

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-пекарні з магазином у м. Кривий Ріг із впровадженням сучасних технологій виробів з дріжджового тіста»

Виконав:
здобувач вищої освіти _____ Цисар Ольга Сергіївна _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Керівник: доцент кафедри ТРГГРСП, к.т.н., доц. Попова С.Ю. _____
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) (підпис)

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

Консультанти по розділах:
Інженерний розділ _____ Коренець Ю.М. _____
Прізвище та ініціали *Підпис*

Кривий Ріг
2020 року

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

ЗМІСТ

Завдання до виконання кваліфікаційної роботи.....	
Інформаційна картка	
Паспорт підприємства	
Реферат	
Вступ: актуальність теми, мета, завдання роботи, практичне впровадження	
1. Науково-дослідницький розділ	
1.1. Сучасні аспекти створення інноваційних технологій десертної продукції (аналітичний огляд літератури)	
1.2. Об'єкти, методи та методики досліджень	
1.3. Розробка технології напівфабрикату для інноваційних технологій десертів	
1.3.1. Характеристика червоноплідної горобини як харчового продукту ...	
1.3.2. Розробка технологій переробки плодів горобини.....	
1.3.3. Розробка технологічних схем і карт виробів	
1.3.4. Фізико-хімічні зміни, що утворюються при отриманні збивних виробів із додаванням горобини	
2. Техніко-економічне обґрунтування.....	
Організаційно-технологічний розділ	
3.1. Виробнича програма підприємства.....	
3.2. Розрахунок складських приміщень	
3.3. Проектування процесів механічної обробки сировини.....	
3.4. Проектування процесів теплової обробки сировини.....	
3.5. Розрахунок виробничих, торгових, адміністративно- побутових та технічних приміщень.....	
4. Інженерний розділ	
Висновки	
Список використаних джерел	
Додатки	

ВСТУП

Актуальність. Дослідження сучасних технологій дріжджових виробів підтвердили, що основною проблемою є необхідність скорочення витрат усіх видів ресурсів за рахунок використання прискорених способів тістоведіння. Прискорені технології дозволяють налагодити випуск широкого асортименту продукції на підприємствах невеликої потужності, як-то: міні-пекарень, борошняних цехів при супермаркетах та на підприємствах ресторанного господарства (ПРГ). Однак, на сьогодні скорочення технологічного процесу відбувається, як правило, за рахунок застосування імпорتنих харчових добавок, негативний вплив яких на здоров'я населення підтверджується багатьма клінічними дослідженнями [1]. Одним зі шляхів вирішення поставленої проблеми є удосконалення технологічного процесу виробництва дріжджового тіста за рахунок розробки прискорених технологій з використанням натуральної рослинної сировини замість штучних поліпшувачів [2-4]

Аналіз хімічного складу вторинних продуктів переробки картоплі (ВППК) свідчить, що до їх складу входить комплекс речовин, які дозволяють удосконалювати параметри технологічного процесу та скорочувати витрати основної сировини. За рахунок корегування хімічного складу ВППК методами низькотемпературної обробки, можна керувати процесами, що відбуваються при дозріванні дріжджового тіста. Розробка технології добавки із ВППК дозволить також частково вирішити проблему безвідходної переробки картоплі.

Актуальність роботи обумовлена необхідністю створення прискореної технології дріжджового тіста шляхом використання добавки із ВППК як джерела легкозасвоюваних цукрів, що дозволяє форсувати технологічний процес тістоутворення за рахунок попередньої активації дріжджів. Використання добавки

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

із ВППК в технологіях виробів з дріжджового тіста дозволить не тільки раціонально використовувати сировинні ресурси, а й створити прискорену технологію дріжджового тіста без використання небезпечних речовин.

1. Науково-дослідницький розділ

1.1. НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИГОТОВЛЕННЯ НАПІВФАБРИКАТІВ З ДРІЖДЖОВОГО ТІСТА ПРИСКОРЕНИМ СПОСОБОМ (аналітичний огляд літератури)

Сучасні способи удосконалення технологічного процесу виробництва продуктів з дріжджового тіста

В практиці світового хлібопекарського виробництва економічно розвинених країн все більшого розвитку набуває впровадження нових інтенсивних технологій, орієнтованих на пекарні невеликої потужності та міні-пекарні. Ці технології більш гнучкі, ніж традиційні, дозволяють оперативно реагувати на вимоги ринку у задоволенні населення свіжими виробами, створювати пекарні та міні-пекарні зі скороченим технологічним циклом [5,6].

Отже, пекарні і міні-пекарні мають ряд переваг перед великими хлібо заводами: мобільність виробництва; своєчасне забезпечення споживачів свіжою і навіть гарячою продукцією; зменшення транспортних перевозок, що дозволяє зменшити собівартість продукції, підвищити її мікробіологічну безпеку тощо; поєднання виробництва і реалізацію продукції, що дозволяє підвищити популярність закладу (пекарня з магазином, ресторан, кафе) [7,8].

Найбільш актуальним в технологіях дріжджових виробів в малих пекарнях, які працюють в одну зміну, є прискорені способи тістоведіння [9,10]. Суть прискорених способів приготування тіста полягає в інтенсифікації мікробіологічних, біохімічних та колоїдних процесів, які протікають при дозріванні тіста [11,12].

Найбільш тривалим процесом всього технологічного циклу виробництва дріжджового тіста є процес дозрівання. Прискорити процес дозрівання можна за

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

рахунок застосування харчових добавок або різноманітних способів активації хлібопекарських дріжджів [13].

Основними вимогами, що пред'являються до добавок, є їх невисока вартість та технологічність (добавка повинна легко вводиться у рецептурну суміш та рівномірно розподілятися у тісті) [14-16].

Перспективним напрямом розвитку технологій виробів з дріжджового тіста є застосування малоцінної вторинної сировини рослинного і тваринного походження, яка є джерелом збагачення харчової та біологічної цінності продукції [17], а також сприяє інтенсифікації дріжджового бродіння [18,19].

Аналіз способів активації дріжджового середовища

Найбільш тривалим процесом всього технологічного циклу виробництва дріжджового тіста є процес дозрівання. Прискорити процес дозрівання, майже всіх видів тіста, можна за рахунок застосування харчових добавок [20, 21], або різноманітних способів активації хлібопекарських дріжджів.

Ферментативні системи енергетичного обміну пресованих дріжджів пристосовані до аеробно-сахарозного середовища і мало придатні для анаеробно-мальтозного середовища пшеничного тіста [22]. Для адаптації до борошняного середовища з метою перебудови енергетичного обміну дріжджів з процесу дихання на процес бродіння і посилення синтезу бродильних ферментів у технологічний процес рекомендовано вводити додаткову операцію – попередню активацію дріжджів [20].

У технологічній практиці виробництва дріжджового тіста розрізняють хімічні та фізичні способи активації дріжджових клітин.

Так, наприклад, відомий спосіб приготування тіста з використанням плазмохімічно активованих водних розчинів [23]. Науковою школою доктора Лебеденко Т.Є. проведено ряд досліджень які присвячені розробці нових та удосконаленню вже існуючих технологій пшеничного хліба [24,25].

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

Дробот В.І. зі співавторами [26] запропонували спосіб активації дріжджової суспензії дискретно-імпульсним введенням енергії протягом (9...11)·60 с. Було встановлено, що такий спосіб попередньої обробки дріжджів сприяє покращенню показників підйомної сили тіста, а також зимазної та мальтазної активності дріжджів.

Відомий спосіб активації дріжджового тіста, що передбачає витримування дріжджів у водному розчині мікробного полісахариду ксампану, взятого в кількості 0,05-0,15 % до маси борошна, при температурі 35 °С протягом 40·60 с. Полісахариди рослинного та мікробного походження сприяють поліпшенню фізико-хімічних та реологічних властивостей тіста, при цьому спостерігається підвищення виходу виробів та уповільнення процесів черствіння [27].

Сафонова О.М. та ін. [28], запропонували спосіб одержання дріжджового тіста, який включає активацію дріжджів у водно-борошняно-дріжджовій суспензії на основі ячмінного борошна, яку витримують протягом (30...35)·60 с за температури 18...25 °С. Технологічний ефект полягає у скороченні часу бродіння тіста на 20-40 %, підвищенні технологічності процесу та поліпшенні пористості готових виробів.

Висновки: Враховуючи вищевикладене, можна зробити висновок, що найбільш перспективним напрямком розвитку хлібопекарського виробництва є розробка нових технологій виробів зі спрощеним або скороченим виробничим циклом, який можливо впроваджувати в умовах пекарень та борошняних цехів невеликої потужності. Також визначено, що одним із найважливіших факторів активації дріжджів є вуглеводний склад поживного середовища, тому актуальною є розробка технологій натуральних добавок з певним вуглеводним складом з метою створення сприятливих умов для розмноження і метаболізму дріжджових клітин.

Таким чином, наукове обґрунтування та розроблення прискореної технології дріжджового тіста з використанням сухої картопляної добавки, а також виробів на його основі є актуальним не тільки в межах нашої країни, а і за її межами [30,31].

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

1.2. ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єкти та матеріали досліджень

Під час проведення теоретичних та експериментальних робіт в якості основного об'єкта досліджень розглядалась технологія виробництва виробництва дріжджового тіста з використанням СКД отриманої із ВППК.

У рамках зазначеного об'єкта використовували наступні основні матеріали: борошно пшеничне за ГСТУ 46.004-99, дріжджі хлібопекарські пресовані за ГОСТ 171-81, вода питна за ДСанПіН 2.2.4 – 171 – 10, цукор білий кристалічний за ДСТУ 4623:2006, сіль кухонна за ДСТУ 3583-97, жир кулінарний за ГОСТ 28414-89, сухий яечний порошок за ГОСТ 30363-96, Вторинні продукти переробки картоплі одержували на картоплесховищах м. Кривий Ріг, суху картопляну добавку у лабораторних умовах ДонНУЕТ.

Об'єктами досліджень були: суха картопляна добавка, модельні системи, що містять суху картопляну добавку у різних співвідношеннях; дріжджовий напівфабрикат виготовлений прискореним способом.

Організаційні аспекти наукової роботи полягали у проведенні ряду досліджень, що направлені на вивчення характеристик вихідних компонентів, підбір раціональних співвідношень рецептурних компонентів, органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні властивості, технологічні показники напівфабрикату та виробів на його основі, встановлення можливості практичного використання розробленої технології у виробничих умовах.

Методи досліджень

Дослідження органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних характеристик модельних систем, напівфабрикатів та кулінарних виробів здійснювали сучасними методами за стандартними методиками, з використанням відповідних приладів. Добір проб і підготовку їх до досліджень

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

проводили за стандартною методикою.

Зимазну та мальтазну активність дріжджів визначали за стандартною методикою та виражали часом у хвилинах, що було затрачено для виділення 10 см³ диоксиду вуглецю при зброджуванні 5%-го розчину глюкози або мальтози. Підрахунок кількості дріжджових клітин – за допомогою камери Гаряєва.

Експериментальні дослідження сушіння ВППК проводили радіаційним способом у тонкому нерухомому шарі на фторопластовій поверхні, яка забезпечує відсутність налипання продукту на поверхню пластини. Кінцевий вологовміст СКД визначали методом висушування до постійної маси за допомогою сушильної шафи СНОЛ 3,5.3,5.3,5/3,5 И2. Дослідження фракційного складу цукрів ВППК проводили спектрополяриметричним методом. Визначення підйомної сили зразків дріжджового тіста проводили прискореним методом за стандартною методикою. Кількість та якість клейковини визначали за ГОСТ 27839-88, фізичні властивості клейковини досліджували на приладі ВДК-1. При доборі проб і їх підготовці до досліджень керувалися вимогами діючих ДСТУ.

Обробка результатів досліджень

Результати експериментальних досліджень піддавалися статистичній обробці методом найменших квадратів для визначення похибки отриманих даних. За серіями кожного дослідження розраховувалася середня величина показника за формулою:

$$\bar{Y} = \left[\sum_{i=1}^k N_i \times Y_i \right] \div N, \quad (2.1)$$

де \bar{Y} - середнє арифметичне значення результату; Y_i – значення результату у кожному досліді; N – кількість паралельних дослідів.

Далі проводили оцінку дисперсій середнього арифметичного значення результату S^2 за кожною серією дослідів за формулою:

$$S^2 = \left[\sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})^2 \right] \div (N - 1), \quad (2.2)$$

Результати досліджень обробляли методами математичної статистики з використанням ПЕОМ.

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

Оформлення наукової роботи, побудову графіків і діаграм, що відбивають експериментальні дані, робили за допомогою пакету прикладних програм “Microsoft Office” в операційному середовищі Windows.

1.3. ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ОДЕРЖАННЯ СУХОЇ КАРТОПЛЯНІ ДОБАВКИ З ВТОРИННИХ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ КАРТОПЛЯНОЇ СИРОВИНИ

Обґрунтування технологічних параметрів підготування та обробки вторинних продуктів переробки картоплі

Робоча гіпотеза даної роботи передбачає розробку прискореної технології дріжджового напівфабрикату за рахунок введення у рецептуру ВППК з метою інтенсифікації технологічного процесу їх виробництва. На рис. 1.1 запропонована модель технологічного процесу отримання СКД із ВППК, яка визначає стратегію подальших досліджень.

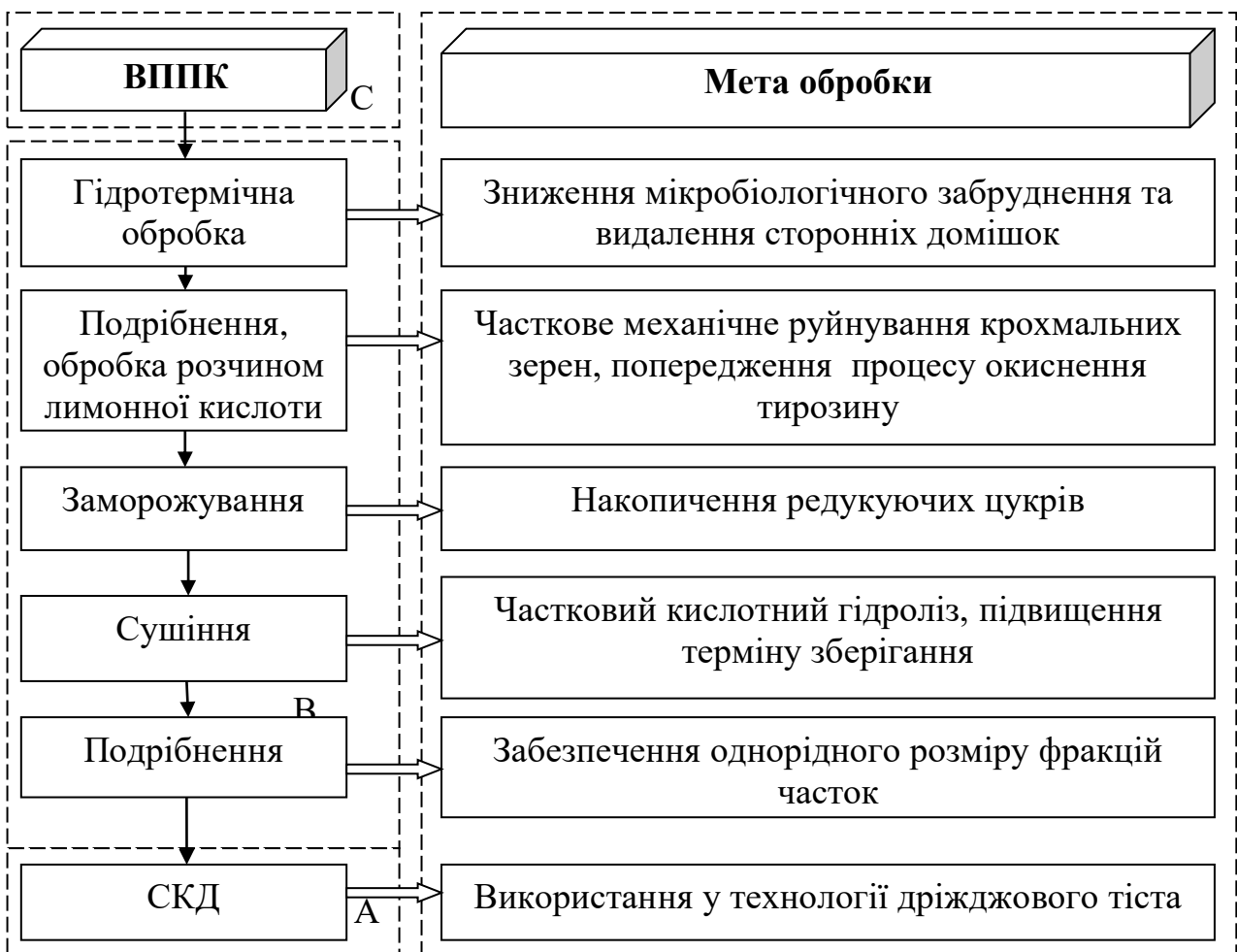


Рис. 1.1 Модель технологічного процесу отримання СКД з ВППК

Наведена модель передбачає: використання ВППК (підсистема С), що надає можливість раціонально використовувати вторинну сировину, а також розробку принципово нової технології отримання цукрозамінника із крохмалевмісної сировини. Підсистема В включає обґрунтування та регулювання ходу технологічного процесу отримання СКД. Підсистема А визначає можливість використання СКД у виробництві дріжджового тіста при вилученні з рецептури частини цукру.

Після проведених раніше досліджень, щодо встановлення раціональних режимів одержання СКД із ВППК [32-35] технологічна схема одержання сухої картопляної добавки отримала наступний вигляд (рис. 1.2)

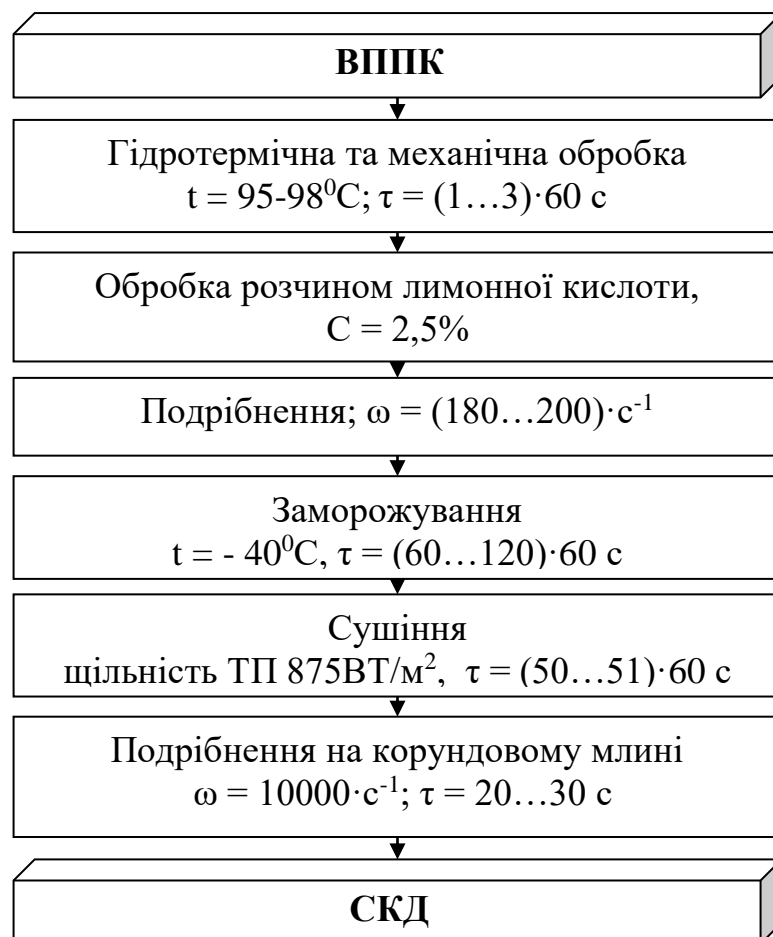


Рис. 1.2 Схема технологічного процесу отримання СКД з ВППК

											Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата							

Також на основі проведених раніше досліджень [36] було обґрунтовано вплив СКД на параметри попередньої активації дріжджів. Аналіз отриманих результатів показав, що введення СКД у середовище активації дозволяє скоротити лаг-фазу до 1 год., тобто адаптація дріжджових клітин у присутності добавки відбувається значно інтенсивніше. Середня питома швидкість росту дріжджів для зразку «дріжджі:вода:СКД» складає $0,45...0,46 \cdot 60c^{-1}$, для зразку «дріжджі:вода:цукор» – $0,36...0,37 \cdot 60c^{-1}$, для зразку «дріжджі:вода:борошно» – $0,24...0,25 \cdot 60c^{-1}$ і для зразку «дріжджі:вода» – $0,16...0,17 \cdot 60c^{-1}$. Стимулюючий ефект СКД може бути пояснений наявністю в її складі простих цукрів.

Дослідження хімічного складу сухої картопляної добавки

Наступним етапом досліджень стало вивчення загального хімічного складу СКД. Проведеними експериментальними дослідженнями було встановлено вміст вологи, крохмалю, редукуючих цукрів [32] та мінеральних речовин. У табл. 1.1 наведено хімічний склад СКД.

Таблиця 1.1

Хімічний склад СКД після сушки (X±m, m ≤ 0,05)

Назва показників	Вміст складових речовин СКД після сушки
Волога, %	12,0
Зола, %	1,15
Крохмаль, %	8,0
Декстрини, %	0,1
Редукуючі цукри (%), в тому числі:	5,0
сахароза	0,04
глюкоза	1,52
фруктоза	1,47
мальтоза	2,04
Протеїн (%), в тому числі:	7,26
валін	0,24
ізолейцин	0,06
лейцин	0,15
лізин	0,16
треонін	0,24

цистин + гліцин	0,36
фенілаланін+тирозін	0,27
аргінін	0,54
Мінеральні речовини (мг /100 г), в тому числі:	
Кальцій	10,02
Калій	568,24
Магній	23,07
Натрій	28,12
Фосфор	58,09
Ферум мкг /100 г	887,31
Цинк мкг /100 г	357,31
Марганець, мкг/кг	154,36
Мідь, мкг/кг	170,24
Кобальт, мкг/кг	5,36

Результати досліджень хімічного складу СКД показали, що отримана добавка містить у своїй сполучі цукри, найбільш питома вага яких припадає на глюкозу, фруктозу та мальтозу. Відомо, що білки значно покращують життєдіяльність дріжджових клітин, дослідження амінокислотного складу СКД свідчать, що добавка містить амінокислоти, які необхідні для метаболізму дріжджових клітин [37]. Необхідно відзначити, що присутність у середовищі попередньої активації дріжджів амінокислот, сприятиме процесу розмноження та брунькування дріжджів [38]. Також дослідженнями мінерального складу СКД доведено, що в отриманому продукті містяться такі біогенні речовини як К, Са, Р, які впливають на метаболізм дріжджових клітин, а також необхідні для їх росту Zn, Cu, Co, Fe, Mn та ін.

Висновки: На підставі проведених досліджень визначені параметри і режими процесу одержання СКД із ВППК та розроблено технологічну схему (рис. 3.2)

Встановлено, що СКД містить у своєму складі такі макроелементи як К, Са, Р, які впливають на метаболізм дріжджових клітин, а також необхідні для їх росту мікроелементи Zn, Cu, Mn, Fe та ін.

Кількість протеїну складає 7,26%, в тому числі 5,82% припадає на долю амінокислот.

1.4. ВПЛИВ СУХОЇ КАРТОПЛЯНОЇ ДОБАВКИ НА ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ВИРОБНИЦТВА ДРІЖДЖОВОГО ТІСТА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЙОГО ЯКОСТІ

Вивчення впливу сухої картопляної добавки на біотехнологічні властивості хлібопекарних дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*

Важливе технологічне значення при виробництві дріжджового тіста має якість використовуваних хлібопекарських дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*. Ефективність впливу СКД на динаміку росту і розмноження хлібопекарських дріжджів здійснювали шляхом визначення загальної кількості дріжджів за допомогою мікробіологічного методу. Дослідження проводили на чотирьох модельних системах (рис 1.3): «дріжджі:вода», «дріжджі:вода:цукор», «дріжджі:вода:СКД» та «дріжджі:вода:борошно». Концентрація цукру, борошна та СКД у розчині дріжджів з водою склала 1:5 згідно з [39].

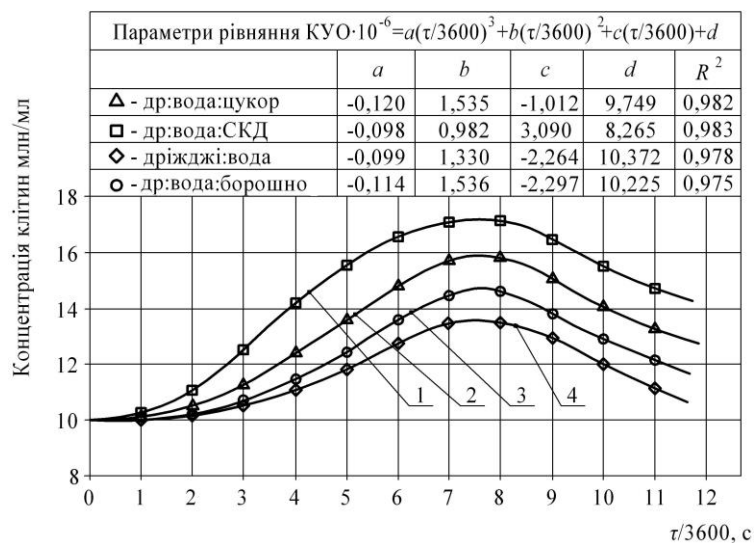


Рис. 1.3 Динаміка розмноження дріжджових клітин в залежності від виду поживного середовища

Аналіз отриманих результатів свідчить, що введення СКД у середовище активації дозволяє скоротити лаг-фазу до $1 \cdot 60^2$ с, тобто адаптація дріжджових клітин у присутності добавки відбувається інтенсивніше, ніж у зразках

дріжджового середовища з цукром та борошном. Крім того, присутність СКД дозволяє підвищити швидкість розмноження клітин у порівнянні з іншими зразками в період їх логарифмічного росту.

Стимулюючий ефект СКД може бути пояснений наявністю в її складі простих цукрів – фруктози та глюкози, а також достатньою кількістю мальтози. Спочатку дріжджі зброджують прості цукри, а потім перебудовуються на збродження мальтози вже в період попередньої активації, що позитивно впливає на інтенсифікацію процесу газоутворення при поєднанні всіх компонентів тіста [36].

Спираючись на отримані вище результати можна передбачити також і покращення показників зимазної активності. Але, поряд з глюкозою у дріжджовому тісті також присутня і мальтоза, яка, як відомо, безпосередньо дріжджами не засвоюється, а перетворюється в глюкозу за допомогою ферменту бродіння, який продукується дріжджами, мальтази (α -глюкозидази).

Інтенсивність енергетичного обміну активованих дріжджів оцінювали за швидкістю зброджування водневих розчинів глюкози та мальтози рис. 1.4.

Концентрацію СКД варіювали у відсотках до маси борошна, у якості контрольного зразка використовували дріжджі з цукром.

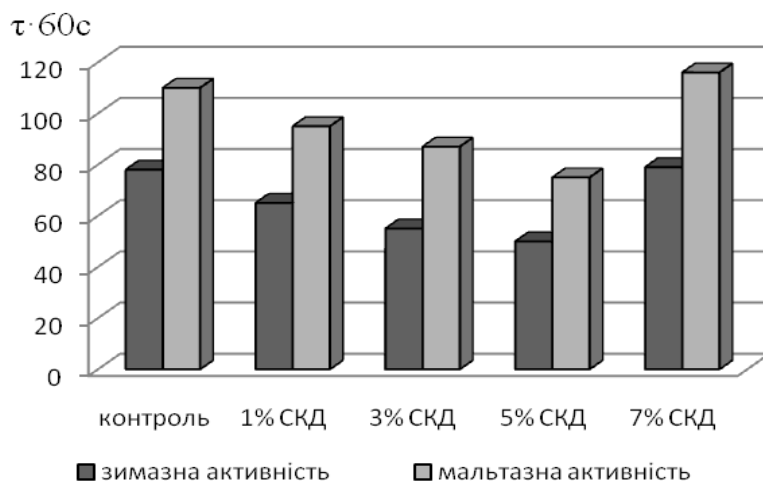


Рис. 1.4. Динаміка залежності зимазної та мальтазної активності від концентрації СКД

Аналіз отриманих даних свідчить, що зимазна активність досліджуваних зразків з концентрацією СКД 1; 3 та 5% покращується на 16; 29 та 35% відповідно, а мальтазна – на 13; 21 та 32% відповідно у порівнянні з контрольним зразком. Слід відзначити, що підвищення концентрації СКД до 7% негативно впливає на життєдіяльність дріжджових клітин. Це відбувається за рахунок підвищення в'язкості середовища активації, а також зavelикої концентрації кислоти, яка міститься у добавці, що, в свою чергу, сприяє гальмуванню процесу активації ферментної системи дріжджів.

Отже, отримані результати свідчать про те, що додавання СКД у концентрації 5% до маси борошна покращує підйомну силу тіста та сприяє прискоренню часу першого підйому на відміну від контрольного зразка. Цей аспект дозволяє прогнозувати скорочення часу технологічного процесу розстоювання тіста, а також вилучення з рецептурного складу цукру.

1.4.1. Дослідження функціонально-технологічних властивостей напівфабрикату

Оцінка стану та властивостей клейковини тіста з використанням сухої картопляної добавки

Провідна роль в утворенні пшеничного тіста належить білковим речовинам борошна і крохмалю, які у присутності води здатні набрякати. Проте, ці компоненти борошна мають різну водопоглинальну здатність, яка значною мірою залежить від температури і хімічного складу рідкої фази тіста, структури білку і фізичною стану крохмальних зерен. Саме тому важливо було визначити, як полісахариди СКД впливають на стан білково-протеїназного комплексу борошна.

Якість та кількість клейковини визначали у зразках через 20 хвилин відлежування після замісу тіста за температури 30°C, оптимальної для забезпечення максимального набрякання білків клейковини.

Тісто замішувалось при однаковій тривалості і інтенсивності процесу, оскільки значну роль у формуванні і збереженні властивостей структурного каркаса тіста відіграють окислювально-відновні реакції. Перемішування ж тіста в

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

атмосфері повітря викликає окислення сульфгідрильних груп киснем з утворенням дисульфідних зв'язків, у тому числі і поперечних, що зміцнює структуру білку.

Результати досліджень, наведені в табл. 4.1, свідчать, що додавання СКД в тісто приводить до збільшення виходу сухої клейковини на 2-7%.

Також відзначено пряму залежність виходу сухої клейковини від концентрації добавки. Показники пружності зростають на 15%. Спостерігається також підвищення показників розтяжності клейковини на 16%.

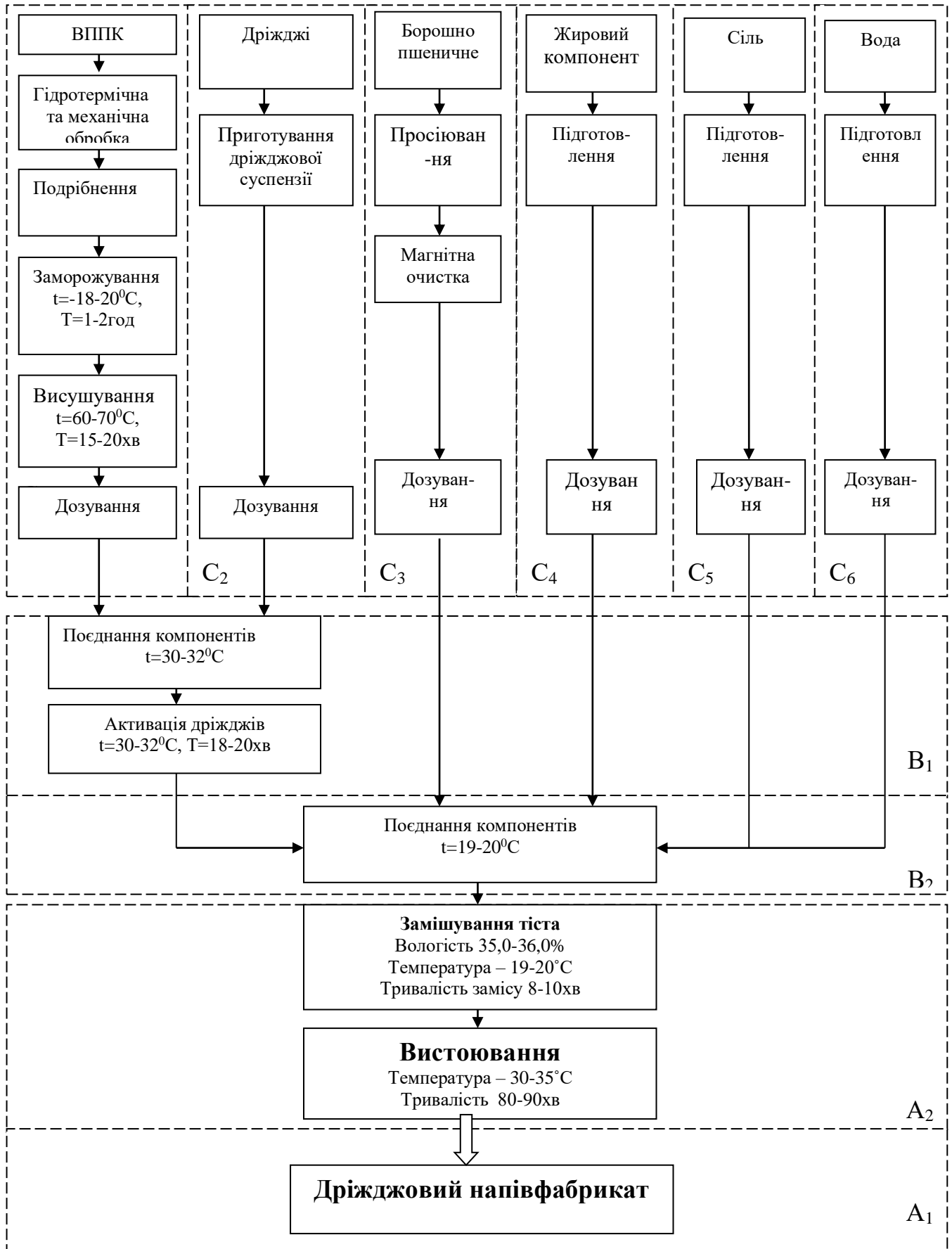
Таблиця 1.2

Вплив СКД на якість клейковини тіста ($\bar{X} \pm m, m \leq 0,05$)

Назва показника	Концентрація добавки у % до маси борошна				
	0%	1%	3%	5%	7%
Фізичні властивості сирої клейковини					
Вихід сирої клейковини, %	32,2	32,9	34,8	35,6	37,0
Пружність (ВДК-1) од.пр.	59	60	62	68	70
Розтяжність, см	10	10,2	10,5	10,6	12
Вихід сухої клейковини, %	12,0	12,3	12,5	12,6	13,0
Вологовміст, %	63	64	64	64	62
Органолептичні властивості сирої клейковини					
Колір	Світла	Світло-кремовий			Кремовий
Еластичність	Добра				Середня

Слід відзначити, що застосування добавки сприяє підвищенню кількості сирої клейковини на 2-13% порівнянні з контролем. Це явище, скоріш за все, пов'язано з взаємодією SH- груп білків з органічними кислотами добавки та частковим вмістом полісахаридів у клейковині.

1.4.2. Принципова технологічна схема прискореної технології дріжджового напівфабрикат



Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата
-----	------	----------	------	------

Рис 1.5. – Принципова технологічна схема прискореної технології дріжджового напівфабрикату

1.4.3. Споживчі властивості дріжджових виробів з використанням сухої картопляної добавки

Для дослідження впливу СКД на основні показники якості хлібобулочних виробів проводили пробні лабораторні випічки.

Контрольні зразки тіста готували безопарним способом з цукром, досліджувані зразки – прискореним способом із введенням додаткової операції – попередньої активації дріжджів у середовищі з додаванням СКД з концентрацією 1-7% без передбаченого рецептурою цукру. Тому наступним етапом досліджень було встановлення фізико-хімічних та органолептичних показників якості контрольних та досліджуваних зразків. При проведенні лабораторної випічки СКД вносили у рецептуру у кількості 1; 3; 5 та 7% до маси борошна, маса тістових заготовок склала 200 грамів.

Дослідження якісних показників виробів проводили через $4 \cdot 60^2$ с після випікання. Результати досліджень наведені у табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Фізико-хімічні показники якості та загальна хлібопекарська оцінки виробів

$(\bar{X} \pm m, m \leq 0,05)$

Назва показника	Масова доля СКД %, до маси борошна				
	Контроль	1%	3%	5%	7%
Фізико-хімічні показники якості виробів					
Вологість, %	43,1	43,2	43,1	43,1	43,3
Питомий об'єм, см ³ /г	3,56	3,62	3,74	4,11	3,61
Формостійкість Н/Д	0,39	0,41	0,42	0,44	0,40
Пористість, %	68,0	71,0	73,0	74,0	67,0
Кислотність, град	3,0	3,0	3,1	3,3	3,6
Величина упікання, %	9,1	9,0	9,0	8,9	9,0
Величина	4,4	4,3	4,3	4,2	4,5

усушування, %				
Органолептичні показники якості виробів				
Колір скоринки	Світла	Світло-жовта		Коричнева
Зовнішній вигляд скоринки	Випукла, без надривів та щілин			
Характер м'якушки на розрізі	Білий з хорошою еластичністю	Кремовий з хорошою еластичністю		Кремовий з середньою еластичністю
Стан пористості	Дрібна, рівномірна, середньої товщини		Дрібна, достатньо рівномірна, середньої товщини	
Смак та аромат виробів	Властивий даному виду виробів			Трохи специфічний

Результати досліджень показали, що додавання СКД у рецептуру прискореної технології борошняних виробів призводить до зменшення упікання готових виробів на 2-16%, а також підвищення вологості м'якушки виробів на 2-3%. При додаванні СКД у кількості 1; 3 та 5% до маси борошна спостерігається підвищення питомого об'єму виробів на 13-16%. Також підвищується формостійкість виробів на 3-11%, пористість на 4-8% у порівнянні з контрольними зразками.

За підсумками технологічних проробок було розроблено 4 технології борошняних кулінарних виробів з використанням розробленого напівфабрикату з дріжджового тіста, які рекомендовані для широкого впровадження в практичній діяльності підприємств ресторанного господарства.

Перспективами подальших досліджень у даному напрямі є визначення харчової цінності розроблених борошняних кулінарних виробів.

Висновки: Таким чином, розроблено і обґрунтовано принципову технологічну схему прискореної технології дріжджового тіста за рахунок попередньої активації дріжджів; визначено раціональне дозування сухої картопляної добавки до маси борошна; розроблено рецептури борошняних кулінарних виробів на його основі.

2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

2.1. Дослідження ринку

Кривий Ріг - місто обласного підпорядкування, адміністративний центр Кривий Рігої області України, великий центр вугільної промисловості, металургії, коксохімії й машинобудування, місто розвитої науки, культури й спорту. Місто Кривий Ріг відіграє важливу роль у політичному і соціально-економічному житті нашої держави.

Виникнення міста Кривий Ріг належит до 1869 року, коли тут почалося будівництво металургійного заводу.

Географічні координати Кривий Ріга - 48° північної широти й $37^{\circ} 48'$ східної довготи. Загальна площа Кривий Ріга - 358 км². Довжина міста з півночі на південь - 23 км. Довжина зі сходу на захід - 55 км. Кривий Ріг розташований у степовій зоні, і оточений невеликими лісами, пагорбами, ріками й озерами. У Кривий Рігу розташовані 2 водоймища.

Кривий Ріг складається з дев'яти районів.

Кривий Ріг займає 2-е місце в області по обсягах промислового виробництва (після Маріуполя) і 1-е місце по темпах росту. Характерною рисою господарського комплексу Кривий Ріга є багатогалузева спеціалізація промисловості, що сполучається з розвиненим транспортним і фінансовим господарством міста. У промисловості представлені практично всі галузі народного господарства, однак, питома вага належить металургії (як чорної, так і кольоровий), вугільної, хімічної (у тому числі коксохімічної) промисловості. Поряд із традиційними галузями важкої промисловості в останні роки розвиваються також легка, харчова, деревообробна промисловість, машинобудування.

Економічний потенціал міста представляють 193 промислових підприємств, 357 підприємств здійснюючих зовнішньоекономічну діяльність, 383 будівельних

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

організацій, 1550 об'єктів побутового обслуговування, більш 13 тисяч підприємств малого й середнього бізнесу.

На промислових підприємствах міста зайняте більш 119 тисяч людей.

Загальний обсяг реалізованої промислової продукції становить більш 26 млрд. грн. у рік.

У структурі реалізованої продукції промисловості міста найбільше питому вагу мають наступні галузі: металургія (29,4%), харчова промисловість (13,9)%, машинобудування (12,1%), і діяльність, яка спрямована на перерозподіл електроенергії, газу й води (26,3%).

На території міста є три театри, цирк, обласна філармонія, кінотеатри, палаци культури, спортивні спорудження, 53 лікувально-профілактичних споруд.

Середніх шкіл середнього ступеня - 2; середніх шкіл 1-2 ступеня - 38; середніх шкіл 1-3 ступеня - 116; дитячо-юнацьких спортивних - 7; станцій юних техніків - 2; центрів творчості дітей і юнацтва - 8; дитячо-юнацьких клубів - 54.

У місті добре розвинена мережа підприємств харчової промисловості – завод пивоваріння, рибокомбінат, маргариновий завод, молокозаводи, хлібозаводи, і багато інших.

2.2 Характеристика підприємства харчування, що проектується

Припускаємо місцем будівництва кафе-пекарні з магазином є Саксаганський район.

Економічну базу району представлено 19 великими підприємствами вугільної, хімічної промисловості, машинобудування. Понад 2400 підприємств малого і середнього бізнесу, 5 будівель організації різної спеціалізації, 207 об'єктів торгівлі й побутового обслуговування, громадського харчування, 22 загальноосвітніх шкіл, 7 лікувальних установ, 20 дитячих садків, 3 палаци культури. Селище "Гормаш", де передбачається будівництво підприємства харчування, являє собою приватний сектор невелику кількість багатоповерхових житлових будинків.

									Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата					

ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ

Норматив розвитку мережі загальнодоступних підприємств харчування міста в цілому становить 40 місць на 1000 людей.

Потужність підприємства харчування визначається з урахуванням відсутньої кількості місць по нормативах у передбаченому місці будівництва. З даною метою встановлюють кількість і склад населення, які проживають у районі.

Таблиця 2.2 - Розрахунки потенційного контингенту споживачів проектного підприємства

Найменування об'єктів, розташованих у зоні будівництва підприємства	Кількість працюючих, мешкаючих	Режим роботи підприємства	Час обідньої перерви на об'єкті
Магазин продовольчих товарів	15	9.00-20.30	13.00-14.00
Магазин продовольчих товарів №79	10	8.00-8.00	13.00-14.00
Магазин іграшок	7	9.00-18.00	13.00-14.00
Магазин побутових и промислових товарів	5	9.00-19.00	13.00-14.00
Магазин мебелі	5	9.00-18.00	13.00-14.00
Магазин мебелі	7	10.00-17.00	14.00-15.00
Дільниця міліції	5	7.00-21.00	13.00-14.00
Склад	35	8.00-8.00	-
Перукарня №1	9	10.00-17.00	13.00-14.00
Перукарня №2	7	8.00-19.00	-
Поштове відділення	10	8.00-17.00	13.00-14.00
ДЦ	50	8.00-21.00	12.00-13.00, 16.00-17.00
Жилі будинки	5065		
Всього:	5232		

Необходна кількість місць: $40 \cdot 5232 / 1000 = 210$

Було визначено кількість місць в існуючих підприємствах ресторанного господарства в досліджуємому сегменті, результати відображені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Характеристика ринку загальнодоступних підприємств харчування в досліджуємому сегменті

Найменування типу підприємства	Форма власності	Метод і форма обслуговування	Кількість місць	Режим роботи
Ресторан-маєток "Гуляй хата"	Приватна	офіціант	75	12.00-24.00
Кафе «Рандеву»	Приватна	офіціант	40	11.00-23.00
Пивний бар "Вікторія"	Приватна	бармен	15	12.00-23.00
Всього			130	

Кількість недостатніх місць у данному сегменті складає: $210-130=80$

Ресторани 30%: $210*30/100=63$

Кафе, закусочні 40%: $210*40/100=84$

Бари 5%: $210*5/100=11$

Їдальні 25%: $210*25/100=53$

По закінченню розрахунків недостатньої кількості місць в данному сегменті дані були зведені в таблицю 2.4.

Таблиця 2.4 – Аналіз мережі підприємств за типами

Тип підприємства харчування	Співвідношення	Кількість місць		
		Фактичне	За нормами	Відхилення
Ресторан	30	75	63	+12
Кафе	40	40	84	-44
Бар	5	15	11	+4
Їдальня	25	0	53	-53
Всього:		130	211	-81

На підставі попередніх досліджень, даних про недостатню кількість закладів ресторанного господарства, згідно нормативам, а також опитувані мешканців даного району, було вирішено проектувати кафе-пекарню на 40

місць разом з магазином із реалізації борошняних випічних виробів, потужність борошняного цеху визначаємо у розмірі 1000 штук.

Для будівництва підприємства була обрана ділянка землі, яка відповідає санітарним і протипожежним вимогам. Є можливість підключення до електромережі, теплоцентралі, газопроводу, водопроводу й каналізації.

Підприємство проектується недалеко від школи, учбово-продуктивного комплексу, уздовж однієї із центральних доріг Кіровського району.

Для підприємства, яке проектується підібрані джерела поставки сировини й продуктів, які необхідні для збалансованої роботи підприємства (таблиця 2.5).

Таблиця 2.5 - Джерела продовольчих поставок

Найменування джерела поставок	Продукти, напівфабрикати	Частота привоза
ТОВ «Бакалея»	Бакалейні товари	2 рази на тиждень
ТМ "Наша ряба"	Птиця, яйця	3 рази на тиждень
ТОВ "Метро С&С"	М'ясо, м'ясні напівфабрикати, субпродукти	3 рази на тиждень
ТД «Ашан»	Олія рослинна	1 раз на тиждень
ТД «Ашан»	Молоко, кисломолочні продукти, морозиво	3 рази на тиждень
ТОВ "Метро С&С"	Мінеральна вода, пиво, соки, безалкогольні напої	2 рази на тиждень
ТОВ "Метро С&С"	Майонез, соуси, заправки, консервовані овочі	2 рази на тиждень
ТОВ "Метро С&С"	Бакалейні товари	2 рази на тиждень
ТОВ "Метро С&С"	Алкогільні напої, слабоалкогольні напої	2 рази на тиждень
ТМ "Ласунка"	Торти, тістечка	3 рази на тиждень
ТД «Ашан»	Всі групи товарів	За необхідністю
ЗАТ «Млин»	Борошняні та супутні товари	2 рази на тиждень

Режим роботи підприємства було обрано згідно з нормативом, а також із узгодженням місцевого самоврядування, а саме з 9.00 до 23.00 – кафе та з 9.00 до 21.00 – магазин

3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

3.1. ВИРОБНИЧА ПРОГРАМА ПІДПРИЄМСТВА

Визначення кількості споживачів

Кількість споживачів по кожному часу роботи підприємства визначається по формулі:

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

де: $N_{\text{ч}}$ – кількість споживачів, що обслуговуються за одну годину;

P – місткість залу (кількість місць);

φ – оборотність місця в залі протягом даної години;

x – завантаження залу (в дану годину, %)

Загальна кількість споживачів за день: $N_{\text{д}} = \sum N_{\text{ч}}$.

Таблиця 3.1 Графік завантаження залу кафе на 40 місць.

Часи роботи залу	Оборотність місця за годину	Середній процент завантаження залу, %	Кількість споживачів
1	2	3	4
9-10	3	40	48
10-11	3	50	60
11-12	3	60	72
12-13	2	90	72
13-14	2	90	72
14-15	3	90	108
15-16	3	60	72
16-17	3	40	48
17-18	2	50	40
18-19	2	70	56
19-20	2	90	72
20-21	2	60	48
21-22	2	50	40
22-23	3	30	36
Разом	-	-	844

Загальна кількість страв = $844 \cdot 0,8 = 676$

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

Визначення кількості реалізованої продукції

Вихідними даними для визначення кількості продукції для підприємств громадського харчування є кількість споживачів і коефіцієнт споживання страв.

Загальна кількість страв визначається за формулою:

$$n_d = N_d \cdot m$$

де: N_d - загальна кількість споживачів за день, чел;

m - коефіцієнт споживання страв.

Коефіцієнт споживання страв складається із суми коефіцієнтів споживання холодних страв, супів, других гарячих страв, солодких страв і гарячих напоїв. Розбивка загальної кількості страв на окремі групи (холодні страви, супи, другі страви, солодкі страви і гарячі напої) і розподіл страв по основних продуктах (рибні, м'ясні, овочеві і т.д.) проводиться з врахуванням процентного розподілу страв в асортименті продукції.

Таблиця 3.2 - Розрахунок кількості страв для виробничої програми кафе

Страви	Від загальної кількості	Від данної групи	Кількість страв
Холодні страви:	25		168
гастрономічні продукти		30	50
салати		30	50
молочнокислі продукти		20	34
бутерброди		20	34
Супи:	5		35
Другі гарячі страви:	15		101
м'ясні		30	30
овочеві		10	11
круп'яні і борошняні		30	30
ячні, сирні		30	30
Солодкі страви і гарячі напої	55		372

Таблиця 3.3 - Розрахунок іншої продукції для кафе

Найменування	Кількість споживачів	Одиниця вимірювання	Норма на 1 споживача	Загальна кількість
Холодні напої	844	л	0,09	76
Борошняні кондитерські вироби власного виробництва		шт	0,85	718
Цукерки, печиво, шоколад		кг	0,03	26
Вино-горілчані вироби		л	0.05	42

Розрахункове меню підприємств харчування складається на основі асортиментного мінімуму продукції для кожного типу підприємства, збірника рецептур страв та кулінарних виробів, а також спеціальної літератури по дієтичному харчуванню, національним кухням і т.д.

Таблиця 3.4 Розрахункове меню кафе на 40 місць

№ рецептур страв	Найменування страв	Вихід страв, г	Кількість страв
1	2	3	4
Фірмові страви			
фірм.	Рогалик з маком «Смаковиця»	80	38
фірм.	Плюшка «Вітамінізована»	80	40
фірм.	Булочка «Фірмова дієтична»	80	40
фірм.	Хліб з шоколадними краплями	80	39
фірм.	Булочка із фініками та горіхами	80	34
фірм.	Гречані хлібці із грецькими горіхами	80	28
фірм.	Плетенка із смородиною	80	35

Продовження таблиці 3.4

1	2	3	4
фірм.	Кокосові хлібці	80	28
Гарячі напої			
-	Чай чорний "Англійський сніданок"	250	25
-	Чай чорний "Greenfield"	250	25
-	Чай чорний "Лісова ягода"	250	20
-	Чай зелений "Генмайча"	250	25
-	Чай зелений "Посмішка гейші"	250	25
-	Кава "Lavazza" еспресо	50	10
-	Кава "Lavazza" американо	100	15
-	Кава "Lavazza" капучіно	200	25
-	Кава "Lavazza" рістретто	25	5
-	Какао	180	15
Холодні напої			
-	Сік «Jaffa» в асортименті	250	200
-	Мінеральна вода «Боржомі»	330	30
-	Мінеральна вода «БонАква»	500	32
Солодкі страви			
917	Пудінг сухарний	150	13
924	Яблука в тісті смажені	150	10
899	Мусс суничний	150	15
898	Мусс журавлиний	150	10
-	Груши в ромі	100	5
-	Черешневе морозиво з шоколадом	180	15
-	Шоколадний пудінг	100	12

Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата

ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ

Лист

Продовження таблиці 3.4

1	2	3	4
-	Апельсиновий чізкейк з маракуєй	100	10
-	Смажене морозиво	100	15
-	“Кавова Панна Котта”	100	8
-	Полуничне желе із шампанським	100	12
-	Морозиво із фруктами	100	13
-	Морозиво із шоколадом та горіхами	100	13
-	Морозива кунжутне	100	13
-	Морозиво чайне	100	13
Хлібобулочні і мучні кондитерські вироби			
-	Хліб «Домашній пшеничний»	80	50
-	Банановий рогалик	80	40
-	Апельсиновий хлібець з маком	80	30
-	Булочка з клюквою і горіхами	80	40
-	Сирні колобки	80	38
	Арахісові кекси	80	50
	Сирний торт	80	32
	М'ятне печиво	80	50
	Шоколадне печиво	80	52
	Пісочні тістечка із полуницею	80	54
Холодні страви і закуски			
	Асорті м'ясне	100	30
	Сельдь з маринованою цибулею під олією	100/10/10	20

Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата

ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ

Лист

Продовження таблиці 3.4			
1	2	3	4
	Салат Столичний	150	15
	Салат із свіжих помідорів з солодким перцем	150	15
	Салат з краснокочанної капусти під майонезом	150	20
	Молоко кип'ячене	200	10
	Ряжанка	200	10
	Кефір	200	10
	Асорті сирне	100	4
	Бутерброд з шинкою	75/100	17
	Бутерброд з вершковим маслом і червоною ікрою	75/25/15	17

Гарячі страви

	Борщ український зі сметаною	250/15	20
	Суп з лапшою	250	15
	Поджарка з картопляним пюре	100/150	15
	Котлета по-полтавськи зі смаженою картоплею	125/150	15
	Рагу овочеве	150	6
	Кабачки смажені з майонезом	100/30	5
	Вареники з картоплею та цибулею	205	10
	Вареники з картоплею і грибами	205	10
	Вареники з капустою	205	10

Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата

ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ

Лист

Продовження таблиці 3.4			
1	2	3	4
	Яєчня глазуня з шинкою	100/20	15
	Сирники зі сметаною	100/20	15
Кондитерські вироби			
	Шоколад «Рошен»	100	13
	Цукерки «Ферреро Роше»	100	13
Алкогільні напої			
	Пиво світле «Туборг»	500	24
	Пиво світле «Славутич»	500	24
	Вино «Кадарка» червоне, н/сол.	0,7	5бут.
	Вино «Тамянка», біле н/сол.	0,7	6бут.
	Вино ігристе червоне «Артемівське»	0,75	7бут.
	Вино ігристе біле «Артемівське»	0,75	6бут.

3.2. РОЗРАХУНОК СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

При проектуванні підприємств громадського харчування (їдальні, кафе, ресторани тощо) кількість сировини та напівфабрикатів визначається на підставі меню розрахункового дня.

Розрахунок добової кількості продуктів здійснюється по формулі:

$$G = \frac{q_p \cdot n}{1000}, \text{ кг}$$

де: G – кількість продукту даного виду;

q_p – норма продукту на одну порцію, г;

n – кількість страв, які реалізуються за весь день.

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

Розрахункова кількість сировини та напівфабрикатів поєднується у товарні групи та надається у зведеної продуктової відомості (таблиця 3.5) з урахуванням мазазину який реалізує всі товари, наведені у графі «фірмові страви» та «кондитерські борошняні вироби»

Таблиця 3.5 - Зведена продуктова відомість.

Найменування сировини, напівфабрикатів	Одиниці виміру	Кількість сировини на 1 день	Термін зберігання, діб	Загальна кількість сировини для зберігання
1	2	3	4	5
М'ясні напівфабрикати				
Яловичина крупним куском	кг	5	1	3
Свинина	кг	2,5	1	1,5
Куряче філе	кг	1,5	1	1,5
Овочеві напівфабрикати				
Картопля очищена	кг	6	1	6
Морква очищена	кг	2	1	2
Буряк очищений	кг	1	1	1
Цибуля очищена	кг	1,5	1	1,5
Капуста б/к зачищена	кг	1	1	1
Капуста к/к зачищена	кг	3	1	3
Молочно-жирові продукти та гастрономія				
Вершкове масло	кг	32	3	96
Молоко	л	43,3	0,5	21,65
Маргарин	кг	1,6	3	4,8
Кефір	л	5,4	1	5,4
Ряжанка	л	5,2	1	5,2
Яйця	шт	405	2	810
Олія оливкова	л	2	5	10
Сир	кг	14	1,5	21
Сметана	кг	24,1	3	72,3
Вершки	л	1,5	3	4,5
Морозиво пломбір	кг	12	10	120

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4	5
Горіхова паста	кг	0,35	5	1,75
Горіхове масло	кг	0,35	5	1,75
Шоколад	кг	1,5	5	7,5
Білий шоколад	кг	0,5	5	2,5
Олія соняшникова	л	5,5	5	27,5
Фрукти, сезонні овочі, ягоди, зелень				
Банани	кг	11,9	2	23,8
Персик	кг	2,4	2	4,8
Маракуя	кг	1,7	2	3,4
Апельсин	кг	11,3	2	22,6
Кокос	кг	2,6	5	13
Черешня	кг	1,5	2	3
Журавлина	кг	2,2	2	4,4
Смородина	кг	2,3	2	4,6
Груши	кг	1,1	2	2,2
Лимон	кг	1	2	2
Полуниця	кг	4,6	2	7,2
Кабачки	кг	6,5	5	32,5
М'ята	кг	0,36	2	0,72
Перець солодкий болгарський	кг	1,5	2	3
Помідори	кг	1,5	5	7,5
Сухі продукти				
Борошно	кг	112,5	5	562,5
Сіль	кг	1,1	5	5,5
Дріжжі сухі	кг	1,7	5	8,5
Кориця	кг	0,4	5	2
Мускатний горіх	кг	0,02	5	0,1
Цукор	кг	31,4	5	157
Родзинки	кг	3,45	5	17,25
Курага	кг	2,11	5	10,55

Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата

ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ

Лист

Продовження таблиці 3.5				
1	2	3	4	5
Мак	кг	0,9	5	4,5
Вівсяне борошно	кг	1,9	5	9,5
Цукор коричневий	кг	2,8	5	14
Грецькі горіхи	кг	5,8	5	29
Розрихлювач	кг	1,2	5	6
Абрикосовий джем	кг	1,98	5	9,9
Фініки	кг	2,1	2	4,2
Патока	кг	0,6	10	6
Гречане борошно	кг	1,2	5	6
Сухе молоко	кг	0,9	5	4,5
Ванільна есенція	кг	0,2	10	2
Екстракт з листя зеленого чаю	кг	0,18	2	0,36
Ванілін	кг	0,81	5	4,05
Манна крупа	кг	0,18	5	0,9
Джем вішневий	кг	1,5	10	15
Мед	кг	1,6	10	16
Кедрові горіхи	кг	3	5	15
Крохмаль	кг	1,4	5	7
Арахис	кг	1,8	5	9
Какао	кг	1,62	5	8,1
Есенція м'ятна	кг	0,39	10	3,9
Сода	кг	0,12	5	0,9
Желатин	кг	0,4	5	2
Вино ігристе рожеве	л	0,7	10	7
Ром	л	0,48	10	4,8
Кава	кг	0,2	5	1
Лікер кавовий	кг	0,4	10	4
Фундук	кг	0,4	5	2
Вівсяні пластівці	кг	0,9	5	4,5
Кунжут	кг	0,2	5	1
Чайний порошок	кг	0,1	5	0,5

Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата

ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ

Лист

Продовження таблиці 3.5				
1	2	3	4	5
Чай	кг	0,6	10	6
Вино ігристе червоне Артемівське	л	5	10	50
Вино ігристе біле Артемівське	л	5	10	50
Шоколад "Рошен"	кг	5,5	5	27,5
Цукерки "Ферреро Роше"	кг	1,5	5	7,5
Сік "Jaffa" в асортименті	л	50	2	100
Мінеральна вода "Боржомі"	шт	10	2	20
Мінеральна вода "BonAqua"	шт	16	2	32
Кава "Lavazza"	кг	0,4	10	4
Вино біле	л	4	10	40
Вино червоне	л	4	10	40
Пиво	л	24	2	48

Розрахунок місткості холодильної збірно-розбірної камери

При проектуванні у підприємствах харчування збірно-розбірних охолоджувальних камер для зберігання сировини та напівфабрикатів, розрахункова місткість охолоджувальної збірно-розбірної камери визначається за формулою:

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

де: E - місткість камери, кг;

G - маса продуктів для зберігання, кг;

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

Розрахунки зводяться в таблицю 3.12.

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

Таблиця 3.6 – Розрахунок місткості холодильної збірно-розбірної шафи

Найменування продуктів	Маса продуктів для зберігання, кг	Коефіцієнт, що враховує вагу тари	Місткість холодильної камери, кг
1	2	3	4
Камера напівфабрикатів	23,5	0,7	33,6
Камера зберігання молочно-жирових продуктів	430,65	0,7	615,2
Камера фруктів, овочів, зелені	143,4	0,7	204,9

До проектування приймаємо: для зберігання напівфабрикатів з м'яса та овочів і молочно-жирових продуктів КХС-10, для зберігання фруктів, овочів, зелені – КХС-3.

Розрахунок комори сухих продуктів та напоїв

Розрахунки площі комори сухих продуктів та напоїв зводяться до таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 - Розрахунок комори сухих продуктів та напоїв

Назва продукту	Кількість продуктів, г	Норма навантаження, кг/м ²	Площа, яку займає продукт м ²	Вид складського обладнання	Габаритні розміри, мм			Кількість обладнання	Корисна площа, м ²
					довжина	ширина	висота		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Борошно	562,5	500	1,125	ПТ					
Сіль	5,5	600	0,009	СПС					
Дріжжі сухі	8,5	100	0,085	СПС					

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ				Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата					

Продовження таблиці 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кориця	2	100	0,02	СПС					
Мускатний горіх	0,1	100	0,001	СПС					
Цукор	157	500	0,267	ПТ					
Родзинки	17,25	100	0,173	СПС					
Курага	10,55	100	0,106	СПС					
Мак	4,5	100	0,045	СПС					
Вівсяне борошно	9,5	500	0,019	СПС					
Цукор коричневий	14	500	0,028	СПС					
Грецькі горіхи	29	100	0,29	ПТ					
Розрихлю-вач	6	100	0,06	СПС					
Абрикосовий джем	9,9	400	0,025	СПС					
Фініки	4,2	100	0,042	СПС					
Патока	6	220	0,027	СПС					
Гречане борошно	6	500	0,012	СПС					
Сухе молоко	4,5	100	0,045	СПС					
Ванільна есенція	2	220	0,009	СПС					
Екстракт з листя зеленого чаю	0,36	170	0,02	СПС					
Ванілін	4,05	170	0,024	СПС					
Манна крупа	0,9	500	0,002	СПС					
Джем вишневий	15	400	0,038	СПС					
Мед	16	220	0,073	СПС					
Кедрові горіхи	15	100	0,15	СПС					
Крохмаль	7	500	0,014	СПС					

Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата

ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ

Лист

Продовження таблиці 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Арахіс	9	100	0,09	СПС					
Какао	8,1	100	0,081	СПС					
Есенція м'ятна	3,9	220	0,018	СПС					
Сода	0,6	100	0,006	СПС					
Желатин	2	100	0,02	СПС					
Вино ігристе рожеве	7	170	0,041	СПС					
Ром	4,8	170	0,028	СПС					
Кава розчинна	1	100	0,01	СПС					
Лікер кавовий	4	170	0,006	СПС					
Фундук	2	100	0,02	СПС					
Вівсяні пластівці	4,5	500	0,009	СПС					
Кунжут	1	100	0,01	СПС					
Чайний порошок	0,5	100	0,005	СПС					
Чай	6	100	0,06	СПС					
Вино ігристе червоне Артемівське	50	170	0,294	ПТ					
Вино ігристе біле Артемівське	50	170	0,294	ПТ					
Вино «Кадарка»	40	170	0,235	ПТ					
Вино «Тамянка»	40	170	0,235	ПТ					
Сік Jaffa	100	170	0,588	ПТ					
Мінеральна вода Боржомі	20	170	0,118	ПТ					
Мінеральна вода БонАква	32	170	0,188	ПТ					

Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата

ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ

Лист

Продовження таблиці 3.7									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Пиво	48	170	0,282	ПТ					
Шоколад "Рошен"	27,5	80	0,344	ПТ					
Цукерки "Ферреро Роше"	7,5	80	0,094	СПС					
Кава "Lavazza"	4	100	0,04	СПС					
Разом	1383,21		5,825	ПТ-1	1470	840	280	3	3,704
				ПТ-2	1050	840	280	1	0,88
				СПС-2	1050	840	200	2	1,764

$$S_{\text{заг}} = S_{\text{кор}} / k = 6,3484 = 15,87\text{м}^2$$

3.3. ПРОЕКТУВАННЯ ПРОЦЕСІВ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ СИРОВИНИ РОЗРАХУНОК ДОГотовочного цеху

Режим роботи цеху приймаємо з 7.00 до 20.00

Розрахунок доготовочного цеху починається з розробки виробничої програми. У виробничу програму доготовочного цеху включають м'ясні, рибні, овочеві напівфабрикати, що надходять з заготовочних підприємств або підприємств харчової промисловості, які вимагають холодної доробки, а також сезонні овочі, фрукти, ягоди, зелень, що надходять у вигляді сировини і піддаються первинній обробці.

										Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата						

ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ

Таблиця 3.10 Виробнича програма доготовочного цеху

Найменування сировини й напівфабрикатів	Кількість, кг
1	2
Яловичина крупним шматком	5
Свинина	2,5
Куряче філе	1,5
Картопля очищена	6
Морква очищена	2
Буряк очищений	1
Цибуля очищена	1,5
Капуста б/к зачищена	1
Капуста к/к зачищена	3
Перець солодкий болгарський	7,5
Помідори	7,5
Банани	23,8
Персик	4,8
Маракуя	3,4
Апельсин	22,6
Черешня	3
Клюква	4,4
Смородина	4,6
Груші	2,2
Лимон	2
Полуниця	7,2
М'ята	0,72
Кокос	13
Разом	130,22

У доготовочному цеху, в залежності від місткості, відокремлюються наступні технологічні функціональні зони (ділянки, лінії):

- доробки м'ясних напівфабрикатів;
- доробки рибних напівфабрикатів;
- доробки овочевих напівфабрикатів;
- обробки сезонних овочів, фруктів, ягід, зелені.

Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата

ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ

Лист

Розрахунок і підбір холодильного обладнання

Необхідна місткість холодильної шафи визначається за формулою:

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

де E - місткість шафи, кг;

G - маса продуктів, що переробляються в цеху за 1/2 зміни, кг;

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

Розрахунки зводяться в таблицю 3.11.

Найменування продуктів	Маса продуктів за 1/2 зміни, кг	Коефіцієнт, що враховує вагу тари	Місткість холодильної шафи, кг
1	2	3	4
М'ясопродукти	3	0,8	Холодильна шафа ШХ-0,56
Фрукти	48,61		
Овочі	7,25		
Разом	58,86		

$$E = 58,86/0,8 = 73,6 \text{ (кг)}$$

Розрахунок чисельності виробничих працівників

Чисельність виробничих працівників визначається за формулою:

$$N_1 = \frac{n * t}{3600 * T\lambda},$$

де N_1 - чисельність виробничих працівників безпосередньо зайнятих у процесі виробництва, чол.;

n - кількість виробів, страв, що виготовляються за день, штук, кг

$$t = K * 100$$

t - норма часу на виготовлення одиниці виробу (страви), с;

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

К - коефіцієнт трудомісткості приготування;

100 - норма часу, необхідного для приготування виробу (страви),
коефіцієнт трудомісткості якого дорівнює 1;

Т - тривалість робочого дня (8 годин);

λ - коефіцієнт зростання продуктивності праці ($\lambda = 1,14$).

Загальна чисельність виробничих працівників визначається за формулою:

$$N_2 = N_1 * \alpha,$$

де: α - коефіцієнт, що враховує вихідні чи святкові дні (1,59).

Таблиця 3.12 – Розрахунок чисельності виробничих працівників

Найменування страв	Кількість порцій, шт.	Коефіцієнт трудомісткості	Чисельність виробничих працівників, чел.
1	2	3	4
Чай чорний "Англійський сніданок"	25	0,4	0,0305
Чай чорний "Greenfield"	25	0,4	0,0305
Чай чорний «Лісові ягоди»	20	0,4	0,0244
Чай зелений "Генмайча"	25	0,4	0,0305
Чай зелений «Посмішка гейши»	25	0,4	0,0152
Кава "Lavazza" еспресо	10	1	0,0305
Кава "Lavazza" американо	15	1	0,04569
Кава "Lavazza" капучіно	15	1	0,04569
Кава "Lavazza" рістретто	5	1,5	0,0228
Какао	15	0,8	0,0365
Пудінг сухарний	13	2,5	0,099

						ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата			

Продовження таблиці 2.12

1	2	3	4
Яблука в тісті смажені	10	3,5	0,1066
Мусс полуничний	15	2,5	0,1142
Мусс журавлинний	15	2,5	0,1142
Груші в ромі	5	2,5	0,0381
Черешневе морозиво з шоколадом	15	2,5	0,1142
Шоколадний пудінг	12	3,5	0,1279
Апельсиновий чізкейк х маракуей	10	3,5	0,1066
Смажене морозиво	15	3,5	0,1599
Кавова Панна Котта	8	3,5	0,0853
Полуничне желе із шампанським	12	0,8	0,0292
Морозиво з фруктами	13	2,5	0,099
Морозиво з шоколадом та горіхами	13	2,5	0,099
Морозиво кунжутне	13	2,5	0,099
Морозиво чайне	13	2,5	0,099
Асорті м'ясне	30	0,5	0,0457
Сельдь з маринованною цибулею з олією	20	2	0,1218
Салат столичний	15	3,5	0,1599

Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата

ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ

Лист

Продовження таблиці 2.12

1	2	3	4
Салат із свіжих помідорів з солодким перцем	15	2,5	0,1142
Салат з к/к капусти під майонезом	20	1,5	0,0914
Бутерброд з ветчиною	17	1	0,0518
Бутерброд з вершковим маслом і червоною ікрою	17	1	0,0518
Асорті сирне	4	0,5	0,0061
Борщ український зі сметаною	20	2,5	0,1523
Суп з лапшою	15	1,2	0,0548
Поджарка з картопляним пюре	15	2,5	0,1142
Котлета по-полтавські зі смаженою картоплею	15	2,5	0,1142
Рагу овочеve	6	2,5	0,0365
Кабачки смажені з майонезом	5	2	0,0305
Вареники з картоплею і цибулею	10	2,5	0,0761
Вареники з картоплею і грибами	10	2,5	0,0761
Вареники з капустою	10	2,5	0,0761

Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата

ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ

Лист

Продовження таблиці 3.12

1	2	3	4
Ячня глазуня з шинкою	15	2,5	0,1142
Сирники зі сметаною	15	2,5	0,1142
Разом:			3,4050 (4 чоловік)

$$N_2 = 4 * 1,59 = 7 \text{ робітників.}$$

Приймаємо:

2 робітника – в доготовчому цехі;

2 робітника – в холодному цехі;

3 робітника – в гарячому цехі.

Розрахунок немеханічного обладнання

Основними видами немеханічного обладнання в цеху є виробничі столи, ванни, стелажі, підтоварники.

Кількість виробничих столів визначається за формулою:

$$n = \frac{L}{L_{ст}};$$

де L – розрахункова довжина столів, м;

$$L = N_1 * l,$$

де N_1 – кількість виробничих працівників, одночасно зайнятих на виконанні технологічної операції, чол.;

l – норма довжини стола на одного працівника для даної операції, м;

$L_{ст}$ – довжина стандартного столу, м.

												Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата								

ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ

Таблиця 3.13 - Розрахунок виробничих столів.

Найменування функціональної зони	Кількість робітників	Норма довжини столу на 1-го робітника, м ²	Загальна довжина столів	Марка столів	Довжина стандартного столу	Кількість столів
Зона доробки сезонних овочів та фруктів	1	1,25	1,25	СМВСМ	1,23	1
Зона доробки м'яса	1	1,25	1,25	СПСМ-3	1,25	1
Стіл для механічного обладнання	1			СПСМ-1	0,882	1

Розрахунок корисної і загальної площі цеху

Без розрахунку приймаємо таке обладнання: підтоварник , пересувний стелаж, раковина для рук, ванна мийна виробнича ВМСМ-1, стіл з мийною ванною СМВСМ, механічне обладнання – кухонний комбайн Польща.

Таблиця 3.14 Розрахунок корисної площі доготовочного цеху.

Найменування устаткування	Тип і марка	Кількість	Габаритні розміри			S _{пол} ,
			Довжина	Ширина	Висота	м ²
1	2	3	4	5	6	7
Холодильна шафа	ШХ-056	1	1150	900	1900	1,035
Стіл виробничий	СПСМ-3	1	1260	840	860	1,058
Стіл для механічного обладнання	СПСМ-1	1	1050	840	860	0,88
Стіл з ванною	СМВСМ	1	1470	840	860	1,23

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

Продовження таблиці 3.14						
1	2	3	4	5	6	7
Підтоварник	ПТ-2	1	1050	840	280	0,93
Стелаж пересувний	СП-125	1	600	400	1500	0,24
Ванна виробнича	ВМСМ-1	1	630	840	860	0,53
Стіл з мийною ванною	СМВСМ	1	1470	840	860	1,23
Раковина для миття рук		1	500	400		0,2
Разом						7,33

$$S_{\text{заг}} = S_{\text{кор}} / k = 7,33 / 0,4 = 18,3 \text{ м}^2$$

											Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата							

ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ

3.4. Проектування процесів теплової обробки сировини

РОЗРАХУНОК БОРОШНЯНОГО ЦЕХУ

Режим роботи борошняного цеху приймаємо дванадцятигодинний – з 7.00 до 19.00. Виробничу програму цеху складаємо, виходячи з потужності магазину борошняних виробів на 1000 виробів за добу та асортименту кафе.

Таблиця 3.15 - Виробнича програма цеху.

Найменування виробу	Вихід виробу, г	Кількість виробів, шт.
1	2	3
Хліб «Домашній пшеничний»	800	170
Хрестові булочки	80	110
Банановий рогалик	80	113
Булочка «Фірмова дієтична»	80	110
Плюшка «Вітамінізована»	80	90
Сирні колобки	80	63
Рогалик з маком «Смаковиця»	80	90
Сирний торт	80	45
М'ятне печиво	80	75
Шоколадне печиво	80	90
Пісочні тістечка із полуницею	80	124
Апельсиновий хлібець з маком	80	58
Булочка з клюквою та горіхами	80	73
Хліб з шоколадними краплями	80	90
Арахісові кекси	80	55
Булочка із фініками та горіхами	80	90
Гречані хлібці із грецькими горіхами	80	73

Продовження таблиці 3.15		
1	2	3
Плетенка із смородиною	80	96
Кокосові хлібці	80	100

Таблиця 3.16 Розрахунок кількості тіста.

Вид тіста і найменування виробів	Кіл-ть виробів, шт	Кіл-ть тіста на 100шт., кг	Кіл-ть тіста усього, кг
1	2	3	4
Дріжжове тісто:			
Хліб «Домашній пшеничний»	170	80	136
Хрестові булочки	110	8	8,8
Апельсиновий хлібець з маком	58	8	4,64
Булочка з фініками та горіхами	90	8	7,2
Гречані хлібці із грецькими горіхами	73	8	5,84
Плюшка «Вітамінізована»	90	8	7,2
Рогалик з маком «Смаковиця»	90	8	7,2
Булочка з клюквою та горіхами	73	8	5,84
Хліб з шоколадними краплями	90	8	7,2
Разом			189,9
Сдобне тісто			
Арахісові кекси	55	8	4,4

Продовження таблиці 3.16			
1	2	3	4
Банановий рогалик	113	8	9,04
Плетенка зі смородиною	96	8	7,68
Кокосові хлібці	100	8	8
Булочка «Фірмова дієтична»	110	8	8,8
Разом			37,92
Пісочне тісто:			
Сирні колобки	63	8	5,04
Сирний торт	45	4	1,8
М'ятне печиво	75	8	6
Шоколадне печиво	90	8	7,2
Пісочні тістечка з полуницею	124	6	7,44
Разом			27,48

Таблиця 3.17 - Розрахунок кількості напівфабрикатів для борошняних виробів

Найменування виробів	Кіл-ть	Найменування напівфабрикатів	Кіл-ть на 100кг	Кіл-ть усього, кг
1	2	3	4	5
Сирний торт	45	Сир протертий	4	1,8
Пісочні тістечка з полуницею	124	Полуниця свіжа	2	2,48
Апельсиновий хлібець з маком	58	Терта цедра	5,5	5,67
Сирний торт	45			
Банановий рогалик	140	Бананове пюре	7,5	10,5
Булочка з фініками та горіхами	90	Подрібнені грецькі горіхи	2,88	6,8
Гречані хлібці з грецькими горіхами	73			
Булочка із клюквою та горіхами	73			

Таблиця 3.18 - Розрахунок і підбір механічного устаткування

Найменування продуктів	Вид механічної обробки
	Просіювання
Борошно	112,5
Цукор	31,4
Разом	143,9

Таблиця 3.19 - Підбір механічного устаткування

Найменування устаткування	Кіл-ть прод., кг	Продуктивність, кг/час	Час роботи, час	Коеф. використання	Кіл-ть машин
Просіювач "Полонія"	143,9	50	2,89	0,24	1
Ділительно-округлительний апарат KN-170	255,3	180	1,42	0,12	1

Для розрахунку тістомісильної машини визначаємо годинну продуктивність для кожного виду тіста:

$$G = V_d \cdot \gamma \cdot 60/\tau, \text{ кг/час,}$$

де V_d - робоча ємність діжі (85% ємності),

γ - об'ємна вага тіста, кг/дм³,

τ - тривалість одного замісу, хв.

Таблиця 3.20 - Розрахунок тістомісильної машини ТММ-1М

Найменування тіста	Кіл-ть тіста, кг	γ , кг/дм ³	t , хв	Часова продуктивність	Час роботи, час	Коеф. використання	Кіл-ть машин
Дріжжове	189,9	0,55	40	98,18	1,93		
Сдобне	37,92	0,6	30	142,8	0,27		
Пісочне	27,48	0,7	10	500	0,05		
Разом					2,25	0,19	1

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ			Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата				

Розрахунок необхідної кількості діж до ТММ-1М виробляється по формулі:

$$P = \alpha \cdot \tau / T - 3,$$

де α - кількість замісів тіста,

τ - середній час оброблення і випічки останньої партії тіста;

$$\alpha = Q / V_d \cdot \gamma,$$

де Q – кількість тіста, кг

V_d – робоча ємність діжі, дм^3 ,

γ - об'ємна вага тіста, кг/дм^3 .

Час зайнятості діжі при замісі дріжжового тіста складає 190 хвилин,
сдобного тіста-40 хвилин, пісочного-35 хвилин

Кількість діж:

Для дріжжового тіста $P=0,14$

Для сдобного тіста $P=0,07$

Для пісочного тіста $P=0,05$

Приймаємо 2 діжі, так як у цеху виробляються вироби з різних видів тіста.

Розрахунок і підбор теплового устаткування

Розрахунок часу роботи пекарських шаф ведеться за формулою:

$$t = \frac{Q \cdot \tau}{n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot 60}, \quad (3.11)$$

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

τ - час подообороту, хв (додаток X);

n_1 – кількість або маса виробів на листі, шт., кг (додаток X);

n_2 – кількість камер в шафі, шт;

n_3 – кількість листів у камері, шт.

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

Таблиця 3.18 – Розрахунок кондитерської шафи

Найменування виробів	Кількість виробів, шт., кг.	Кількість виробів на листі, шт.	Кількість листів у шафі, шт	Час подорожування	Час роботи шафи, хв
1	2	3	4	5	6
Хліб «Домашній пшеничний»	170	4	6	20	47,4
Хрестові булочки	110	25	6	20	4,89
Банановий рогалик	113	20	6	20	6,28
Булочка «Фірмова дієтична»	110	25	6	20	4,89
Плюшка «Вітамінізована»	90	20	6	20	5
Сирні колобки	63	25	6	10	1,4
Рогалик з маком «Смаковиця»	90	18	6	20	5,56
Сирний торт	45	20	6	10	1,25
М'ятне печиво	75	15	6	10	2,78
Шоколадне печиво	90	15	6	10	3,34
Пісочні тістечка з полуницею	124	25	6	15	4,14
Апельсиновий хлібець з маком	58	20	6	20	3,23
Булочка з клюквою та горіхами	73	20	6	20	4,06
Хліб з шоколадними краплями	90	20	6	20	5
Арахісові кекси	55	25	6	20	2,45
Булочка із фініками та горіхами	90	20	6	20	5
Гречані хлібці із грецькими горіхами	73	20	6	20	4,06
Плетенка із смородиною	96	20	6	20	5,34
Кокосові хлібці	100	20	6	20	5,56
Разом					121,63

Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата
-----	------	----------	------	------

ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ

Лист

Кількість пекарських шаф розраховується за допомогою коефіцієнту використання по формулі:

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

де t – час роботи шафи, хв.;

T – час роботи цеху, хв.

Коефіцієнт використання пекарських шаф рівняється (0,7-0,8).

$$\eta = 121,63/60*12*0,7 = 0,25$$

Приймаємо 1 шафа пекарська ЕШП-0,8.

За нормами виробітки цеху приймаємо шафу розстосєчну КЕПР -400, 1 шт.

Розрахунок та підбір немеханічного обладнання та тари

Основними видами немеханічного обладнання в цеху є виробничі столи.

Кількість столів приймається по кількості робітників, зайнятих на технологічних операціях в цеху та норми довжини столу. Ця норма рівняється 1,25м.

Слід врахувати, що на розділ тіста зайнято 65% від загальної кількості робітників, на обробці -18%, на інших операціях -17%.

Розрахунок необхідної кількості листів, протівней виробляється по формулі:

$$N = n / \alpha \cdot \eta \cdot \beta,$$

де n – кількість виробів, шт;

α - кількість виробів на листі;

η - оборотність тари за зміну;

β - коефіцієнт запасу (0,3).

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

Таблиця 3.19 - Розрахунок тари

Найменування виробів	Кіл-ть, шт	Кіл-ть вироб. на листі	Оборотність за зміну	β	Кількість тари
1	2	3	4	5	6
Хліб «Домашній пшеничний»	170	6	5	5	2
Хрестові булочки	110	25	5	0,3	3
Банановий рогалик	140	20	5	0,3	5
Булочка «Фірмова дієтична»	90	25	5	0,3	3
Плюшка «Вітамінізована»	90	20	5	0,3	3
Сирні колобки	63	25	5	0,3	2
Рогалик з маком «Смаковиця»	90	18	5	0,3	3
Сирний торт	45	20	5	0,3	2
М'ятне печиво	75	15	5	0,3	4
Шоколадне печиво	90	15	5	0,3	4
Пісочні тістечка з полуницею	124	25	5	0,3	4
Апельсиновий хлібець з маком	58	20	5	0,3	2
Булочка із клюквою та горіхами	73	20	5	0,3	3
Хліб з шоколадними краплями	90	20	5	0,3	3
Арахісові кекси	55	25	5	0,3	2
Булочка з фініками та горіхами	90	20	5	0,3	3
Гречані хлібці з грецькими горіхами	73	20	5	0,3	3
Плетенка зі смородиною	96	20	5	0,3	4
Кокосові хлібці	100	20	5	0,3	4
Разом					59

Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата

ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ

Лист

Загальна кількість тари в цеху – 59 штук.

На стелажах зберігається 50% тари, місткість стелажа – 8 штук.

Кількість стелажів: 4 стелажа

Підбір виробничих столів виробляється по кількості людей, зайнятих на операціях, зв'язаних з роботою на столах. Робітники цеха розподілені по робочим місцям наступним чином:

- Заміс і розділ тіста – 3 людини
- Випікання – 1 людина
- Обробка та інші операції – 1 людина

Таблиця 3.20 - Розрахунок виробничих столів

Найменування функціональних зон	Кіл-ть працюючих	Тип стола	Кількість столів	Габарити, мм		
				l	b	h
Заміс і розділка тіста	3	СПСМ-3	1	1260	840	860
		СПСМ-3	1	1260	840	860
		СПСМ-3	1	1260	840	860
Обробка виробів	1	СПСМ-3	1	1260	840	860

Визначення кількості виробничих робітників

Кількість виробничих робітників у борошняному цеху розраховується по формулі:

$$N_1 = \frac{n \cdot t}{3600 \cdot T\lambda},$$

де N_1 = чисельність виробничих працівників безпосередньо зайнятих у процесі виробництва, чел.;

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

$$t = K \cdot 100$$

t – норма часу на приготування одиниці виробу, хв.

K – коефіцієнт трудомісткості приготування;

100 – норма часу, необхідного для приготування виробу;

T – тривалість робочого дня (8 годин);

λ - коефіцієнт зростання продуктивності праці (λ = 1,14).

Таблиця 3.21 Визначення кількості робітників борошняного цеху.

Найменування виробів	Кількість виробів, шт., кг.	Норма часу на приготування одиниці виробу, хв.	Чисельність виробничих працівників, чол..
1	2	3	4
Хліб «Домашній пшеничний»	170	0,8	0,41
Хрестові булочки	110	0,7	0,23
Банановий рогалик	113	0,7	0,24
Булочка «Фірмова дієтична»	110	0,7	0,23
Плюшка «Вітамінізована»	90	0,7	0,19
Сирні коlobки	63	1	0,19
Рогалик з маком «Смаковиця»	90	0,7	0,23
Сирний торт	45	1	0,14
М'ятне печиво	75	1	0,23
Шоколадне печиво	90	1	0,27
Пісочні тістечка з полуницею	124	1	0,38
Апельсиновий хлібець з маком	58	0,7	0,12
Булочка із клюквою та горіхами	73	0,7	0,16
Хліб з шоколадниими краплями	90	0,7	0,23
Арахісові кекси	55	1	0,17
Булочка з фініками та горіхами	90	0,7	0,27
Гречані хлібці із грецькими горіхами	73	0,7	0,16
Плетенка зі смородиною	96	0,7	0,2
Кокосові хлібці	100	0,7	0,21
Разом			4,26

N1=4 робітників

N2 = 4*1,59 = 7 робітників (з урахуванням вихідних та святкових днів).

Розрахунок загальної і корисної площі цеху

Загальна площа цеху визначається за формулою:

$$S_{кор} = S_{заг} / \eta$$

де $S_{кор}$ – корисна площа цеху (площа зайнята устаткуванням);

η - коефіцієнт використання площі цеху

Без розрахунку приймаємо: підтоварники у кожному відділенні та окремих приміщеннях, ваги у коморі добового запасу, раковини.

Таблиця 3.22 Розрахунок площі цеху.

Найменування устаткування	Тип і марка	Кількість	Габаритні розміри			$S_{пол}$, м ²	$S_{заг}$, м ²
			Довжина	Ширина	Висота		
1	2	3	4	5	6	7	8
Відділення замісу тіста							
Стіл виробничий	СПСМ-3	1	1260	840	860	1,06	
Тістомісильна машина	ТММ-1М	1	1295	840	1005	1,09	
Ділительно-округлительний апарат	KN-170	1	1292	832	1362	1,08	
Просіювач	"Полонія"	1	380	300	1500	0,12	
Підтоварник	ПТ-1	1	1470	840	280	1,23	
Разом						4,58	11,45
Відділення формування та випічки							
Стіл виробничий	СПСМ-3	2	1260	840	860	2,12	
Шафа розстоечна	КЕПР-400	1	1200	1040	1940	1,25	
Шафа кондитерська	ЕШП-0,8	1	1200	1040	1615	1,25	

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ			Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата				

Продовження таблиці 3.22							
1	2	3	4	5	6	7	8
Стелаж	СКП-1	1	1198	630	1750	0,76	
Стелаж	СПС-1	1	1470	840	2200	1,24	
Стелаж пересувний	СП-125	2	600	400	1500	0,48	
Раковина		1	500	500	-	0,25	
Разом:						7,35	18,38
Мийна яєць							
Ванни мийні	Метос ПЗ14	3	335	300	140	0,3	
Підтоварник	ПТ-1	1	1470	840	280	1,24	
Стіл виробничий	СПСМ-3	1	1260	840	860	1,06	
Раковина		1	500	500	-	0,25	
Разом						2,95	7,38
Всього:							37,2

Окрім цього, до складу борошняного цеху проєтуються наступні приміщення: комора добового запасу та експедиція: мийна тари, кабінет начальника цеху, кабінет комірщика, комора готової продукції.

РОЗРАХУНОК ГАРЯЧОГО ЦЕХУ

Технологічний розрахунок гарячого цеху починається з розробки виробничої програми цеху. У виробничу програму гарячого цеху включають перші страви, гарячі закуски, другі гарячі страви з гарнірами та соусами, гарячі напої.

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

Таблиця 2.23 – Виробнича програма гарячого цеху

Найменування страв	Вихід, г	Кількість страв, порц.
1	2	3
Чай чорний «Англійський сніданок»	250	25
Чай чорний «Grenfield»	250	25
Чай чорний «Лісові ягоди»	250	20
Чай зелений	250	25
Чай зелений «Посмішка гейши»	250	25
Кава еспресо	50	10
Кава американо	100	15
Кава капучіно	200	25
Кава рістрето	25	5
Какао	180	15
Пудінг сухарний	150	13
Яблука в тісті смажені	150	10
Груші в ромі	100	5
Шоколадний пудінг	100	12
Апельсиновий чізкейк з маракуєй	100	12
Смажене морозиво	100	15
Кавова Панна Котта	100	15
Борщ український зі сметаною	250/15	20
Суп з лапшою	250	15
Поджарка з картопляним пюре	100/50	15
Котлета по-полтавськи зі смаженою картоплею	125/150	15
Рагу овочеве	150	6
Кабачки смажені з майонезом	100	5
Вареники з картоплею і цибулею	205	10
Вареники з картоплею і грибами	205	10
Вареники з капустою	205	10
Ячня глазунья з шинкою	100/20	15
Сирники зі сметаною	100/20	15

Режим роботи гарячого цеху залежить від режиму роботи підприємства, що проектується. Початок роботи - за 2 години до відкриття залу і закінчення – разом з залом підприємства харчування.

Приймаємо режим роботи з 7.00 до 23.00

У гарячому цеху виділяються наступні технологічні функціональні зони:

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

- приготування бульйонів та перших страв;
- приготування других гарячих страв, гарнірів та соусів;
- приготування солодких страв та гарячих напоїв.

Розрахунок і підбір теплового обладнання

Підставою для виконання розрахунків по підборі теплового обладнання є таблиця реалізації страв за часами роботи залу підприємства харчування.

Таблиця 3.24 – Таблиця реалізації страв за годинами роботи залу

Найменування страв	Кількість страв за день	Години реалізації													
		9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23
		Коефіцієнт перерахунку													
1	2	0,06	0,08	0,09	0,09	0,09	0,13	0,09	0,06	0,05	0,07	0,09	0,06	0,05	0,05
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Чай чорний «Англійський сніданок»	25	1	2	3	3	3	4	3	1	-	1	3	1	-	-
Чай чорний «Grenfield»	25	1	2	3	3	3	4	3	1	-	1	3	1	-	-
Чай чорний «Лісові ягоди»	20	1	2	2	2	2	3	2	1	-	1	2	1	-	-
Чай зелений	25	1	2	3	3	3	4	3	1	-	1	3	1	-	-
Чай зелений «Посмішка гейши»	25	1	2	3	3	3	4	3	1	-	1	3	1	-	-
Кава еспресо	10	-	1	1	1	1	2	1	-	-	1	1	1	-	-
Кава американо	15	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Кава капучіно	25	1	2	3	3	3	4	3	1	-	1	3	1	-	-

Продовження таблиці 2.24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Кава рістрето	5	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Какао	15	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Пудінг сухарний	13	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	-	-
Яблука в тісті смажені	10	-	1	1	1	1	2	1	-	-	1	1	1	-	-
Груші в ромі	5	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Шоколадний пудінг	12	-	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	-	-
Апельсиновий чізкейк з маракуей	12	-	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	-	-
Смажене морозиво	15	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Кавова Панна Котта	15	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Борщ український зі сметаною	20	1	2	2	2	2	3	2	1	-	1	2	1	-	-
Суп з лапшою	15	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Поджарка з картопляним пюре	15	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Котлета по- полтавськи зі смаженою картоплею	15	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Рагу овочеве	6	-	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-
Кабачки смажені з майонезом	5	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Вареники з картоплею і цибулею	10	-	1	1	1	1	2	1	-	-	1	1	1	-	-
Вареники з картоплею і грибами	10	-	1	1	1	1	2	1	-	-	1	1	1	-	-
Вареники з капустою	10	-	1	1	1	1	2	1	-	-	1	1	1	-	-
Яєчня глазунья з шинкою	15	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Сирники зі сметаною	15	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1

Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата

ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ

Лист

Коефіцієнт перерахунку визначається за даними завантаження залу по формулі:

$$K_r = \frac{N_r}{N_g},$$

де N_r – кількість споживачів, що обслуговуються за розрахункову годину;

N_g – кількість споживачів, що обслуговуються за день.

Кількість страв, що реалізується за кожну годину роботи зала підприємства, визначається по формулі:

$$n_r = n_d \cdot K_r$$

де, n_d – кількість страв, що реалізується за день роботи залу підприємства харчування.

Розрахунок об'єму казанів

Розрахунок об'єму казанів для приготування бульйонів ведеться на весь день реалізації по формулі:

$$V_{казана} = V_{продукту} + V_{води} - V_{проміжків}$$

де $V_{продукту}$ - об'єм, який займає продукт, дм^3 ;

$V_{води}$ – об'єм води, дм^3 ;

$V_{проміжків}$ – об'єм проміжків між продуктами, дм^3 ;

$$V_{продукту} = G / \rho$$

де G – маса продукту, кг;

ρ - щільність продукту, $\text{кг}/\text{дм}^3$;

$$V_{води} = G \cdot n_e$$

де G – маса основного продукту, кг;

n_e - норма води на 1 кг основного продукту, дм^3 ;

$$V_{проміжків} = V_{продукту} \cdot \beta$$

де β - коефіцієнт, який враховує проміжки;

$$\beta = 1 - \rho$$

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

Таблиця 3.25 – Розрахунок об'єму казанів для приготування бульйонів

Найменування продукту	Кількість продукту, кг	Щільність продукту, кг/дм ³	Об'єм продукту, дм ³	Норма води на 1 кг основного продукту, дм ³	Об'єм води, дм ³	Коефіцієнт проміжків	Об'єм проміжків між продуктами, дм ³	Коефіцієнт заповнення казана	Розрахунковий об'єм, дм ³	Прийнятний об'єм, дм ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Яловичина	1,6	0,6	2,7	1.15	1.84	0,4	1,08	0,85	5	7
Овочі	0,8	0,6	1,3			0,4	0,52			

$$V_k = (4 + 1,84 - 1,6) / 0,85 = 5$$

Приймаємо кастрюлю сталеву на 7л.

Розрахунок об'єму казанів для приготування перших страв ведеться на кожні 2 години реалізації за формулою:

$$V = n \cdot V_1$$

де n – кількість страв, які реалізуються за кожні 2 години роботи залу;

V_1 – об'єм однієї порції, дм³

Розрахунки оформлюються у вигляді таблиці

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

Найменування перших страв	Кількість страв за день	Норма на 1 порцію, дм ³	Коефіцієнт заповнення казана	11-13			13-15			15-17		
				Кількість порцій	Розрахунковий об'єм, дм ³	Прийнятний об'єм, дм ³	Кількість порцій	Розрахунковий об'єм, дм ³	Прийнятний об'єм, дм ³	Кількість порцій	Розрахунковий об'єм, дм ³	Прийнятний об'єм, дм ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Борщ український	20	0,25	0,85	4	1	2	5	1,25	2	3	0,75	4,6
Суп з лапшою	15	0,25		2	0,5	2	3	0,75	2	2	0,5	4,6

Розрахунок об'єму казанів для приготування других страв та гарнірів ведеться по формулі:

- для продуктів, що набухають:

$$V = V_{np} + V_v$$

$$V_{np.} = \frac{G}{\rho}$$

$$V_{води} = G \cdot V_1$$

- для продуктів, що не набухають:

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

- для тушкування продуктів :

$$V = V_{np}$$

де G – вага продуктів, кг;

ρ – щільність продукту, кг/дм³

V₁ – норма води на 1 кг продукту, дм³

Таблиця 3.27 – Розрахунок об'єму казанів для варки других страв, гарнірів, соусів

Назва других страв та гарнірів, соусів	Кількість порцій за день	Норма продукту на 1 порцію, г	Щільність продукту, кг/м ³	Норма води на 1 кг продукту	Коефіцієнт завантаження казана	9.00-11.00						13.00-15.00					
						Кількість порцій	Кількість продукту, кг	Об'єм продукту, дм ³	Об'єм води, дм ³	Об'єм розрахунковий, дм ³	Об'єм прийнятний, дм ³	Кількість порцій	Кількість продукту, кг	Об'єм продукту, дм ³	Об'єм води, дм ³	Об'єм розрахунковий, дм ³	Об'єм прийнятний, дм ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Картопля не пюре	15	150	0,6 5	-	0,85	2	0,3	0,46	-	0,53	2	3	0,45	0,69	-	0,93	2
Картопля не пюре (на вареники)	20	100	0,6 5	-	0,85	2	0,2	0,3	-	0,35	2	6	0,6	0,92	-	1,24	2

Продовження таблиці 3.27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Тушкова на капуста (на вареники)	10	100	0,4	-	0,85	10	1	2,5	-	2,5	4,6						
Рагу овочево	6	150	0,4 5	-	0,85	6	0,9	2	-	2	2						

Розрахунок об'єму казанів для варки солодких страв і гарячих напоїв здійснюється за формулою:

$$V = n \cdot V_1$$

де V_1 – об'єм порції солодкої страви або гарячого напою, дм^3

n - кількість солодких страв на цілий день (гарячих напоїв за "max" годину реалізації).

Таблиця 3.28 – Розрахунок об'єму казанів для варки солодких страв

Назва солодких страв і гарячих напоїв	Кількість порцій за день	Норма на 1 порцію, дм^3	Коефіцієнт завантаження казана	Розрахунковий об'єм, дм^3	Прийнятий об'єм, дм^3
1	2	3	4	5	6
Мусс полуничний	15	0,15	0,85	2,65	4,6
Мусс журавлинний	15	0,15		2,65	4,6
Полуничне желе	12	0,1		1,4	2
Кавова Панна Котта	15	0,1		2,65	4,6

Розрахунок та підбор електроплит

Розрахунок та підбор електросковорід ведеться для максимальних годин завантаження залу.

Площа поверхні плити визначається за формулою:

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

де n – кількість виробів, що реалізуються у максимальні години завантаження залу підприємства, шт.,

f – площа одиниці виробу (додаток АЄ);

φ – оборотність поду сковороди за розрахунковий період.

$$\varphi = \frac{60}{t}$$

де, t – тривалість теплової обробки продуктів, хв.

Загальна площа поду сковороди визначається за формулою:

$$F_{\text{заг}} = 1,3 \cdot F_{\text{д}}$$

Тобто до отриманої розрахункової площі додається 30% на нещільність прилягання виробів.

Таблиця 3.29 – Розрахунок поверхні плити, що смажить

Назва виробів	Кількість порцій в максимальну годину	Вид напийного посуду	Ємність дм ³	Кількість одиниць посуду	Площа посуду, м ²	Тривалість обробки, хв	Оборотність, раз	Площа, м ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Яблука в тісті смажені	2	Сков.	15шт	1	0,094	15	4	0,0235
Груші в ромі	1	Сков.	15шт	1	0,094	20	3	0,0313
Борщ український	3	Каст.	2	1	0,0314	40	1,5	0,0209
Суп з лапшою	2	Каст.	2	1	0,0314	30	2	0,0157
Поджарка	2	Сков.	Мас	1	0,0491	20	3	0,0164
Котлети по-полтавськи	2	Сков.	8шт	1	0,94	15	4	0,0235

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

Продовження таблиці 3.29

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кабачки смажені	1	Сков.	10	1	0,094	15	4	0,0235
Ячня	2	Сков.	1	1	0,0567	10	6	0,0095
Сирники	2	Сков.	10	1	0,094	15	4	0,0235
Картопляне пюре	2	Каст.	2	1	0,0314	30	2	0,0157
Тушкована капуста	2	Сков.	Мас	1	0,094	50	1,2	0,0783
Рагу овочеве	1	Сков.	Мас	1	0,094	50	1,2	0,0783
Мусс полуничний	1	Каст.	4,6	1	0,0327	15	4	0,0082
Мусс журавлинний	1	Каст.	4,6	1	0,0327	15	4	0,0082
Полуничне желе	1	Каст.	2	1	0,0314	20	3	0,0105
Кавова Панна Котта	2	Каст.	4,6	1	0,0327	60	1	0,0327
Смажена картопля	2	Сков.	Мас	1	0,094	20	3	0,0313
Цибуля смажена	2	Сков.	Мас	1	0,0491	15	4	0,0123
Гриби смажені	2	Сков.	Мас	1	0,0491	15	4	0,0123
Картопляне пюре (для вареників)	4	Каст.	2	1	0,0314	30	2	0,0157
Разом:								0,4913

$$F_{заг} = 0,4913 * 1,3 = 0,6387 \text{ м}^2$$

Приймаємо електроплиту EZ-49/P-K (0,7м²)

Розрахунок шаф для смаження

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

									Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата	ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ				

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

де, g – вага 1 виробу, кг;

n_1 – кількість виробів на листі, шт;

n_2 – кількість камер в шафі, шт;

n_3 – кількість листів в камері, шт;

τ - час теплової обробки, хв.

Час роботи шафи визначається з формули:

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

де, G – годинна продуктивність шафи;

n – кількість виробів за день, шт.

Кількість шаф визначається за формулою:

$$C = \frac{t_0}{T_{ц} \cdot \eta}$$

де, $T_{ц}$ – час роботи цеху, год;

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

Таблиця 3.30 – Розрахунок та підбор шаф для смажіння

Назва виробів	Загальна кількість виробів	Кількість виробів на 1 листі, шт, кг	Загальна кількість листів в шафі	Вага виробу, г	Час подорожу, хв	Час роботи, год	Час роботи, разом, год	Кількість шаф
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пудинг сухарний	15	10	3	180	30	0,25	0,55	1
Шоколадний пудинг	12	15	3	100	20	0,09		
Апельсиновий чізкейк	12	10	3	100	20	0,13		
Смажене морозиво	15	10	3	100	10	0,08		

$$C = 0,55 / 16 * 0,8 = 0,04$$

До установки приймаємо однокамерну шафу для смажіння ШЖЕ-0,85-01.

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ			Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата				

Розрахунок кип'ятильників і кавоварок

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

Час роботи кип'ятильників і кавоварок визначається з формули:

$$t = \frac{V_p}{V_c}$$

де V_p – розрахункова ємність, $дм^3$;

V_c – місткість стандартного апарата, $дм^3$ (додаток АЕ).

Коефіцієнт використання визначається по формулі:

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

де t – час роботи апарата, ч;

T – час роботи цеху.

Таблиця 3.31 – Розрахунок і підбор кип'ятильників

Назва страви	Кількість за день		Норма на 1 порцію, г	Розрахунковий об'єм, $дм^3$		Марка кип'ятильника	Продуктивність кип'ятильника, $\frac{л}{г}$	Час роботи кип'ятильника, год.	Коефіцієнт використання кип'ятильника	Кількість кип'ятильників
	за день	за максимальн у годину		день	максимальн у годину					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Чай	120	19	250	30	4,75	КНЕ-25М	25	1,2	0,075	1

Таблиця 3.32 – Розрахунок необхідної кількості кавоварок

Назва страв	Кількість порцій		Марка кавоварк и	Продуктивність кавоварки, пор/год.	Час роботи кавоварки, год.	Коефіцієнт використання кавоварки	Кількість кавоварок
	день	макс год.					
1	2	3	4	5	6	7	8
Кава	55	9	Компро мат С	20	0,65	0,04	1

Розрахунок і підбір механічного обладнання

Визначальними факторами при підборі механічного обладнання є кількість продукту, що переробляється за день (при однозмінній роботі підприємства) або за максимальну зміну, і продуктивність машини.

Час роботи машини визначається за формулою:

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

де G - кількість продукту, що переробляється за зміну, кг;

Q - продуктивність машини, кг/год.

Про раціональність використання підбраного обладнання дозволяє судити коефіцієнт використання, що визначається з виразу:

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

де t - час роботи машини, год.;

T - час роботи цеху, год.

Таблиця 3.33 – Розрахунок та підбір механічного обладнання

Марка машини	Назва операції	Кількість продукту, кг	Продуктивність машини, кг/г	Час роботи машини, год	Коефіцієнт використання	Кількість машин
1	2	3	4	5	6	7
Кухонний комбайн «Степан»	Протирання	5	20	0,65	0,04	1
	Взбивання	6,15				
	Подрібнення	1,88				

Розрахунок немеханічного обладнання

Основними видами немеханічного обладнання в цеху є виробничі столи, ванни, стелажі.

Кількість виробничих столів визначається за формулою:

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

$$n = \frac{L}{L_{cm}}$$

де, L - загальна довжина столів, м;

L_{cm} - довжина стандартного столу.

Загальна довжина столу визначається по формулі:

$$L=N1 \cdot l,$$

де, $N1$ - кількість одноразово працюючих у цеху, чол;

l - норма довжини столу на одного працюючого ($l = 1,25$ м).

Таблиця 3.34 – Розрахунок кількості виробничих столів для гарячого цеху

Назва функціональної зони	Норма довжини столу на 1-го робітника, м	Загальна довжина столів, м	Тип, марка столів	Довжина стандартного столу, м	Кількість столів
1	3	4	5	6	7
Приготування бульйонів та 1 страв	1,25	1,25	СПСМ-3	1,26	1
Приготування 2 страв, бульйонів та соусів	1,25	1,25	СПСМ-3	1,26	1
Приготування солодких страв та гарячих напоїв	1,25	1,25	СПСМ-3	1,26	1

Для установки у гарячому цеху приймаємо також стіл з охолоджуючою шафою СОЕІ-2, стіл для електроприладів СПСМ-3, стіл з ванною СМВСМ.

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

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

Розрахунок корисної і загальної площі цеху

Загальна площа цеху визначається за формулою:

$$S_{заг} = \frac{S_{кор}}{\eta},$$

де, $S_{кор}$ - корисна площа цеху (площа зайнята устаткуванням), м²;

η - коефіцієнт використання площі.

Таблиця 3.35– Розрахунок корисної площі цеху

Найменування обладнання	Марка	Кількість	Габаритні розміри, мм			Корисна площа, м ²
			довжина	ширина	висота	
1	2	3	4	5	6	7
Електроплита	EZ-49/P-R	1	800	900	875	0,72
Шафа для смажіння	ШЖ Е0,85-01	1	500	800	1500	0,4
Стіл виробничий	СПСМ-3	3	1260	840	860	3,18
Стіл для електроприладів	СПСМ-3	1	1260	840	860	1,06
Стіл з виробничою ванною	СМВСМ	1	1470	840	840	1,23
Марміт для 1-их страв	Перфект	1	750	800	900	0,6
Марміт для 2-их страв	Перфект	1	750	800	900	0,6
Марміт для гарячих напоїв	Перфект	1	750	800	900	0,6
Кип'ятильник	КНЕ-25М	1	420	630	275	-
Кавоварка	Компромат С	1	400	450	350	-
Кухонний комбайн	Stegan	1	610	480	320	-
Стелаж пересувний	СП125	1	600	400	1500	0,24
Стіл з охолоджуючою шафою	СОЕІ-2	1	1680	840	1030	1,4
Раковина для миття рук		1	600	400		0,2
Разом:						10,23

$$S_{заг} = 10,23 / 0,4 = 25,6 \text{ м}^2$$

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

РОЗРАХУНОК ХОЛОДНОГО ЦЕХУ

Розрахунок холодного цеху починається з розробки виробничої програми. Основою для розробки виробничої програми холодного цеху є виробнича програма підприємства. У виробничу програму холодного цеху включають холодні страви та закуски, солодкі страви та холодні напої, що реалізуються у залі підприємства харчування відповідно до розрахункового меню.

Таблиця 3.36 – Виробнича програма холодного цеху

Найменування страв	Вихід, г	Кількість страв, порц.
1	2	3
Молоко пастеризоване	200	10
Асорті сирне	100	4
Ряжанка	200	10
Кефір	200	10
Мусс полуничний	150	15
Мусс журавлинний	150	15
Черешневе морозиво з шоколадом	180	15
Полуничне желе	100	12
Морозиво з фруктами	100	13
Морозиво з шоколадом та горіхами	100	13
Морозиво кунжутне	100	13
Морозиво чайне	100	13
Асорті м'ясне	100	30
Сельдь з маринованою цибулею під олією	100/10/10	20
Салат столичний	150	15
Салат із свіжих помідорів з солодким перцем	150	15
Салат з к/к капусти з майонезом	150	20
Бутерброд з шинкою	75/100	17
Бутерброд з вершковим маслом і червоною ікрою	75/25/15	17

Режим роботи холодного цеху залежить від режиму роботи підприємства, що проектується. Початок роботи - за 1-2 години до відкриття і закінчення - разом з залом підприємства харчування. Приймаємо з 8.00 до 23.00

У холодному цеху виділяються наступні технологічні функціональні зони (ділянки, лінії):

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

Розрахунок та підбір холодильного обладнання

Таблиця 3.37 - Реалізації страв за годинами роботи залу

Найменування страв	Кількість страв за день	Години реалізації страв													
		9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23
		Коефіцієнт перерахунку													
		0,06	0,08	0,09	0,09	0,09	0,013	0,09	0,06	0,05	0,07	0,09	0,06	0,05	0,05
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Молоко пастеризоване	10	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	-	-
Асорті сирне	4	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Ряжанка	10	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	-	-
Кефір	10	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	-	-
Мусс полуничний	15	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Мусс журавлинний	15	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Черешневе морозиво з шоколадом	15	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Полуничне желе	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-
Морозиво з фруктами	13	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	-	-
Морозиво з шоколадом та горіхами	13	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	-	-
Морозиво кунжутне	13	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	-	-
Морозиво чайне	13	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	-	-

Продовження таблиці 3.37

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Асорті м'ясне	30	2	3	3	3	3	4	3	2	1	2	3	1	1	-
Сельд з луком та олією	20	1	2	2	2	2	3	2	1	-	2	2	1	-	-
Салат столичний	15	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Салат із свіжих помідорів з солодким перцем	15	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Салат з к/к капусти з майонезом	20	1	2	2	2	2	3	2	1	-	2	3	1	1	-
Бутерброд з шинкою	17	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	-	-	-
Бутерброд з вершковим маслом і червоною ікрою	17	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	-	-	-

Коефіцієнт перерахунку визначається за даними завантаження залу по формулі:

$$K_r = \frac{N_r}{N_g},$$

де, N_r – кількість споживачів, що обслуговуються за розрахункову годину;

N_g – кількість споживачів, що обслуговуються за день.

Кількість страв, що реалізується за кожну годину роботи зала підприємства, визначається по формулі:

$$n_r = n_d \cdot K_r$$

де, n_d – кількість страв, що реалізується за день роботи залу підприємства харчування.

Основним видом обладнання в цеху є холодильні шафи, низькотемпературні прилавки, столи з холодильною шафою та горкою, льодогенератор і т.п.

Необхідна місткість холодильної шафи визначається за формулою:

$$E = \frac{\sum n_c \cdot \partial + P}{\lambda}$$

де, n_c – кількість страв за розрахунковий період (як правило за 2 години максимальної реалізації, визначають за графіком реалізації страв);

∂ – вихід готової страви, кг;

P – кількість сировини або напівфабрикатів для готування продукції цеху за 1/2 зміни, кг;

γ – коефіцієнт, що враховує масу посуду, у якому зберігається продукція ($\gamma = 0,6 \div 0,7$).

Таблиця 3.38 – Розрахунок необхідної місткості холодильної шафи

Найменування страв	Кількість страв		Вага 1-й порції, г	Загальна вага, кг	
	за 1/2 зміни	за 2 години		за 1/2 зміни	за 2 години
1	2	3	4	5	6
Молоко пастеризоване	5	2	200	1	0,4
Асорті сирне	2	2	100	0,2	0,2
Ряжанка	5	2	200	1	0,2
Кефір	5	2	200	1	0,2
Мусс полуничний	8	3	150	1,2	0,45
Мусс журавлинний	8	3	150	1,2	0,45
Черешневе морозиво з шоколадом	8	3	180	1,2	0,54
Полуничне желе	6	2	100	0,6	0,2

1	2	3	4	5	6
Морозиво з фруктами	7	3	100	0,7	0,3
Морозиво з шоколадом та горіхами	7	3	100	0,7	0,3
Морозиво кунжутне	7	3	100	0,7	0,3
Морозиво чайне	7	3	100	0,7	0,3
Асорті м'ясе	15	7	100	1,5	0,7
Сельд з луком та олією	10	5	120	1,2	0,6
Салат столичний	8	3	150	1,2	0,45
Салат із свіжих помідорів з солодким перцем	8	3	150	1,2	0,45
Салат з к/к капусти з майонезом	10	5	150	1,5	0,75
Бутерброд з шинкою	9	4	175	1,58	0,7
Бутерброд з вершковим маслом і червоною ікрою	9	4	115	1,04	0,46
Всього:				19,42	7,95

$$E=(19,42+7,95)/0,8=34,21(\text{кг})$$

В холодному цеху приймаємо холодильну шафу «Метос», що вміщує 40 кг.

Розрахунок та підбір механічного обладнання

Визначальними факторами при підборі механічного обладнання є кількість продукту, що переробляється за день (при однозмінній роботі підприємства) чи за максимальну зміну і продуктивність машини.

Час роботи машини визначається за формулою:

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

											Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата							

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

Q – продуктивність машини, кг за годину.

Про раціональність використання підбраного обладнання за часом дозволяє судити коефіцієнт використання, що визначається по формулі:

$$\eta = \frac{t}{T_{ц}}$$

де: t - час роботи машини, годин;

T_ц - час роботи цеху, годин.

Таблиця 3.39 – Розрахунок та підбір механічного обладнання

Марка машини	Назва операції	Кількість продукту, кг	Продуктивність машини, кг/г	Час роботи машини, год	Коефіцієнт використання	Кількість машин
1	2	3	4	5	6	7
Sirman 300	Нарізання гастрономії	6,7	3,5	1,91	0,12	1
Sirman PP 4	Нарізання овочем та фруктів	10,95	4	1,98	0,12	1

Також у цехі прийемо міксер для взбивання.

Розрахунок немеханічного обладнання

Основними видами немеханічного обладнання в холодному цеху є виробничі столи, стелажі.

Кількість виробничих столів визначається за формулою:

$$n = \frac{L}{L_{ст}}$$

де: L - розрахункова довжина столів, м;

$$L = N_1 * l,$$

де: N₁ - кількість виробничих працівників, одночасно зайнятих на виконанні технологічної операції, чол.;

l – середня норма довжини стола на одного працівника для даної операції (1,25 м), м;

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

$L_{ст}$ - довжина стандартного столу, м.

Таблиця 3.40 – Розрахунок кількості виробничих столів для холодного цеху

Найменування функціональних зон	Кількість робітників	Норма довжини столу на 1-го робітника, м	Загальна довжина столів, м	Марка столів	Довжина стандартного столу, м	Кількість столів
1	2	3	4	5	6	7
Холодних страв і закусок	1	1,25	1,25	СПСМ-3	1,26	1
Солодких страв і закусок	1	1,25	1,25	СОЕІ-2	1,68	1

Без розрахунку у холодному цехі приймаємо стіл з виробничо. Ванною СМВСМ-1, стіл для обладнання СПСМ-3.

Розрахунок корисної і загальної площі цеху

Загальна площа цеху визначається за формулою:

$$S_{заг} = \frac{S_{кор}}{\eta},$$

де $S_{заг}$ - загальна площа, м²;

$S_{кор}$ - корисна площа цеху (площа, що займає обладнання), м²;

η - коефіцієнт використання площі цеху (додаток Ч).

Таблиця 3.41 – Розрахунок корисної площі цеху

Найменування обладнання	Марка	Кількість одиниць обладнання	Габаритні розміри, мм			Корисна площа, м ²
			довжина	ширина	висота	
1	2	3	4	5	6	7
Холодильна шафа	Метос	1	850	700	2000	0,6
Стіл з охолоджуючою шафою	СОЕІ-2	1	1680	840	1030	1,4
Стіл виробничий	СПСМ-1	3	1050	840	860	2,65
Роздача (прилавок)	OFFECO	1	600	905	1700	0,543

Продовження таблиці 3.41						
1	2	3	4	5	6	7
Стелаж пересувний	СП-125	1	600	400	1500	0,24
Стіл з виробничою ванною	СМВСМ	1	1470	840	860	1,23
Машина для нарізання сирих овочей	Sirman PP 4	1	400	400	640	-
Машина для нарізання гастрономії	Sirman 300	1	400	330	270	-
Раковина для рук	-	1	500	400		0,2
Міксер	Samsung	1				-
Разом:						6,86

$$S_{заг} = 6,86/0,4 = 17,2\text{м}^2$$

3.5. Розрахунок виробничих, торгових, адміністративно-побутових та технічних приміщень

РОЗРАХУНОК МИЙНОЇ СТОЛОВОГО ПОСУДУ

Режим роботи з 8.30 до 24.00

Передбачається наступне обладнання: машина для миття посуду, 5 мийних ванн, стіл для брудного посуду, стіл для чистого посуду, шафа для посуду, посудомийна машина і раковина для миття рук.

Кількість посуду для миття за максимальну годину і за день розраховуємо наступним чином:

$$n_r = N_r * 1,3n; \quad n_d = N_d * 1,3n$$

$$n_r = 422$$

$$n_d = 3292$$

N_r – кількість споживачів у максимальну годину завантаження залу;

N_d - кількість споживачів за день;

n – норма тарілок на одного споживача.

											Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата	ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ						

Таблиця 2.42 Розрахунок та підбір посудомийної машини.

Кількість споживачів		Норма тарілок на 1 споживача	Поправочний коефіцієнт	кількість посуду		Продуктивність машини, тар/день	Коефіцієнт використання	Марка машини
За максимальну годину	За день			За максимальну годину	за день			
108	844	3	1,3	422	3292	480	0,45	МЕТОС-80

Розрахунок кількості працівників

$$N_1 = n/x * 1,14 = 2,4$$

$$N_2 = N_1 * a = 3 \text{чол.}$$

$$N_2 = 3 \text{чол.}$$

Таблиця 3.43 - Розрахунок корисної площі мийної столового посуду

Найменування обладнання	Тип, марка	Кількість	Габаритні розміри, мм			Корисна площа, м ²
			довжина	ширина	висота	
1	2	3	4	5	6	7
Посудомийна машина	МЕТОС-80	1	600	600	880	0,36
Стіл секційно-модульний	СПСМ-1	2	1050	840	860	1,76
Ванна	ВМР-500	5	500	500	900	1,25
Раковина для миття рук	-	1	500	400	200	0,2
Шафа для посуду	ШП-1А	1	1000	600	2000	0,6
Стіл для прийому брудного посуду		1	1050	840	860	0,88

Продовження таблиці 3.43

1	2	3	4	5	6	7
Стіл для видачі чистого посуду		1	1050	840	860	0,88
Разом:						5,93

$$S_{\text{загальна}} = 5,93/0,4 = 14,8 \text{ м}^2$$

РОЗРАХУНОК МИЙНОЇ КУХОННОГО ПОСУДУ

Розрахунок кількості працівників

$$N_1 = n/x * 1,14 = 1,23$$

$$N_2 = N_1 * a = 2 \text{ чол.}$$

Таблиця 3.44 - Розрахунок корисної площі мийної кухонного посуду

Найменування обладнання	Тип, марка	Кількість	Габаритні розміри, мм			Корисна площа, м ²
			довжина	ширина	висота	
1	2	3	4	5	6	7
Ванна мийна	BM1-CM	2	1050	840	860	1,76
Стелаж	СПС-2	2	1050	840	2000	1,76
Стелаж	СП-125	1	600	400	1500	0,24
Підтоварник	ПТ-2	1	1050	840	280	0,88
Раковина для миття рук	-	1	500	400	200	0,2
Разом:						4,84

$$S_{\text{загальна}} = 4,84/0,4 = 12,1 \text{ м}^2$$

РОЗРАХУНОК БУФЕТУ З ХЛІБОРІЗКОЮ

Таблиця 3.45 Розрахунок площі буфету

Найменування обладнання	Тип, марка	Кількість	Габаритні розміри, мм			Корисна площа, м ²
			довжина	ширина	висота	
1	2	3	4	5	6	7
Хліборізка	Zetta-2	1	1210	450	610	1,1
Холодильна шафа	SW-1200ДР	1	1260	715	2000	0,9
Стійка роздавальна	Перфект	1	1000	800	1900	0,8
Стір виробничий	СПСМ-3	1	1260	840	860	1,06
Разом:						4,13

$$S_{\text{загальна}} = 4,13 / 0,4 = 10,3 \text{ м}^2$$

РОЗРАХУНОК ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ СПОЖИВАЧІВ

Площа обідніх залів визначається по формулі:

$$S_3 = P * dS_3 = 72 \text{ м}^2$$

Загальна площа вестибюлю з гардеробом, туалетними кімнатами та умивальниками визначається по нормам площі на 1 місце в залі і данного закладу дорівнює 12 м²

В основному залі кафе встановлюємо 10 столів на чотири персони.

Передбачаємо вестибюль площею 18 м², в якому розміщуємо гардероб споживачів, санвузли.

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

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

АДМІНІСТРАТИВНІ ПРИМІЩЕННЯ

До адміністративних приміщень відносять контору, кабінет директора. Їх площу приймаємо згідно до БНіП – не менш 6 м² від. В конторі передбачаємо канцелярські столи, офісні меблі, комп'ютер.

Кабінет директора проектуємо таким чином, щоб він мав зручний зв'язок як зі службовими приміщеннями підприємства, так і з торговою групою приміщень.

В адміністративних приміщеннях передбачаємо природне освітлення.

РОЗРАХУНОК ІНШИХ СКЛАДСКИХ ТА ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ

Площу приміщення завідуючого виробництвом приймаємо згідно до БНіП – 6 м². Приміщення призначене для зберігання добового запасу сировини, а також для розміщення завідуючого виробництвом підприємства. Приміщення обладнано канцелярським столом, а також стелажем СПС-2, підтоваринком ПТ-2, холодильною шафою ШХ-0,40М, пересувним стелажем СП-125.

Приміщення персоналу призначене для відпочинку персоналу, прийняття робітниками їжі. Тому, приміщення обладнуємо обідніми столами, стільцями.

Мийна тари напівфабрикатів призначена для краткотривалого зберігання та миття тари, в якій поступають напівфабрикати на підприємство. Мийну тари напівфабрикатів розміщуємо близько від доготовчого цеху, вона повинна мати зручний зв'язок з завантажувальним майданчиком та складською групою приміщень.

Комора та мийна тари призначена для зберігання та миття тари. В приміщенні слід передбачити мийні ванни, стелажі, підтоварник, а також раковину для миття рук.

В коморі інвентарю передбачаємо два стелажі для зберігання інвентарю, необхідного для роботи підприємства. Площа – 6 м².

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

Завантажувальний майданчик передбачаємо на підприємстві для прийняття продуктів та сировини. Обладнуємо товарними терезами, пересувним візком. Ширина завантажувальної повинна бути не менше 3 м. Площу приймаємо згідно до БНіП – 6 м².

Побутові приміщення

До побутових приміщень відносять гардероби робітників та офіціантів, санвузли. Кількість шаф для перевдягання приймаємо один на одного робітника. Передбачаємо роздільні гардероби для жінок та чоловіків, в кожному з яких розміщаємо душеві кабінки.

Туалет для персоналу передбачаємо один на всіх робітників.

На підприємстві передбачаємо також комору прибирального інвентарю.

Білизняна призначена для зберігання білизни, спецодягу персоналу, скатертин та ін. Площа згідно до БНіП – 6 м².

Технічні приміщення

До технічних відносять тепловий вузол, вентиляційну камеру, електрощитову. Тепловий вузол та вентиляційна камери повинні розміщуватися у наружних стін, що забезпечує зручний підвід комунікацій та розміщення повітря забірних ґрат.

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

4. ІНЖЕНЕРНИЙ РОЗДІЛ

4.1 Вихідні дані для розробки проекту

Будівництво кафе-пекарні з магазином передбачається в м. Кривий Ріг. Відведена під будівництво ділянка дозволяє розмістити на ній основну будівлю, а також допоміжні спорудження, пішохідні доріжки, під'їзні шляхи, елементи благоустрою, включаючи озеленення території. З боку розвантажувальної платформи та завантажувального майданчику до будівлі закладу ресторанного господарства примикає господарче подвір'я з господарчими будівлями та навісами для сухого сміття. Орієнтація будинку була виконана таким чином, що складські та основні виробничі приміщення орієнтовані переважно на північну частину об'єкту, а приміщення для споживачів – на південну. При розробці проекту керувалися діючими нормативними актами.

Таблиця 4.1 Вихідні дані для розробки проекту

Найменування показників	Показники підприємства
Найменування підприємства	Кафе-пекарня з магазином
Район будівництва	Місто Кривий Ріг
Потужність підприємства	Кафе на 40 місць, пекарня на 1000 виробів
Вид будівництва	Капітальне
Клас капітальності	II клас
Конструктивна схема	Неповний каркас
Поверховість	Двоповерхова будівля
Висота поверхів	I поверх – 3,3 м, II поверх – 4,2 м.

4.2 Об'ємне планувальне рішення

Будівля двоповерхова, напівкаркасного типу, з несучими зовнішніми стінами і внутрішнім збірним залізобетонним каркасом габаритами 27×18 м, складної форми.

На першому поверсі спроектовані такі приміщення: завантажувальний майданчик, приміщення складської групи, технічні приміщення та побутові

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

приміщення (гардероби для персоналу, вбиральня), адміністративні приміщення, а також виробничі приміщення пекарні та групу приміщень для споживачів (вестибюль, гардероб для верхнього одягу споживачів, туалетні кімнати для споживачів, зал магазину «Chelsea buns») та ін.

На другому поверсі планується розмістити такі приміщення: виробничі приміщення кафе (виробничі цехи, мийну кухонного посуду, мийну столового посуду ресторану, кімнату завідуючого виробництвом з коморою добового запасу, буфет) та зал кафе.

Дане підприємство проектується як загальнодоступний заклад ресторанного господарства, тому вхід в підприємство розташований з фасадної сторони будівлі. Для зв'язку між поверхами передбачені двоє сходів – головні сходи для споживачів і службові сходи для виробничих працівників. Сходи для споживачів та виробничі сходи двохмаршові, ширина маршу 1200 мм. Сходи встановлені в вогнетривкі сходові клітини. Для транспортування вантажів між поверхами передбачений вантажний підйомник вантажопідйомністю 500 кг.

Коридори і проходи спроектовані шириною не менш 1,3 м. Місце розташування дверей та їх кількість визначені з умов зручності спрямувань різних приміщень. Всі двері розпашні, з орієнтацією в бік виходу. Ширина вхідних дверей прийнята 1,5 м.

Усі виробничі приміщення де тривалий час знаходяться люди та зали для споживачів мають природне освітлення.

4.3 Проектування окремих приміщень підприємства

При проектуванні окремих приміщень підприємства харчування керувалися будівельними нормами СНІП ПЛ11-71, які встановлюють склад приміщень, їх габаритні розміри, а також протипожежні і санітарно-технічні вимоги.

Вхідні вузли. Вхідний вузол складається з тамбуру, вестибюля, гардероба верхнього одягу, обслуговуючих приміщень.

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

Тамбур. В підприємстві для входу і виходу влаштований загальний тамбур: глибина тамбуру не менша за 1,2 м, а ширина – не менш полуторної ширини вхідних дверей. Входи і виходи для торгових і виробничих приміщень роздільні.

Гардероб. Розміщений у вестибюлі на ділянці, відокремлений від головних евакуаційних шляхів.

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

Санітарні вузли. При проектуванні санвузлів в підприємстві харчування передбачено чоловічі і жіночі вбиральні, а також службові вбиральні.

Вбиральні для споживачів розміщені недалеко від головного виходу (у вестибюлі).

Розміри індивідуальних кабін прийнято стандартними, 1,2×0,9 м в осях. Вхід у вбиральні зроблено через шлюзи глибиною 1,0-1,2 м. Ширина проходів прийнята не меншою за 1,3 м між стіною і кабінами.

Коридори. Коридори у виробничих і складських приміщеннях розроблені шириною від 1,3 до 2,0 м, в адміністративно-побутових – 1,3м. Всі коридори примикають до виходів, входів і не мають тупиків.

4.4 Конструктивні елементи будинку

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

Нижче приведені основні конструктивні елементи, які будуть застосовуватися при будівництві підприємства ресторанного господарства.

Фундаменти. Під зовнішні несучі стіни передбачені стрічкові фундаменти з бетонних блоків розміром 600×600×2400 мм. Блоки укладають на залізобетонні фундаментні блоки-подушки розміром 300×1200×2400 мм. Глибина закладання

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

підшови фундаменту складає 1200 мм від дійсної поверхні ґрунту, тобто нижче глибини промерзання на 300 мм (для міста Кривий Ріг глибина промерзання ґрунту складає 900 мм). Під колони прийняті збірні залізобетонні фундаменти стаканного типу, типової серії ІІІ-04.

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

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

Стіни. Зовнішні несучі стіни виконані з червоної лицьової цегли під розшивку швів. Товщина стін визначена опором теплопередачі і міцністю і складає 510 мм. Внутрішні стіни напівнесучі, завтовшки 380 мм. Перегородки із цегли товщиною 120 мм.

Перекрыття. Міжповерхові перекрыття збірні залізобетонні ребристі. Для перекрыть в використовуються плоскі багатопустотні плити з несучою здатністю до 1000 кг/м². Плити типу ПТК по серії ІІІ-04 розмірами 220×150×6000 мм укладаються на полки ригелів. По перекрыттях укладають підлоги, покриття яких залежить від призначення приміщень.

Вікна, двері. Вікна спроектовані згідно з ГОСТ 112 14-65. В торгових залах використані металеві плетіння з складним заскленням. Відстань від підлоги до підвіконника 0,8-0,9 м. У вікнах всіх приміщень передбачені фрамуги.

Зовнішні двері відчиняються в бік виходу. Двері складських приміщень, завантажувальної, виробничих приміщень спроектовані шириною не менше 1,0 м. Двері охолоджувальних камер – 0,9 м.

Дах. У будинку застосовано складний дах на дерев'яному каркасі з фінішним покриттям ондуліном.

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

Таблиця 4.2 Обробка приміщень

Назва приміщень	Підлога	Стіни			Стелі
		На всю висоту	Панелі	Вище панелі	
Торгові зали	Керамічна плитка	Шпалери, керамічна плитка	-	-	Підвісні стелі із гіпсокартонних плит
Виробнича група	Керамічна плитка	Глазурована плитка	-	-	Клейове фарбування
Складські приміщення	Керамічна плитка	Глазурована плитка	-	-	Клейове фарбування
Побутові приміщення	Керамічна плитка	-	Глазурована плитка	Клейове фарбування	Клейове фарбування
Технічні приміщення	Керамічна плитка	-	Масляне фарбування	Клейове фарбування	Клейове фарбування

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

Висновки

В результаті техніко-економічного обґрунтування та маркетингових досліджень спроектовано кафе-пекарню з магазином

- кафе на 40 місць;
- магазин – 1000 виробів.

Для проведення технологічних розрахунків розроблена виробнича програма кафе та магазину.

Технологічні розрахунки дозволили підібрати сучасне обладнання для оснащення виробничих цехів.

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

Архітектурне рішення будівлі відображає напрямок спеціалізації підприємства.

Інженерна частина проекту включає розрахунки та підбір сантехнічного, холодильного обладнання.

Дипломний проект виконаний по наказу конкретної організації і може бути практично використано.

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

Список використаних джерел

1. Rosell, S.M. (2012), "Nutritionally enhanced wheat flours and breads", Breadmaking (Second edition), pp. 687–710. doi: 10.1533/9780857095695.4.687
2. Cauvain, S.P. (2016), "Breadmaking Processes", Reference Module in Food Science, from Encyclopedia of Food and Health, pp. 478–483. doi: 10.1016/B978-0-12-384947-2.00087-8
3. Huang, S., Miskelly, D. (2016), "Optional Ingredients for Dough", Steamed Breads, pp. 47–63. doi: 10.1016/B978-0-08-100715-0.00004-5
4. Furlán, L. T., Padilla, A. P., Campderrós, M. E. (2015), "Improvement of gluten-free bread properties by the incorporation of bovine plasma proteins and different saccharides into the matrix", Food Chemistry, Vol. 170, pp. 257–264. doi: 10.1016/j.foodchem.2014.08.033
5. Лущик Т. Проблемы в хлебопекарной отрасли / Т. Лущик // Хлебопродукты. – 2008. – № 12. – С.48, 49.
6. Васильченко А. Состояние и перспективы развития хлебопекарной промышленности в Украине / А. Васильченко // Пищевая наука и технология. – 2009. – № 1. – С. 5-8.
7. Алферов А. Рынок хлеба и хлебобулочных изделий: реали, перспективы, тенденции развития / А. Алферов // Хлебопродукты. – 2009. – №2– С. 4.
8. Косован, А. Работа хлебопекарных предприятий в современных условиях: тенденции и перспективы развития / А. Косован // Хлебопродукты. – 2009. – № 8 – С. 4-5
9. Васюкова А.Т. Современные технологии хлебопечения: учебно-практическое пособие / А.Т. Васюкова, В.Ф. Пучкова. - М.: Издательско-торг. корпорация "Дашков и К ", 2009. - 223 с.
10. Пучкова Л.И. Хлебобулочные изделия: Учеб. - метод, пособие. - М.: МГУПП, 2000. - 59 с.

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

11. Лебеденко Т. Е. Новые источники биологически активных компонентов для производства хлеба / Т. Е. Лебеденко, Т. П. Новичкова, Н. Ю. Соколова, М. Д. Мисержи // Зернові продукти і комбікорми. – 2011. – № 3. – С. 23-28.

12. Вершинина С.Э. Новые источники нетрадиционного растительного сырья в производстве хлеба / С.Э. Вершинина, О.Ю. Кравченко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2010. – № 5. – С. 51-52.

13. Huang, S. Optional ingredients for dough / S. Huang, D. Miskelly // Steamed breads. – 2016. – P. 47–63. doi: [10.1016/b978-0-08-100715-0.00004-5](https://doi.org/10.1016/b978-0-08-100715-0.00004-5)

14. Лебеденко Т. Є. [Ефективність використання пектиновмісної дикорослої сировини у хлібопеченні](#) / Т. Є. Лебеденко, Н. Ю. Соколова, В. О. Кожевнікова // Наукові праці ОНАХТ – 2015

15. Бортнічук. О.В. Інноваційні підходи в технології хлібобулочних виробів з сухою молочною сироваткою / О.В. Бортнічук, А.В. Гавриш, О.В. Неміріч, В.Ф. Доценко // Харчова наука і технологія. – №2(31). – 2015. – С. 97-102. DOI: 10.15673/2073-8684.2015.44282

16. Спосіб виробництва хлібобулочних виробів: Пат. 99087 Україна, МПК А21D 8/00 (2015.01) / Бортнічук О.В., Цирульнікова В.В., Доценко В.Ф., Павленко А.А.; заявник та патентовласник Національний університет харчових технологій (Україна). – № 201410456; заявл. 24.09.2014; опубл. 25.05.2015, Бюл. №10. – 7 с.

17. Спосіб виробництва дієтичного пшеничного хліба: Пат. 104091 Україна, МПК А21D 8/02 (2006.01). Доценко В.Ф., Іщенко Т.І., Шидловська О.Б., Івахно О.О.; заявник та патентовласник Національний університет харчових технологій (Україна). – № а 2012 12522; заявл. 02.11.2012; опубл. 25.12.2013, Бюл. № 24. – 8 с.

18. Спосіб суміші «Ідеал»: Пат. 61737 Україна, МПК А21D 2/26 (2006.01) / Арсеньєва Л.Ю., Арсиненко Н.О., Арсиненко С.В.; заявник та патентовласник Національний університет харчових технологій (Україна). – №u201100602; заявл. 19.01.2011; опубл. 25.07.2011, Бюл. №14. – 3 с.

19. Сокол Н.В. Использование вторичных сырьевых ресурсов АПК в производстве хлеба лечебно-профилактического назначения / Н. В. Сокол, О. П. Храпко // Научный журнал «Университет. Наука. Идеи и решения». – Краснодар: ЭДВИ. – 2010. – № 1. – С. 218-221.

20. Дробот, В. І. Технологія хлібопекарського виробництва / В. І. Дробот. – К.: Техніка, 2006. – 408 с.

21. Лебеденко, Т. Е. Современные подходы к выбору способа приготовления пшеничного хлеба / Т. Е. Лебеденко, А. Я. Каминский, Р. П. Щелакова, Н. Ю. Соколова // Пищевая наука и технология. – 2010. – № 1 (10). – С. 46–52.

22. Gelinas Pierre. Mapping early patents on baker's yeast manufacture // Comprehensive Reviewing in Food Science and Food Safety. – Vol. 9. – 2010. – P. 483-497. DOI: 10.1111/j.1541-4337.2010.00122.x

23. Півоваров, О. А. Мікроструктурні особливості тіста на основі розчинів, підданих дії контактної нерівноважної плазми / О. А. Півоваров, С. Ю. Миколенко, Г. П. Тищенко // Харчова наука і технологія. – 2012. – № 1 (18). – С. 67–70.

24. Лебеденко, Т. Є. Удосконалення процесу активації дріжджів шляхом використання фіто добавок / Лебеденко, Т. Є., Кожевнікова, В. О., Соколова, Н. Ю. // Харчова наука і технологія, 2 (31), - 2015, с. 25–33. doi: 10.15673/2073–8684.31/2015.44264

25. Композиція інгредієнтів для приготування хліба пшеничного: Пат. 66097 Україна, МПК А21D 8/02 (2006.01) / Лебеденко Т.Є., Кананнгихіна О.М., Соколова Н.Ю., Місержи М.Д.; заявник та патентовласник Одеська національна академія харчових технологій (Україна). – №u201106371; заявл. 23.05.2011; опубл. 26.12.2011, Бюл. № 24. – 2 с.

26. Спосіб активації пресованих хлібопекарських дріжджів: Пат. 54219 Україна, МПК С 12 N 1/18 / Дробот В. І., Басок Б. І., Ободович М. О., Семенко О.

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

Ю.; заявник та патентовласник Національний університет харчових технологій (Україна). – № 2002064865; заявл.13.08.2002; опубл. 17.02.2003, Бюл. № 2. – 8 с.

27. Спосіб виробництва дріжджового тіста: Пат. 35433 Україна, МПК А 21 D 8/00, 8/02 / Козлова С. Г., Лисюк Г. М., Самохвалова О. В., Гвоздяк Р. І., Воцелко С. К.; заявник та патентовласник Харківська державна академія технологій та організації харчування (Україна). – № 99105595; заявл. 13.10.1999; опубл. 15.03.2001, Бюл. № 2. – 3 с.

28. Спосіб одержання дріжджового тіста: Пат. 50178 Україна, МПК А 21 D 8/02 / Сафонова О. М., Гавриш Т. В., Перцевий Ф. В., Панченко І. А.; заявник та патентовласник Сафонова О. М., Гавриш Т. В., Перцевий Ф. В., Панченко І. А. (Україна). – № 2001117630; заявл. 08.11.2001; опубл. 15.10.2002, Бюл. № 10. – 2 с.

29. Козлова С.Г. Разработка ускоренной технологии дрожжевого теста с использованием микробного экзополисахарида ксампана: дис. канд. техн. наук: 05.18.16 / Козлова Светлана Георгиевна. – Харьков, 2001. – 168 с

30. [Mushtaq](#), Q. Potato peels: a potential food waste for amylase production / Q. [Mushtaq](#), M. [Irfan](#), F. [Tabssum](#), J. I. [Qazi](#) // [Journal of Food Process Engineering](#). – 2016. – №10. – P. 345-352. doi: 10.1111/jfpe.12512

31. Hammond, J. Yeast growth and nutrition / J. Hammond; by ed. K. Smart // *Brewing Yeast Fermentation Performance*. – Oxford, UK: Oxford Brookes University Press, 2000. – P. 77–85

32. Попова С.Ю. Дослідження фракційного складу цукрів вторинних продуктів переробки картоплі / С.Ю. Попова // Східно-Європейський журнал передових технологій: науковий журнал. – Харків, 2015. – № 5/6 (77) 2015. – С. 23-29.

33. Попова С.Ю. Дослідження показників якості та безпеки сухої добавки отриманої із вторинних продуктів переробки картоплі / С.Ю. Попова // Наукові праці ОНАХТ. – Одеса: ОНАХТ. – 2015. – № 48. – С. 68-71.

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

34. Ільдїрова С.К. Дослідження впливу вмісту полісахаридів в крохмальвмісній сировині під дією низькотемпературної обробки / С.К.Ільдїрова, І.Б. Левїт, С.Ю. Попова // Харчова наука і технологія. Науково-виробничий журнал. – 2012. – № 1(18). – С. 65-67.

35. Поперечний А.М. Радіаційне сушіння пюре з картопляних відходів /А.М. Поперечний, С.К.Ільдїрова, І.В. Жданов, С.Ю. Попова // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія: Технічні науки. – Полтава: ПУЕТ. – 2011. – № 1 (52). – С. 135-141.

36. Попова С.Ю. Оптимізація процесу попередньої активації дріжджів / С.Ю. Попова, Р.П. Никифоров, А.В. Слащева // Технологічний аудит та резерви виробництва. – Харків, 2015. – № 4/4 (25) 2015. – С. 29-35

37. Aghar Ali. Effect of modified whey protein concentrates on physical, thermal and rheological properties of frozen dough: diss...doctor of philosophy in food technology / National Institute of Food Science & Technology University of Agriculture. – Faisalabad, Pakistan, 2009. – 204 p

38. Jooyandeh Ramin. Evaluation of physical and sensory properties of Iranian Lavash flat bread supplemented with precipitated whey protein (PWP) // African Journal of Food Science. – 2009. – Vol 3(2). – Pp. 28-34.

39. Шестаков С.Д. Новая эффективная технология активации хлебопекарных дрожжей / С.Д. Шестаков, Т.П.Волохова // Хлебопечение России. – 2000. – № 6. – С.33-34.

40. S. Popova, A. Slashcheva, R. Nykyforov, Yu. Korenets. Exploring the effect of dry protein-carbohydrate semi-finished product on the structural-mechanical properties of yeast dough obtained by the accelerated technique //Technology and equipment of food production. – Vol. 5, № 11(83). – 2016. – P. 39-45. doi: 10.15587/1729-4061.2016.81212

41. S. Popova, A. Slashcheva, R. Nykyforov, Yu. Korenets The study of technological parameters of pectin containing raw material processing in the vegetable-

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

milk forcemeats technology //«EUREKA: Life Sciences». – 2016. – Number 4.– p. 37-44.

42. Білик О.А. Удосконалення технології хлібобулочних виробів з борошна зі зниженими хлібопекарськими властивостями. автореф. дис. к.т.н. / НУХТ. – К.: 2006. – 20с.

43. ДСТУ 4281:2004. Заклади ресторанного господарства. Класифікація.

44. Наказ Мінекономіки від 03.01.2003р. № 2 „Рекомендовані норми технічного оснащення закладів громадського харчування”.

45. Аветісова А.О. Управління громадським харчуванням та основи менеджменту: курс лекцій для студентів - Донецьк. Дон ДУЕТ, 1999,-15

46. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / Под редакцией А. А. Покровского. – М: Пищевая пром-сть, 1977. – 227 с.

47. Практичний посібник до виконання технологічної частини дипломного проекту для студентів денної та заочної форм навчання факультету харчування/ Юдіна Т.І., Роберман Н.Д., Ветров В.М. - Донецьк, Дон ДУЕТ-2004.-114с.

48. Юдіна Т.І. і ін. Проектування підприємств з основами САПР: Курс лекцій.- Донецьк: ДонНУЕТ, 2008.-86с.

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		

ДОДАТКИ

					ХТ 19М 2019 ДМП ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ Докум.	Підп	Дата		