для залу кафе														
Бульйон курячий з сирними грінками	300/55	23			6	8	5	2	2					
Борщ з квасолею та картоплею	300	61			16	20	13	7	5					
Солянка з птиці	300	60			16	20	13	7	4					
Суп картопляний з рибними фрикадельками	300/60	80			21	26	18	9	6					
Суп молочний з овочами	300	7			1	1	2	2	1					
Судак, припущений в молоці	175/150	42	3	2	2	4	4	5	5	2	2	3	5	2
Хек запечений з помідорами	130/150	50	4	3	3	5	5	6	5	3	2	4	5	2
Морква тушкова з рисом і чорносливом	190	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Баклажани фаршировані овочами	200/75	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Телятина відварна	100/150/75	30	2	2	2	3	3	4	3	2	1	3	3	2

Продовження таблиці 24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Яловичина смажена великим шматком	100/150	30		2	2	2	3	3	4	3	2	1	3	3	2
Запіканка картопляна з яловичиною	275	30		2	2	2	3	3	4	3	2	1	3	3	2
Курчата тушковані з чорносливом	175	30		2	2	2	3	3	4	3	2	1	3	3	2
Свинина фарширована печінкою	150	30		2	2	2	3	3	4	3	2	1	3	3	2
Біфштекс з яйцем	155/150	30		2	2	2	3	3	4	3	2	1	3	3	2
Котлети натуральні з телятини	125/150	30		2	2	2	3	3	4	3	2	1	3	3	2
Печеня домашньому	350	30		2	2	2	3	3	4	3	2	1	3	3	2
Печінка по-строгановські	165/150	30		2	2	2	3	3	4	3	2	1	3	3	2
Куряче рагу	375	30		2	2	2	3	3	4	3	2	1	3	3	2
Спагеті з сиром	180	20		2	2	2	2	3	3	2	2	1	1	1	
Омлет з шинкою	200	26		2	2	2	2	3	4	3	2	1	2	2	1
Яловичина смажена великим шматком	100/150	30		2	2	2	3	3	4	3	2	1	3	3	2
Каша гречана розсипчаста	150	30		2	2	2	3	3	4	3	2	1	3	3	2
Картопля відварна	150	72		6	4	4	7	9	12	8	4	3	5	8	3
Картопля смажена	150	60		5	3	3	5	8	10	6	3	2	4	6	3
Картопля смажена (з відварної)	150	30		2	2	2	3	3	4	3	2	1	3	3	2
Соус томатний з овочами	75	50		4	3	3	5	6	8	5	3	2	4	5	2
Соус сметанний	75	11		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Продовження таблиці 24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Соус червоний основний	75	30	2	2	2	3	4	5	3	2	1	3	3	2
Соус сметанний з цибулею	75	30	2	2	2	3	3	4	3	2	1	3	3	2
Суфле шоколадне	300	5					1	1	1			1	1	
Чай з лимоном	200/ 15/7	105	9	6	6	10	13	17	11	6	4	8	11	5
Чай з вершками	175/ 25	60	5	3	3	5	8	10	6	3	2	4	6	3
Кава чорна (натуральна)	100	38	3	2	2	3	5	6	4	2	1	3	4	2
Кава по-Східному	100	39	3	2	2	4	5	6	4	2	2	3	4	2
Какао з молоком	200	9	1	1	1	1	1	1	1	1		1		
Пиріжки печені з м'ясом	85	25	2	1	1	2	3	4	3	1	1	2	3	2
Ватрушки Вінгерські	85	25	2	1	1	2	3	4	3	1	1	2	3	2
Для холодного цеху														
Крюшон полуничний	150	10	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	
Лимонний напій	150	14	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
Курячий салат	150	24	2	1	1	2	3	4	3	1	1	2	3	2
Язик заливний	200	23	2	1	1	2	3	4	2	1	1	2	2	2
Фарширована курка	150	23	2	1	1	2	3	4	2	1	1	2	2	2
Куряче філе під майонезом	80	6				1	1	1	1			1	1	
Помідори фаршировані м'ясним салатом	200	13	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Гриби в сметанному соусі	150	3				1	1	1						
Сом відварний з хрінном	200	29	2	2	2	3	4	5	3	2	1	2	2	2
Салат рибний	150	24	2	1	1	2	3	4	3	1	1	2	3	1

Розрахунок обладнання для приготування страв проводять з урахуванням терміну реалізованої продукції за годину найбільшого завантаження залу відвідувачів. Кількість порцій, що реалізують за розрахунковий період, встановлюють згідно з графіком реалізації страв. Перші страви, а саме супи та бульйони, готують на 2 години реалізації, хлібобулочні вироби – на цілий день. Всю іншу продукцію готують партіями з розрахунком 2–3 години реалізації.

Об'єм котлів для варіння бульйонів знаходимо за формулою:

$$V = (Q_1 * (\omega + 1) + Q_2) / K, \text{ дм}^3 \quad (25)$$

де Q_1 та Q_2 – маса основного продукту (м'ясо, риба, кістки) та овочів, кг;

K – коефіцієнт заповнення котлу, 0,85;

ω – норма води на 1кг основного продукту, дм^3

Розрахунок об'єму котлів для варіння бульйонів до перших страв представлений у таблиці 25.

Таблиця 25 – Розрахунок об'єму котлів для варіння бульйонів

Найменування страв	Кількість порцій	Кількість бульйону, дм^3	Кількість основного продукту, $Q_1, \text{кг}$	Кількість овочів, $Q_2, \text{кг}$	Норма води, $\omega, \text{дм}^3$	Розрахунковий об'єм, дм^3	Об'єм котлів, дм^3
Бульйон курячий з сирними грінками	23	5,17	2,07	1,1	1,1	6,41	Котел електричний на 50 л АРАСН АРКЕ-77
Борщ з квасолею та картоплею	61	13,73	5,68	2,91	1,1	17,01	
Солянка з птиці	60	13,5	5,59	2,86	1,1	16,73	
Суп картопляний з рибними фрикадельками	80	18,04	7,23	3,83	1,1	22,35	Котел наплитний на 30 л S=0,0924

Приймаємо для установки в гарячому цеху 1 котел варильний електричний АРАСН АРКЕ-77 на 50 дм^3 , габаритні розміри якого: 800x700x900мм.

Бульйон для перших страв готують на весь період реалізації за день. Перші страви готують на 2 години максимальної загрузки згідно графіку реалізації.

Об'єм казанів для варіння супів, солодких страв розраховують по формулі:

$$V_K = \frac{n \cdot V_1}{K}, \text{ дм}^3 \quad (24)$$

де n – кількість порцій супу, що реалізуються за розрахунковий період; V_1 – норма супу на 1 порцію, дм^3 ; K – коефіцієнт заповнення казана ($K=0,85$).

Результати розрахунків представлені у вигляді таблиці 26 та 27.

Таблиця 26 – Розрахунок об'єму ємності для варіння перших страв та соусів

Найменування страви	Термін реалізації	К-ть страв, порц.	Об'єм порції дм^3	Розрахунковий об'єм ємності	Прийнята ємність
Бульйон курячий з сирними грінками	2	14	0,3	4,94	Каструля із н/ж сталі V=5 л, S=0,0336
Борщ з квасолею та картоплею	2	36	0,3	12,7	Каструля із н/ж сталі V=15 л, S=0,0745
Солянка з птиці	2	36	0,3	12,7	Каструля із н/ж сталі V=15 л, S=0,0745
Суп картопляний з рибними	2	47	0,3	16,58	Каструля із н/ж сталі V=18 л, S=0,0907
Суп молочний з овочами	2	3	0,3	1,06	Каструля із н/ж сталі V=2 л, S=0,031
Соус томатний з овочами	2	14	0,075	1,24	Каструля із н/ж сталі V=2 л, S=0,031
Соус сметанний	2	2	0,075	0,18	Ковш із н/ж сталі V=0,5 л, S=0,014
Соус червоний основний	2	9	0,075	0,79	Каструля із н/ж сталі V=1 л, S=0,028
Соус сметанний з цибулею	2	7	0,075	0,62	Каструля із н/ж сталі V=1 л, S=0,028

Таблиця 27 – Розрахунок об'єму ємності для варіння солодких страв і напоїв

Найменування страв	Кількість страв за годину максимального завантаження	Вихід, л	Коефіцієнт заповнення	Розрахунковий об'єм ємності, дм^3	Прийнята ємність
Суфле шоколадне	2	0,3	0,85	0,7	Каструля із н/ж сталі V=1 л, S=0,028

Продовження таблиці 27

Найменування страв	Кількість страв за годину максимального завантаження	Вихід, л	Коефіцієнт заповнення	Розрахунковий об'єм ємності, дм ³	Прийнята ємність
Какао з молоком	2	0,2	0,85	0,47	Ковш із н/ж сталі V=0,5 л, S=0,014
Крюшон полуничний	2	0,15	0,85	0,35	Ковш із н/ж сталі V=0,5 л, S=0,014
Лимонний напій	4	0,15	0,85	0,71	Каструля із н/ж сталі V=1 л, S=0,028
Чай з лимоном	30	0,2	0,85	7,06	АЧК-1 – апарат для приготування і роздавання чаю та кави
Чай з вершками	18	0,175	0,85	3,71	
Кава чорна (натуральна)	11	0,1	0,85	1,29	
Кава по-Східному	11	0,1	0,85	1,29	

Об'єм казанів для варіння других страв і гарнірів, а також продуктів для холодного цеху визначають за наступною формулою:

- для продуктів, що набрякають:

$$V_k = \frac{V_{\text{прод}} \cdot V_v}{K}, \text{ дм}^3 \quad (26)$$

- для продуктів, що не набрякають:

$$V_k = \frac{V_{\text{прод}} \cdot 1,15}{K}, \text{ дм}^3 \quad (27)$$

де 1,15 - коефіцієнт, що враховує перевищення об'єму рідини;

- для тушкування продуктів:

$$V_k = \frac{V_{\text{прод}}}{K}, \text{ дм}^3 \quad (28)$$

$$V_B = Q \cdot W, \text{ дм}^3 \quad (29)$$

$$V_{\text{прод}} = \frac{Q}{\rho}, \text{ дм}^3 \quad (29)$$

де V_K - об'єм казана для варіння других страв і т.п.; $V_{\text{порц}}$ - об'єм, займаний продуктом, дм^3 ; V_B - об'єм води для варіння, дм^3 ; Q - маса продуктів, кг; ρ - об'ємна маса продукту, кг/дм^3 ; W - норма води на 1 кг продукту.

Розрахунок об'єму ємності для варіння других страв і гарнірів представлений у таблиці 28.

Таблиця 28 – Розрахунок об'єму ємності для варіння других страв і гарнірів

Найменування страв	Кількість страв за годину максимал	Вихід, л	Об'ємна вага, кг/дм^3	Розрахунковий об'єм ємності,	Прийнята ємність
Судак, припущений в молоці	9	0,175	0,55	3,87	Каструля із н/ж сталі $V=5$ л, $S=0,0336$
Морква тушкована з рисом і чорносливом	2	0,19	0,48	0,93	Каструля із н/ж сталі $V=1$ л, $S=0,028$
Баклажани фаршировані	2	0,2	0,5	1,08	Каструля із н/ж сталі $V=2$ л, $S=0,031$
Телятина відварна	6	0,1	0,85	0,95	Каструля із н/ж сталі $V=1$ л, $S=0,028$
Курчата тушковані з чорносливом	7	0,175	0,75	1,92	Каструля із н/ж сталі $V=2$ л, $S=0,031$
Куряче рагу	7	0,375	0,75	4,12	Каструля із н/ж сталі $V=5$ л, $S=0,0336$
Спагеті з сиром	6	0,180	0,6	4,11	Каструля із н/ж сталі $V=5$ л, $S=0,0336$
Каша гречана розсипчаста	7	0,15	0,6	2,59	Каструля із н/ж сталі $V=3$ л, $S=0,0327$
Картопля відварна	21	0,15	0,5	8,52	Каструля із н/ж сталі $V=10$ л, $S=0,0546$
Картопля смажена (з відварної)	7	0,15	0,5	2,84	Каструля із н/ж сталі $V=3$ л, $S=0,0327$

Продовження таблиці 28

Найменування страв	Кількість страв за годину максимал	Вихід, л	Об'ємна вага, кг/дм ³	Розрахунковий об'єм ємності,	Прийнята ємність
Курячий салат	7	0,15	0,75	1,89	Каструля із н/ж сталі V=2 л, S=0,031
Язик заливний	7	0,2	0,8	2,37	Каструля із н/ж сталі V=3 л, S=0,0327
Фарширована курка	7	0,15	0,75	1,89	Каструля із н/ж сталі V=2 л, S=0,031
Куряче філе під майонезом	2	0,08	0,75	1,15	Каструля із н/ж сталі V=2 л, S=0,031
Помідори фаршировані	3	0,2	0,8	1,01	Каструля із н/ж сталі V=2 л, S=0,031
Гриби в сметанному соусі	2	0,15	0,6	0,59	Каструля із н/ж сталі V=1 л, S=0,028
Сом відварний з хрінном	9	0,2	0,55	4,42	Каструля із н/ж сталі V=5 л, S=0,0336
Салат рибний	7	0,15	0,55	2,58	Каструля із н/ж сталі V=3 л, S=0,0327

Розрахунок і підбір сковорід

Розрахунок проводиться за місткістю чаші, чи за її площею. Основою для розрахунку завжди є кількість виробів, що потрібно реалізувати при максимальних навантаженнях залу в їдальні.

Площу чаші можна визначати двома способами. Перший спосіб – для смаження штучних виробів:

$$F_p = n \times f / \varphi, \quad (29)$$

де F_p – площа поду чаші, м²; n – кількість виробів, що обсмажені за розрахунковий період, шт.; f – площа, яку займає одиниця виробу, м²; φ – оборотність площі сковороди за розрахунковий період.

$$\varphi = T / \tau_{ц}, \quad (30)$$

де T – тривалість розрахункового періоду (1,2-3,8 год); $\tau_{ц}$ – тривалість циклу теплової обробки, год.

Для того, щоб врахувати нещільність прилягання виробів, до розрахованої площі поду додають 10%. Тоді загальну площу поду розраховують:

$$F_{\text{заг}} = 1,1 \times F_p \quad (31)$$

Кількість сковорід визначається за формулою:

$$n = F_{\text{заг}} / F_{\text{ст}}, \quad (32)$$

де $F_{\text{ст}}$ – площа поду стандартної сковороди

Розрахунок площі поду сковороди за першим варіантом наведено в таблиці 29.

Таблиця 29 – Розрахунок площі поду сковороди для смаження омлету

Назва страви	Кількість виробів за	Площа одиниці виробу, м ²	Час теплової обробки, хв.	Оборотність площі поду	Розрахункова площа поду, м ²	Занальна площа поду, м ²	Площа поду стандартної сковороди,	Прийнята ємність	Кількість сковорід
Яловичина смажена великим шматком	7	0,006	5	12	0,0027	0,003	0,0252	Сковорода MAESTRO MR-1224	1
Картопля смажена	18	0,008	15	4	0,0027	0,004	0,0252	Сковорода MAESTRO MR-1224	1
Картопля смажена (з відварної)	7	0,008	15	4	0,0027	0,004	0,0252	Сковорода MAESTRO MR-1224	1

Розмір жарильної поверхні плити для приготування страв даного вигляду розраховують на найбільш завантажену годину по формулі 33:

$$F_{\text{ж.п.}} = \frac{p \cdot f \cdot \tau}{60}, \text{ м}^2 \quad (33)$$

де p – кількість посуду, необхідного для приготування страв даного виду за розрахункову годину; f – площа, що займає посуд на жарильній поверхні, м²; τ – тривалість теплової обробки, хв.

Площу жарильної поверхні плити розраховують для кожного виду продукції, яку, в наслідок недовгого терміну реалізації, необхідно готувати безпосередньо до години максимальної реалізації. Бульйони, соуси (основні)

солодкі і холодні страви готують за декілька годин до відпустки і при розрахунку плити на годину максимального завантаження не враховують.

Слід враховувати, що при розрахунку жарильної поверхні плити кількість варених і тушкованих страв розраховують на 2-3 години реалізації, смажених – на 1 годину.

Загальну площу жарильної поверхні плити визначають як суму площ, необхідних для приготування окремих видів страв:

$$F_0 = F_1 + F_2 + \dots + F_n = \sum \frac{p \cdot f \cdot \tau}{60}, \text{ м}^2 \quad (34)$$

Фактично площу жарильної поверхні плити приймають на 30 % більше розрахунковою, що дозволяє врахувати нещільність прилягання посуду, а також дрібні, не включені в розрахунок операції. Розрахункова площа плити (F_p):

$$F_p = 1,3 \cdot F_0, \text{ м}^2 \quad (35)$$

Розрахунок жарильної поверхні плит представлений у таблиці 30.

Таблиця 30 – Розрахунок жарильної поверхні плити

Найменування страв	Кількість страв за годину максимального завантаження	Вид наплитного посуду	Кількість одиниць посуду	Площа займана одиницею посуду, м ²	Тривалість обробки, хв	Площа жарильної поверхні, м ²
Варіння бульйону для перших страв	80	Наплитний котел	1	0,0924	240	0,37
Бульйон курячий з сирними грінками	14	Каструля із н/ж сталі	1	0,0336	30	0,017
Борщ з квасолею та картоплею	36	Каструля із н/ж сталі	1	0,0745	30	0,037
Солянка з птиці	36	Каструля із н/ж сталі	1	0,0745	40	0,049
Суп картопляний з рибними фрикадельками	47	Каструля із н/ж сталі	1	0,0907	30	0,045

Продовження таблиці 30

Найменування страв	Кількість страв за годину максимального завантаження	Вид наплитного посуду	Кількість одиниць посуду	Площа займана одиницею посуду, м ²	Тривалість обробки, хв	Площа жарильної поверхні, м ²
Суп молочний з овочами	3	Каструля із н/ж сталі	1	0,031	25	0,013
Соус томатний з овочами	14	Каструля із н/ж сталі	1	0,031	25	0,013
Соус сметанний	2	Ковш із н/ж сталі	1	0,014	15	0,004
Соус червоний основний	9	Каструля із н/ж сталі	1	0,028	25	0,011
Соус сметанний з цибулею	7	Каструля із н/ж сталі	1	0,028	15	0,007
Суфле шоколадне	2	Каструля із н/ж сталі	1	0,028	15	0,004
Какао з молоком	2	Ковш із н/ж сталі	1	0,014	20	0,005
Крюшон полуничний	2	Ковш із н/ж сталі	1	0,014	15	0,004
Лимонний напій	4	Каструля із н/ж сталі	1	0,028	15	0,007
Судак, припущений в молоці	9	Каструля із н/ж сталі	1	0,0336	20	0,011
Морква тушкована з рисом і чорносливом	2	Каструля із н/ж сталі	1	0,028	30	0,014
Баклажани фаршировані овочами	2	Каструля із н/ж сталі	1	0,031	15	0,008
Телятина відварна	6	Каструля із н/ж сталі	1	0,028	30	0,014
Курчата тушковані з чорносливом	7	Каструля із н/ж сталі	1	0,031	30	0,016

Продовження таблиці 30

Найменування страв	Кількість страв за годину максимального завантаження	Вид наплитного посуду	Кількість одиниць посуду	Площа займана одиницею посуду, м ²	Тривалість обробки, хв	Площа жарильної поверхні, м ²
Куряче рагу	7	Каструля із н/ж сталі	1	0,0336	30	0,017
Спагеті з сиром	6	Каструля із н/ж сталі	1	0,0336	10	0,006
Каша гречана розсипчаста	7	Каструля із н/ж сталі	1	0,0327	15	0,008
Картопля відварна	21	Каструля із н/ж сталі	1	0,0546	20	0,014
Картопля смажена (з відварної)	7	Каструля із н/ж сталі	1	0,0327	20	0,008
Курячий салат	7	Каструля із н/ж сталі	1	0,031	30	0,016
Язик заливний	7	Каструля із н/ж сталі	1	0,0327	40	0,022
Фарширована курка	7	Каструля із н/ж сталі	1	0,031	30	0,016
Куряче філе під майонезом	2	Каструля із н/ж сталі	1	0,031	30	0,016
Помідори фаршировані м'ясним салатом	3	Каструля із н/ж сталі	1	0,031	30	0,016
Гриби в сметанному соусі	2	Каструля із н/ж сталі	1	0,028	20	0,009
Сом відварний з хріном	9	Каструля із н/ж сталі	1	0,0336	20	0,011
Салат рибний	7	Каструля із н/ж сталі	1	0,0327	20	0,011
Яловичина смажена великим шматком	7	Сковорода MAESTRO MR-1224	1	0,0252	5	0,002

Продовження таблиці 30

Найменування страв	Кількість страв за годину максимального завантаження	Вид наплитного посуду	Кількість одиниць посуду	Площа займана одиницею посуду, м ²	Тривалість обробки, хв	Площа жарильної поверхні, м ²
Картопля смажена	18	Сковорода MAESTRO MR-1224	1	0,0252	15	0,006
Картопля смажена (з відварної)	7	Сковорода MAESTRO MR-1224	1	0,0252	15	0,006
Всього						0,829

$$F_p = 1,3 \times 0,829 = 1,08 \text{ м}^2$$

Розрахунок жарильних шаф можна проводити на визначенні необхідної кількості відсіків, так як промисловість випускає шафи як з трьома відсіками так і більше. Ці шафи використовують на підприємстві харчування для смаження страв без перевертання чи тушкування, запікання та розігрівання охолоджених виробів.

Розрахунок проводять за формулою:

$$n_{\text{від}} = \sum n_{\text{ф.м}} / \varphi, \quad (36)$$

де $n_{\text{від}}$ – кількість відсіків шафи; $n_{\text{ф.м}}$ – кількість функціональних місткостей за розрахунковий період; φ – оборотність відсіків.

Розрахунок жарильних шаф наведено у таблиці 31.

Таблиця 31 – Розрахунок жарильних шаф кафе

Назва страви	Кількість порцій в розрахунковий період, шт.	Місткість функціональної ємності, шт, кг	Кількість функціональних ємностей, шт.	Тривалість теплової обробки, хв.	Оборотність за розрахунковий період	Кількість відсіків
Хек запечений з помідорами	11	12	0,9	30	2	0,45
Запіканка картопляна з яловичиною	7	10	0,7	30	2	0,35

Продовження таблиці 31

Назва страви	Кількість порцій в розрахунковий період, шт.	Місткість функціональної ємності, шт, кг	Кількість функціональних ємностей, шт.	Тривалість теплової обробки, хв.	Оборотність за розрахунковий період	Кількість відсіків
Біфштекс з яйцем	7	20	0,35	40	1,5	0,23
Котлети натуральні з телятини	7	24	0,29	30	2	0,15
Омлет з шинкою	7	14	0,5	20	3	0,17
Печеня домашньому	7	14	0,5	30	2	0,25
Пиріжки печені з м'ясом	7	25	0,28	20	3	0,09
Ватрушки Вінгерські	7	25	0,28	20	3	0,09
Суфле шоколадне	3	25	0,12	15	4	0,03
Всього						1,81

Таким чином згідно отриманих результатів розрахунку обираємо 2 електричні плити ПЕ4ШЧ на 4 комфорки з власною жаровою шафою. Технічні характеристики: 4 комфорки, розмір однієї комфорки (417x295 мм), внутрішні розміри жарочної шафи (540x570x290 мм), розмір противня: (530x545x30мм). Габаритні розміри плити електричної ПЕ4ШЧ (945x700x850 мм).

Розрахунок механічного устаткування у гарячому цеху

Годинну продуктивність тістомісильної машини визначають для кожного виду тіста за формулою:

$$G = (V_g \cdot \gamma \cdot 60) / \tau \quad (37)$$

де V_g – робочий обсяг діжі, дм^3 ;

γ – об'ємна маса тіста, $\text{кг}/\text{дм}^3$;

τ – тривалість одного замісу, хв.

Годинну продуктивність тістомісильника спірального дорівнює 40 кг/год. Результати розрахунку тривалості тістомісильної машини представлені в таблиці 32.

Таблиця 32 – Розрахунок устаткування для замісу тіста

Найменування напівфабрикату, устаткування	Кількість тіста, кг	Об'єм на маса тіста, кг/дм ³	Час замісу, хв	Годинна продуктивність, кг/год	Час роботи машини, год	Коефіцієнт використання	Кількість машин
Тістомісильник спіральний Sigma Turbo 40							
Тісто дріжджове № 1050 - для пиріжків	4,53	0,55	20	66	0,25	0,21	1
- для ватрушок	3,88	0,55	20	66			
Разом					0,25	0,21	

Розрахунок допоміжного устаткування у гарячому цеху

Для транспортування напівфабрикатів та готової продукції розмістити по один пересувний стелаж для гарячого цеху СП-125 з розмірами (600×400×200 мм).

Основним допоміжним обладнанням гарячого цеху є виробничі столи. Розрахунок необхідної довжини столів ведеться по кількості тих, що одночасно працюють в цеху і довжині робочого місця на одного працівника. Інше немеханічне устаткування доготовочного цеху (стелажі, мийні ванни, візки та ін.) приймаємо без розрахунку. Необхідну довжину столів L визначаємо по формулі:

$$L = l * N_1 \quad (38)$$

де l – норма довжини столів на одного працівника для виконання даної операції; N_1 – число працівників, одночасно зайнятих на даній операції.

Результати підбору виробничих столів для гарячого цеху кафе здорового харчування представлені в таблиці 33.

Таблиця 33 – Підбір робочих столів для гарячого цеху

Найменування операцій	Кількість робітників одночасно зайнятих на ланій операції	Норма довжини столу, І м	Загальна довжина столу L, м	Габарити, мм			Кількість столів, марка
				довжина	ширина	висота	
1.Лінія приготування других страв та гарнірів	2,0	1,25	2,50	1260	840	860	СПСМ-3 2 шт.
2.Лінія приготування перших страв	1	1,25	1,25	1260	840	860	СПСМ-3 1 шт.
3.Лінія приготування солодких страв і напоїв	1	1,0	1,0	1050	840	860	СПСМ-1 1 шт

Розрахунок чисельності робочого персоналу у гарячому цеху

Розрахунки чисельності кухарів для гарячого цеху представлені в таблиці 34

Таблиця 34 - Розрахунок людино-годин для гарячого цеху

№ рец.	Найменування страви	Кількість страв	Коефіцієнт трудомісткості	Кількість людино-секунд *100
254/10 42	Бульйон курячий з сирними грінками	23	1,4	3220
176	Борщ з квасолею та картоплею	61	1,4	8540
230	Солянка з птиці	60	0,9	5400
210	Суп картопляний з рибними фрикадельками	80	0,9	7200
238	Суп молочний з овочами	7	0,7	490
482	Судак, припущений в молоці	42	0,8	3360
507	Хек запечений з помідорами	50	0,7	3500
319	Морква тушкована з рисом і чорносливом	12	0,7	840
376	Баклажани фаршировані овочами	11	0,7	770
532	Телятина відварна	30	0,7	2100
543	Яловичина смажена великим шматком	30	0,7	2100
626	Запиканка картопляна з яловичиною	30	0,8	2400
597	Курчата тушковані з чорносливом	30	0,7	2100

Продовження таблиці 34

№ рец.	Найменування страви	Кількість страв	Коефіцієнт трудомісткості	Кількість людино-секунд *100
545	Свинина фарширована печінкою	30	0,8	2400
549	Біфштекс з яйцем	30	0,7	2100
565	Котлети натуральні з телятини	30	0,7	2100
590	Печеня по-домашньому	30	0,8	2400
582	Печінка по-строгановські	30	0,7	2100
642	Куряче рагу	30	0,8	2400
415	Спагеті з сиром	20	0,5	1000
443	Омлет з шинкою	26	0,6	1560
543/69 6	Яловичина смажена великим шматком	30	0,6	1800
679	Каша гречана розсипчаста	30	0,3	900
692	Картопля відварна	72	0,4	2880
696	Картопля смажена	60	0,5	3000
695	Картопля смажена (з відварної)	30	0,6	1800
793	Соус томатний з овочами	50	0,7	3500
798	Соус сметанний	11	0,7	770
759	Соус червоний основний	30	0,9	2700
800	Соус сметанний з цибулею	30	0,9	2700
915	Суфле шоколадне	5	0,6	300
944	Чай з лимоном	105	0,4	4200
945	Чай з вершками	60	0,4	2400
948	Кава чорна (натуральна)	38	0,4	1520
955	Кава по-Східному	39	0,3	1170
959	Какао з молоком	9	0,3	270
1052	Пиріжки печені з м'ясом	25	0,9	2250
1059	Ватрушки Вінгерські	25	0,9	2250
Всього				92480

Чисельність кухарів в гарячому цеху:

$$N_1 = \frac{92480}{13 \cdot 1,14 \cdot 3600} = 1,41$$

Так як, планується вихід працівників гарячого цеху 5 раз в тиждень і 2 вихідних, то коефіцієнт К приймаємо рівним 1,58.

Загальна кількість працівників:

$N_2 = 1,41 \cdot 1,58 = 2,23$ кухаря. Отже приймаємо 3 кухаря в гарячому цеху.

Розрахунок площі гарячого цеху

Площу гарячого цеху визначаємо за формулою:

$$S_{\text{заг.}} = \frac{S_{\text{обл.}}}{\eta}, \text{ м}^2, \quad (39)$$

де $S_{\text{обл.}}$ – площа, яку займає обладнання, м^2 ;

η – коефіцієнт використання площ, $\eta=0,35\dots0,4$.

Розрахунок корисної площі гарячого цеху представлений в таблиці 35.

Таблиця 35 – Розрахунок корисної площі гарячого цеху

Обладнання	Кількість обладнання	Габарити, м			Площа, яку займає обладнання, м^2	Загальна площа, м^2
		Довжина	Ширина	Висота		
Стіл виробничий СПСМ-3	3	1,26	0,84	0,86	1,06	3,18
Стіл виробничий СПСМ-1	1	1,05	0,84	0,86	0,88	0,88
Котел електричний АРАСН АРКЕ-77	1	0,7	0,7	0,85	0,49	0,49
Плита ПЕ4ШЧ	2	0,9	0,7	0,85	0,63	1,26
Ванна мийна ВМ-2А	1	1,55	0,8	0,9	1,24	1,24
Стелаж пересувний СП-125	1	0,68	0,4	1,5	0,27	0,27
Стійка роздавальна теплова СРТЕСМ	1	1,05	0,8	0,85	0,84	0,84
Марміт стаціонарний електричний МСЕ-2	2	1	0,7	1,3	0,70	1,40
Тістомісильник спіральний Sigma Turbo 40	1	0,53	0,78			-
Ваги електронні	1					-
Раковина для миття рук	1	0,5	0,4	1,5	0,20	0,20
Бак для відходів	1	0,5	0,5	0,7	0,25	0,25
Всього						10,01

Загальна площа гарячого цеху:

$$S_{\text{заг.}} = 10,01 / 0,35 = 28,6 \text{ м}^2$$

2 ОБ'ЄМНО – ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

При проектуванні залів закладів ресторанного господарства підбирають і розраховують кількість потрібного обладнання, визначають чисельність обслуговуючого персоналу, розраховують площу залу виходячи з норм площі на одне місце за формулою:

$$S = P * W, \text{ м}^2 \quad (40)$$

де P - кількість місць в залі;

W - норма площі на одне місце.

Згідно ДБН В.2.2-25:2009, норма площі на одне місце складає для їдальні загального типу $W = 1,8 \text{ м}^2$.

Таким чином, площа залу їдальні, що проектуємо - $S = 42 * 1,8 = 76 \text{ м}^2$.
Результати розрахунків площ виробничих, складських, адміністративних та побутових представлені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Площі приміщень в їдальні, що проектуємо на 42 місця

Поз	Найменування	Площа приміщення, м ²
Для відвідувачів		
1	Вестибюль з гардеробом для відвідувачів	24
2	Зал	76
Виробничі		
3	Гарячий цех	28,6
4	Холодний цех	17,2
5	Заготівельний цех	17,9
6	Мийна столового посуду	15
7	Мийна кухонного посуду	6
Складські		
8	Охолоджувальна камера для м'яса та риби, молочно-жирових продуктів та гастрономії	6
9	Охолоджувальна камера для фруктів, зелені та напоїв	9
10	Камера відходів	4
11	Комори сухих продуктів	8

Продовження таблиці 36

Поз	Найменування	Площа приміщення, м ²
12	Комора і мийна тари	8
13	Комора овочів	6
14	Завантажувальна	10
Адміністративні і побутові		
15	Кабінет директора та бухгалтерія	6
16	Гардероб для персоналу та офіціантів	14
17	Білизняна	4
18	Вентиляційна камера	4
19	Теплопункт	4
20	Електрощитова	4
21	Машинне відділення	4
	Всього в їдальні (на сировині)	272,9

Розраховуємо площу закладу з коридорами: $S_{\text{буд}} = 272,9 * 1,2 = 327,48 \text{ м}^2$.

Приймаємо ширину 12м, тоді довжина буде $327,48/12=27,29$ м, приймаємо 30 м.

В проектуваній їдальні передбачений вестибюль з гардеробом для верхнього одягу відвідувачів, який розрахований на загальну кількість відвідувачів згідно кількості посадових місць у залі. Також передбачені санітарні вузли з входом з вестибюлю, які представляють собою роздільні вбиральні для чоловіків і жінок та оснащені мийками і сушарками для рук.

Будівля їдальні має плоский дах. Покрівля невентильована плоска з внутрішнім водостоком з рулонних матеріалів з верхнім захистом покрівельних матеріалів стяжкою з цементно-піщаного розчину М200 товщиною не менше 50 мм.