

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

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

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

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

на тему:

**«Проект кафе балтійської кухні «Local Baltic» в м. Черкаси із
впровадженням інноваційних технологій десертів з використанням
нетрадиційних видів олій»**

Виконав:

здобувач вищої освіти Кірстя Олександр Олександрович _____ (підпис)
(прізвище та ініціали)

Керівник: професор кафедри ТРГГРСП, д.т.н., проф. Гніщевич В.А. _____ (підпис)
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

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

Здобувач вищої освіти _____ (підпис)

<i>Консультанти по розділах:</i>	<i>Прізвище та ініціали</i>	<i>Підпис</i>
Інженерний розділ	<u>Коренець Ю.М.</u>	_____

Кривий Ріг
2021 року

ВСТУП

Актуальність теми. На сьогоднішній день актуальною задачею є розробка технології продуктів збалансованого жирнокислотного складу з підвищеною біологічною та харчовою цінністю. При цьому перспективним є залучення натуральної рослинної сировини. Отже, альтернативним варіантом стратегії покращення та збереження здоров'я, є корекція жирнокислотного складу жировмісних продуктів повсякденного вжитку, зокрема десертів. Оскільки жирнокислотний склад окремих жирів не відповідає оптимальному співвідношенню насичених, мононенасичених та поліненасичених жирних кислот, а також враховуючи факт відсутності у нативному вигляді олії з «ідеальним» жирнокислотним складом, найбільш раціональним варіантом розв'язання проблеми покращення фізіологічних властивостей жирів є створення купажів з натуральних рослинних олій та їх поєднання з тваринними жирами у продуктах повсякденного вжитку.

Подальше використання розробленого купажу на основі натуральних рослинних олій є перспективним та актуальним для розвитку асортименту продукції власного виробництва в закладах ресторанного господарства.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є удосконалення технології десертів на основі вершкового крему з використанням нетрадиційних рослинних олій для збалансування жирнокислотного складу.

Для досягнення поставленої мети сформульовано такі завдання:

- обґрунтувати вибір рослинних олій для отримання купажу зі збалансованим жирнокислотним складом;
- визначити оптимальне співвідношення жиру тваринного (молочного) та рослинного походження (купажу олій) для забезпечення оптимального співвідношення в рівних кількостях окремих фракції жирних кислот, а саме – НЖК:ПНЖК: МНЖК = 1:1:1;
- дослідити вплив заміни частки молочного жиру сумішшю нетрадиційних рослинних олій на функціонально-технологічні властивості вершкового десертного крему;

– за результатами пробного приготування встановити раціональну рецептурну кількість рослинного жирового компоненту у рецептурах десертів;

– на основі результатів досліджень розробити технологію десертів із збалансованим жирнокислотним складом;

– вивчити споживчі властивості нових виробів за органолептичними та фізико-хімічними показниками їх якості, харчовою та біологічною цінністю;

– розробити нормативну документацію на розроблені десерти.

Об’єкт дослідження – технологія десертів (на основі вершкового крему) з використанням суміші нетрадиційних видів рослинних олій.

Предмет дослідження – функціональні рецептурні компоненти – рослинні олії: льняна, кукурудзяна та виноградних кісточок; вершки 35 % жирності, показники якості та харчової цінності збивних десертів з оптимізованим жирнокислотним складом, готові десерти, виготовлені за удосконаленою рецептурою.

Методи дослідження – стандартні та органолептичні, фізико-хімічні, методи визначення якості вихідної сировини, напівфабрикатів і готових виробів; математичні методи обробки експериментальних даних.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

– теоретично та експериментально обґрунтовано технологію десертів із збалансованим жирнокислотним складом, яка відрізняється заміною 35% молочного жиру купажем рослинних олій, що дозволяє отримати десерти з збалансованим жирнокислотним складом, покращеними органолептичними, фізико-хімічними та структурно-механічними властивостями;

– із використанням методів експериментально-статистичного моделювання обґрунтовано рецептурні дозування купажу рослинних олій при приготуванні десертного вершкового крему;

– отримано закономірності впливу купажу рослинних олій на жирнокислотний склад, фізико-хімічні та структурно-механічні показники десертів, на підставі яких доведено, що внесення запропонованої суміші

рослинних олій під час виробництва десертів сприяє збалансуванню жирнокислотного складу.

Набули подальшого розвитку наукові уявлення щодо впливу нетрадиційних рослинних олій на технологічні властивості десертів з використання вершкових десертних кремів, а також формування якості виробів із них.

Практичне значення одержаних результатів. На основі результатів проведених теоретичних та експериментальних досліджень розроблено технологію десертів із збалансованим жирнокислотним складом та планується впровадити в закладі ресторанного господарства м. Черкаси.

1. Науково-дослідницький розділ

Технологія десертів з використанням нетрадиційних видів олій

1.1. Аналіз сучасного стану та перспективи виробництва десертної продукції

Основні принципи концепції здорового харчування вимагають сучасного підходу до створення нових та удосконалення існуючих технологій харчових продуктів, які повинні задовольняти потреби організму людини в основних харчових речовинах і енергії, а також сприяти профілактиці захворювань, збереженню здоров'я і подовженню тривалості життя. Одночасно їжа повинна бути різноманітною, смачною, безпечною, відповідати національним традиціям і звичкам населення [1].

Створенню оздоровчих продуктів харчування, розробці їх складу і технології виробництва приділяється особлива увага у всіх країнах світу. При знижених енерговитратах їжа повинна бути менш калорійною, тобто містити менше жирів і вуглеводів, надлишок яких сприяє розвитку прогресуючих захворювань, таких як ожиріння, діабет, серцево-судинні, шлунково-кишкові захворювання, гіпертонія, новоутворення, і одночасно містити комплекс речовин біологічної та фізіологічної дії – вітаміни, поліненасичені жирні кислоти, незамінні амінокислоти, поліфеноли, мінеральні речовини, пектини, харчову клітковину тощо [2].

Десерти – відома група висококалорійних харчових продуктів, що традиційно користуються попитом. Особливістю цієї продукції є незбалансованість хімічного складу, висока калорійність, значний вміст жирів і вуглеводів, відносно низький вміст білку та недостатня кількість біологічно активних речовин. Але, крім того, ряд солодких страв містить також вітаміни, мінеральні солі, необхідні для організму людини [3].

Таким чином, розширення виробництва солодких страв та десертів стало новим кроком у розвитку харчової індустрії. Перш за все це пов'язано з

виходом країни на сучасний рівень ринкових відносин, що, у свою чергу, потребує змін асортиментної політики харчової промисловості. Споживачі дедалі більше вимагають від виробників високих смакових якостей десертної продукції, зокрема збивної, диктують науковцям напрями створення нових технологій, які дозволять раціоналізувати харчування українців та зробити його повноцінним [4].

На споживчому ринку чільні місця займають десерти на основі молока та молочної продукції (вершкового масла, сметани, незрілого сиру, вершків, йогурту, сироватки, пахти тощо) [5]. Десертна збивна продукція гармонійно доповнює обіди, вечері, може становити основний прийом їжі (сніданків або підвечірків).

Вершкові креми, виготовлені за традиційною технологією, майже не містять біологічно активних речовин, тому мають високу калорійність та низьку харчову цінність. Кількість макро-, мікроелементів та водорозчинних вітамінів у них також обмежена. До їх складу не входять пектинові речовини, органічні кислоти (крім молочної) [6].

Крім того, збивна десертна продукція на молочної основі має вузьку кольорову гаму та занадто солодкий смак. Усі ці недоліки науковці намагаються виправити, додаючи до основних компонентів рецептурної суміші вітаміновмісні та інші біологічно цінні інгредієнти [7-14].

Жоден з наявних природних жирів, з-поміж яких і молочний, не задовольняє вимогам нутриціології, тому одним із завдань розробки продуктів зі збалансованим хімічним складом, в т.ч. десертів, є правильна оцінка (з погляду збалансованості) жирнокислотного складу сировини з метою його дальшого корегування і забезпечення оптимального жирнокислотного складу готового продукту.

Жир молока коров'ячого містить незначну кількість поліненасичених жирних кислот – ПНЖК (особливо в осінньо-зимовий період), недостатню кількість мононенасичених жирних кислот (МНЖК) та надмірну кількість ненасичених жирних кислот (НЖК). Співвідношення між НЖК:МНЖК:ПНЖК у жирі молока коров'ячого становить у середньому

0,63:0,31:0,06, що не відповідає вимогам нутриціології. Загальноприйнятим є те, що жирова складова щоденного раціону повинна забезпечувати не більше 30 % потреб у енергії, т.ч. в рівних кількостях окремих фракції жирних кислот, тобто НЖК:ПНЖК: МНЖК = 1:1:1. Тому для адаптації жирнокислотного складу цільових продуктів, а також підвищення їх антиоксидантного статусу рекомендовано використовувати продукти чи дієтичні добавки (ДД), що містять в значній мірі МНЖК та ПНЖК [15].

Перспективними компонентами для створення збалансованих за жирнокислотним складом десертів можуть стати нетрадиційні рослинні олії: лляна, ріпакова, горіхова, рижієва, із зародків пшениці. Такі олії містять незамінні жирні кислоти, які використовуються організмом переважно як структурні компоненти мембран всіх видів клітин організму, і тим самим дозволяють здійснювати профілактику та лікування цілого ряду захворювань [16].

Рослинні олії залучені до виробництва збитих молочних десертів на основі харчових олеофільних поверхнево активних речовин, до виробництва морозива, сметани. Також використовують рослинні олії в якості антиоксидантів. Вони здатні ефективно інгібувати окислювальні та гідролітичні процеси у молочному жирі під час зберігання, що зумовлено зниженням окисно-відновного потенціалу плазми, пригніченням життєдіяльності аеробної мікрофлори масла та інгібуванням ферменту ліпази [17].

Підвищують біологічну та харчову цінність аналога вологодського масла шляхом 10 % заміни молочного жиру горіховою олією [18], а також покращується жирнокислотний склад масла за рахунок внесення 10 % лляної олії [19, 20] і оливкової олії з гарбузовим та бурячним соком. Всі ці дані вказують на те, що зростає зацікавленість до вивчення та дослідження рослинних олій з нетрадиційної сировини [21].

Як було зазначено, важливою характеристикою рослинних олій є їхній жирнокислотний склад. Крім тригліцеринів 95-98 % рослинні олії багаті на незамінні поліненасичені жирні кислоти, які представлені двома основними

класами ω -3, ω -6. Вони беруть участь у формуванні мембран клітин головного мозку, зорового аналізатора і біологічних мембран інших органів та тканин. Основним джерелом ω -6 в першу чергу лінолевої кислоти є соняшникова, кукурудзяна, бавовняна оливкова олії, а лляна, соєва, рапсова олії являються джерелом ω -3 [22]. Олія із насіння льону виступає природнім джерелом ω -3,

ω -6 з високим їх показником 61 % та 16 % відповідно.

Отже, рослинні олії виступають природнім джерелом есенціальних жирних кислот, які не синтезуються в організмі людини, а повинні надходити ззовні, тобто з їжею.

Рослинні олії багаті на вітаміни. Наприклад, олія волоського горіха багата на вітаміни А, В₁, В₂, В₆, Р, РР, Е, С, К, F; гарбузова – на вітаміни В₁, В₂, С, Р, РР, F, а також в оліях містяться макро- і мікроелементи (цинк, мідь, йод, кальцій, магній, залізо, фосфор, кобальт) [23, 24].

Кожен з видів олій має свої переваги і недоліки, найважливішим з яких можна вважати відсутність збалансованості за жирнокислотним складом, а саме по співвідношенню ω -6 і ω -3 поліненасичених жирних кислот. Якщо ці кислоти не перебувають в даному співвідношенні, то вони погано засвоюються організмом, і не відбувається повноцінний метаболізм простагландинів – гормоноподібних молекул, що мають велике значення для регуляції діяльності серцево-судинної, травної, нервової, імунної систем, виробництва стероїдів і синтезу гормонів. Рішення даної проблеми можливе шляхом створення олійних сумішей, збалансованих по співвідношенню ω -6 і ω -3 поліненасичених жирних кислот [25].

1.2. Дослідження функціонально-технологічних властивостей вершкового десертного крему з використанням суміші нетрадиційних видів рослинних олій

Об'єктом даного дослідження є технологія десертів (на основі вершкового крему) з використанням суміші нетрадиційних видів рослинних олій.

Предметом дослідження є функціональні рецептурні компоненти – рослинні олії: льняна, кукурудзяна та виноградних кісточок; вершки 35 % жирності, показники якості та харчової цінності збивних десертів з оптимізованим жирно кислотним складом, готові десерти, виготовлені за удосконаленою рецептурою.

Загальний план проведення теоретичних та експериментальних досліджень передбачає:

1. теоретичні дослідження:

- аналіз досліджуваної проблеми та вибір вихідного продукту;
- визначення недоліків вихідного продукту;
- обґрунтування харчових добавок;

2. експериментальні дослідження:

- обґрунтування вибору олій для отримання купажу зі збалансованим жирнокислотним складом;
- визначення оптимального співвідношення жиру тваринного (молочного) та рослинного походження (купажу олій) для забезпечення оптимального співвідношення в рівних кількостях окремих фракції жирних кислот, тобто НЖК:ПНЖК: МНЖК = 1:1:1;
- визначення раціональної кількості добавок та їх вплив на продукт.

У роботі були використані загальноприйняті та стандартні методи досліджень, які дозволили визначити функціонально-технологічні, фізико-хімічні показники добавок, сировини, напівфабрикатів та готових виробів. Дослідження основних показників якості проводилися за загальноприйнятими методиками, згідно чинних стандартів (ДСТУ ISO 9000:2015, ДСТУ ISO 13302:2019, ДСТУ ISO 22000:2007).

При виконанні наукової роботи експериментальні дослідження здійснювали за такими методиками [26]:

- визначення піноутворюючої здатності кремів із збитих вершків методом Лур'є;

- визначення здатності кремів із збитих вершків до стійкості під час зберігання;
- визначення густини збитих вершків і вершкових кремів волюметричним методом;
- визначення органолептичної оцінки готових виробів.

Сьогодні в Україні існує ДСТУ 4536:2006 «Олії купажовані. Технічні умови», що регламентує склад і показники якості змішаних олій (купажів), але оскільки стандарт наводить рецептури сумішей олій, які здебільшого складаються з великої частки соняшникової олії, що є джерелом жирних кислот ω -6, а тому відповідно жирно кислотний склад сумішей не є цілком збалансований.

Для розробки збалансованого купажу обрано три олії: льняну, кукурудзяну та виноградних кісточок. Цей вибір обґрунтовано наступними факторами: лляна олія містить у своєму складі безліч корисних речовин, але унікальна в першу чергу наявністю поліненасичених жирних кислот ω -3 і ω -6. Ці кислоти не виробляються організмом людини, але життєво необхідні для його нормального функціонування, адже саме з них синтезуються всі інші необхідні жири. І якщо лінолева кислота, ω -6, міститься і в інших рослинних оліях, то альфа-лінолеву кислоту, ω -3, в достатній кількості можна знайти лише в льняній. Рекомендація, щодо включення у купажі кукурудзяної олії, пов'язана з тим, що вона добре поєднується з молочним жиром і дозволяє отримати продукти з гарними структурно-механічними та органолептичними показниками; її також використовують у складі сухих молочних сумішей для дитячого харчування [27]. У складі олії виноградних кісточок присутні незамінні жирні кислоти: лінолева кислота (близько 69,6 %), олеїнова кислота (до 15,8 %), пальмітинова кислота (близько 7 %), стеаринова кислота (до 4 %) і деякі інші кислоти з відсотковим вмістом менш 1 %. Олія виноградних кісточок є джерелом флавоноїдів – потужних антиоксидантів, до того ж деякі флавоноїди володіють антимікробними і антибактеріальними властивостями.

Олії із заданим жирнокислотним складом можна отримати шляхом селекції або генетичної модифікації олійних культур, а також у результаті змішування (купажування) олій різного складу.

Враховуючи вищезазначене, автором [28] було запропоновано рецептуру (табл. 1.1) отримання купажу на основі рослинних олій для щоденного вживання із співвідношенням ПНЖК ω -6 та ω -3 рівним 10:1.

Таблиця 1.1 – Рецептура суміші на основі рослинних олій для щоденного вживання із співвідношенням ПНЖК ω -6 та ω -3 рівним 10:1.

Назва олії	Масова частка олії в суміші, %	Кількість олії в 100 г суміші, г
Ляна	7,6	7,6
Кукурудзяна	63,6	63,6
Виноградних кісточок (виноградне)	28,8	28,8

Джерело: [28]

Розрахована за допомогою програми рекомендована кількість суміші склала 17,72 г на добу, яких достатньо для 100% -го задоволення організму в поліненасичених жирних кислотах при заданому співвідношенні ПНЖК.

У таблиці 1.2 наведено жирнокислотний склад отриманого купажу.

Таблиця 1.2 – Жирнокислотний склад отриманої суміші, % від суми жирних кислот

№ п/п	Назва жирної кислоти	Значення показника
1	НЖК, %	13,95
2	МНЖК, %	30,0
3	ПНЖК, у т.ч., %: Лінолева, % Ліноленова, %	50,79 5,08
4	Співвідношення ω -6/ ω -3	10,0

Джерело: [28]

Для подальшого вивчення можливості застосування купажу рослинних олій доцільно провести органолептичну оцінку отриманої суміші за запропонованою рецептурою (табл. 1.3)

Таблиця 1.3 – Характеристика суміші олій «Ляна:кукурудзяна: виноградна – 7,6:63,6:28,8 %»

Назва показника	Значення показника для суміші
Колір	Бурштиновий, з легким відтінком зеленого
Смак та запах	Запах і смак відповідають оліям, що входять до складу, виражений приємний запах кукурудзяної олії

При розрахунках оптимального жирнокислотного складу молочно-рослинних вершків для виробництва збивних кремів враховували те, що співвідношення НЖК, МНЖК та ПНЖК жирних кислот повинно становити 1,0:1,0:1,0, співвідношення жирів тваринного та рослинного походження у раціоні харчування повинно наближатися до 70:30.

До складу жирового компоненту збивних вершкових десертів зі збалансованим жирнокислотним складом входять молочний жир та суміш олій «Ляна:кукурудзяна:виноградна», жирнокислотний склад яких взятий із літературних джерел (рис. 1.1-1.4).

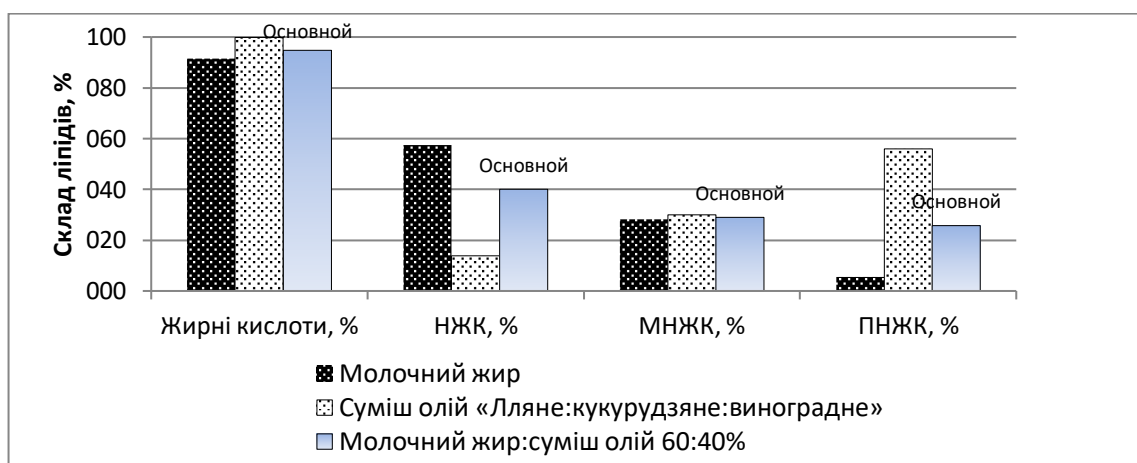


Рисунок 1.1 – Жирнокислотний склад жирового компонента на основі молочного жиру та суміші олій у співвідношенні 60:40 % відповідно

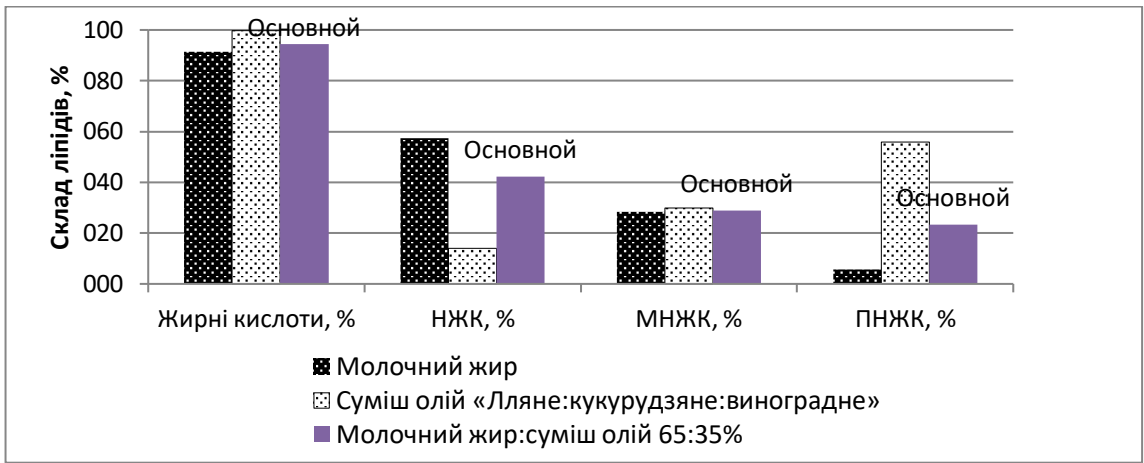


Рисунок 1.2 – Жирнокислотний склад жирового компонента на основі молочного жиру та суміші олій у співвідношенні 65:35 % відповідно

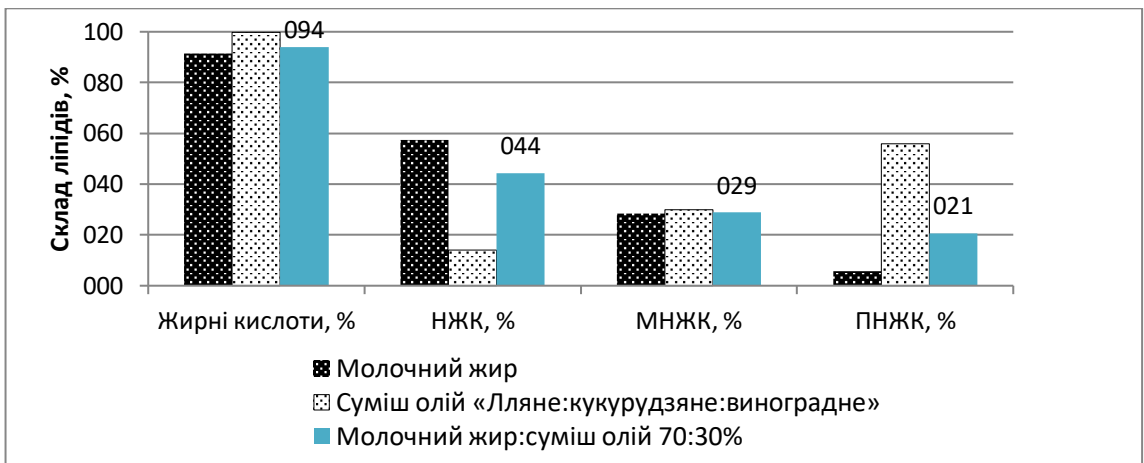


Рисунок 1.3 – Жирнокислотний склад жирового компонента на основі молочного жиру та суміші олій у співвідношенні 70:30 % відповідно

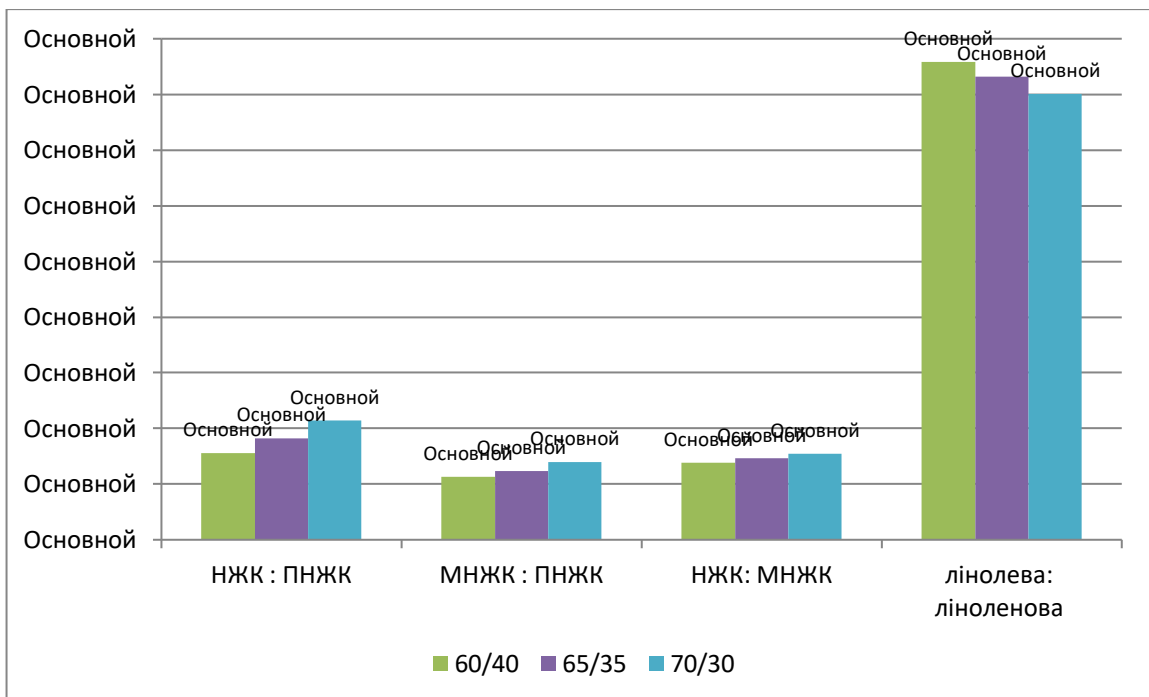


Рисунок 1.4 – Якість жирового компонента молочно-рослинної сировини із співвідношенням молочного жиру до суміші олій 60...70:40...30 % відповідно

Розрахунки по визначенню оптимального складу молочно-рослинного жирового компонента для виробництва вершкових кремів виконано з використанням процедури оптимізації «Пошук рішень» табличного процесору MS Excel та наведені у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 Склад (%) та якість жирового компонента молочно-рослинної сировини для виробництва збивних вершкових кремів із збалансованим жирнокислотним складом

Показники суміші	Складові молочної та рослинної сировини для жирового компонента		Якість жирового компонента молочно-рослинної сировини із співвідношенням молочного жиру до суміші олій 60...70:40...30 % відповідно		
	Молочний жир	Суміш олій «Ляна:куку рудзяна:вин оградна»			
	X ₁	X ₂	X ₃		
Сума ліпідів, %	100	100	60/40	65/35	70/30
Жирні кислоти, %	91,40	99,82	94,77	94,35	93,93
НЖК, %	57,44	13,95	40,04	42,22	44,39
МНЖК, %	28,32	30,00	28,99	28,91	28,82
ПНЖК, %, у тому числі:	5,64	55,87	25,73	23,22	20,71
Лінолева	2,40	50,79	21,76	19,34	16,92
Ліноленова	0,84	5,08	2,54	2,32	2,11
НЖК : ПНЖК	10,18	0,25	1,56	1,82	2,14
МНЖК : ПНЖК	5,02	0,54	1,13	1,24	1,39
НЖК: МНЖК	2,03	0,47	1,38	1,46	1,54
Співвідношення: лінолева: ліноленова	2,86	10,00	8,58	8,32	8,01

Розрахунки, що наведені в таблиці 1.4 дозволяють зробити висновки, що оптимальним складом молочно-рослинних вершків для виробництва збивних вершкових кремів із збалансованим жирнокислотним складом є співвідношення молочного жиру до суміші рослинних олій як 60...70/40...30 % відповідно. Такий склад молочно-рослинних вершків дозволяє максимально наблизити до рекомендованого співвідношення НЖК, МНЖК та ПНЖК до 1,0 : 1,0 : 1,0.

Найкращим оптимальним складом є співвідношення молочного жиру та суміші запропонованих олій 60/40 % та 65/35 відповідно, при цьому кількість НЖК зменшується на 15,22-17,4 %, кількість ПНЖК збільшується на 17,58-20,09 %, співвідношення НЖК, МНЖК та ПНЖК наближається до рекомендованого та складає 1,56-1,82:1,13-1,24:1,0, а співвідношення лінолевої/ліноленової складає 8,32-8,58 (рис. 1.4), що відповідає сучасним уявленням нутриціології (ω -6 : ω -3 як 5-10:1).

Складність виготовлення збитих солодких страв пояснюється тим, що піни – це термодинамічно нестійкі системи, оскільки мають розвинену поверхню поділу. Нестійкість викликана надлишком вільної енергії у поверхневому шарі, який розділяє дисперсійну фазу та дисперсійне середовище, внаслідок чого погіршуються органолептичні показники готової продукції. В зв'язку з цим, вважаємо за доцільне дослідити вплив заміни частки молочного жиру сумішшю нетрадиційних рослинних олій на функціонально-технологічні властивості вершкового десертного крему.

Окрім органолептичних показників якості, важливими, є такі фізико-хімічні показники, як густина крему, піноутворювальна здатність суміші та стабільність крему протягом 6 год вистоювання при температурі 4 ± 2 °С. Контрольним зразком слугував вершковий крем з желатином.

Органолептичні та фізико-хімічні показники якості збивних десертних кремів із заміною частки молочного жиру сумішшю рослинних олій у співвідношеннях 60...70:40...30 % відповідно представлено в таблиці 1.5-1.6.

Таблиця 1.5 – Фізико-хімічні показники якості збивних десертних кремів

Показник	Контроль (вершковий крем)	Збивні десертні креми із співвідношенням молочного жиру до суміші олій 60...70:40...30 % відповідно		
		60:40	65:35	70:30
Густина крему, г/см ³	0,62	0,55	0,58	0,6
ПУЗ, %	160	180	171	165
Стабільність, %:				
Через 30 хв	100	100	100	100

120 хв	100	100	100	100
240 хв	100	98	100	100
360 хв	100	95	99	100

Таблиця 1.6 – Органолептична оцінка якості збивних десертних кремів

Показник	Коефіцієнт важливості	Вершковий крем (контроль)		Збивні десертні креми із співвідношенням молочного жиру до суміші олій 60...70:40...30 %					
				60:40		65:35		70:30	
		Середній бал	Добуток	Середній бал	Добуток	Середній бал	Добуток	Середній бал	Добуток
Форма	0,1	4,50	0,45	4,60	0,46	4,20	0,42	4,20	0,42
Колір та зовнішній вигляд	0,2	4,70	0,94	4,80	0,96	4,90	0,98	4,80	0,96
Структура та консистенція	0,3	4,60	1,38	4,80	1,44	4,90	1,47	4,90	1,47
Смак та аромат	0,4	4,70	1,88	4,80	1,92	4,90	1,96	4,80	1,92
Загальна оцінка	1	-	4,65	-	4,78	-	4,83	-	4,77

Аналізуючи дані таблиці 1.5-1.6, можна стверджувати, що із збільшенням частки рослинних жирів в збивних кремах збільшується піноутворювальна здатність, а густина кремів відповідно зменшується. Пояснити це можливо тим, що рослинні олії, особливо в сумішах, володіють поверхневою активністю і ведуть себе як ПАВ на межі розділу фаз рідина-рідина, що підтверджено дослідженнями щодо вершків (35% жирності) [17]. Проте, стабільність досліджуваних зразків має протилежний характер, а саме: зі зменшенням частки рослинних жирів, стабільність покращується та наближається до значень контролю. За показниками густини та піноутворюючої здатності найкращим є зразок крему із співвідношенням молочного жиру до суміші олій 60/40 %, проте стабільність починає зменшуватись після двох годин зберігання. Варто підкреслити, що за органолептичними показниками, найбільшу оцінку отримав зразок крему із

співвідношенням молочного жиру до суміші олій 65/35 %, яка складає 4,83 бали порівняно з контролем у 4,65 балів, при цьому, стабільність до розшарування забезпечується протягом 6 годин після зберігання, показники густини та ПУЗ також ліпші за значення контролю. Аналіз сукупності показників якості кремів дозволив рекомендувати до розробки десертів із співвідношенням молочного жиру до суміші олій 65/35 %, який забезпечує отримання пишної збитої структури крему, що не піддається розшаруванню і зберігає стабільність.

1.3 Технологія та якісні характеристики десертів на основі вершково-рослинного крему із збалансованим жирнокислотним складом

На основі проведених експериментів та аналізу отриманих даних розроблено рецептури десертів з використанням збитих молочно-рослинних вершків із співвідношенням молочного жиру до суміші олій 65/35 % як найбільш збалансовані за жирнокислотним складом.

Проекти техніко-технологічних карт наведено у додатку Б.

Результати методів дослідження стали основою для розробки технологічної схеми виробництва десертів з використанням збитих молочно-рослинних вершків із співвідношенням молочного жиру до суміші олій 65/35 % як найбільш збалансовані за жирнокислотним складом.

Технологія приготування складається з наступних стадій:

- підготовка сировини;
- приготування крему;
- приготування десерту;
- оздоблення, оформлення, подача.

З позиції системного підходу [26] технологію виготовлення десертів представлено як цілісну систему, в межах якої виділено підсистеми C_3 , C_2 , C_1 , В, А (рисунок 1.5).

Підсистеми C_3 , C_2 , C_1 передбачають отримання необхідної рецептурної суміші інгредієнтів для подальшого формування та отримання десертів з використанням збитих вершково-рослинних кремів збалансованих за

жирнокислотним складом. Як харчові інгредієнти у складі напівфабрикатів, що отримані в межах підсистем С₃, С₂, С₁ виступають: молочні вершки, рослинні олії, гранола, кукурудзяні пластівці, желатин харчовий, цукрова пудра, фрукти та ягоди використання яких, буде спрямовано на формування якісних органолептичних показників десертів та забезпечення збалансованого співвідношення жирних кислот, а саме: НЖК, МНЖК та ПНЖК.

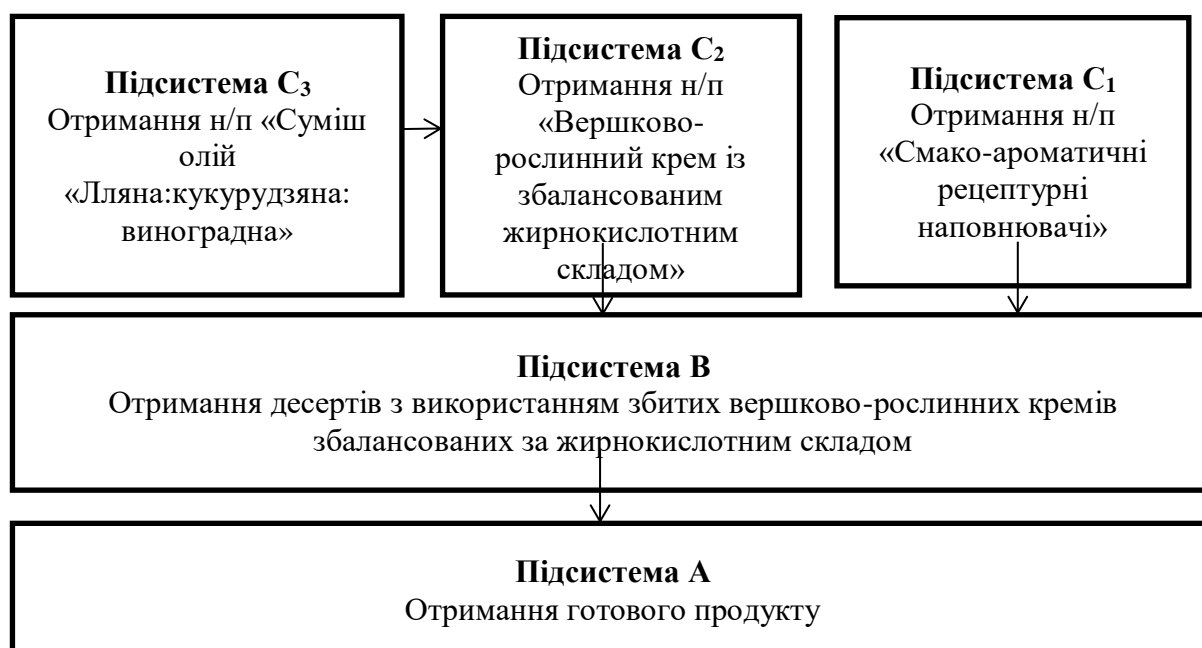


Рисунок 1.5 – Модель технологічної системи виробництва десертів з використанням нетрадиційних рослинних олій

Підсистема В передбачає отримання продукту з заданими властивостями та складом, внаслідок технологічного впливу, з визначеними розмірними органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками.

Функціонування підсистеми А передбачає отримання готового продукту – десертів з вершково-рослинним кремом, що придатні до споживання.

Принципова технологічна схема виробництва розроблених десертів представлена в додатку А.

Забезпечити високі показники якості можна за умов одержання продукції, яка б мала добрі смакові та органолептичні характеристики, високу харчову цінність та була б безпечною до споживання.

Органолептична оцінка готових десертів представлено в таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 – Органолептична оцінка десертів з вершково-рослинним кремом

Показник	Коефіцієнт важливості	«Трайфл з гранолою»		«Трайфл з кукурудзяними пластівцями»		«Трайфл з шоколадним печивом»	
		Середній бал	Добуток	Середній бал	Добуток	Середній бал	Добуток
Зовнішній вигляд	0,1	4,8	0,48	4,2	0,42	4,3	0,43
Консистенція	0,3	4,9	1,47	4,9	1,47	4,8	1,44
Колір	0,2	4,8	0,96	4,9	0,98	4,9	0,98
Запах	0,3	4,8	1,44	4,9	1,47	4,8	1,44
Смак	0,1	4,6	0,46	4,8	0,48	4,9	0,49
Всього	1		4,81		4,82		4,78

Отримані дані таблиці 1.7 дають змогу зробити висновки про те, що розроблені рецептури десертів з вершково-рослинним кремом мають гарні органолептичні показники та користуватимуться попитом серед потенційних споживачів послуг ресторанного господарства.

За мікробіологічними показниками десерти повинні відповідати вимогам наведеним в таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 – Мікробіологічні показники удосконалених десертів

Найменування показника	Показник
КМАФАнМ КУО в 1 г, не більше ніж	$5 \cdot 10^4$
Маса продукту, в якій не допускають, г	
• БГКП (коліформи)	0,01
• <i>S. Aureus</i>	0,01
• патогенні мікроорганізми, зокрема <i>Salmonella</i>	25
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	100
Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	50

Харчова цінність та калорійність десертів визначаємо розрахунковим методом [29,30]. Дані розрахунку наведено в таблиці 1.9.

Аналізуючи дані можна зробити висновки, що калорійність десертних виробів приготованими за удосконаленими технологіями знаходиться в межах для виробів даної групи (240-300 ккал).

Таблиця 1.9 – Харчова та енергетична цінність розроблених десертів (на 100 г продукту)

Назва виробу	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Енергетична цінність, ккал
«Трайфл з гранолою»	2,95	17,99	23,34	262,13
«Трайфл з кукурудзяними пластівцями»	2,90	16,45	27,5	262,43
«Трайфл з шоколадним печивом»	2,47	18,76	23,04	268,73

Технологічні картки на розроблену продукцію наведені в Додатку Б.

Отже, удосконалені технології десертів практично не впливають на зміни енергетичної цінності, проте дозволяє збалансувати їх за жирнокислотним складом, особливо ПНЖК ω -6 та ω -3.

2. Техніко-економічне обґрунтування

2.1. Дослідження ринку

Місто Черкаси – обласний та районний центр України, який розташовано на правому березі Кременчуцького водосховища із населенням понад 276,36 тис. осіб. Черкаси є важливим містом з економічної точки зору. В місті розташовані підприємства легкої, машинобудівної, хімічної промисловості. Із підприємств харчової промисловості лікєро-горілочний завод, компанія з переробки кукурудзи ТОВ «Альтера Ацтека Мілінг Україна», м'ясокомбінат «ЧПК», молочний комбінат «Юрія» (ТМ «Волошкове поле»), консервний комбінат корпорації «Верес», кондитерська фабрика «Світ ласощів», підприємства з фасування круп, 2 хлібокомбінати.

Черкаси мають всю необхідну інфраструктуру для успішного ведення бізнесу, відпочинку та проживання. Різноманітним і багатим є його культурне життя, яке представлене різножанровими мистецькими заходами, фестивалями та концертами. У Черкасах розташовано понад 20 парків та скверів, є берегова зона для відпочинку на Кременчуцькому водосховищі. Велика кількість ресторанів, кав'ярень, барів та клубів забезпечують цікаве та різноманітне проведення дозвілля.

Районо для будівництва обрано Придніпровський район з населенням 141 737 осіб. Мережа загальнодоступних закладів ресторанного господарства в районі останніми роками розвивається дуже великими темпами. За останні 20 років кількість загальнодоступних підприємств в збільшилась майже вдвічі – зі 123 до 243. Придніпровський район поділяється на 7 мікрорайонів. Для розташування майбутнього закладу обрано **Дніпровський** мікрорайон із населенням понад 37 тисяч.

По нормативах на 1000 жителів району повинно бути 32 місця у підприємствах харчування

$$37000 \times 32 / 1000 = 1185 \text{ місць}$$

На основі вищенаведеної інформації, визначено за доцільне спроектувати нове підприємство за адресою м. Черкаси, бульвар Шевченка 292 (рис.2.1).

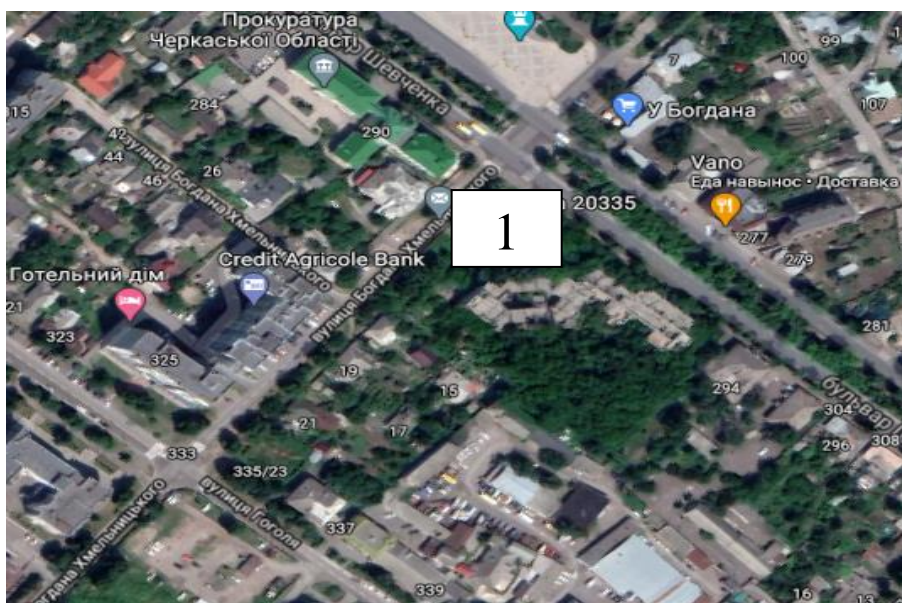


Рис. 2.1. Місце проектування підприємства у м. Черкаси
1 – проектоване підприємство бульвар Шевченка 292

Таблиця 2.1. Характеристика закладів РГ Дніпровського району м. Черкаси

Типи підприємств	Кількість	Число місць	Відсоток
Ресторани	3	154	18
Кафе	4	165	20
Закусочні	6	258	31
Бари	8	263	31
Разом:	21	840	100

Для обґрунтування типу закладу, що буде проектуватися, проведено опитування потенційних споживачів. Більшість респондентів – це службовці, робітники промислових підприємств, не працюючі, пенсіонери. Було визначено, що на обраному місці варто побудувати новий заклад РГ.

Більшість опитуваних на питання щодо типу закладу надала відповідь – кафе (61%). Із форм обслуговування перевага віддана обслуговуванню офіціантами-78%.

Отже, анкетне опитування дозволило обґрунтувати місце будівництва закладу ресторанного господарства та його тип – кафе.

2.2. Характеристика проектного підприємства

Обґрунтування потужності проектного закладу РГ проведено на підставі розрахунку потенційної кількості споживачів, що будуть користуватися його послугами та мешкають в радіусі 3 км від місця будівництва.

Таблиця 2.2. Розрахунки потенційної кількості споживачів.

Назва об'єктів у радіусі обслуговування	Кількість жителів	Режим роботи	Час обідньої перерви
Житлові будинки	5000	-	-
Магазини	200	8-19	12-14
Ринок	1100	7-18	-
Промислові підприємства	700	8-17	12-13
Комерційні підприємства	200	8-17	12-14
Інші	150	8-18	12-14
Усього	7350		

Загальне число місць в закладах має становити:

$$7350 \cdot 32 / 1000 = 235$$

Із загального числа місць кафе становлять 35%

$$235 \cdot 0,35 = 80$$

У районі майбутнього будівництва працюють 2 бари та 1 ресторан, кафе відсутнє. Тому проектуємо підприємство буде потужністю 80 місць.

В Придніпровському мікрорайоні розміщено ресторан японської кухні «Желтое море», ресторан «Віллер», ресторан «Хрусталь», ресторан «Аристократ», ресторан «Евразія», ресторан вегетаріанської кухні «Оазис», кафе «We.Safe», кафе-кулінарія «Рататуй», кафе «культ Кави», «L'KAFA

SAFE», кафе «Vulychnе», кафе-пекарня «Волконський», кафе «Талісман», кафе «Рача», «Friends Cafe», «Very Well Cafe».

Більшість закладів ресторанного господарства в досліджуваному районі пропонують відвідувачам страви різних кухонь: італійська, європейська, японська, китайська, французьку, але жоден із закладів-конкурентів не пропонує відвідувачам страви та напої країн Балтії. Тому пропонуємо кафе, яке буде спеціалізуватися на виробництві страв Естонії, Литви та Латвії.

Перевагою проєктованого перед іншими закладами ресторанного господарства у досліджуваному районі визначено:

- широкий асортимент страв балтійської кухні;
- широкий асортимент пива;
- вдале місце розташування;
- вічливий та доброзичливий персонал;
- використання якісної сировини та напівфабрикатів, яка закуповуватиметься у приватних фермерських господарств Черкаської області;
- демократичні ціни та використання бонусної програми для постійних відвідувачів;
- широкий асортимент додаткових сервісів: продукція на замовлення, бенкетне обслуговування, трансляція футбольних матчів, організація бізнес-ланчів.

Підприємство працює на напівфабрикатах і частково на сировині. Кафе буде працювати з 10-00 до 22-00.

Таблиця 2.3. Джерела продовольчого постачання закладу

Джерела постачання	Вид н/ф та сировини	Частота завозу
ТОВ Кванза, ТОВ ЯкістьКом ПП Черкаси-М'ясо	М'ясо, м'ясна гастрономія	3 рази на тиждень
ТОВ Волга Центр	Риба, рибна гастрономія	3 рази на тиждень
ТОВ Сміляночка	Молоко та молочнокислі продукти	Щодня
ТОВ МУС Преміум ТОВ ЧеркасиАгротрейд	Бакалія, сипучі	1 раз на тиждень

ТОВ Нана Плюс, ПП Жашківхлібопродукт	Кондитерські вироби	Щодня
ТОВ Гранд, ТОВ Бачкурка	Птиця, яйця	3 рази на тиждень
ТОВ Олександрівський агрохолод	Овочі, фрукти	Щодня
ТД Поляков, ТОВ Уманьпиво, Метро	Вино-горілчані вироби	1 раз на тиждень
Fruit Market, Метро	Зелень, фрукти, овочі та інші	Кожний день

3. Організаційно-технологічний розділ

3.1. Виробнича програма підприємства

Для розрахунку кількості потенційних споживачів, необхідно скласти графік завантаження залів проектованого підприємства з урахуванням режимів їхньої роботи й визначених коефіцієнтів. Розрахунок проводиться по

$$\text{формулі } N = \frac{p * \varphi * \chi}{100}$$

Таблиця 3.1. Графік завантаження залу кафе

Час роботи	Кількість посадок у годину	Відсоток завантаження	Кількість споживачів
10-11	1,5	30	36
11-12	1,5	30	36
12-13	1,5	30	36
13-14	1,5	40	48
14-15	1,5	80	96
15-16	1,5	50	60
16-17	1,0	50	24
17-18	1,0	40	40
18-19	0,5	60	24
19-20	0,5	80	32
20-21	0,5	90	36
21-22	0,5	90	36
Разом			504

По кількості споживачів за добу, і на основі коефіцієнтів споживання, розраховуємо загальну кількість виробів з комплексу. Загальна кількість блюд визначається по формулі

$$n = N * m,$$

Таблиця 3.2. Розрахунок кількості виробів.

Група виробів	Кафе	
	Коеф-т	Кількість
Закуси	0,6	315
Супи	0,1	63
Основні гарячі	1,1	567
Десерти	0,7	315
Разом	2,5	1260

Розрахунок покупної продукції проводиться по нормах споживання на 1 чоловіка.

Таблиця 3.3. Розрахунок покупної продукції

Найменування продукції	Одиниця виміру	Кафе	
		Норма	Усього
Фрукти	кг	0,05	25,2
Гарячі напої	л	0,1	50,4
Холодні напої	л	0,25	126
Вино-горілчані	л	0,1	50,4
Кондитерські	шт	0,85	428
Хліб	кг	0,075	37,8

Розрахунок денної виробничої програми комплексу

У меню кафе включені різноманітні блюда й вироби, що враховують національні особливості кухні, особливості сезону (літо-осінь), контингент споживачів, режим роботи, виробництво фірмових блюд.

Для складання меню будемо користуватися Збірником рецептур національних блюд і кулінарних виробів, Збірником блюд естонської кухні, технологічними картами на фірмові блюда.

Таблиця 3.4. План- меню кафе

Назва блюд	Кількість	Вихід, г
Фірмові блюда:		
Млинчики, фаршировані салакою «Балтійський берег»	25	175
Ковбаски кров'яні запечені з копченою грудинкою «Сніданок в дюнах»	20	180

Мульги-Капсад (свинина тушкована з капустою)	20	305
Десерт фруктовий у малиновому соусі «Бурштиновий смак»	15	150/50
Гарячі напої		
Кава чорна еспрессо	100	100
Кава по-східному	100	100
Какао з лікером	50	100

Продовження табл 3.4.

1	2	3
Чай кминний	42	200
Чай з м'ятою	50	200
Шоколад	33	200
Холодні напої		
Морс журавлинний	50	150
Чай липовий із фруктовим соком	30	200
Коктейль вершковий	20	150
Сік "Sandora" в асортименті	30	200
Сік "Рич" в асортименті	30	200
Соки фреш	46	200
Вода мінеральна Von Agua	25	200
Солодкі блюда		
Морозиво з персиками	20	100\20
Морозиво вершкове з ківі	20	100\20
Морозиво шоколадне з бісквітом	20	100\15
Морозиво фруктове	20	100
Компот зі слив	50	200
Кисіль вівсяний	45	200
Кисіль із ревеню	40	200
Желе бурштинове	30	100
Мус хлібний	30	100
Крем шоколадний	40	100
Банани	10 кг	
Яблука	5 кг	
Апельсини	5,2 кг	
Ківі	5 кг	
Хлібо-булочні й кондитерські вироби		
Пиріг житній зі свининою	50	150
Пряник з ячмінного борошна	70	100
Булочка «Вастлакуккель»	30	75

Тістечко піскове «Херкуло»	50	50
Тістечко «Кошик з янтарем»	50	50
Тістечко бісквітне	100	48
Тістечко еклер	78	48
Хліб житній	17 кг	

Продовження табл 3.4.

1	2	3
Хліб пшеничний	20,8 кг	
<i>Холодні блюда й закуски</i>		
Канапе з лососиною	10	80
Канапе з осетриною	20	80
Канапе з ікрою червоної	45	80
Ролль мопс	20	120
Ніжки свинячі в желе	20	175
Язик відварний з овочами й хріном	40	75/75/20
Рулєт «Балті» (телятина з сиром та чорносливом)	20	175
Салат із селери під пікантним соусом	15	100
Салат грибний з картоплею	20	120
Гриби мариновані із цибулею	20	100
Салат делікатесний з морепродуктами	20	150
Салат картопляний із шинкою	20	125
Помідори фаршировані салакою	20	245
Сийр (сир домашній із сиру)	20	200
<i>Гарячі блюда</i>		
Щі кислі з бобами	50	300
Суп молочний з ячмінними галушками	13	300
Горбуша відварна з яечним соусом	50	175
Салака смажена по-домашньому	50	260
Запиканка із тріски з яйцем	60	335
Пиккпойсс (батончики з котлетної маси) з картоплею відварною і соусом сметаним із хроном	60	100/100/50

Карбонад по-естонськи з картоплею фрї і яблуками маринованими із соусом сметаним	50	120/150/50
Хакклихакасте (фарш м'ясної із соусом) з картоплею отварным	77	150/150/10
Коореклопс (м'ясо тушковане порціонним шматком) з буряком отварной і із хроном	50	75/150/75

Продовження табл 3.4.

1	2	3
Кури тушковані з овочами і з салатом із селери	30	300/75
Капуста тушкова з сметаною й кмином	20	225
Омлет, фарширований грибами	50	195
Запїканка творожно-хлібна	30	230

Барна карта закладу представлена у Додатку Б.

3.2. Розрахунок складських приміщень

Розрахунок сировини ведеться по формулі:

$$Q = \frac{q * n}{1000}; \text{ кг}$$

де q_p - норма продуктів на 1 порцію, г;

n - кількість блюд.

Таблиця 3.5. Розрахунок сировини

Найменування сировини	Одиниця виміру	Кіл-ть сировини в день	Строк зберігання днів	Кіл-ть сировини для зберігання, кг
1	2	3	4	5
<i>М'ясо-рибні, овочеві напівфабрикати</i>				
Тріска патрана	кг	11,8	2	23,6
Горбуша патрана з головою	Кг	6,8	2	13,6
Салака необроблена	кг	10,4	2	20,8
Яловичина великий шматок	Кг	8,5	2	17,0
Яловичина котлетне м'ясо	кг	13,7	2	27,4
Свинина корейка	кг	8,6	2	17,4
Свинина окіст	кг	3	2	6,0
Кури патрані	Кг	10	2	20
Язик	кг	4,2	2	8,4
Ніжки свинячі	Кг	3,5	3	11,5
Шпик	кг	3,2	2	6,4
Капуста зачищена	кг	12,5	1	12,5
Морква очищена	Кг	4,2	1	4,2
Цибуля ріпчаста очищена	Кг	2,8	1	2,8
Петрушка, селера корінь	Кг	0,22	1	0,22

Продовження табл 3.5.

1	2	3	5	6
Буряк очищений	Кг	8,0	1	8,0
Картопля очищена	Кг	41,7	1	41,7
Жир кулінарний	Кг	5,07	5	25,35
Сир	Кг	15,9	1	28,4
Масло вершкове	Кг	4,2	3	171,6
Молоко	Кг	8,5	1	18,9
Морозиво	Кг	9,0	3	27,0
Сметана	Кг	3,1	1	3,1
Жир свинячий	Кг	0,45	5	2,25
Маргарин	Кг	1,0	5	70,0
Майонез	Кг	2,5	5	12,5
Масло рослинне	Кг	3,5	5	17,5
Шинка	Кг	1,2	2	2,4
Ікра червона	Кг	0,5	5	2,5
Балик осетровий	Кг	0,8	3	2,4
Лосось в/к	Кг	0,3	3	1,0
Оселедець	Кг	3,2	3	9,6
Соус-хрін	Кг	1,0	5	5,0
Грудинка копчена	Кг	0,6	3	1,8
Мідії консервовані	Кг	0,3	10	3,0
Гриби мариновані	Кг	2,0	5	10,0
Зелений горошок консервований	Кг	0,6	5	3,0
Яйця	Шт	150	3	450
Сир естонський	Кг	0,2	3	0,6
Печериці	Кг	4,4	1	4,4
Боби свіжі	Кг	1,1	5	5,5
Лимон	Кг	1,7	5	8,7
Апельсин	Кг	10,2	3	30,6
Яблука	Кг	7,0	3	58,5

Продовження табл 3.5.

1	2	3	5	6
Соки фруктові	Кг	80,0	2	160
Полуниця	Кг	3,0	1	3,0
Сливи	Кг	2,5	1	2,5
Банани	Кг	14,0	3	42,0
Ківі	Кг	8,5	3	25,5
Салат зелений	Кг	2,9	1	2,9
Селера	Кг	3,5	1	3,5
Цикорій	Кг	0,5	1	0,5
Перець солодкий	Кг	1,0	2	2,0
Цибуля-порей	Кг	0,13	1	0,13
Малина	Кг	0,4	1	0,4
Зелень петрушки, кропу	Кг	1,0	1	1,0
Ревінь	Кг	8,2	1	8,2
М'ята	кг	0,25	4	1,0
Сік лимонний	Кг	0,5	5	2,5
Яблука мариновані	кг	3,0	10	30
Вишні	Кг	5,2	1	5,2
Спаржа	Кг	2,25	2	4,5
Огірки свіжі	Кг	2,5	2	5,0
Капуста цвітна	Кг	2,8	2	5,6
Цибуля зелена	Кг	2,4	1	2,4
Капуста квашена	Кг	2,3	3	9,0
Помідори	Кг	5,3	2	10,6
Шоколад	Кг	1,2	5	6,0
Крохмаль	Кг	0,6	10	31,0
Цукор	Кг	7,5	5	37,5
Чорнослив	Кг	0,32	5	1,6
Кислота лимонна	Кг	0,05	10	1,0

Продовження табл 3.5.

1	2	3	5	6
---	---	---	---	---

Кмин	Кг	0,5	5	2,5
Вівсяні пластівці	Кг	0,3	5	1,5
Ванілін	Кг	0,015	20	8,0
Желатин	Кг	0,13	10	3,3
Кава в зернах	Кг	2,4	5	12,0
Чай чорний байховий	Кг	0,25	10	2,5
Борошно пшеничне	Кг	9,1	5	45,5
Борошно ячмінне	Кг	3,2	10	3,2
Сухарі	Кг	2,0	5	10,0
Часник	Кг	0,5	2	1,0
Перець мелений	Кг	0,042	10	0,5
Стружка кокосова	Кг	1,0	5	5,0
Сіль	Кг	5,0	5	35
Лавровий лист	Кг	0,02	20	0,4
Горіхи	Кг	1,2	5	34,5
Цукати	Кг	0,1	5	18,0
Хліб	Кг	40	1	40
Сигарети	Пач	50	5	200
Вино напівсухе «Цинандали»	Л	3 л	5	15
Вино сухе «Сапераві»	Л	3	5	15
Вино десертне «Мускат рожевий»	Л	5,4	5	27
Шампанське н/сухе	Л	6	5	30
Горілка «Державна»	Л	8	5	40
Горілка «Nemiroff»	Л	6	5	30
Коньяк «Арарат»	Л	5	5	25
Коньяк «Hennessy»	Л	2	5	10
Мартіні	Л	2	5	10

Продовження табл 3.5.

1	2	3	4	5
Пиво в асортименті	Л	10	2	20

Коньяк Клинків V.S.	Л	1,0	10	10
Коньяк Коктебель KB 7 років	Л	1,0	10	10
Коньяк Крим	Л	1,0	10	10
Вино сухе червоне Каберне	Л	1,5	10	15
Вино сухе біле Алазанська долина	Л	1,5	10	15
Вино десертне Мадера	Л	1,0	10	10
Вода мінеральна	Л	21	5	105

Зберігання сировини й напівфабрикатів здійснюється в спеціальних приміщеннях, які представлені охолоджуваним блоком камер:

- камера молочно-жирових товарів;
- камера фруктів, зелені, напоїв
- камера м'ясних, рибних, овочевих напівфабрикатів.

І неохолоджуваними коморами:

- комора для сухих продуктів;
- комора напоїв

Таблиця 3.6. Розрахунок камери напівфабрикатів

Найменування сировини	Кіл-ть сировини, кг	Коеф-т, що враховує тару	Для зберігання, кг
Тріска	23,6		
Горбуша	13,6		
Салака	20,8		
Яловичина великий шматок	17,0		
Яловичина котлетне м'ясо	27,4		
Свинина корейка	17,4		
Свинина окіст	6,0		
Кури	20		

Продовження табл 3.6.

1	2	3	4
Язик	8,4		

Ніжки свинячі	11,5		
Шпик	6,4		
Капуста зачищена	2,5		
Морква очищ.	4,2		
Цибуля очищ	2,8		
Петрушка, селера корінь	2,5		
Буряк очищ.	8,0		
Картопля очищ.	41,7		
Всього	233,8	0,70	334

Таблиця 3.7. Камера молочно-жирова й гастрономічних товарів

Продукти	Кіл-ть сировини, кг	Коеф-т, що враховує тару	Для зберігання, кг
Жир кулінарний	5,4		
Сир жирний	8,4		
Масло вершкове	11,6		
Вершки	3,3		
Молоко	8,9		
Сметана	3,1		
Жир свинячий	2,25		
Маргарин	1,7		
Майонез	12,5		
Масло рослинне	17,5		
Шинка	2,4		
Ікра червона	2,5		
Балик осетровий	2,4		
Лосось в/к	1,0		
Оселедець	9,6		

Продовження табл 3.7.

1	2	3	4
Соус-хрін	5,0		

Грудинка копчена	1,8		
Мідії консервовані	3,0		
Гриби мариновані	10,0		
Зелений горошок консервований	3,0		
Яйця	24		
Сир естонський	0,6		
Усього ПТ	138,7	0,7	198

Таблиця 3.8. Розрахунок камери фруктів, зелені, напоїв

Найменування сировини	Кіл-ть сировини, кг	Коеф-т, що враховує тару	Для зберігання, кг
Печериці	4,4		
Боби свіжі	5,5		
Лимон	8,7		
Апельсин	30,6		
Яблука	8,5		
Соки фруктові	160		
Полуниця	3,0		
Сливи	2,5		
Банани	42,0		
Ківі	25,5		
Салат зелений	2,9		
Селера	3,5		
Цикорій	0,5		
Перець солодкий	2,0		
Цибуля-порей	0,13		
Малина	0,4		
Зелень петрушки, кропу	1,0		
Ревінь	8,2		

Продовження табл 3.8.

1	2	3	4
М'ята	1,0		
Сік лимонний	2,5		
Яблука	30		

Вишні	5,2		
Спаржа	4,5		
Огірки свіжі	5,0		
Капуста	5,6		
Цибуля зелена	2,4		
Капуста квашена	9,0		
Помідори	10,6		
Усього	373	0,8	467

Для зберігання м'ясної, рибної, овочевої та молочно-жирової продукції, яка потребує охолодження приймаємо до установки 3 збірно-розбірні охолоджувальні камери марки Polair КХН-6,6. Для зберігання заморожених продуктів встановлюємо без розрахунків низькотемпературну камеру Polair КХН 2,94.

Таблиця 3.9. Розрахунок комори сухих продуктів

Продукти	Кількість сировини для зберігання	Навантаження на 1 м ²	S підлоги, м ²	Вид устаткування	Габарити			Кількість стелі, аже й	S _{пол.} , м ²
					l	b	h		
Шоколад	6,0	250	0,02	СТ					
Цукор	455	400	1,14	ПТ					
Чорнослив	1,6	200	0,008	СТ					
Кислота лимонна	1,0	100	0,01	СТ					
Кмин	2,5	100	0,02	СТ					
Вівсяні пластівці	1,5	100	0,015	СТ					
Ванілін	0,8	100	0,08	СТ					
Желатин	1,3	100	0,01	СТ					
Кава в зернах	12,0	200	0,06	СТ					
Чай чорний	2,5	80	0,03	СТ					
Фрукти	50	300	0,17	ПТ					
Борошно	45,5	500	0,67	ПТ					

Продовження табл. 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Борошно ячмінне	8,4	400	0,02	ПТ					
Сухарі	10,0	200	0,05	СТ					
Часник	1,0	100	0,01	СТ					

Перець мелений	0,5	100	0,005	СТ					
Стружка	5,0	100	0,05	СТ					
Сіль	25	500	0,05	ПТ					
Лавровий лист	0,4	80	0,005	СТ					
Варення	25	400	0,06	ПТ					
Цукрова пудра	32,0	300	0,11	ПТ					
Сода	8	100	0,08	СТ					
Горіхи	34,5	160	0,2	ПТ					
Цукати	1,5	200	0,01	СТ					
Усього ПТ			0,7	ПТ-10/8	1000	800	220	1	0,8
Усього СТ			1,28	СТК-15/8	1000	800	2200	2	1,6

$$S_{\text{общ.}} = 2,4/0,35 = 6,8 \text{ м}^2$$

Таблиця 3.10. Розрахунок комори напоїв

Продукти	Кількість сировини для	Навантаження на 1 м ²	С підлоги, м ²	Вид устаткування	Габарити			Кількість стелажів	S _{поль} , м ²
					l	b	h		
Пиво	20,0	200	0,1	ПТ					
Вино-горілчані	272	300	0,9	ПТ					
Вода мінеральна	105	200	0,52	ПТ					
Разом СТК-15/8			1,52		1000	800	2200	2	1,6
Разом ПТ-10/8					1000	800	220	1	0,8

$$S_{\text{общ.}} = 2,4/0,35 = 6,8 \text{ м}^2$$

3.3. Проектування процесів механічної обробки сировини

У проєктованому підприємстві для обробки напівфабрикатів необхідно передбачити доготівельний цех.

У доготівельному цеху передбачаємо наявність наступних функціональних зон:

- м'ясних, із м'яса птиці напівфабрикатів;

- зона доробки рибних напівфабрикатів;

-зона обробки сезонних овочів, ягід, фруктів і доробки овочевих напівфабрикатів

Цех працює з 8.00 ч. до 20.00 ч.

Таблиця 3.11. Виробнича програма доготівельного цеху

Назва продуктів	Кількість, кг
Тріска обезголовлена	11,8
Горбуша патрана	6,8
Салака необроблена	10,4
Яловичина великий шматок	8,5
Яловичина котлетне м'ясо	13,7
Свинина корейка	8,6
Свинина окіст	3
Кури патрані	10
Язик	4,2
Ніжки свинячі	3,5
Шпик	3,2
Капуста зачищена	2,5
Морква очищ.	4,2
Цибуля ріпчаста очищ	2,8
Петрушка, селера корінь	0,22
Буряк очищ.	8,0
Картопля очищ.	41,7
Печериці	4,4
Боби свіжі	1,1
Лимон	1,7
Апельсин	10,2
Яблука	19,5
Полуниця	3,0

Продовження табл 3.11.

1	2
Сливи	2,5
Банани	14,0
Ківі	8,5
Салат зелений	2,9
Селера	3,5
Цикорій	0,5
Перець солодкий	1,0
Цибуля-порей	0,13

Малина	0,4
Зелень петрушки, кропу	1,0
Ревінь	8,2
М'ята	0,25
Вишні	5,2
Спаржа	2,25
Огірки свіжі	2,5
Капуста цвітна	2,8
Цибуля зелена	2,4
Помідори	5,3

Таблиця 3.12. Розрахунок виходу напівфабрикатів з овочів

Найменування овочів і фруктів	Кількість, кг	% відходів	Кількість відходів, кг	Вихід н\ф
Боби свіжі	1,1	10	0,1	1,0
Петрушка, кріп	1,0	25	0,25	0,75
Капуста цвітна	2,8	48	1,3	1,5
Лимон	1,7	10	0,2	1,5
Печериці	4,4	24	1,0	3,4
Помідори	5,3	2	0,1	5,2
Ревінь	8,2	25	2,0	6,2
Салат	2,9	28	0,8	2,1
Огірки	2,5	2	0,05	2,45
Цибуля зелена	2,4	20	0,5	1,9

Продовження табл. 3.12.

1	2	3	4	5
Ківі	8,5	10	0,8	7,7
Яблука	19,5	12	2,3	17,2
Перець солодкий	1,0	25	0,25	0,75
Цибуля-порей	0,13	24	0,03	0,1
Спаржа	2,25	27	0,6	1,65
Вишні	5,2	15	0,8	4,4

Малина	0,4	15	0,06	0,03
Полуниця	3,0	15	0,5	2,5
Сливи	2,5	10	0,2	2,3
Цикорій	0,5	10	0,05	0,45

Розрахунок і підбор механічного обладнання

Для підбора механічного обладнання необхідно розрахувати кількість продуктів, які будуть обробляти механічно.

Розрахунок механічного обладнання виконуємо по формулі:

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

Таблиця 3.13. Розрахунок кількості овочів для механічної обробки

Назва овочів	Кількість, кг	Вид нарізки
Картопля	18,5	Соломка
Капуста зачищена	2,5	Соломка
Морква	4,2	Скибочки, соломка
Цибуля ріпчастий	2,8	Соломка
Петрушка, селера корінь	0,22	Скибочки
Ревінь	6,2	Шматочками
Яблука	17,2	Шматочками
Разом:	51,6	

Овочі, які залишилися, подрібнюємо вручну для збереження їхньої форми й соковитості.

Таблиця 3.14. Розрахунок кількості продуктів для приготування посічених напівфабрикатів

Найменування компонентів	Фарш для пирога 3,5 кг	Пиккпойс		Хакклихакасте	
		Норма на 1 порцію	Норма на 60 порцій, кг	Норма на 1 порцію	Норма на 77 порцій, кг
Яловичина		86	5,2	110	8,5
Свинина	2,8				
Хліб		16	0,9		
Вода	0,3	10,6	0,63		
Жир				8	0,6

Цибуля	0,4	15	0,9	8	0,6
Разом:	3,5		7,63		9,7

Таблиця 3.15. Підбор механічного устаткування

Найменування обладнання	К-ть продуктів, кг	Продуктивність машини, кг/година	Час роботи, година	Коеф. використання	К-ть машин
Овочерізка Arach AVG200	51,6	60	0,86	0,07	1
М'ясорубка АРАСН АТС22УТ 1Ф:	16,4	20	0,82	0,15	1
1 раз	16,7	16	1,04		
2 раз	17,33	60	0,29	0,02	
Фаршемішалка					

Розрахунок робочої сили

Чисельність виробничих працівників визначаємо по формулі:

$$N = \Sigma \frac{n * t}{3600 * T * \lambda}, \text{ (чол.)}$$

$$N_2 = N_1 * K_1,$$

Таблиця 3.16. Розрахунок робочої сили

Назва блюд	Кількість за зміну	Коеф. трудомісткості	Кількість чіл\годин а
1	2	3	4
Млинчики, фаршировані салакою	25	2,5	62,5
Ковбаски кров'яні запечені з копченою грудинкою	20	0,8	16
Мульги-Капсад	20	1,5	30
Десерт фруктовий у малиновому соусі	15	2,0	30
Кава чорна	100	0,4	40
Кава по-східному	100	0,4	40
Какао з лікером	50	0,4	20
Чай	92	0,4	37
Шоколад	33	0,6	20
Морс журавлиний	50	0,6	30

Чай липовий із фруктовим соком	30	0,4	12
Коктейль вершковий	20	0,6	12
Соки, води	131	0,2	26
Морозиво порціями	80	0,6	48
Компот зі слив	50	0,6	30
Кисіль	85	0,6	51
Желе бурштинове	40	0,8	32
Мус хлібний	40	0,8	32
Крем шоколадний	50	0,8	40
Фрукти порціями	252	0,4	101
Канапе	75	0,4	30
Ролль мопс	20	1,8	36
Ніжки свинячі в желе	20	3,5	70
Язик з овочами й хроном	40	3,0	120
Рулет «Балті»	20	2,0	40
Салат із селери	15	1,5	22,5
Салат грибний	20	1,5	30
Гриби мариновані із цибулею	20	1,0	20
Салат делікатесний з морепродуктами	20	1,5	30
Салат картопляний із шинкою	20	1,5	30
Помідори фаршировані салакою	20	2,0	40
Сийр (сир домашній із сиру)	20	1,0	20
Щі кислі з бобами	50	3,0	150
Суп молочний з ячмінними галушками	13	1,0	13
Горбуша з яечним соусом	50	1,0	50
Салака смажена по-домашньому	50	1,0	50

Продовження табл. 2.17.

1	2	3	4
Запіканка із тріски з яйцем	60	2,5	150
Пиккпойсс (батончики з котлетної маси) з картоплею отварним і соусом зметаним із хрінном	60	2,5	150
Карбонад з картоплею фри і яблуками маринованими й соусом зметаним	50	2,5	125
Хакклихакасте (фарш м'ясний із соусом) з картоплею отварним	77	2,0	154
Коореклопс (м'ясо тушкованої порціонним шматком) з буряком отварної і із хрінном	50	2,0	100
Кури тушковані з овочами із салатом із селери	30	2,0	60
Капуста тушкова з сметаною й кмином	20	1,2	24
Омлет, фарширований грибами	50	1,5	75

Запіканка творожно-хлібна	30	1,2	36
Разом:			2335

Загальна чисельність робітників з обліком вихідних і святкових днів, відпусток, розраховується по формулі:

$$N_1 = 2335 * 100 / 3600 * 8,12 * 1,14 = 7 \text{ кухарів.}$$

$$N_2 = 7 * 1,56 = 9 \text{ кухарів}$$

У т.ч. по цехах:

у доготовочном цеху - 2 кухарів

у холодному цеху - 2 кухарів

у гарячому цеху - 3 кухарів

Усього 7 кухарів.

Розрахунок і підбор немеханічного встаткування

Розрахунок обсягу ванн проводимо по формулі:

$$V = \frac{G(1+n)}{p * k * \varphi}, \text{ дм}^3,$$

Таблиця 3.17. Розрахунок обсягу ванн

Найменування операцій	Кількість, кг	Норма витрати води, л	φ	Розрахунок обсягу, дм ³	Тип ванни	Габарити, мм			К-ть
						l	b	h	
Промивання м'ясопродуктів	41,5	3	20	9,76	Стіл із ванною	1400	800	860	1
Промивання птиці	10	3	20,5	2,3					
Промивання риби	29	3	20,5	0,9	Стіл із ванною	1400	800	860	1
Промивання картоплі, коренеплодів, овочів	140	2	18	27,4	Ванна	800	800	860	1

Підбор виробничих столів проводиться відповідно до виділених технологічних зон.

Таблиця 3.18. Підбор виробничих столів

		Габарити, мм	К-ть
--	--	--------------	------

Назва технологічних зон	Тип стола	l	b	h	столів
Доробка м'ясних напівфабрикатів і птахів	Стіл із ванною	1400	800	860	1
Доробка рибних напівфабрикатів		1400	800	860	1
Доробка овочевих напівфабрикатів, овочів, зелені, ягід	Стіл виробничий	1400	800	860	1

Розрахунок і підбір холодильного устаткування

Розрахунок ємності холодильної шафи проводимо по формулі:

$$E = \Sigma \frac{G}{\varphi}$$

За 1/2 зміни в цеху необхідно зберігати, без обліку н/ф, які відразу відправляються на теплову обробку:

- м'ясних напівфабрикатів - 25,8 кг;
- рибних напівфабрикатів - 14,5 кг;
- зелені, ягід - 42 кг

Усього - 82,3 кг

$$E = 82,3 / 0,7 = 117,6 \text{ кг}$$

Встановлюємо холодильну шафу SARO C 1400 місткістю 150 кг, яка має дві роздільні камери.

Таблиця 3.19. Розрахунок корисної площі цеху

Устаткування	Марка, модель	Кількість, шт.	Габаритні розміри, мм		Площа, м ²
			Довжина	Ширина	
Виробничий стіл	СТКП-12/7	1	1400	800	0,7
Стіл виробничий з мийною ванною	ВМВ-12/7	2	1400	800	1,68
Ванна мийна	ВМ-12/4				
Стіл для устаткування	СТКП,12/7	1	1200	700	0,7
Ваги електронні порційні	CAS SW-10WD	2	241	192	-
Холодильна шафа	SARO C 1400	1	1480	800	1,18
Овочерізка	Arach AVG200	1	280	510	-
М'ясорубка з фаршемішалкою на підставці	ARACH ATS22UT 1Ф	1	240	470	-
Раковина		1	400	350	-

Стелаж	СТК-13/7	1	1300	700	0,91
Підтоварник	ПТ-10/7	1	1000	700	0,7
Бачок для відходів	Б-21	1	∅	450	–
Корисна площа					5,87
Загальна площа доготівельного цеху					20,0

3.4. Проектування процесів теплової обробки сировини

Розрахунок холодного цеху

У холодному цеху проєктованого підприємства здійснюються технологічні процеси приготування холодних блюд і закусок, десертів, їх порціонування й відпускання.

Цех працює з 8.00. до 22.00. ч.

Відповідно асортиментам блюд у цеху виділяємо:

- зону виробництва закусок з м'яса й риби
- зону виробництва салатів
- зону виробництва десертів і холодних напоїв

Таблиця 3.20. Виробнича програма холодного цеху

Назва продуктів	Кількість, шт	Вихід, г
Десерт фруктовий у малиновому соусі	15	150/50

Морс журавлинний	50	150
Чай липовий із фруктовим соком	30	200
Коктейль вершковий	20	150
Морозиво порціями	80	100\20
Компот зі слив	50	200
Кисіль	85	200
Желе бурштинове	40	100
Мус хлібний	40	100
Крем шоколадний	50	100
Фрукти порціями	25,2 кг	
Канapé з лососиною	10	80
Канapé з осетриною	20	80
Канapé з ікрою червоної	45	80
Роль мопс	20	120

Продовження табл. 3.20.

1	2	3
Ніжки свинячі в желе	20	175
Язик з овочами й хрінном	40	75/75/20
Рулет «Балті»	20	175
Салат із селери	15	100
Салат грибний	20	120
Гриби мариновані із цибулею	20	100
Салат делікатесний з морепродуктами	20	150
Салат картопляний із шинкою	20	125
Помідори фаршировані салакою	20	245
Сийр (сир домашній із сиру)	20	200

Таблиця 3.21. Графік реалізації блюнд

Назва блюдо	Кіл-ть	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												
		0,07	0,07	0,07	0,09	0,19	0,12	0,05	0,08	0,05	0,07	0,07	0,07
Коктейлі	20	2	2	2	2	4	2	1	2	-	1	1	1
Холодні напої	135	9	9	9	12	27	17	7	11	7	10	9	9
Морозиво	80	6	6	6	6	16	10	4	6	4	6	6	6
Канапе	75	6	6	5	6	14	9	4	6	4	5	6	6
Рулети «Балті»	20	2	2	2	2	4	2	1	2	-	1	1	1
Салати	95	7	7	7	8	17	11	5	7	5	7	7	7
Фрукти порціями	25,2	1,75	1,75	1,75	2,25	4,75	3	1,25	2	1,25	1,75	1,75	1,75
Солодкі блюда	100	7	7	7	9	19	12	5	8	5	7	7	7
Роль мопс	20	2	2	2	2	4	2	1	2	-	1	1	1
Ніжки свинячі в желе	20	2	2	2	2	4	2	1	2	-	1	1	1

Продовження табл. 3.21.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Язик з овочами й хріном	40	3	3	3	3	8	5	2	3	2	3	3	3
Помідори фаршировані салакою	20	2	2	2	2	4	2	1	2	-	1	1	1
Сийр (сир домашній із сиру)	20	2	2	2	2	4	2	1	2	-	1	1	1

Підбір механічного устаткування

У розрахунковий день для салатів і готування канапе необхідно нарізати 2,9 кг гастрономії й 3 кг язика. Для нарізки вибираємо слайсер.

Час роботи $t = 1,48$ години, коефіцієнт використання $\eta = 0,1$.

Для збивання коктейлів у цеху встановлений блендер.

Для приготування десертів (різні механічні операції) приймаємо настільний кухонний комбайн.

Розрахунок і підбор холодильного встаткування

Розрахунок ємності холодильної шафи проводимо по формулі:

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

де G - маса продуктів, кг;

φ - коефіцієнт, що враховує вагу тари (0,7-0,8)

Таблиця 3.22. Розрахунок продуктів для зберігання в холодильній шафі

Найменування блюд	Кіл-ть за мах. година	Кіл-ть блюд за 1\2 зміни	Маса 1 пор, г	Маса всього, кг	
				Кіл-ть за мах. година	Кіл-ть блюд за 1\2 зміни
Салати	17	47	125	2,12	5,9
Коктейлі	4	10	150	0,6	1,5
Холодні напої	27	67	200	5,4	13,4
Продукти для канапе	14	37	40	0,56	1,5
Рулет	4	10	175	0,7	1,75
Фрукти	-	12,6			12,6
Солодкі блюда	19	50	100	1,9	5,0
Ролль мопс	4	10	120	0,5	1,2
Ніжки в желе	4	10	175	0,7	1,75
Язик	8	20	150	1,2	3,0
Помідори фаршировані	4	10	245	1,0	2,5
Сийр	4	10	200	0,8	2,0
Усього				18,2	52,1

$$E = 70,3 / 0,7 = 100 \text{ кг}$$

Приймаємо в цеху холодильник SARO C 1400.

Розрахунок і підбор немеханічного устаткування

Виробничі столи підбираються відповідно до виділених функціональних зон і кількості кухарів.

Таблиця 3.23. Підбор виробничих столів

Назва технологічних зон	Тип стола	Габарити, мм			К-ть столів
		l	b	h	
Приготування холодних закусок	Виробничий з ванною	1400	800	860	2
Приготування салатів					

Приготування солодких блюд	3 охолоджуємою поверхнею	1630	800	860	1
----------------------------	--------------------------	------	-----	-----	---

Таблиця 3.24. Розрахунок корисної площі цеху

Устаткування	Марка, модель	Кількість, шт.	Габаритні розміри, мм		Площа, м ²
			Довжина	Ширина	
Стіл охолоджувальний	Polair TM3-G	2	1630	700	2,28
Стіл виробничий з мийною ванною	BMB,12/7	2	1200	700	1,68
Стіл для устаткування	СТКП,12/7	1	1000	700	0,7
Полиця настінна	ПН-10/3	4	1000	300	-
Ваги електронні порційні	CAS SW-10WD	2	345	327	-
Морозильна шафа	SARO F 700	1	740	800	0,59
Холодильна шафа	SARO C 1400	1	1480	800	1,18
Слайсер	«Convito», HBS-220JS	1	450	378	-
Блендер	APACH ABL2	1	630	405	-

Продовження табл. 3.24

1	2	3	4	5	6
Соковижимач для овочів та фруктів	CEADO ES500	1	240	350	-
Машина кухонна універсальна	FT30-955	1	550	350	0,19
Стелаж	СТК-13/7	1	1300	700	0,91
Бачок для відходів	Б-21	1	∅	450	-
Раковина для миття рук	PM-400/350	1	400	350	-
Корисна площа					7,53
Загальна площа					25,0

Розрахунок гарячого цеху

У гарячому цеху виділяються наступні технологічні лінії:

1. Для приготування бульйонів і супів
2. Для приготування основних гарячих страв і гарнірів
3. Для приготування десертів.

Таблиця 3.25. Виробнича програма цеху

Назва блюд	Кількість, шт	Вихід, г
Кава чорна	100	100
Кава по-східному	100	100
Какао з лікером	50	100
Чай кминний	42	200

Чай з м'ятою	50	200
Шоколад	33	200
Млинчики, фаршировані салакою	25	175
Ковбаски кров'яні запечені з копченою грудинкою	20	180
Мульги-Капсад (свинина тушкована з капустою)	20	305
Щі кислі з бобами	50	300
Суп молочний з ячмінними галушками	13	300
Горбуша з яєчним соусом	50	175
Салака смажена по-домашньому	50	260
Запіканка із тріски з яйцем	60	335
Пиккпойсс (батончики з котлетної маси) з картоплею і соусом зметаним із хроном	60	100/100/50
Карбонад по-естонськи з картоплею фрї і яблуками маринованими й соусом сметаним	50	120/150/50
Хакклихакасте з картоплею	77	150/150/10
Коореклопс з буряком і із хроном	50	75/150/75
Кури тушковані з овочами із салатом із селери	30	300/75

Продовження табл. 3.25.

1	2	3
Капуста тушкована зі сметаною й кмином	20	225
Омлет, фарширований грибами	50	195
Запіканка творожно-хлібна	30	230
Для холодного цеху		
Ніжки свинячі відварні	2 кг	
Язик відварний	3 кг	
Овочі відварні	8 кг	
Рулет	20	175
Компот	10 л	
Кисіль вівсяний	9 л	
Кисіль із ревеню	8 л	

Для розрахунку теплового устаткування складаємо графік реалізації блюд.

Таблиця 3.26. Графік реалізації блюд у гарячому цеху

Назва блюд	Кіл-ть	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 перерахування												
		0,07	0,07	0,07	0,09	0,19	0,12	0,05	0,08	0,05	0,07	0,07	0,07
Кава чорна	100	7	7	7	9	19	12	5	8	5	7	7	7
Кава по-східному	100	7	7	7	9	19	12	5	8	5	7	7	7
Какао з лікером	50	4	4	4	5	9	6	3	4	3	3	3	3

Чай кминний	42	3	3	3	4	7	5	3	3	3	3	3	3
Чай з м'ятою	50	4	4	4	5	9	6	3	4	3	3	3	3
Шоколад	33	2	2	3	3	7	4	2	2	2	2	2	2
Млинчики, фаршировані салакою	25	2	2	2	3	5	3	-	2	-	2	2	2
Ковбаски кров'яні	20	1	1	1	2	5	3	1	2	1	1	1	1
Мульги-Капсад	20	1	1	1	2	5	3	1	2	1	1	1	1
Щікислі з бобами	50	4	4	4	5	9	6	3	4	3	3	3	3
Суп молочний	13	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	-	-
Галушки ячмінні	13	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	-	-
Горбуша	50	4	4	4	5	9	6	3	4	3	3	3	3
Соус яєчний	50	4	4	4	5	9	6	3	4	3	3	3	3
Салака смажена	50	4	4	4	5	9	6	3	4	3	3	3	3

Продовження табл. 3.26.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Запіканка із тріски з яйцем	60	4	4	4	5	13	7	3	5	3	4	4	4
Пиккпойсс	60	4	4	4	5	13	7	3	5	3	4	4	4
Картопля відварна	137	10	10	10	12	26	16	6	11	6	10	10	10
Соус зметаний із хріном	60	4	4	4	5	13	7	3	5	3	4	4	4
Карбонад	50	4	4	4	5	9	6	3	4	3	3	3	3
Картопля фрі	50	4	4	4	5	9	6	3	4	3	3	3	3
Соус сметаний	50	4	4	4	5	9	6	3	4	3	3	3	3
Хакклихакасте	77	4	4	4	6	15	8	4	6	4	5	5	5
Коореклопс	50	4	4	4	5	9	6	3	4	3	3	3	3
Буряк відварний	50	4	4	4	5	9	6	3	4	3	3	3	3
Кури тушковані з овочами	30	2	2	2	3	6	4	1	3	1	2	2	2
Капуста тушкова	20	1	1	1	2	5	3	1	2	1	1	1	1
Омлет,	50	4	4	4	5	9	6	3	4	3	3	3	3
Запіканка	30	2	2	2	3	6	4	1	3	1	2	2	2

Розрахунок теплового устаткування

Розрахунок обсягу казанів для варіння бульйонів розраховуємо по формулі:

$$V_{\text{котла}} = (V_{\text{прод}} + V_{\text{води}} - V_{\text{пром.}})/k$$

Таблиця 3.27. Розрахунок обсягу казанів для приготування бульйонів

Продукти	Норма на 1 порц., г	К-ть прод., кг	ρ кг/дм ³	V прод. дм ³	V води дм ³	β	V пром Дм ³	Коеф. заповнення	Розрахунок V _{лм³}	Прийнятний V _{дм³}
М'ясо-кістковий бульйон – 50 п										
М'ясо	50	2,5	0,85	2,9	1,25	0,15	0,4			
Овочі	8	0,4	0,5	0,8		0,2	0,16			
Разом:		2,9		3,7	4,7		0,56	0,85	9,2	10

Суп молочний відразу готується на кожні 2 години реалізації

Таблиця 3.28. Розрахунок обсягу казанів для варіння перших блюд

Найменування перших блюд	Кіл. блюд за день	Норма на 1 порцію	к	14-16		
				Кіл. порцій	Розрахунковий обсяг	Прийнятний обсяг
<i>Щі кислі</i>	50	300	0,85	15	5,3	6
Суп молочний	13	300		5	1,8	2

Готуємо перші блюда на 2 години реалізації в наплитному посуду.

Таблиця 3.29. Розрахунок обсягу казанів для других блюд і гарнірів

Назва других блюд і гарнірів	Норма на 1 порц. г	Щільність продукту	Норма води на 1 кг	Коеф. заповнення	14 – 16					Прийнятний V дм ³ .
					К-ть порц	К-ть про д	V _{про д}	V _{води}	розрахунок V	
Горбуша відварна	182	0,7	0,3	0,85	15	2,73	3,9	0,8	5,5	2*3
Соус яєчний	50	0,8	-		15	0,75	0,9	-	1,1	2
Картопля відварна	125	0,65	1,1		42	5,25	8,1	5,8	16,3	2*10
Галушки ячмінні	50	0,5	3,0		5	0,25	0,5	1,0	1,8	2
Соус сметаний	50	0,8	-		35	1,75	2,2	-	2,6	4
Мульги-Капсад	320	0,6	-		8	2,6	4,3	-	5,1	6
Коореклопс	115	0,8	-		15	1,72	2,2	-	2,6	4

Щі кислі	15	каструля	6	1	60	0,0327	2	0,016
Суп молочний	5	каструля	2	1	30	0,03	4	0,008
Горбуша відварна	15	сотейник	3	2	15	0,03	8	0,08
Соус яєчний	15	Сотейник	2	1	20	0,0314	6	0,005
Картопля відварна	42	каструля	10	2	40	0,0546	3	0,0364
Галушки ячмінні	5	каструля	2	1	15	0,03	8	0,004
Соус сметаний	35	Сотейник	4	1	30	0,0491	4	0,012
Мульги-капсад	8	Сотейник	6	1	60	0,0662	2	0,033
Коореклопс	15	Сотейник	4	1	60	0,0491	2	0,025

Продовження табл. 3.31.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кури тушковані	10	Сотейник	6	1	60	0,0662	2	0,033
Капуста тушкова	8	Сотейник	4	1	30	0,0491	4	0,012
Млинчики	8	сковорода	1	8	10	0,0208	12	0,017
Салака смажена	15	сковорода	2	7	15	0,0208	8	0,02
Хакклихакасте	23	сотейник	2	5	30	0,0662	4	0,083
Омлет	15	сковорода	1	15	10	0,0208	12	0,026
Карбонад	15	сковорода	1	15	15	0,0208	8	0,039
Разом								0,449

При розрахунку наплитної поверхні варто враховувати нещільність прилягання посуду й додати 30 %.

$$\text{Тоді } F_{\text{нап.}} = 0,449 \times 1,3 = 0,59 \text{ м}^2$$

Для смажіння м'ясних та рибних страв без розрахунку приймаємо хоспер та гриль.

Для готування запечених виробів - ковбасок і запіканки використовуємо пароконвектомат.

Для готування картоплі фрі без розрахунку приймаємо фритюрницю.

Розрахунок і підбір механічного встаткування

За день у цеху необхідно:

- збити яєчну масу для омлету - 7,5 л;
- протерти сир - 15,9 кг;
- перемішати фарш для запіканки - 6,9 кг;
- замісити тісто для млинчиків - 5,6 л
- протерти соус зметаний - 5,5 л
- замісити тісто для галушок - 0,4 кг (вручну)

Таблиця 3.32. Підбор механічного устаткування

Найменування встаткування	К-ть продуктів, кг	Продуктивність машини	Час роботи, година	Коеф. використання	К-ть машин
Кухонний комбайн АРАСН АBL2:					
Протирання	21,4	60	0,36		
Збивання	13,1	60	0,22		
Перемішування	6,9	60	0,12		
Усього:			0,7	0,05	1

Розрахунок немеханічного устаткування

Столи в цеху підбираються відповідно функціональних зон і кількості працюючих

Таблиця 3.33. Підбор виробничих столів

Назва технологічних зон	Тип стола	Габарити, мм			К-ть столів
		l	b	h	
Готування бульйонів і перших блюд	Стіл з ванною	1300	700	850	1
Готування других блюд і гарнірів	Стіл	1300	700	850	1
Готування солодких блюд	Стіл	1365	700	885	1

Таблиця 3.34. Розрахунок корисної площі гарячого цеху

Устаткування	Марка, модель	Кількість, шт.	Габаритні розміри, мм		Площа, м ²
			Довжина	Ширина	
Виробничий стіл	СТКП,12/7	3	1000	700	2,1
Стіл виробничий з мийною ванною	ВМВ,12/7	2	1200	700	1,68
Стіл для устаткування	СТКП,12/7	1	1000	700	0,7
Кухонна машина	APACH ABL2	1	630	405	-
Мікрохвильова піч	SARO, WD 900	1	482	360	-

Продовження табл. 3.34.

1	2	3	4	5	6
Ваги порційні	CAS SW-10WD	2	345	327	-
Електрокип'ятильник	Inoxtech WB-30	1	465	460	-
Плита індукційна	APACH CHEF LINE LRI87CS	2	800	700	1,12
Хоспер	JOSPER HJX-LCACXP	1	1070	960	1,02
Гриль лавовий	APACH CHEF LINE LLGG87OS	1	800	700	0,56
Фритюрниця	Apach APFE-77P	1	700	700	0,49
Пароконвектомат	APACH CHEF LINE LGB201T	1	960	800	0,76
Холодильна шафа	SARO C 1400	1	1480	800	1,18
Стелаж	СТК-13/7	1	1300	700	0,91
Раковина для миття рук	УХЛ-МАШ, РМ-400/350	1	400	350	-
Бачок для відходів	УХЛ-МАШ, Б-21	1	∅	450	-
Корисна площа					10,52
Загальна площа					35,0

Таблиця 3.35. Устаткування барної зони ресторану

Устаткування	Марка, модель	Кількість, шт.	Габаритні розміри, мм		Площа, м ²
			Довжина	Ширина	
Барна стійка	«Citygrand»	1	8000	500	4,0
Кавоварка	La Cimbali	1	770	510	-

	M29 Basic C2				
Електро чайник	Sybo WBR-40 (KSY-40)	1	355	545	-
Льодогенератор	Brema CB 184A ABC	1	345	400	-
Льодоподрібнювач	Vema TR 2011	1	300	650	-
Холодильна шафа для напоїв	SARO GTK 460	2	700	610	0,85

Продовження табл. 3.35.

1	2	3	4	5	6
Шафа винна	Sirman, COLLI ORIENTALI	2	660	671	0,89
Сокоохолоджувач	Remta ST12	1	435	440	-
Ванна барна	BT-106/20	1	1000	600	0,6
Раковина для миття рук	PM-400/350	1	400	350	-
Барний комбайн	Fimar TFF3P	1	530	330	-
Соковижималка	Fimar CFV30	1	240	370	-
Блендер	APACH ABL2	1	630	405	-
Бак для відходів		1	480	560	-
Площа, яку займає устаткування, м²					6,34
Площа барної зони, м²					21,0

3.5. Розрахунок допоміжних, торговельних, адміністративних і технічних приміщень

Мийна столового посуду

Кількість посуду для миття в максимальну годину розраховується по формулі:

$$N_r = n_r \cdot 1,3 n$$

Таблиця 3.36. Розрахунок посудомийної машини.

Кількість споживачів		Норма тарілок на порцію	Поправочний коефіцієнт	Кількість посуду		Продуктивність тар/год	Час роботи, год	Коеф. використання	Тип машини
За годину	За день			За годину	За день				
96	504	2	1,6	307	1613	400	4,03	0,34	Arach AC800 DD

Розрахунок робочої сили для мийної виробляється по нормах виробітку в блюдах - 1170 блюд, за восьмигодинний робочий день.

$$N_1 = 1260 / 1170 \cdot 1,14 = 1 \text{ людина}$$

Таблиця 3.37. Розрахунок площі мийної

Устаткування	Марка, модель	Кількість, шт.	Габаритні розміри, мм		Площа, м ²
			Довжина	Ширина	
Машини посудомийна	Arach AC800 DD	1	706	700	0,49
Водонагрівач	Gorenje TGR-200 SN	1	500	507	-
Стіл для збирання залишків їжі	CO-10/6	1	1000	600	0,6
Шафа для посуду	ШП-2000/600	2	2000	600	1,2
Ванна мийна	DVG 1/6	5	600	600	1,8

Утилізатор харчових відходів	У-240	1	420	610	0,26
Стіл для чистого посуду	СВ-10/6	1	1000	600	0,6
Раковина для миття рук	РМ-400/350	1	400	350	-
Бачок для відходів	Б-21	1	∅	450	-
Стелаж	СТК-13/6	1	1300	600	0,78
Корисна площа					5,73
Загальна площа					19,0

Мийна кухонного посуду

Розрахунок робочої сили для мийної здійснюється по нормах виробітку в блюдах (2340 блюд) за восьмигодинний робочий день.

$$N_1 = 1260/2340 * 1,14 = 1 \text{ людина};$$

Таблиця 3.38. Розрахунок площі мийної

Устаткування	Марка, модель	Кількість, шт.	Габаритні розміри, мм		Площа, м ²
			довжина	ширина	
Мийна ванна двосекційна	ВМП 2/6	1	1200	600	0,77
Стелаж виробничий	СВ-1200/600	2	1200	600	1,44
Бачок для відходів	Б-21	1	∅	450	-
Підтоварник	ПТ-10	1	1000	600	0,6
Раковина для миття рук	РМ-400/350	1	400	350	-
Корисна площа					2,95
Загальна площа					7,0

Приміщення для споживачів

Площа обідніх залів визначається по формулі:

$$F = P * d$$

$$F_{\text{зала кафе}} = 80 \cdot 1.6 = 128 \text{ м}^2$$

Площа вестибюля становить 0,3 м² на одне місце.

$$F_{\text{вестибюля}} = 80 \cdot 0,3 = 24 \text{ м}^2$$

Площа гардероба (0,1 м² на одне місце) – 8м².