

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 освітньої програми
_____ Никифоров Р.П.
« ____ » _____ 2020 року

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

на тему:

«Проект кафе-сироварні у м. Кривий Ріг із впровадженням інноваційних технологій розсольних сирів»

Виконав:

здобувач вищої освіти _____

Челбарах Пилип Федорович

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Керівник: Ст. викладач кафедри ТРГГРСП Коренець Ю.М.

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

_____ (підпис)

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

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Консультанти по розділах:

Інженерний розділ

Прізвище та ініціали

Коренець Ю.М.

Підпис

Кривий Ріг
2020 року

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасних умовах розвиток будь-якої галузі харчової промисловості нерозривно пов'язаний із запровадженням концепції екологізації – раціонального використання природних ресурсів на принципах мало- і безвідходних технологій.

При традиційній технології промислової переробки молока у вершкове масло, сири та казеїнати отримують побочні продукти: знежирене молоко, склотини, молочну сироватку, які відносять до вторинних ресурсів молочної промисловості з узагальнюючою назвою – білково-вуглеводна молочна сировина (БВМС). До неї переходить 50-73% сухої речовини – практично весь білковий, вуглеводний та мінеральний комплекс, не збираного молока.

Одним з видів БВМС, що утворюється при виробництві вершкового масла, є склотини. Вони відрізняються підвищеним вмістом найбільш цінних сироваткових білків (на 8,6% та 10,5% більше порівняно з незбираним та знежиреним молоком), що відіграють істотну роль у забезпеченні нормального функціонування та розвитку організму людини. За мінімальної енергетичної цінності та незначного вмісту атерогенних речовин до складу склотин входить комплекс речовин антисклеротичної ліпотропної дії.

Тому домінантою постає проблема комплексної переробки та раціонального використання склотин, а саме розроблення нових способів виділення та концентрування білків, створення крафтових технологій розсільних сирів з комплексом прогнозованих властивостей для їх подальшого використання у технологіях виготовлення кулінарної продукції.

Мета і завдання дослідження.

Метою магістерського дипломного проекту є обґрунтування і розроблення технології крафтових розсільних сирів з використанням склотин та біогелю «Ламідан».

Відповідно до цієї мети, згідно з вибраними напрямками досліджень, у процесі роботи необхідно було вирішити наступні задачі:

- визначити технологічну доцільність використання сколотин та біогелю «Ламідан» в технологіях розсольних сирів;
- розробити технологію розсольного сиру з використанням сколотин та біогелю «Ламідан», комплексно дослідити якість розробленої продукції;

Об'єкт досліджень: крафтові технології виготовлення м'яких розсільних сирів підвищеної харчової цінності.

Предмет досліджень: сколотини, біогель «Ламідан», модельні харчові композиції крафтових сирів, що містять означені інгредієнти.

Методи дослідження – стандартні фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні, органолептичні, методи планування експерименту та математичної обробки експериментальних даних з використанням сучасних комп'ютерних програм.

Практичне значення одержаних результатів.

На основі результатів проведених теоретичних та експериментальних досліджень розроблено технологію розсольного сиру «Віта» з використанням сколотин та біогелю «Ламідан», що надає можливість розширити асортимент розсольних сирів підвищеної біологічної цінності та продукції ресто ранного господарства з їх використанням.

1. НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ

1.1. Особливості виробництва розсольних сирів підвищеної харчової та біологічної цінності

Розробці технологічних і біологічних аспектів виробництва ферментованих молочних продуктів з коров'ячого молока присвячена значна кількість наукових робіт. Зокрема, вивчався його хімічний склад, біохімічні, мікробіологічні та технологічні властивості (К.К.Горбатова, 2001, Г.Д.Перфільєв, 2005, С.В.Симоненко, L.S.Ceballos, E.R.Morales et al, 2009, R.Arora, N.Bhojak, R. Joshi, 2012, Y.W.Park, 2014, W.Haenlein, 2016 та ін.).

Виділялись десятки пептидів з різною біологічною активністю, що є продуктами протеолізу протеїнів казеїнового комплексу, які приймають участь в багатьох важливих фізіологічних системах організму (В.Г.Юкало, 2002). Розроблялись нові види заквасок та досліджувався їх вплив на перебіг мікробіологічних і біохімічних процесів під час виготовлення та дозрівання сирів (Н.Ф.Кігель, 2014 та ін.). Вирішувались проблеми особливостей біотехнологій сирів та їх якості (Г.Д.Перфільєв, 2004, В.А.Гудков, 2004). Розроблялись технології сичужних сирів та сиру кислото молочного з урахуванням тенденцій та змін, що відбувалися за час становлення ринкової економіки (Ф.В.Перцевий, 2006). Створювались технології функціональних харчових продуктів (Н.Ф.Кігель 2004, Г.А.Сімахіна, 2009). Пропонувалось до впровадження у виробництво сучасне технологічне обладнання (Г.О.Єресько, 2007). Створювались інноваційні технології молочних продуктів високої харчової та біологічної цінності, за рахунок їхнього збагачення білково - вуглеводною молочною сировиною, на яку, раніше, не звертали достатньої уваги (Г.В.Дейниченко, 2010 та ін.).

Слід зазначити, що більшість названих робіт присвячено виробництву ферментованих молочних продуктів з коров'ячого молока. При цьому, публікації зарубіжних вчених з використанням козиного молока у сироварінні (О.А.Суюнчев, 2006, В.Khill, 2007, O.Attaie, M.Brien, 2009,

R.R.Bhattarai, 2012) стосувались технологій ферментованих продуктів, вироблених кустарним способом.

Розробки, що передбачають комплексний і системний підхід до наукового вирішення проблем, спрямованих на удосконалення існуючих та створення нових біотехнологій сичужних сирів та сиру кисломолочного з використанням сколотин, вкрай обмежені. Тому є актуальним завдання щодо вивчення складу сколотин та їх технологічних властивостей, що стане підґрунтям для розроблення новітніх технологій ферментованих продуктів, у тому числі розсольних сирів.

«В даний час на вітчизняному та зарубіжному ринках представлений асортимент сирних продуктів. Особливе місце в ньому займають так звані сирні сири. Терміни придатності цих продуктів складають від 75 до 150 діб при температурі зберігання, не більше 8°C. Суттєвого різноманіття досягають тільки за рахунок введення смакоароматичних добавок, що складаються з екстрактів пряних трав, цибулі, огірків та ін. З численних груп добавок, тільки одна з них має функціональну спрямованість - це низколактозна» [1].

«Встановлено, що протягом всього терміну зберігання сирного продукту, що містить 5 % інуліну, кількість клітин *Lactobacillus Delbrueckii* UHV H2b20, було вище показника, рекомендованого для пробіотичних продуктів. Пробіотичні бактерії відрізнялися задовільною стійкістю до низьких значень рН і до високої концентрації солей жовчних кислот. Бактерії та інулін не впливали на зміни фізико - хімічних характеристик сиру» [2].

«Виходячи з багаторічного досвіду роботи фахівці фірми «ЕКО КОМ», питання виробництва домашнього сиру «Cottage» cheese або, як ще його називають «зернистого сиру», стає все більш і більш актуальним для молочних підприємств.

Для якісного створення суміші молока пропонується до використання МФП - реннін, а в якості закваски молочнокислі болгарські палички болгарської лабораторії «Лактін» [3].

«Зразки сиру «Котедж», розрізняються за технологією їх приготування, вмісту в них жиру, запаху (наявності в них діацетила і ацетальдегіду), за смаком (прісний або солоний), за твердістю, гладкістю, липкістю і за розміром зерна. При покупці цього виду сиру споживачі віддають перевагу продукту з високими органолептичними показниками і текстурою зерна» [4].

«Інтенсифікацію процесу виробництва бринзи, здійснюють поетапним внесенням в суміш пастеризованого молока молочнокислої закваски або розчину органічних кислот, які використовуються для отримання активної кислотності до 6,3 - 6,4 рН од. При цьому 70 – 90 % молочної сироватки видаляють в потоці. Отримане, таким чином, сирне зерно, піддають багаторазовому пресуванню і комбінованому двоступінчастому нарізанню пласта на бруски. Потім їх засолюють, упаковують в герметичну тару і піддають дозріванню» [5,6].

«Відповідно до запропонованого способу заквасочні культури в молоко вносять у вигляді гранул. Вони згортають молоко, в результаті чого утворюється сирне зерно. Потім відбувається пресування сирної маси до отримання сиру. Щоб уникнути гелеутворення або амілази на поверхні гранул, перед внесенням в молоко їх поміщають в розчин, який представляє собою суміш, що складається з моноглицеридів, що сприяє поліпшенню смаку нежирного сиру» [7].

«Швидкість зброджування молочного цукру і кількість молочної кислоти, яка утворюється в результаті цього процесу, відіграють головну роль в утворенні різномаяття груп, складу і якості сирів. Вони суттєво впливають на органолептичні показники сирів. Наприклад, оцтова і пропіонова кислоти, формують аромат твердих сирів з високою температурою другого нагрівання, а молочна кислота-вигляд багатьох свіжих м'яких сирів і сиру кисломолочного» [8].

«Розроблено технологію нового розсолу сиру «Аланського», особливість якого полягає в використанні сполучень з декількох видів заквасок мікрофлори (*Lb. casei*, штам С5, поряд з мезофільними бактеріями, болгарською паличкою і термофільними молочнокислими стрептококами),

обсушування головок сиру після само і пресування сиру, з дозріванням в розсолі 16-18 % концентрації при температурі 8-12°C. Дозрівання свіжого сиру відбувається в розсолі протягом не менше 11 діб, а зрілого - 30 діб. Перед упаковкою сиру в плівку, його поверхню обробляють противплісневим препаратом «Аллюсир» [9].

«З метою поліпшення структури, смаку і біологічної цінності «Кавказького» розсольного сиру (типу «Сулугуні») в одному з варіантів технології виробництва вищевказаного виду сиру проводять часткову заміну молочного жиру рослинним жиром. Крім цього, сир збагачують 5-6 % розчином ефірного масла на основі наступних ароматичних трав: чабера, м'яти, коріандру, базелика і екстрагона, в кількості 0,01 - 0,02 % до маси вихідної сировини» [10].

«Розроблено технологію м'якого сиру з використанням суміші з коров'ячого та козиного молока в співвідношенні 1: 1. Формування сиру поєднують з охолодженням шляхом внесення до сирної маси лускатого льоду, що складається з культур ацидофільної палички або ацидофільної палички і пропіоновокислих бактерій в співвідношенні 1: 5» [11].

«Особливість технології м'якого сиру з коров'ячого молока полягає в їх підготовці шляхом проведення процесу дозрівання сировини з внесенням в нього 0,1 % закваски. Це сприяє збільшенню кількості пропіоновокислих бактерій до $6,6 \cdot 10^4$ КУО / см³ в козиному молоці і до $5,0 \cdot 10^5$ КУО / см³ в коров'ячому і в кінці самопресування до 10⁹ - 10¹⁰ КУО / см³, відповідно, в сирі з козиного і коров'ячого молока. При цьому, в козиному сирі утворилася більша кількість незамінних амінокислот, в порівнянні з аналогічним показником в продукті з коров'ячого молока» [12]. «Особливість технології комбінованого м'якого сиру, що складається з суміші коров'ячого, козиного та верблюжого молока полягає в тому, що оптимальна доза цільного козиного і верблюжого молока, доданого до коров'ячого молока в кількості 15 %, забезпечує низькі витрати молока на 1 т комбінованого сиру - 6,4 т і, нівелювання прояву специфічних особливостей козиного молока» [12].

«Розроблено технологію м'якого сиру термокислотного способу виробництва без дозрівання, що передбачає використання в якості добавки, концентрату з зерна люпину. Сир, приготований з використанням такої добавки, являє собою однорідну пастоподібну масу жовтого кольору з М.ч сухих речовин 25 – 28 %. Використання концентрату в кількості 15 - 20 мас.,% забезпечує отримання в м'якому сирі чистого, злегка з кислуватого смаку і запаху, в міру щільної ніжної консистенції жовтуватого кольору, з м.ч. жиру в сухій речовині продукту становить 30 – 50 %» [13].

«Особливий інтерес представляє собою процес виробництва м'яких сирів на основі спільного термокислотні осадження білків молока і підсирної сироватки. Основою раціональної технології термокислотних сирів, є використання в якості коагулянту кислої сироватки в кількості не меншій 50 – 60 %» [14].

Таким чином, аналіз літературних даних свідчить про те, що асортимент сичужних розсольних сирів підвищеної харчової цінності з використанням вторинної молочної сировини, зокрема сколотин, недостатньо широкий. Тому, враховуючи стабільну динаміку зростання попиту на означену продукцію, напрям розробки технології розсільних сирів з використанням сколотин та біогелю «Ламідану» можна вважати доцільним.

1.2. Предмети, матеріали та методи досліджень

Об'єкт досліджень: технологія м'яких розсільних сирів підвищеної харчової цінності.

Предмет досліджень: сколотини, біогель «Ламідан», модельні харчові композиції крафтових сирів, що містять означені інгредієнти.

Методи дослідження: органолептичні, фізико-хімічні, експертні, математично-статистичні методи, методи моделювання, обробки експериментальних даних із використанням сучасних комп'ютерних програм.

У зв'язку з тим, що більшість методик, описаних у цьому підрозділі, є загальноприйнятими, обмежимося лише загальною інформацією, що

стосується їх сутності.

«Відбір проб і підготовку їх до дослідження здійснювали за ДСТУ ISO 6498:2006» [15].

«Органолептичну оцінку здійснювали шляхом проведення профільного аналізу та побудови відповідних профілограф» [16].

«Дослідження хімічного складу проводили за традиційними методами: масову частку сухих речовин визначали шляхом сушіння до постійної маси відповідно до ГОСТ 3626-73» [15], «білка – модифікованим методом К'ельдаля» [17], «жиру – екстракційно-ваговим методом» [18].

«Вміст золи визначали спалюванням органічної частини наважки дослідного зразка з наступним прожарюванням мінерального залишку в муфельній печі при температурі 450...500°C» [19].

Мінеральний склад в продуктах визначали на атомно-абсорбційному спектрофотометрі ААС-30 [20].

«Вміст вітамінів у дослідних зразках визначали за стандартними методами» [17].

Експериментальні дані обробляли методами математичної статистики в редакторі MicrosoftExcel.

«Органолептичну оцінку проводили у декілька етапів упродовж усього терміну зберігання за п'ятибальною шкалою, що містить основні п'ять рівнів якості для оцінки кожного показника: 5 балів – відмінний рівень якості; 4 бали – добрий рівень якості; 3 бали – задовільний; 2 бали – незадовільний; 1 бал – продукт неякісний» [17].

«Енергетичну цінність продукції визначали розрахунковим методом за коефіцієнтами Атвотера, прийнявши, що енергетична цінність 1 г білка дорівнює – 17 кДж (4,1 ккал), 1 г жиру – 38 кДж (9,3 ккал), 1 г вуглеводів – 17 кДж (4,1 ккал) [190], а також враховуючи коефіцієнт засвоюваності білків – 84,5%, жиру – 94%, вуглеводів – 95,6%» [17].

1.3. Технологія крафтових розсольних сирів з використанням склотин і біогелю «Ламідану» та дослідження їх якості

У сучасній умовах розвиток будь-якої галузі харчової промисловості нерозривно пов'язаний із упровадженням концепції екологізації – раціонального використання природних ресурсів на принципах мало- і безвідходних технологій.

«При традиційній технології промислової переробки молока у вершкове масло, сири та казеїнати отримують побочні продукти: знежирене молоко, сколотини, молочну сироватку, які відносять до вторинних ресурсів молочної промисловості з узагальнюючою назвою – білково-вуглеводна молочна сировина (БВМС). До неї переходить 50-73% сухих речовин – практично весь білковий, вуглеводний та мінеральний комплекс, незбираного молока» [21]. «Загальні ресурси білково-вуглеводної сировини в Україні становлять 70% від обсягу молока, що переробляється, і досягають щороку 2,9-3,2 млн т. Значний обсяг та висока харчова цінність білково-вуглеводної молочної сировини обумовлюють необхідність її повного збору та раціонального використання, зокрема у виробництві харчових продуктів» [21].

«Одним з видів БВМС, що утворюється при виробництві вершкового масла, є сколотини. За статичним даними, у 2018 р. в Україні виготовлено близько 100 тис. т продукту і, відповідно, отримано 150 тис. т. сколотин. У загальному обсязі виробленої БВМС сколотини займають відносно невисоку частку (5%), що пояснює недостатню увагу до розробки питань їх подальшого використання. Однак за вмістом біологічно активних речовин сколотини є особливо цінною білково-вуглеводною сировиною» [22]. «Вони відрізняються підвищеним вмістом найбільш повноцінних сироваткових білків (на 8,6% та 10,5% більше порівняно з незбираним та знежиреним молоком), що відіграють істотну роль у забезпеченні нормального функціонування та розвитку організму людини. За мінімальної енергетичної цінності та незначного вмісту атерогенних речовин до складу сколотин входить комплекс речовин антисклеротичної ліпотропної дії» [23].

Дослідженням вітчизняних і зарубіжних учених визначено пріоритетні напрями використання сколотин: нормалізація продукції з незбираного молока, виробництво напоїв, білкових продуктів, згущених і сухих сколотин, вилучення компонентів сколотин ультрафільтрацією. Однак до практичного втілення доведено лише використання сколотин для нормалізації молока за вмістом білка та жиру і, як наслідок, харчовий потенціал сколотин, зокрема, білковий комплекс сировини реалізується не повною мірою. Тому домінантною постає проблема комплексної переробки та раціонального використання сколотин, а саме розроблення нових способів виділення та концентрування білків, створення крафтових технологій розсільних сирів з комплексом прогнозованих властивостей для їх подальшого використання у технологіях виготовлення кулінарної продукції.

Метою роботи є розробка технології крафтових розсільних сирів з використанням сколотин та біогелю «Ламідану».

Одним із напрямів покращення харчової цінності розсільних сирів є використання сколотин та біогелю «Ламідану». Використання сколотин у виробництві сирів, дозволить забезпечити більш раціональне та ефективне використання сировинних ресурсів у молочній промисловості, а також розширити асортимент розсільних сирів підвищеної харчової та біологічної цінності [24].

Ламідан - натуральний продукт, який виготовлений із цінного сорту водорості "ламідарія японська". Ці рослини за складом мікро- та макроелементів, вітамінів в багато разів перевершують наземні рослини. До складу ламідарії японської входять полісахариди (альгінова кислота – 35%, високомолекулярний ламідарин – 21%, маніт – 21%, фруктоза, фукоїдан – 7%), йодіди – 2,7%, вітаміни групи В, а також А, С, D, Е, РР, каротиноїди. Із мікро- та макроелементів: вуглець, азот, кальцій, магній, марганець, молібден, селен, хром, мідь, бор, йод, фосфор, калій, натрій, ферум, кремній, сіра, цинк, фтор, бром, кобальт та ін.

Ламідан корисний в дитячому харчуванні, бо повністю забезпечує дитячий організм натуральним органічним йодом, який особливо важливий в

період росту, при підвищених розумових та фізичних навантаженнях, і селеном, без якого йод не засвоюється. Полісахариди фукоідан і ламінарин гальмують розвиток ракових клітин і запобігають росту злоякісних пухлин. Ламідан значно підвищує здатність організму чинити опір вірусам та мікробам, налагоджує процес травлення; використовується як профілактичний засіб захворювань щитовидної залози за рахунок наявності йоду та селену в органічній формі, тобто пов'язаних з білком і у співвідношенні між ними 1:0,7; захворювань серцево-судинної системи, атеросклерозу, суттєво зменшує ризик інфарктів, інсультів [25].

Ламідан має властивості ефективного натурального ентеросорбенту, який діє селективно без порушення кальцієвого обміну в організмі. Це зумовлено вмістом альгінату натрію (понад 35%). Вживання "Ламідану" посилює дезінтоксикаційну функцію печінки. Його доцільно використовувати для відновлення під час і після хіміо- та променевої терапії. Широко використовується при цукровому діабеті через вміст інуліну та рослинної клітковини, які сприяють зниженню рівня цукру в крові.

На підставі проведених експериментальних досліджень розроблено модельні харчові композиції м'яких розсільних сирів з використанням сколотин та біогелю «Ламідан» (табл.1.1).

Таблиця 1.1. Модельні харчові композиції м'яких розсільних сирів з використанням сколотин та «Ламідану»

Рецептурні компоненти	Вміст рецептурних компонентів розсільних сирів, %				
	Контроль	Дослідний зразок №1	Дослідний зразок №2	Дослідний зразок №3	Дослідний зразок №4
Сколотини, нормалізовані знежиреним молоком (масова частка жиру в суміші 0,6-0,7%,)	93,9998	92,9998	91,9997	90,9996	89,9995
Закваска бактеріальна «МСт»	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
Кальцій хлористий	0,0002	0,0002	0,0003	0,0004	0,0005
Кисла сироватка	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Усього	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Додається у готову сирну масу					
Добавка «Ламідан»	-	0,60	0,50	0,40	0,30
Паприка	-	0,10	0,20	0,30	0,40

Раціональну кількість «Ламідану» у рецептурі сирів визначали на основі органолептичних показників якості за 5-бальною шкалою за наступними показниками: зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція. Контролем обрано сир «Сулугуні» на основі ТУ У 46.39.069-95 [6,7]. Результати досліджень наведені в табл. 1.2., рис. 1.1.

З табл. 1.2 видно, що найкращі показники отримали досліди №2 та №3, які одержали 4,9 бали, що майже практично відповідає балам контрольного зразку (5,0).

Таблиця 1.2 Органолептичні показники модельних харчових композицій

зразків м'яких розсільних сирів

Показники	Характеристика				
	контроль	Дослідний зразок №1	Дослідний зразок №2	Дослідний зразок №3	Дослідний зразок №4
Зовнішній вигляд	Легка слоїстість на поверхні та наявність невеликих заглиблень				
Смак і запах	Чистий, кисло-молочний, помірно солоний	Чистий, кисло-молочний, помірно солоний	Кисло-молочний, помірно солоний, злегка пікантний		Кисло-молочний, помірно солоний, пікантний, злегка гірчить
Консистенція	Щільна, злегка слоїста, еластична	Щільна, злегка слоїста, пружна, еластична			
Колір	Від білого до слабо жовтого, однорідний по всій масі	Слабко жовтий, однорідний по всій масі	Від слабо жовтого до жовто гарячого, однорідний по всій масі	Жовто гарячий, однорідний по всій масі	Від жовто гарячого до оранжевого, плямистий
Органолептична оцінка якості, бал	5,0	4.8	4,9		4.6

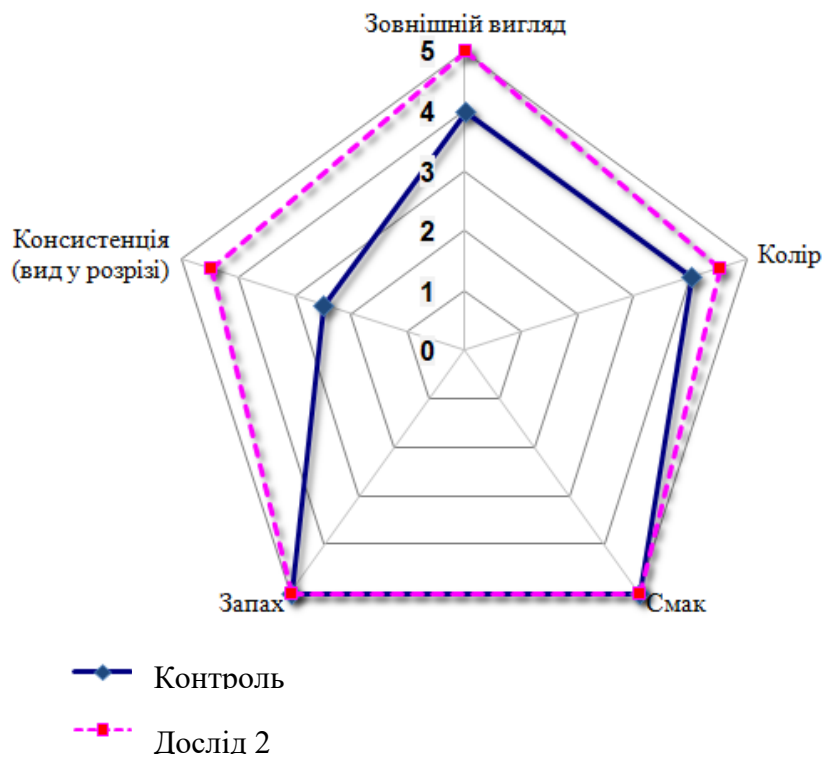


Рисунок 1.1. Профілі органолептичної оцінки якості розсільних сирів

За результатами проведених досліджень розроблено технологічну схему виробництва м'якого розсільного сиру «Віта» з використанням сколотин та біогелю «Ламідан» (рис. 1.2).

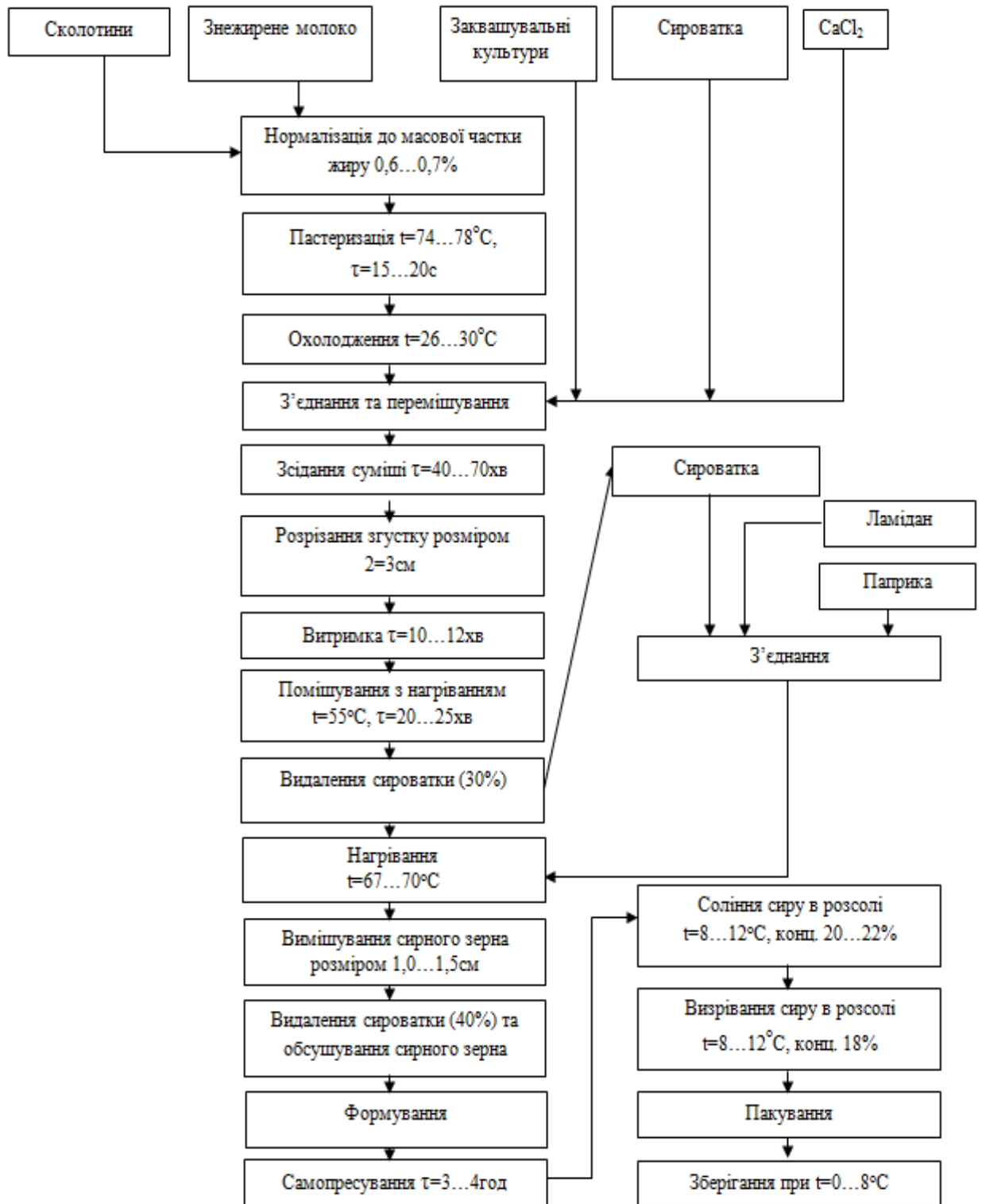


Рис. 1.2. Технологічна схема виготовлення розсільного сиру з додаванням «Ламідану» та сколотин

Відповідно до розробленої технології сколотини нормалізують незжиреним молоком до масової частки жиру в суміші 0,6-0,7%, пастеризують при температурі 74...78 °С з витримкою 15...20 с, охолоджують до температури заквашування 26...30 °С.

В суміш додають чисті заквашувальні культури молочнокислих стрептококів у кількості 2...5% до загальної маси суміші, CaCl_2 з розрахунку 10...40 г на 100 кг суміші у вигляді 40%-го розчину та сироватку. Суміш перемішують та вистоюють для зсідання суміші 40...70 хв.

Готовий згусток повинен добре розколюватись при пробі на злом, мати гладкі стінки та виділяти прозору сироватку. Згусток розрізають розміром 2...3 см та витримують 10...12 хв. Потім сирну суміш підігривають до 55 °С та видаляють частину сироватки (30%). В отриману сироватку додають «Ламідан» у кількості 0,5% та паприку (0,2%) та перемішують.

Отриману суміш з'єднують із сирною масою та нагрівають до 67...70 °С, повільно перемішуючи до утворення сирного зерна розміром 1,0...1,5 см. Видаляють залишкову сироватку (40%), обсушують сирне зерно. Після цього відбувається формування сирного зерна наливанням у форми, при постійному перемішуванні. Самопресування сиру відбувається у формах протягом 3...4 год. Отриманий сир солять у розсолі концентрацією 20...22% при температурі 8...12 °С. Після соління сири пакують у ємності із розсолом і направляють у камери для визрівання. При цьому концентрація розсолу не більше 18%, температура – 8...12 °С.

Вміст основних харчових речовин у дослідному зразку розсільного сиру «Віте» в порівнянні з контрольним зразком наведені у табл. 1.4.

Дані табл. 1.4 свідчать про підвищений вміст у розсільному сирі «Віте» білкових речовин, що є дуже важливим з точки зору забезпечення потреб організму повноцінними білками. Також необхідно відзначити, що розроблений продукт є гарним джерелом вітамінів групи В, А, С, Е, РР, таких мікро- та мікроелементів як кальцій, магній, натрій, ферум, мідь, марганець, а особливо йоду.

Таблиця 1.4. Хімічний склад м'яких розсільних сирів з використанням сколотин та «Ламідану»

Показники	Контроль	Дослідний зразок розсільного сиру «Віте»
Білки, г	19,5	35,5

Жири, г	22	7
Вуглеводи, г	-	0,7
Органічні кислоти, г	2,5	1,8
Зола, г	5	6
Вода, г	51	49
<i>Вітаміни, мг/100г</i>		
Ретинол (А)	0.12	0.16
Бета-каротин	0.05	0.05
Тіамін (В ₁)	0.06	0.08
Рибофлавін (В ₂)	0.5	0.7
Пантотенова кислота (В ₅)	0.3	0.4
Піридоксин (В ₆)	0.07	0.08
Фолієва кислота (В ₉)	21	23
Ціанобаламін (В ₁₂)	1.5	1.8
Аскорбінова кислота (С)	0.7	0.8
Кальциферол (D)	0.71	0.8
Токоферол (Е)	0.3	0.6
Біотин (Н)	2.3	3
Нікотинова кислота (РР)	5.5	6.2
Ніацин (В ₃)	0.4	0.5
<i>Макроелементи, мг/100г</i>		
Калій (К)	100	130
Кальцій (Са)	650	690
Магній (Mg)	35	40
Натрій (Na)	1050	1100
Сірка (S)	205	230
Фосфор (P)	420	420
Хлор (Cl)	1619	1640
<i>Мікроелементи, мг/100г</i>		
Ферум (Fe)	0.6	0.9
Манган (Mn)	0.1	0.3
Мідь (Cu)	50 мкг	70 мкг
Цинк (Zn)	3.7	4
Йод (I)	9 мкг	45 мкг
Калорійність	286 кКал	207,8 ккал

Впровадження розробленої технології розсільного сиру з використанням сколотин та «Ламідану» у закладах ресторанного господарства дозволить розширити асортимент кулінарної продукції підвищеної харчової цінності, а також забезпечити населення оздоровчими харчовими продуктами з метою зміцнення імунітету та профілактики йододефіцитних захворювань.

3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

3.1. Розробка виробничої програми підприємства

Визначення кількості споживачів

Враховуючи режим роботи проектного кафе грузинської кухні, тривалість прийому їжі протягом доби, коефіцієнт завантаження, спрогнозовано динаміку відвідування кафе грузинської кухні «Suluguni» на 80 місць (табл.3.1).

Таблиця 3.1. Прогнозована динаміка завантаження залу кафе на 80 місць

Години роботи	Тривалість відвідування, хв	Оборотність місця за 1 год, (разів)	Заповненість зали (частка одиниці)	Кількість відвідувачів, чол.
11-12	40	1,5	0,1	12
12-13	40	1,5	0,2	24
13-14	40	1,5	0,5	60
14-15	40	1,5	0,2	24
15-16	40	1,5	0,1	12
16-17	40	1,5	0,2	24
17-18	120	0,5	0,5	20
18-19	120	0,5	0,6	24
19-20	120	0,5	0,8	32
20-21	120	0,5	0,9	36
21-22	120	0,5	0,8	32
22-23	120	0,5	0,5	20
23-24	120	0,5	0,2	8
Всього відвідувачів за день				330
Денна оборотність разів				4,1

Визначення кількості реалізованої продукції

«Прогнозування денного обсягу реалізації продукції за групами страв в проектному кафе грузинської кухні з власною сироварнею «Suluguni» на 80 місць здійснено на підставі моніторингу конкурентного середовища шляхом визначення споживаної кількості страв за одне відвідування кафе «Suluguni» та прогнозованої кількості споживачів за зміну роботи закладу» [29].

Прогноз денного обсягу реалізації продукції по кожній групі страв в кафе грузинської кухні «Suluguni» на 80 місць наведено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2. Прогноз денного обсягу реалізації продукції по групах у кафе грузинської кухні «Suluguni» на 80 місць

Група страв	Коефіцієнт споживання групи страв, осіб	Денна кількість страв групи, порцій
Фірмові страви та напої	0,15	50
Холодні закуски	0,9	297
Гарячі закуски	0,3	99

Супи	0,18	60
Основні гарячі страви	0,9	297
Соуси	0,3	99
Борошняні кулінарні вироби	0,3	99
Солодкі страви	0,4	132
Гарячі напої	0,4	132
Напої власного виробництва	0,3	99
Разом		1364
Охолоджувальні напої	0,2 л	66,0
Вино-горілчані напої	0,05 л	16,5
Пиво, л	0,3 л	99,0
Хлібобулочні вироби	0,05 кг	16,5

В кафе «Suluguni» споживачам буде запропоновано широкий асортимент страв грузинської кухні, які готуватимуть з використанням крафтових сирів власного виробництва. Концептуальне меню кафе, що містить продукцію власного виробництва, а також інші покупні товари в асортименті по групах наведено у додатку А.

Розрахункове меню кафе грузинської кухні «Suluguni» на 80 місць наведено у табл.3.3 з урахуванням денного обсягу продукції та концептуального меню закладу.

Таблиця 3.3. Розрахункове меню кафе грузинської кухні «Suluguni» на 80 місць

Назва страв	Вихід, г	Кількість страв, порцій
1	2	3
Фірмові страви та напої		50
«Аджапсан»	180	7
Асорті «Suluguni»	35/35/35	8
Чакапулі з баранини	350	8
Хачапурі з овочами гриль та сиром «Сулугуні»	380	8
«Мацоні»	180	13
Сир «Сулугуні» із сколотиною та біогелем «Ламідан»	100	6
Холодні закуски		297
Бажа із лосося	140/30	11
Рибне асорті «Тбілісо»	35/35/35/10	12
«Овочева фантазія»	25/25/25/15/10/10/10/10/ 10	12
Салат із запеченим ростбіфом та міксом зелені	180	16
Мзіурі з яловичим язиком, свіжими овочами та печерицями	180	20
Салат із індички та запечених овочів в медово-	180	15

гірчичному соусі		
Нігвзіані зі свіжих овочів з горіховим соусом	180	15
Салат із печених томатів, смаженими баклажанами та кінзою	180	15
«Сациві»	160	15
М'ясне асорті «Джигіт»	25/25/25/25/25	15
Лобіо з горіхами та спеціями	150	15
Баклажани, смажені з горіхами та зернами гранату	160	20
Асорті «Пхалі»	35/35/35	20
«Джонджолі»	110	10
Домашнє соління	40/40/40	10
Асорті домашніх сирів	25/25/25/25/25	51
«Гебжалія»	150	25

Продовження таблиці 3.3.

1	2	3
Гарячі закуски		99
«Куч-мачі»	160	24
Купати	160	15
Гриби, запечені з сиром на кеці	150	15
Лобіо по-мергельськи	160	15
«Еларджи»	160	15
Смажений сир «Сулугуні» із свіжими помідорами	160	15
Супи		60
«Хашлама»	300	9
Харчо з баранини	300	12
Шечаманди з мацоні	250	10
Крем-суп з гарбуза з додаванням кедрових горіхів	250	29
Основні гарячі страви		297
Лосось смажений на шпинатній подушці	150/70	42
Сьомга, запечена з болгарським перцем, томатами та червоною цибулею	240	12
Рулетики з форелі з сирно-гархуновим соусом	180/30	12
Чашашулі в глиняному кеці	260	12
Чанахі з баранини	280	12
Оджахурі	280	12
Чкмерулі	280	14
Чахохбілі	300	14
Долма	160	20
Страви на вугіллі		
Стейк лосося	100	6
Форель	100	6
Мцваді з баранини	100	10
Мцваді із курятини	100	10
Каре телятини	100	10
Каре ягня	100	10

Люля-кебаб з баранини	100	10
Люля-кебаб з телятини	100	10
Ікі-бір	100	10
Овочі	100	15

Продовження таблиці 3.3

1	2	3
Гарніри		
Картопля по-домашньому	150	14
Картопляне пюре з сулугуні	150	10
Дикий рис	150	14
Рис з тушкованими овочами	150	12
Соуси		99
Сацибелі	50	15
Ткемалі	50	24
Наршараб	50	15
Мацоні	50	15
Часничний	50	15
Аджика	50	15
Борошняні кулінарні вироби		99
Хачапурі по-мергельськи	380	39
Хачапурі по-імеретинськи	380	10
Хачапурі з грибами та сиром	380	10
Хачапурі із шпинатом та сиром	380	10
Хінкалі класичні	260	10
Хінкалі з бараниною	260	10
Хінкалі з сиром	260	10
Солодкі страви		132
Печена айва з грецькими горіхами	160	14
«Пеламуши»	180	14
Мацоні з варенням	180	12
Щербет з винограду	160	10
Пахлава	150	10
Чурчхела по-кахетинськи	140	10
Асорті сухофруктів	140	42
Домашнє варення	100	20
Гарячі напої		132
Чайна карта		
Чай м'ятний	200	18
Чай з шипшини	200	15
Чай малиновий	200	15
Чай з гілок вишні	200	15
Чай з суниці	200	7

Закінчення таблиці 3.3

Чай імбирний	200	5
Чай цитрусовий	200	5

Чай чорний «Кавказька чорниця»	200	6
Чай зелений	200	6
Кавова карта		
Еспресо	40	5
Кава по-сухумськи	50	5
Капучіно	180	5
Капучіно з шафраном	180	5
Кава «Латте»	220	5
Кава «Мокко»	200	5
Кава «Маракайбо»	240	5
Кава по-аджарськи	180	5
Напої власного виробництва		99
Морс обліпиховий	200	7
Морс журавлиновий	200	8
Морс малиновий	200	8
Компот з айви	200	18
Тархун	200	18
Сік-фреш яблучний	300	18
Сік-фреш апельсиновий	300	15
Сік-фреш виноградний	300	17

3.2. Розрахунок приміщень для прийому та зберігання сировини

Таблиця 3.4. Зведена продуктова відомість

Товарна група	Вид сировини, продукту, напівфабрикату	Кількість, кг	Строк зберігання, діб	Загальна кількість сировини та напівфабрикатів, кг
1	2	3	4	5
Напівфабрикати з м'яса, птиці та субпродукти	М'якоть бараняча	12,5	2	25
	Вирізка яловича	1,95	2	3,9
	Яловичий язик	2,2	2	4,4
	Філе індички	1,5	2	3
	Філе куряче	3	2	6
	Куряче серце	1,6	2	3,2
	Куряча печінка	1,6	2	3,2
	Курячий шлунок	1,6	2	3,2
	Теляча грудинка	0,5	2	1
	М'якоть теляча	4,4	2	8,8
	Курдюк	0,35	2	0,7
	М'якоть свиняча	2	2	4
	Курча	7,5	2	15
	Каре телятини	1,1	2	2,2
	Каре ягня	1,1	2	2,2
	Сало	0,2	2	0,4
Всього		43,1		86,2
Напівфабрикати з риби та нерибних продуктів моря	Філе лосося	7,2	2	14,4
	Філе сьомги	1,9	2	3,8
	Філе форелі	1,8	2	3,6
	Стейк лосося	0,7	2	1,4

	Форель	0,7	2	1,4
Всього		12,3		24,6
Гастрономія	Сьомга с/с	0,42	4	1,68
	Масляна х/к	0,42	4	1,68
	Вугор х/к	0,42	4	1,68
	Бастурма	0,4	4	1,6
	Курячий рулет	0,4	4	1,6
	Буженина	0,4	4	1,6
Всього		2,46		9,84
Молоко, молочні і жирові продукти	Молоко коров'яче	149,2	0,5	74,6
	Кефір	2,4	2	4,8
	Вершкове масло	1,96	2	3,92
	Мацоні	6,2	2	12,4
	Молоко овече	6,5	0,5	3,25
	Сир «Дамбл Хачо»	0,63	2	1,26
	Сколотини	4,8	0,5	2,4
	Вершки	3,5	2	7
Всього		170,39		107,23
Яйця, шт		63	7	441
Напівфабрикати з овочів	Стручковий перець	0,4	3	1,2
	Баклажани	7,2	3	21,6
	Помідори	5,95	3	17,85
	Печериці	5,9	3	17,7
	Цукіні	2,1	3	6,3
	Огірки	1,6	3	4,8
	Болгарський перець	3,85	3	11,55
	Зелена цибуля	1,2	3	3,6

Продовження таблиці 3.4

1	2	3	4	5
	Ріпчаста цибуля	5,35	1	5,35
	Стручкова квасоля	0,85	3	2,55
	Гарбуз	3,5	3	10,5
	Буряк	0,5	1	0,5
	Часник	1,25	3	3,75
	Морква	1,45	1	1,45
	Червона цибуля	0,35	3	1,05
	Картопля	4,95	1	4,9
Всього		46,4		114,7
Фрукти та ягоди	Лимон	0,15	3	0,45
	Гранат	0,4	3	1,2
	Айва	3,8	3	11,4
	Виноград	14	3	42
	Інжир	0,35	3	1,05
	Кизил	0,4	3	1,2
	Біла черешня	0,45	3	1,35
	Обліпіха	0,8	3	2,4
	Журавлина	0,9	3	2,7
	Малина	0,95	3	2,85
	Яблука	9	3	27
	Апельсини	12	3	26
Всього		43,2		129,6
Зелень	Кріп	1,9	2	3,8
	Кінза	4,7	2	9,4
	Тархун	0,95	2	1,9
	Шпинат	7,9	2	15,8
	Петрушка	0,9	2	1,8

	М'ята	0,24	2	0,48
	Базилік	0,95	2	1,9
	Цицмат	0,2	2	0,4
	Мікс салату	2,5	2	5
Всього		20,24		40,48
Бакалійні товари	Ткемалі	2,05	5	10,25
	Пшеничне борошно	14,88	5	74,4
	Дріжджі сухі	0,048	5	0,24
	Цукор	3,8	5	19
	Олія рафінована	2	5	10
	Ламідан	0,003	5	0,015
	Соус горіховий	1,15	5	5,75
	Мед	0,2	5	1
	Гірчиця	0,25	5	1,25
	Квасоля	1,1	5	5,5
	Волоські горіхи	2,25	5	11,25
	Винний оцет	0,12	5	0,6
	Пожитник	0,04	5	0,2
	Засолені суцвіття	1,1	5	5,5
	Соління	1,2	5	6
	Фермент сичужний	0,005	5	0,025
	Кукурудзяна крупа	0,5	5	2,5
	Рис	1,5	5	7,5
	Пшеничне борошно	0,25	5	1,25
	Фермент сичужний	0,005	5	0,025

Закінчення таблиці 3.4

1	2	3	4	5
	Кукурудзяна крупа	0,5	5	2,5
	Рис	1,5	5	7,5
	Пшеничне борошно	0,25	5	1,25
	Кедрові горіхи	0,65	5	3,25
	Мариноване виноградне листя	0,7	5	3,5
	Сацибелі	0,75	5	3,75
	Наршараб	0,75	5	3,75
	Аджика	0,75	5	3,75
	Варення	2,0	5	10,0
	Сухофрукти	5,88	5	29,4
	Чай	0,85	5	4,25
	Кава	0,28	5	1,4
	Спеції	1,5	5	7,5
Всього		46,604		233,02
	Охолоджувальні напої, л	66,0	3	198
	Хлібобулочні вироби, кг	16,5	1	16,5
	Вино-горілчані напої, л	16,5	3	49,5
	Пиво, л	99,0	3	297

Складські приміщення розподіляються на дві групи:

1. Зі спеціальним охолодженням (охолоджені камери для зберігання напівфабрикатів; молочних продуктів, гастрономії; фруктів, ягід та напоїв, харчових відходів);
2. Без спеціального охолодження (комора сухих продуктів, комора винно-горілчаних напоїв; білизни та інвентарю, тари).

Таблиця 3.5. Розрахунок місткості холодильних збірно-розбірних камер для зберігання швидкопсувної продукції

Найменування камери, продуктів	Маса продуктів для зберігання, кг	Коефіцієнт, що враховує вагу тари	Місткість холодильної камери, кг
Камера для зберігання м'ясних, рибних, овочевих напівфабрикатів			
Напівфабрикати з м'яса, птиці та субпродукти	86,2		
Напівфабрикати з риби	24,6		
Напівфабрикати з овочів	12,25		
Разом	123,05	0,8	153,8
Камера для зберігання молочно-жирових продуктів та гастрономії			
Молоко, молочні і жирові продукти	107,23		
Гастрономія	9,84		
Яйця	17,64		
Разом	134,71	0,8	168,39
Камера для зберігання фруктів, зелені, напоїв			
Фрукти, ягоди	129,6		
Сезонні овочі	102,45		
Зелень	40,48		
Разом	272,53	0,8	340,66

Для зберігання швидкопсувної продукції приймаємо до установки у закладі дві збірно-розбірні камери Polair КХН 8,61, місткістю 250 кг та одну камеру Polair КХН 11/02, місткістю 400 кг.

Таблиця 3.6. Розрахунок площі комори сухих продуктів

Найменування продуктів	Кількість, кг	Норма, кг/м ²	Площа продуктів, м ²	Вид обладнання	Габарити, мм			Кількість обладнання	Корисна площа, м ²
					l	b	h		
Борошно, крупи, цукор	104,65	500	0,2						
Сухофрукти, приправи, спеції	74,52	100	0,74						
Олія, маринади, консерви	53,85	200	0,27	Стелаж, КИЙ-В Профі, 1500/800	1500	800	2000	1	1,2
				Підтоварник КИЙ-В, ПТ1А	1000	800	280	1	0,8
<i>Разом:</i>			1,21						2,0

$$S_{\text{заг}} = 2,0 : 0,35 = 5,7 \text{ м}^2$$

Таблиця 3.7. Розрахунок площі комори винно-горілочаних напоїв

Найменування	Кількість	Норма, шт/продукт	Вид об'єктів	Габарити, мм	Кількість	Корисна площа
--------------	-----------	-------------------	--------------	--------------	-----------	---------------

продуктів	ть, кг	кг/м ²			l	b	h		
Напої, л	198								
Винно-горілчані напої, л	49,5								
Пиво, л	297								
<i>Разом:</i>	544,5	220	2,48	Стелаж, КІЙ-В Профі, 1500/800	1500	800	2000	1	1,2
				Підтоварник КІЙ-В, ПТ1А	1000	800	280	2	1,6
Усього:									2,8

$$S_{\text{заг}} = 2,8 : 0,35 = 8,0 \text{ м}^2$$

3.3. Проектування процесів механічної обробки сировини

Розрахунок доготовочного цеху

Таблиця 3.8. Виробнича програма доготовочного цеху

Сировина	Кількість за добу, кг	% відходів	Вихід напівфабрикатів, кг	Технологічна обробка
1	2	3	4	5
М'якоть бараняча	12,5	-	12,5	Миття, нарізання, подрібнення
Вирізка яловича	1,95	-	1,95	Миття
Яловичий язик	2,2	7	2,05	Миття
Філе індички	1,5	-	1,5	Миття, нарізання
Філе куряче	3	-	3	Миття, нарізання
Куряче серце	0,6	1	0,59	Зачищення, нарізання
Куряча печінка	0,6	1	0,59	Зачищення, нарізання
Курячий шлунок	0,6	1	0,59	Зачищення, нарізання
Теляча грудинка	0,5	-	0,5	Миття, нарізання
М'якоть теляча	4,4	-	4,4	Миття, нарізання, подрібнення
Курдюк	0,35	-	0,35	Миття, подрібнення
М'якоть свиняча	2	-	2	Миття, нарізання
Курча	7,5	-	7,5	Миття, нарізання
Каре телятини	1,1	-	1,1	Миття
Каре ягня	1,1	-	1,1	Миття
Сало	0,2	-	0,2	Миття, нарізання
Філе лосося	7,2	-	7,2	Миття
Філе сьомги	1,9	-	1,9	Миття
Філе форелі	1,8	-	1,8	Миття
Стейк лосося	0,7	-	0,7	Миття
Форель	0,7	1	0,69	Доочищення, миття
Стручковий перець	0,4	2	0,39	Доочищення, миття
Баклажани	7,2	2	7,06	Очищення, миття, нарізання
Помідори	5,95	1	5,89	Миття
Печериці	5,9	2	5,78	Доочищення, миття, нарізання
Цукіні	2,1	2	2,06	Очищення, миття

Огірки	1,6	2	1,57	Очищення, миття
Болгарський перець	3,85	7	3,58	Очищення, миття
Зелена цибуля	1,2	2	1,18	Очищення, миття
Ріпчаста цибуля	5,35	1	5,30	Доочищення, миття, нарізання
Стручкова квасоля	0,85	1	0,84	Очищення, миття

Закінчення таблиці 3.8

1	2	3	4	5
Гарбуз	3,5	1	3,47	Миття
Буряк	0,5	1	0,50	Доочищення, миття
Часник	1,25	2	1,23	Доочищення, миття
Морква	1,45	1	1,44	Доочищення, миття
Червона цибуля	0,35	1	0,35	Доочищення, миття
Картопля	4,95	1	4,90	Доочищення, миття
Лимон	0,15	1	0,15	Миття
Гранат	0,4	7	0,37	Миття, очищення
Айва	3,8	7	3,53	Миття, очищення
Виноград	14	2	13,72	Миття
Інжир	0,35	1	0,35	Миття
Кизил	0,4	1	0,40	Перебирання, миття
Біла черешня	0,45	2	0,44	Миття, видалення кісточки
Обліпиха	0,8	1	0,79	Перебирання, миття
Журавлина	0,9	1	0,89	Перебирання, миття
Малина	0,95	1	0,94	Перебирання, миття, підсушування
Яблука	9	7	8,37	Очищення, миття, нарізання
Апельсини	12	15	10,20	Миття, очищення
Кріп	1,9	15	1,62	Перебирання, миття, підсушування
Кінза	4,7	15	4,00	Перебирання, миття, підсушування
Тархун	0,95	15	0,81	Перебирання, миття, підсушування
Шпинат	7,9	15	6,72	Перебирання, миття, підсушування
Петрушка	0,9	15	0,77	Перебирання, миття, підсушування
М'ята	0,24	15	0,20	Перебирання, миття, підсушування
Базилік	0,95	15	0,81	Перебирання, миття, підсушування
Цицмат	0,2	15	0,17	Перебирання, миття, підсушування
Мікс салату	2,5	15	2,13	Перебирання, миття, підсушування

Розрахунок та добір механічного обладнання

Визначаючими факторами при підборі механічного обладнання є кількість продукту, який перероблюється за день. Про раціональність використання підбраного обладнання показує його коефіцієнт використання [29].

Таблиця 3.9. Розрахунок кількості овочів, які підлягають механічній обробці

Найменування овочів	Кількість овочів, які підлягають механічній обробці, кг		
	Вид нарізки		
	Кубики	Соломка	Шинковка
1	2	3	4
картопля сира очищена	4,9	-	-
цибуля ріпчаста очищена	5,3	-	-
печериці свіжі	5,78	-	-
Морква очищена	1,44	-	-
ВСЬОГО	17,42	-	-

Таблиця 3.10. Розрахунок та підбір механічного обладнання

Операція	Тип, марка машини	Кількість продукту, кг	Продуктивність, кг/год.	Час роботи машини год.	Коефіцієнт використання	Кількість машин
Нарізання овочів	УКМ ПК ООО Торгмаш	17,42	40	0,44		
Подрібнення м'яса		17,25	20	0,86		
Разом				1,3	0,1	1

Розрахунок і підбір холодильного обладнання

Таблиця 3.11. Розрахунок місткості холодильного обладнання

Найменування продуктів	Маса продукту за ½ зміни, кг	Коефіцієнт, що враховує вагу тари	Місткість обладнання, кг
М'ясопродукти	21,6		
Рибопродукти	6,15		
Сезонні овочі	17,1		
Фрукти, ягоди	21,6		
Зелень	10,12		
Усього:	76,57	0,8	95,7

Приймаємо до установки у цеху холодильну шафу Arach F 1400 TN, місткістю 120 кг.

Розрахунок чисельності робітників [29].

Таблиця 3.12. Розрахунок чисельності працівників підприємства

Найменування страв	Кількість страв	Коефіцієнт	Чисельність
--------------------	-----------------	------------	-------------

		трудомісткості	виробничих працівників, чол.
«Аджапсан»	7	3,2	0,068
Асорті «Suluguni»	8	3,8	0,093
Чакапулі з баранини	8	3,4	0,083
Хачапурі з овочами гриль та сиром «Сулугуні»	8	3,5	0,085
«Мацоні»	13	0,4	0,016
Сир «Сулугуні» із сколотою та біогелем «Ламідан»	6	3,5	0,064
Бажа із лосося	11	2,6	0,087
Рибне асорті «Тбілісо»	12	1,2	0,044
«Овочева фантазія»	12	1,3	0,048
Салат із запеченим ростбіфом та міксом зелені	16	3,4	0,166
Мзіурі з яловичим язиком, свіжими овочами та печерицями	20	3,3	0,201
Салат із індички та запечених овочів в медово-гірчичному соусі	15	3,3	0,151
Нігвзіані зі свіжих овочів з горіховим соусом	15	3,3	0,151
Салат із печених томатів, смаженими баклажанами та кінзою	15	3,1	0,142
«Саціві»	15	2,9	0,132
М'ясне асорті «Джигіт»	15	1,2	0,055
Лобіо з горіхами та спеціями	15	2,3	0,105
Баклажани, смажені з горіхами та зернами гранату	20	2,2	0,134
Асорті «Пхалі»	20	1,2	0,073
«Джонджолі»	10	1,2	0,037
Домашнє соління	10	1,1	0,034
Асорті домашніх сирів	51	3,5	0,544
«Гебжалія»	25	2,7	0,206
«Куч-мачі»	24	2,8	0,205
Купати	15	2,8	0,128
Гриби, запечені з сиром на кеці	15	2,5	0,114
Лобіо по-мергельськи	15	2,4	0,110
«Еларджи»	15	2,6	0,119
Смажений сир «Сулугуні» із свіжими помідорами	15	3,5	0,160
«Хашлама»	9	3,6	0,099
Харчо з баранини	12	3,8	0,139
Шечаманди з мацоні	10	3,2	0,097
Крем-суп з гарбуза з додаванням кедрових горіхів	29	3,4	0,300
Лосось смажений на шпинатній подушці	42	3,3	0,422
Сьомга, запечена з болгарським перцем, томатами та червоною цибулею	12	3,4	0,124

Закінчення таблиці 3.12

Рулетики з форелі з сирно-тархуновим соусом	12	3,3	0,121
Чашашулі в глиняному кеці	12	3,2	0,117
Чанахі з баранини	12	3,3	0,121
Оджахурі	12	3,4	0,124
Чкмерулі	14	3,3	0,141

Чахохбілі	14	3,3	0,141
Долма	20	3,5	0,213
Стейк лосося	6	2,1	0,038
Форель	6	2,1	0,038
Мцваді з баранини	10	2,1	0,064
Мцваді із курятини	10	2,1	0,064
Каре телятини	10	2,1	0,064
Каре ягня	10	2,1	0,064
Люля-кебаб з баранини	10	2,3	0,070
Люля-кебаб з телятини	10	2,3	0,070
Ікі-бір	10	2,2	0,067
Овочі	15	1,1	0,050
Картопля по-домашньому	14	1,1	0,047
Картопляне пюре з сулугуні	10	1,1	0,034
Дикий рис	14	1,1	0,047
Рис з тушкованими овочами	12	1,1	0,040
Сацибелі	15	0,4	0,018
Ткемалі	24	0,4	0,029
Наршараб	15	0,4	0,018
Мацоні	15	0,4	0,018
Часничний	15	0,4	0,018
Аджика	15	0,4	0,018
Хачапурі по-мергельськи	39	3,5	0,416
Хачапурі по-імеретинськи	10	3,5	0,107
Хачапурі з грибами та сиром	10	3,5	0,107
Хачапурі із шпинатом та сиром	10	3,5	0,107
Хінкалі класичні	10	3,5	0,107
Хінкалі з бараниною	10	3,5	0,107
Хінкалі з сиром	10	3,5	0,107
Печена айва з грецькими горіхами	14	2,3	0,098
«Пеламуши»	14	2,2	0,094
Мацоні з варенням	12	1,3	0,048
Щербет з винограду	10	1,7	0,052
Пахлава	10	0,4	0,012
Чурчхела по-кахетинськи	10	0,3	0,009
Асорті сухофруктів	42	0,3	0,038
Домашнє варення	20	1,9	0,116
Морс обліпиховий	7	1,2	0,026
Морс журавлиновий	8	1,2	0,029
Морс малиновий	8	1,2	0,029
Компот з айви	18	1,1	0,060
Тархун	18	1,1	0,060
Сік-фреш яблучний	8	1,1	0,027
Сік-фреш апельсиновий	5	1,1	0,017
Сік-фреш виноградний	5	1,1	0,017
Разом			9,4

Загальна чисельність робітників [35]:

$$N_2 = 10 \cdot 1,59 = 16 \text{ чоловік}$$

Таблиця 3.13. Розрахунок кількості робітників виробництва по цехам підприємства

Заклад ресторанного господарства з неповним виробничим циклом	Кількість працівників
Доготовочний цех – 15%	2

Холодний цех – 20%	2
Сироварня – 20%	2
Гарячий цех – 45%	4
Разом	10

Розрахунок немеханічного обладнання

Таблиця 3.14. Розрахунок кількості виробничих столів для доготовочного цеху

Найменування функціональної зони	Марка столів	Кількість столів	Габарити, мм		
			довжина	ширина	висота
1	2	3	4	5	6
Доробки м'ясних напівфабрикатів	КИЙ-В СП-5, 1000-600/Н	1	1000	600	800
Доробки рибних напівфабрикатів	КИЙ-В СВМ-1	1	1000	600	800
Доробки овочевих напівфабрикатів, обробки сезонних овочів, фруктів, ягід, зелені	КИЙ-В СП-5, 1000-600/Н	1	1000	600	800

В доготовочному цеху без розрахунку для короткочасного зберігання продуктів приймаємо до установки стелаж; для дотримання санітарно-гігієнічних вимог - раковину для миття рук.

Розрахунок корисної і загальної площі цеху

Таблиця 3.15. Розрахунок корисної площі цеху

Устаткування	Марка, модель	Кількість, шт.	Габаритні розміри, мм		Площа, м ²
			довжина	ширина	
Виробничий стіл	КИЙ-В СП-5, 1000-600/Н	2	1000	600	1,2
Виробничий стіл з мийною ванною	КИЙ-В СВМ-1	1	1000	600	0,6

Виробничий стіл під устаткування	КІЙ-В СП-5,1000-600/Н	1	1000	600	0,6
Полиця настінна	КІЙ-В, ПН-1200-Н	5	1200	300	-
Мийна ванна	КІЙ-В ВМ,600-600/Н	2	600	600	0,72
Ваги електронні порційні	CAS SW-10WD	3	241	192	-
Холодильна шафа	Arach F 1400 TN	1	1420	800	1,13
Універсальна кухонна машина (м'ясорубка, овочерізка, м'ясо розрихлювач)	ООО Торгмаш, УКМ ПК	1	540	340	0,18
Вакуумна пакувальна машина	LAVEZZINI Eco- Flex	1	370	530	-
Стелаж	КІЙ-В Профі, 1300/600	1	1300	600	0,78
Бачок для відходів	КІЙ-В,Б-21	1	∅	450	-
Раковина для миття рук	КІЙ-В AP-15	1	492	432	0,21
Корисна площа					5,42
Загальна площа доготовочного цеху					18,0

3.4. Проектування процесів теплової обробки продуктів

Розрахунок холодного цеху

Холодний цех призначений для виготовлення холодних страв та закусок.

Режим роботи цеху визначається в залежності від режиму роботи підприємства – початок за дві години до відкриття залу, закінчення – разом з закриттям залу. Режим роботи цеху – з 9⁰⁰ до 24⁰⁰ години.

Основними технологічними функціональними зонами в цеху є зони приготування холодних страв та закусок; приготування солодких страв та холодних напоїв.

Таблиця 3.16. Виробнича програма холодного цеху

Найменування страв	Вихід, г	Кількість порцій, шт.
Холодний цех		
«Аджапсан»	180	7
Асорті «Suluguni»	35/35/35	8
«Мацоні»	180	8
Бажа із лосося	140/30	11
Рибне асорті «Тбілісо»	35/35/35/10	12
«Овочева фантазія»	25/25/25/15/10 /10/10/10/10	12
Салат із запеченим ростбіфом та міксом зелені	180	16
Мзіурі з яловичим язиком, свіжими овочами та печерицями	180	20

Найменування страв	Вихід, г	Кількість порцій, шт.
Холодний цех		
«Аджапсан»	180	7
Асорті «Suluguni»	35/35/35	8
«Мацоні»	180	8
Салат із індички та запечених овочів в медово-гірчичному соусі	180	15
Нігвзіані зі свіжих овочів з горіховим соусом	180	15
Салат із печених томатів, смаженими баклажанами та кінзою	180	15
«Сациві»	160	15
М'ясне асорті «Джигіт»	25/25/25/25/25	15
Лобіо з горіхами та спеціями	150	15
Баклажани, смажені з горіхами та зернами гранату	160	20
Асорті «Пхалі»	35/35/35	20
«Джонджолі»	110	10
Домашнє соління	40/40/40	10
Асорті домашніх сирів	25/25/25/25/25	25
«Гебжалія»	150	25
Мацоні з варенням	180	12
Щербет з винограду	160	10
Пахлава	150	10
Чурчхела по-кахетинськи	140	10
Асорті сухофруктів	140	42
Домашнє варення	100	20
Морс обліпиховий	200	7
Морс журавлиновий	200	8
Морс малиновий	200	8
Компот з айви	200	18

Для визначення кількості страв, реалізованих за кожну годину роботи залу, складається графік реалізації страв за годинами роботи залу кафе (табл. 3.17).

Таблиця 3.17. Графік реалізації страв за годинами роботи підприємства

Години роботи	Кількість відвідувачів за день, 330	13-14	14-15	20-21
Кількість споживачів у години роботи		60	24	36
Коефіцієнт перерахунку		0,18	0,07	0,1
«Аджапсан»	7	1	1	1
Асорті «Suluguni»	8	1	1	1
«Мацоні»	8	1	1	1
Бажа із лосося	11	2	1	1
Рибне асорті «Тбілісо»	12	2	1	1

«Овочева фантазія»	12	2	1	1
Салат із запеченим ростбіфом та міксом зелени	16	2	2	2
Мзіурі з яловичим язиком, свіжими овочами та печерицями	20	3	2	2
Салат із індички та запечених овочів в медово-гірчичному соусі	15	2	2	2
Нігвзіані зі свіжих овочів з горіховим соусом	15	2	2	2
Салат із печених томатів, смаженими баклажанами та кінзою	15	2	2	2
«Сациві»	15	2	2	2
М'ясне асорті «Джигіт»	15	2	2	2
Лобіо з горіхами та спеціями	15	2	2	2
Баклажани, смажені з горіхами та зернами гранату	20	3	2	2
Асорті «Пхалі»	20	3	2	2
«Джонджолі»	10	1	1	1
Домашнє соління	10	1	1	1
Асорті домашніх сирів	51	4	3	3
«Гебжалія»	25	4	3	3
Мацоні з варенням	12	2	1	1
Щербет з винограду	10	1	1	1
Пахлава	10	1	1	1
Чурчхела по-кахетинськи	10	1	1	1
Асорті сухофруктів	10	1	1	1
Домашнє варення	10	1	1	1
Морс обліпиховий	7	1	1	1
Морс журавлиновий	8	1	1	1
Морс малиновий	8	1	1	1
Компот з айви	18	3	2	2

Розрахунок і підбір холодильного обладнання

Критерієм до добору холодильної шафи є необхідна маса для зберігання [29].

Таблиця 3.18. Добір холодильного обладнання

Розрахункова місткість холодильної шафи, кг	Найменування обладнання	Марка холодильного обладнання	Стандартна місткість холодильної шафи, кг	Кількість, шт.
1	2	3	4	5
89,2	Холодильна шафа	Arach F 1400 TN	120	1
	Морозильна шафа	Arach F700BT	40	1

Розрахунок і підбір механічного обладнання

Підбір устаткування у виробничих цехах здійснюють на основі наказу Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції України від 3 січня 2003 р. № 2 «Про затвердження рекомендованих норм технічного оснащення закладів громадського харчування» [29].

Для механізації технологічного процесу приймаємо до установки у холодному цеху: машину кухонну універсальну FT30-955, слайсер Arach ASL250.

Розрахунок немеханічного обладнання

Таблиця 3.19. Розрахунок кількості виробничих столів

Найменування технологічних зон	Кількість робітників	Норма довжини стола, м	Розрахункова довжина столів, м	Тип, марка стола	Стандартна довжина стола, м	Кількість столів
приготування холодних страв та закусок	1	1,25	1,25	Arach AFM 02	1,42	1
приготування солодких страв і холодних напоїв	1	1,25	1,25	Arach AFM 02	1,42	1

Розрахунок корисної і загальної площ холодного цеху

Таблиця 3.20. Розрахунок корисної та загальної площ холодного цеху

Устаткування	Марка, модель	Кількість, шт.	Габаритні розміри, мм		Площа, м ²
			довжина	ширина	
Стіл охолоджувальний	Arach AFM 02	2	1420	700	1,98
Виробничий стіл під устаткування	КІЙ-В СП-5,1000-600/Н,	2	1000	600	1,2
Полиця настінна	КІЙ-В, ПН-1200-Н	3	1200	300	-
Мийна ванна	КІЙ-В ВМ,600-600/Н	2	600	600	0,72
Ваги електронні порційні	CAS SW-10WD	2	345	327	-
Холодильна шафа	Arach F 1400 TN	1	1420	800	1,13

Морозильна камера	Arach F700BT	1	710	800	0,56
Слайсер	Arach ASL250	1	570	560	–
Машина кухонна універсальна	FT30-955	1	550	350	0,19
Раковина для миття рук	КИЙ-В AP-15	1	492	432	0,21
Стелаж	КИЙ-В, СТК-1300/600	1	1300	600	0,78
Бачок для відходів	КИЙ-В, Б-21	1	∅	450	–
Корисна площа					6,77
Загальна площа					21,0

Розрахунок гарячого цеху

У гарячому цеху виділяються наступні технологічні функціональні зони:

1. Для готування бульйонів і супів.
2. Для готування основних гарячих страв, гарнірів та соусів.
3. Для готування борошняних кулінарних виробів (хачапурі, хінкалі)
4. Для готування солодких страв та гарячих напоїв.

Цех працює з 09.00. до 24.00.

Таблиця 3.21. Виробнича програма гарячого цеху

Найменування страв	Вихід, г	Кількість порцій, шт.
1	2	3
Гарячий цех		
Чакапулі з баранини	350	8
Хачапурі з овочами гриль та сиром «Сулугуні»	380	8

Закінчення таблиці 3.21

1	2	3
«Куч-мачі»	160	24
Купати	160	15
Гриби, запечені з сиром на кеці	150	15
Лобіо по-мергельськи	160	15
«Еларджи»	160	15
Смажений сир «Сулугуні» із свіжими помідорами	160	15
«Хашлама»	300	9
Харчо з баранини	300	12
Шечаманди з мацоні	250	10
Крем-суп з гарбуза з додаванням кедрових горіхів	250	29
Лосось смажений на шпинатній подушці	150/70	42
Сьомга, запечена з болгарським перцем, томатами та червоною цибулею	240	12
Рулетики з форелі з сирно-тархуновим соусом	180/30	12
Чашашулі в глиняному кеці	260	12
Чанахі з баранини	280	12

Оджахурі	280	12
Чкмерулі	280	14
Чахохбілі	300	14
Долма	160	20
Стейк лосося	100	6
Форель	100	6
Мцваді з баранини	100	10
Мцваді із курятини	100	10
Каре телятини	100	10
Каре ягня	100	10
Люля-кебаб з баранини	100	10
Люля-кебаб з телятини	100	10
Ікі-бір	100	10
Овочі	100	15
Картопля по-домашньому	150	14
Картопляне пюре з сулугуні	150	10
Дикий рис	150	14
Рис з тушкованими овочами	150	12
Хачапурі по-мергельськи	380	39
Хачапурі по-імеретинськи	380	10
Хачапурі з грибами та сиром	380	10
Хачапурі із шпинатом та сиром	380	10
Хінкалі класичні	260	10
Хінкалі з бараниною	260	10
Хінкалі з сиром	260	10

Графік реалізації страв по годинах роботи залу складаємо з врахуванням коефіцієнту перерахунку [29].

Таблиця 3.22. Графік реалізації страв за годинами роботи залу

Години роботи	Кількість відвідувачів за день, 330	13-14	14-15	20-21
Кількість споживачів у години роботи		60	24	36
Коефіцієнт перерахунку		0,18	0,07	0,1
1	2	3	4	5
Чакапулі з баранини	8	1	1	1
Хачапурі з овочами гриль та сиром «Сулугуні»	8	1	1	1
«Куч-мачі»	24	4	3	3
Купати	15	2	2	2
Гриби, запечені з сиром на кеці	15	2	2	2
Лобіо по-мергельськи	15	2	2	2
«Еларджи»	15	2	2	2
Смажений сир «Сулугуні» із свіжими помідорами	15	2	2	2

«Хашлама»	9			
Харчо з баранини	12	2	1	1
Шечаманди з мацоні	10	1	1	1
Крем-суп з гарбуза з додаванням кедрових горіхів	29	4	3	3
Лосось смажений на шпинатній подушці	42	6	4	5
Сьомга, запечена з болгарським перцем, томатами та червоною цибулею	12	2	1	1
Рулетики з форелі з сирно-тархуновим соусом	12	2	1	1
Чашашулі в глиняному кеці	12	2	1	1
Чанахі з баранини	12	2	1	1
Оджахурі	12	2	1	1
Чкмерулі	14	2	1	2
Чахохбілі	14	2	1	2
Долма	20	3	2	2
Стейк лосося	6	1	1	1
Форель	6	1	1	1
Мцваді з баранини	10	1	1	1
Мцваді із курятини	10	1	1	1
Каре телятини	10	1	1	1
Каре ягня	10	1	1	1
Люля-кебаб з баранини	10	1	1	1
Люля-кебаб з телятини	10	1	1	1

Закінчення таблиці 3.22

1	2	3	4	5
Картопля по-домашньому	14	2	1	2
Картопляне пюре з сулугуні	10	1	1	1
Дикий рис	14	2	1	2
Рис з тушкованими овочами	12	2	1	1
Хачапурі по-мергельськи	39	5	4	4
Хачапурі по-імеретинськи	10	1	1	1
Хачапурі з грибами та сиром	10	1	1	1
Хачапурі із шпинатом та сиром	10	1	1	1
Хінкалі класичні	10	1	1	1
Хінкалі з бараниною	10	1	1	1
Хінкалі з сиром	10	1	1	1

Розрахунок об'єму казанів

Розрахунок об'єму казанів для приготування супів ведеться на дві-три години реалізації за формулою [29].

Таблиця 3.23. Розрахунок об'єму казанів для варки супів

Найменування супів	Іст	тр	в	ма	на	гор	на	суп	на	13-15
--------------------	-----	----	---	----	----	-----	----	-----	----	-------

				Кількість порцій	Розрахунковий об'єм, дм ³	Прийнятний об'єм, дм ³
1	2	3	4	5	6	7
Чакапулі з баранини	8	0,35	0,85	2	0,82	4
Харчо з баранини	12	0,3	0,85	3	1,06	4
Крем-суп з гарбуза з додаванням кедрових горіхів	29	0,25	0,85	7	2,06	4

Таблиця 3.24. Розрахунок казанів для варки солодких страв

Найменування солодких страв	Кількість страв за день	Норма страви, дм ³	Коефіцієнт заповнення котла	Об'єм, дм ³	
				розрахунковий	прийнятний
1	2	3	4	5	6
Морс обліпиховий	7	0,2	0,85	1,65	4
Морс журавлиновий	8	0,2	0,85	1,9	4
Морс малиновий	8	0,2	0,85	1,9	4
Компот з айви	18	0,2	0,85	4,2	6

Таблиця 3.25. Розрахунок об'єму казанів для варки основних гарячих страв

Найменування страв та гарнірів	Кількість порцій за день	Норма продукту на 1 порцію, г	Щільність продукту кг/дм ³	Норма води на кг	Коефіцієнт заповнення казану	13-15					
						Кількість порцій	Кількість прод., кг	Об'єм продукту, дм ³	Об'єм води, дм ³	Об'єм розрахунковий, дм ³	Об'єм прийнятний, дм ³
Дикий рис	14	100	0,81	1,5	0,85	3	1,1	1,4	1,35	1,3	4
Рис з овочами	12	100	0,81	1,5		3	1,1	1,4	1,35	1,3	4
Картопляне пюре	10	120	0,58			2	0,6	1	-	1,15	4
Лобіо по-мегрельськи	15	300	0,35	-		4	1,2	3,4	-	3,9	4
Для холодних закусок											
Язик яловичий відварний	20	100	0,5	-	0,85		2,0	4	-	5,4	6
Картопля для салату	16	55	0,65	-	0,85		0,88	1,35	-	1,8	4
Свинина для салату	16	59	0,5	-	0,85		0,94	1,88	-	2,5	4
Яйця для салату	16	15	0,8	-	0,85		0,24	0,3	-	0,41	4
Буряк відварений	20	70	0,55	-	0,85		1,4	2,55	-	3,44	4

Морква відварена	20	70	0,55	-	0,85		1,4	2,55	-	3,44	4
Сацеві	15	100	0,5	-	0,85		1,5	3,0	-	4,06	6

Розрахунок та підбор електросковорід

Для смажіння штучних виробів площа поду електросковороди розраховується за формулою [29].

Таблиця 3.26. Розрахунок сковорід для смаження штучних виробів

Найменування виробів	Кількість порцій	Площа одиниці виробу, м ²	Тривалість теплової обробки, хв.	Оборотність, раз	площа поду, м ²	марка сковороди	площа поду стандартна, м ²	кількість
Баклажани смажені для холодних закусок	35	0,01	5	12	0,03	Сковорода чавунна наплитна	0,0661	1

Загальна площа поду сковороди:

$$S_{\text{загальна}} = 0,03 \cdot 1,1 = 0,033 \text{ м}^2$$

Розрахунок та підбор електроплит

Розрахунок та добір електроплити ведеться на максимальні години завантаження плити (13-15 годин).

Таблиця 3.27. Розрахунок та добір плити для приготування страв

Найменування страв	Кількість порцій	Вид посуду	Ємність посуду, дм ³		кількість посуду	Площа посуду, м ²	Тривалість теплової обробки, хв..	Оборот-ність, раз	Корисна площа, м ²
			розрахунковий	прийнятний					
Чакапулі з баранини	2	каструля	0,82	4	1	0,0327	60	2	0,016
Харчо з баранини	3	каструля	1,06	4	1	0,0327	60	2	0,016
Крем-суп з гарбуза	7	каструля	2,06	4	1	0,0327	25	4,8	0,007
Морс обліпиховий	7	каструля	1,65	4	1	0,0327	20	6,0	0,005
Морс журавлиновий	8	каструля	1,9	4	1	0,0327	20	6,0	0,005
Морс малиновий	8	каструля	1,9	4	1	0,0327	20	6,0	0,005
Компот з	18	каструля	4,2	6	1	0,0327	20	6,0	0,005

айви									
Язик яловичий відварний	20	каструля	5,4	6	1	0,0327	60	2	0,016
Картопля для салату	16	каструля	1,8	4	1	0,0327	30	4	0,008
Свинина для салату	16	каструля	2,5	4	1	0,0327	60	2	0,016
Яйця для салату	16	каструля	0,41	4	1	0,0327	10	12,0	0,003
Буряк відварений	20	каструля	3,44	4	1	0,0327	60	2	0,016
Морква відварена	20	каструля	3,44	4	1	0,0327	30	4	0,008
Сациві	15	каструля	4,06	6	1	0,0327	60	2	0,016
Дикий рис	3	каструля	1,3	4	1	0,0327	30	4	0,008
Рис овочами	3	каструля	1,3	4	1	0,0327	30	4	0,008
Картопляне пюре	2	каструля	1,15	4	1	0,0327	20	6,0	0,005

Закінчення таблиці 3.27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Лобіо помегрельськи	4	каструля	3,9	4	1	0,0327	60	2	0,016
Баклажани смажені	35	Сковорода чавунна				0,0661	5	24	0,003
Разом									0,182

$$F_{\text{зар}} = 1,3 \cdot 0,182 = 0,237 \text{ м}^2$$

Приймаючи до уваги, що при розрахунку жарочної поверхні плити не були враховані дрібні технологічні операції приймаємо до установки дві плити індукційні APACH CHEF LINE LRI87CS.

Для приготування страв-гриль приймаємо до установки в цеху: гриль лавовий APACH CHEF LINE LLGG87OS та гриль-мангал ТОВ «Меар».

Для запікання страв приймаємо до установки в цеху пароконвектомат APACH CHEF LINE LGB201T.

На зоні приготування борошняних кулінарних виробів (хачапурі та хінкалі) приймаємо до установки: борошнопросіювач ПМ-1, тістомісильну машину RESTOITALIA SK 10MO, апарат для варіння борошняних виробів APACH CHEF LINE LPCE47CS.

Розрахунок немеханічного обладнання

Розрахунок виробничих столів ведемо, враховуючи норму довжини стола на одного робітника виробництва та кількість технологічних ліній та зон.

Таблиця 3.28. Розрахунок кількості виробничих столів

Найменування технологічних зон	Кількість робітників	Норма довжини стола, м	Розрахунок ва довжина столів, м	Марка стола	Стандартна довжина стола, м	Кількість столів
--------------------------------	----------------------	------------------------	---------------------------------	-------------	-----------------------------	------------------

1	2	3	4	5	6	7
приготування супів	1	1,25	1,25	КИЙ-В СП-5,1000-600/Н	0,6	2
приготування основних гарячих страв	1	1,25	1,25	КИЙ-В СП-5,1000-600/Н	0,6	2
приготування солодких страв	1	1,25	1,25	КИЙ-В СП-5,1000-600/Н	0,6	1

Розрахунок корисної і загальної площі цеху

Таблиця 3.29. Розрахунок площі гарячого цеху

Устаткування	Марка, модель	Кількість, шт.	Габаритні розміри, мм		Площа, м ²
			довжина	ширина	
Виробничий стіл	КИЙ-В СП-5,1000-600/Н	3	1000	600	1,8
Виробничий стіл під устаткування	КИЙ-В СП-5,1000-600/Н	2	1000	600	1,2
Полиця настінна	КИЙ-В, ПН-1200-Н	4	1200	300	-
Мийна ванна	КИЙ-В ВМ,600-600/Н,	2	600	600	0,72
Блендер	APACH ABL2	1	630	405	-
Ваги електронні порційні	CAS SW-10WD	2	345	327	-
Кип'ятильник	АВАТ КВЭ-30	1	306	605	-
Мікрохвильова піч	BECKERS MWO-A3	1	483	400	-
Гриль лавовий	APACH CHEF LINE LLGG870S	1	800	700	0,56
Гриль-мангал	ТОВ «Meap»	1	2500	700	1,75
Плита індукційна	APACH CHEF LINE LRI87CS	2	800	700	1,12
Борошнопросіювач	ПМ-1	1	510	510	-
Тістомісильна машина	RESTOITALIA SK 10 MO	1	290	600	-
Апарат для варіння борошняних виробів	APACH CHEF LINE LPCE47CS	1	400	700	0,28
Пароконвектомат	APACH CHEF LINE LGB201T	1	960	800	0,76
Холодильна шафа	Apach F 1400 TN	1	1420	800	1,13
Бачок для відходів	КИЙ-В, Б-21	1	∅	450	-
Стелаж	КИЙ-В Профі, СТК-1300/600	1	1300	600	0,78
Раковина для миття рук	КИЙ-В AP-15	1	492	432	0,21
Корисна площа					9,73
Загальна площа					33,0

Родзинкою проектованого кафе грузинської кухні «Suluguni» на 80 місць є власна сироварня, де відбуватиметься приготування сирів. В сироварні використовуватиметься устаткування італійської фірми Sfoggia Sfoggiatech, яка являється багатофункціональною та дозволяє виготовляти м'які, напівтверді, тверді сири, сир «Рікотта», йогурти, кисло-молочну продукцію, пастеризоване молоко. Устаткування сироварні кафе «Suluguni» наведено в табл.3.30.

Таблиця 3.30. Устаткування міні-сироварні «Sfoggia Sfoggiatech»

Устаткування	Марка, модель	Кількість, шт.	Габаритні розміри, мм		Площа, м ²
			довжина	ширина	
Виробничий стіл	КІЙ-В СП-5,1000-600/Н	1	1000	600	0,6
Виробничий стіл під устаткування	КІЙ-В СП-5,1000-600/Н	1	1000	600	0,6
Апарат для пастеризації, охолодження та формування згустку	Sfoggia Sfoggiatech	1	1000	850	0,85
Ванна для формування сиру	Sfoggia Sfoggiatech	1	700	700	0,49
Ванна для засолювання сиру	Sfoggia Sfoggiatech	1	1500	800	1,2
Холодильна камера для дозрівання сиру	Sfoggia Sfoggiatech	1	2400	1400	3,36
Полиця настінна	КІЙ-В, ПН-1200-Н	2	1200	300	-
Мийна ванна	КІЙ-В ВМ,600-600/Н	1	600	600	0,36
Ваги електронні порційні	CAS SW-10WD	1	345	327	–
Холодильна шафа	Arach F 1400 TN	1	1420	800	1,13
Бачок для відходів	КІЙ-В, Б-21	1	∅	450	–
Стелаж	КІЙ-В Профі, СТК-1300/600	1	1300	600	0,78
Раковина для миття рук	КІЙ-В АР-15	1	492	432	0,21
Корисна площа					9,57
Загальна площа					26,0

3.1.5. Проектування торгових, допоміжних, адміністративно-побутових і технічних приміщень

Розрахунок мийної столового посуду

Мийна столового посуду призначена для миття столового посуду та приборів. Режим роботи з 11³⁰ до 24⁰⁰.

Таблиця 3.31. Визначення кількості посуду, необхідного для миття

Кількість споживачів		Норма посуду на одного споживача, тар.	Кількість посуду	
За максимальну годину	За день		За максимальну годину	За день
60	330	3	234	1287

Таблиця 3.32. Розрахунок та добір посудомийної машини

Найменування машини	Розрахункова кількість посуду за день	Продуктивність машини, тар/год	Час роботи машини, год.	Коефіцієнт використання	Кількість
APACH CHEF LINE LTIT120 WR DRA	1287	400	3,22	0,23	1

Розрахунок кількості працівників

Розрахунок кількості працівників мийної столового посуду ведеться по нормах виробітки на 1 працівника [29].

$$N_1 = \frac{1364}{1170} * 1,14 = 1,37, N_1 = 2 \text{ чол.}$$

$$N_2 = 2 * 1,59 = 3,18, N_2 = 4 \text{ чол.}$$

Таблиця 3.33. Розрахунок загальної та корисної площі мийної столового посуду

Устаткування	Марка, модель	Кількість, шт.	Габаритні розміри, мм		Площа, м ²
			довжина	ширина	
Машина посудомийна	APACH CHEF LINE LTIT120 WR DRA	1	1750	700	1,22
Водонагрівач	Gorenje TGR-200 SN	1	500	507	-
Стіл для збирання залишків їжі	КИЙ-В П-5, СО-1	1	1050	700	0,73
Шафа для посуду	КИЙ-В, ШП-2000/600	2	2000	700	2,8
Мийна ванна	КИЙ-В ВМ,600-600/Н	5	600	700	2,1
Утилізатор харчових відходів	КИЙ-В,У-240	1	420	610	0,26
Стіл для чистого посуду	КИЙ-В СП-5, 1000/600	1	1000	700	0,7
Раковина для миття рук	КИЙ-В АР-15	1	492	432	0,21
Бачок для відходів	КИЙ-В, Б-21	1	∅	450	-
Стелаж виробничий	КИЙ-В Профі, СТК-1000/600	1	1000	700	0,7
Корисна площа					8,72
Загальна площа					22,0

Розрахунок мийної кухонного посуду

Мийна кухонного посуду призначена для миття та короткочасного зберігання наплиних казанів, каструль, сковорід, іншого кухонного посуду та інвентарю.

Розрахунок робочої сили ведеться аналогічно до мийної столового посуду.

Таблиця 3.34. Розрахунок робочої сили

Кількість страв за день	Норма виробітку	Коефіцієнт, що враховує зростання продуктивності праці	Явочна чисельність, чол.	Коефіцієнт, що враховує вихідні та святкові дні	Загальна чисельність, чол.
1364	2340	1,14	1	1,59	2

Таблиця 3.35. Розрахунок загальної та корисної площі мийної кухонного посуду

Устаткування	Марка, модель	Кількість, шт.	Габаритні розміри, мм		Площа, м ²
			довжина	ширина	
Мийна ванна двосекційна	КИЙ-В ВМ-1200-600	1	1200	600	0,77
Стелаж виробничий	КИЙ-В Профі, СТК-1200/600	2	1200	600	1,44
Бачок для відходів	КИЙ-В, Б-21	1	∅	450	–
Підтоварник	Підтоварник КИЙ-В, ПТ1А	1	1000	600	0,6
Раковина для миття рук	КИЙ-В АР-15	1	492	432	0,21
Корисна площа					3,02
Загальна площа					8,0

Розрахунок приміщень для споживачів

В групу приміщень для споживачів входить: зала кафе, вестибюль з гардеробом, туалетними кімнатами та вмивальними та ін.

Площа торгової зали розраховується по формулі [30]:

$$S_{залу} = 80 \cdot 1,4 = 112 \text{ м}^2.$$

Передбачаємо вестибюль площею 25 м² (згідно до БНіП), в якому розміщуємо гардероб для споживачів, санвузли.

Площу гардеробу приймаємо з розрахунку 0,1 м² на одного споживача 0,1*80=8м².

У гардеробі передбачаємо таку кількість вішалок, щоб вистачило на 110% місткості залу закускової 80 · 1,1 = 88 шт. (відстань між рядами вішалок-0,8 м, між прилавком та вішалкою - 0,6м.

Передбачаємо два санвузли – чоловічий та жіночий, в яких розміщуємо рукомийники, дзеркала.

ВИСНОВКИ

Аналіз та система тизація науково-технічної та патентної літератури щодо напрямів використання вторинної молочної сировини у технологіях сирів показав, що при їх виробництві широко застосовуються молочні білки означеної сировини, які сприяють підвищенню харчової цінності продуктів.

Одним із напрямів покращення харчової цінності розсільних сирів є використання сколотин та біогелю «Ламідану». Використання сколотин у виробництві сирів, дозволить забезпечити більш раціональне та ефективне використання сировинних ресурсів у молочній промисловості, а також розширити асортимент розсільних сирів підвищеної харчової та біологічної цінності.

Розроблено технологічну схему виробництва м'якого розсільного сиру «Віте» з використанням сколотин та біогелю «Ламідан». Отримано комплекс даних, що характеризують якість розробленого продукту, доведено його високу харчову та біологічну цінність. Дані досліджень свідчать про підвищений вміст у розсільному сири «Віте» білкових речовин, що є дуже важливим з точки зору забезпечення потреб організму повноцінними білками. Також необхідно відзначити, що розроблений продукт є гарним джерелом вітамінів групи В, А, С, Е, РР, таких мікро- та мікроелементів як кальцій, магній, натрій, ферум, мідь, марганець, а особливо йоду.

Підтверджено доцільність проектування і подальшого будівництва даного підприємства ресторанного господарства. Продукція та послуги кафе-сироварні «Suluguni», що проектується, будуть доступні відвідувачам з середнім рівнем достатку. Проведено організаційно-технологічні та інженерні розрахунки щодо забезпечення виробничого процесу закладу.

Список використаних джерел

1. Пряничникова Н. С. Творожные сыры ранжирование свойств с учетом потребительских предпочтений /Пряничникова Н. С., Федотова О.Б., Макеева И.А. // Сыроделие и маслоделие. – 2012. - № 4. – С. 42 – 43.
2. Emiliane A. Araújo /Emiliane A. Araújo Emiliane A. Araújo Development of a symbiotic cottage cheese added with *Lactobacillus delbrueckii* UFV H2b20 and inulin / [Emiliane A. Araújo, Antônio F. De Carvalho, Eliana S. Leandro et. Al.] //J.Functional Foods. – 2010. – Vol. 2 – № 1 – P. 85–89.
3. Домашний сыр («Cottage cheese»). Актуальная тема // МОЛОЧНОЕ ДЕЛО. -2006. - № 9. – С. 20.
4. Drake S.L. Comparison of two methods to explore consumer preferences for cottage cheese /Drake S.L., Lopetcharat K., Drake M.A.// J. Dairy Science. – 2009. Vol. 92, Issue 12. – December – P. – 5883–5897.
5. А.с. 46920 BG, МКИ4 А 23С 19/024. Способ интенсификации производства брынзы, выработанной из коровьего молока / Иван Г. Параскевов, Т. Красимир, Кръсев Ангел, П. Кожев, (Стара Загора) - № 82062; заявл. 02.12.87; опубл. 16.04.90, Бюл. № 4.
6. А1. 2237178 PCT (WO) МКИ 5 А 23 С 19/05, 19/028. Non Fat cream cheese product and method manufacture there / Grene Lori заявлено 01.23.91; опубл. 01.05.91; Бюл. №6.
7. Pat. 0291844 WIPO, МПК А 23С19/05 23С9/137. Metod for production low-Fat cheeses [Electronic Resource] / Maelkki Yrjoe, Lundstroem Juha [et al - №F120010996 ; заявители и патентообладатели Maelki Vlrjoe, Lundstroem Juha,Lundstroem, GuhaSuomen Viljava.- Mode of access patent : [http: worldwide. Espacenet.Com/publicationDetlails/biblio?ВИ=ЕРОДОС&П=0&ND=3&adJacentru...](http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?ВИ=ЕРОДОС&П=0&ND=3&adJacentru...)
8. Оноприйко А. В. Гидролиз лактозы в сырах / А. В. Оноприйко, В. А.Оноприйко // Сыроделие и маслоделие. – 2006. – № 4. – С. 45–46.
9. Власова Ж.А. Новый вид рассольного сыра / Власова Ж.А.//Сыроелие и маслоделие. – 2010 - № 5 – С. 34 - 35.
10. Drake S.L. Comparison of two methods to explore consumer preferences for cottage cheese /Drake S.L., Lopetcharat K., Drake M.A.// J. Dairy Science. – 2009.

Vol. 92, Issue 12. – December – P. – 5883–5897.

11. Хамагаева И.С. Получение мягких сыров с использованием пропионовокислых бактерий /Хамагаева И.С., Н.И. Чойжилсурен, Качанина Л.М. //Сыроделие и маслоделие – 2009. - № 5 – С. 10 – 11.
12. Тултабаева Т.Ч. Мягкий сыр из смеси коровьего, козьего и верблюжьего молока/ Тултабаева Т.Ч. // Сыроделие и маслоделие. – 2010. – 32 – 33.
13. Юрченко Н.А. Мягкие сыры с люпиновым концентратом / Юрченко Н.А. // Сыроделие и маслоделие - 2009. - № 2 – С 17.
14. Головаш О.О. Ресурсозберігаюча технологія виробництва термокислотного сиру /Головаш О.О., Орлюк Ю.Т. // Вісник СНАУБ – 2007. - № 9 (13). – С. 29 - 31.
15. Правила приймання та методи випробування:ДСТУ 4560:2006 Вперше (зі скасуванням ГОСТ 30004.2-93). – [Чинний від 2008-01-01]. – К.: Держпозживстандарт України, 2008. – III, 16 с. – (Національний стандарт України).
16. Кейтс М. Техника липидологии: выделение, анализ и идентификация липидов / Кейтс М. – М.: Мир, 1975. – 208 с.
17. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств. Под. ред Л. П. Ковальской. – М.: Агропромиздат, 1991. – 335 с.
18. Молоко и молочные продукты. Метод определения лактозы и галактозы : ГОСТ Р 51259-99 – [Введ. 2000-01-01]. – М.: Госстандарт России, 2000. – 6 с. – (Государственный стандарт Российской Федерации).
19. Буланов М. И. Практическое руководство по фотоколориметрическим и спектрометрическим методам анализа / М. И. Буланов, И. П. Калинин. – М.: Высшая школа, 1976. – 376 с.
20. Лосев Н. Ф. Основы рентгеноспектрального флуоресцентного анализа / Н. Ф. Лосев, А. Н. Смагунова. – М.: Химия, 1982. – 207 с.
21. Інноваційні технології харчової продукції [Текст] : колективна монографія / за заг. ред. Г.В. Дейниченка. Харків: Факт, 2019. 248 с.
22. Вышемирский Ф. А. Пахта: минимум калорий - максимум биологической ценности / Ф. А. Вышемирский, Н. Н. Ожгихина // Молочная промышленность. – 2011. –№ 8. – С. 43–45.
23. Юдіна Т. І. Розробка молочно-білкового концентрату зі склотин та його

- використання у технологіях продуктів харчування: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.16 / Юдіна Тетяна Іллівна. – Харків, 2001. – 158 с.
24. Технология продуктов из вторичного молочного сырья/ А. Г. Храмцов, С. В. Василюшин, С. А. Рябцева, Т. С. Воротникова. – СПб. : ГИОРД, 2011. – 424 с.
25. <https://in.ck.ua/ua/cvm/novyny/lamidan-poeznannya-prirodnyh-vlastyvostey-ta.>"Ламідан" – поєднання природних властивостей та високих технологій. Інноваційний продукт.
26. ТУ У 46.39.069-95. Сыры рассольные. Технические условия.
27. <https://www.sworld.com.ua/konfer32/1157.pdf>. Рябченко Н.О. Рецептурний склад м'яких розсільних сирів.
28. Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов: Справочник/ И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. - М. : ДеЛипринт, 2002. 236 с.
29. Мазаракі, А. А. Проектування закладів ресторанного господарства: навч. посібн.: [для вищ.навч.закл.]/ за ред. А.А. Мазаракі. – К.: Київ.нац.торг.-екон.ун-т, 2008. – 307с.
30. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту [Текст] : для студ. спец. 181 «Харчові технології», ступінь магістр / М-во освіти і науки України, Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, каф. технології в рестор. госп. та готел. і рестор. справи; Р.П. Никифоров, А.В. Слащева. – Кривий Ріг : [ДонНУЕТ], 2017. – 30 с.
31. Наказ Мінекономіки від 03.01.2003р. № 2 «Рекомендовані норми технічного оснащення закладів громадського харчування»
32. Організація обслуговування у підприємствах ресторанного господарства : Підручн. для ВУЗів/ За ред.. проф. Н.О.П'ятницької. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2014.- 632 с.
- 33.Гавриленко, В. М. Основи промислового будівництва і санітарної техніки : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. . - Донецьк:[ДонНУЕТ], 2009 . - 296 с.
34. Інтернет-ресурси:
1. http://www.kryvyirih.dp.ua/ua/st/pg/171109884890747_s/

2. [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2017/zb/06/zb_chnn_0117pdf.
zip](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2017/zb/06/zb_chnn_0117pdf.zip)
3. www.service.business-aspects.net
4. www.restorator.com.ua