

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

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

ДОПУСКАЮ ДО ЗАХИСТУ
Гарант ОП «Харчові технології»
_____ Никифоров Р.П.
« ____ » _____ 2022 року

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

на тему:

**«Проект кафе-пекарні в м. Кривий Ріг із впровадженням технології
хлібобулочних виробів спеціального призначення»**

Виконав:

здобувач вищої освіти _____

Лозовик Світлана Федорівна

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Керівник: професор кафедри ТРГГРСП, д.т.н., проф. Гніцевич В.А.

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

_____ (підпис)

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

Здобувач вищої освіти _____

(підпис)

Консультанти по розділах:

Прізвище та ініціали

Підпис

Інженерний розділ

Коренець Ю.М.

Кривий Ріг
2022 року

Вступ

Актуальність теми. Захворюваннями щитівки страждають майже 40 % населення України та 35 % населення Європи. [1-2]. Останніми роками в світі різко збільшилась кількість хворих на цукровий діабет. Так, за прогнозами, у 2018 р. кількість хворих досягне 300 млн осіб, в Україні – близько 3 млн. [3] Існує тенденція до збільшення хворих на целиакію, у Швеції щороку реєструється один випадок захворювання на целиакію на 270 осіб, в Австрії – на 476, у Франції – на 200 осіб. [4] В Україні поки що недостатньо проводять діагностику захворювання на целиакію. Однак, за підрахунками фахівців [5] лише в Києві близько 30 тис хворих. Це зумовлює необхідність розробки інноваційних технологій для спеціального дієтичного споживання, які можливо впровадити в заклади ресторанного господарства, готелі, санаторії.

Традиційно лідером серед продуктів харчування, які масово споживають в закладах ресторанного господарства, є хліб, який має високу енергетичну цінність, проте відзначаються низьким вмістом мікроелементів, вітамінів, амінокислот. Тому нами запропоновано використання борошна сої збагаченого йодом під час виробництва хліба. Вважаємо, що питання розробки інноваційних технологій виробництва хліба для осіб із спеціальним дієтичним харчуванням є до кінця не вирішеним і потребує подальших досліджень.

Об'єкт дослідження – технологія хлібобулочних виробів спеціального призначення.

Предмет дослідження – соєве борошно, збагачене йодом, модельні системи, хлібобулочні вироби.

Метою дослідження є обґрунтувати доцільність використання збагаченого борошна сої під час виробництва хліба для спеціального дієтичного споживання.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

– дослідити показники якості розробленого соєвого борошна, визначити вміст йоду;

– встановити раціонально можливе рецептурне дозування, враховуючи вимоги ДСТУ 4588 на «Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання»;

–дослідити основні фізико-хімічні та органолептичні показники готових виробів;

– дослідити вміст йоду у хлібі розробленому за новими рецептурами через 72 години після випікання.

Методи дослідження: органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, математичні, що виконані як за стандартними, так і оригінальними методиками, з використанням сучасних приладів та засобів обробки одержаних результатів.

1 Науково-дослідницький розділ

Технологія технології хлібобулочних виробів спеціального призначення

1.1. Сучасні тенденції виробництва хлібобулочних виробів спеціального призначення

Згідно з прогнозами провідних фахівців світу в галузі харчування та медицини, найближчими десятиріччями частка продуктів спеціального дієтичного призначення у розвинених країнах складатиме до 30 % усього продуктового ринку [6]. Серед борошняних виробів для спеціального дієтичного споживання особливе місце займає продукція, яка розробляється для категорії людей із захворюваннями щитоподібної залози, цукровим діабетом та целиакією [7]. За офіційними даними ВООЗ, в усьому світі близько 4% осіб страждають на цукровий діабет та супутньо мають йод-дефіцитні стани. 75% українців, які хворіють на цукровий діабет 2 типу, страждають від нестачі йоду в організмі. Незважаючи на успіхи медицини в лікуванні ендокринних захворювань, кількість хворих з кожним роком тільки збільшується [8]. Асортимент харчових продуктів для осіб, що страждають на ендокринні порушення, в країні недостатньо широкий і становить близько 2,0% загального ринку виробів. Нестача хлібобулочних виробів для дієтичного споживання сягає близько 15% від загального їх виробництва [9]. Питання розробки технологій продуктів спеціального дієтичного призначення, стоїть досить гостро і є актуальним. Виробництво хлібобулочних виробів спеціального дієтичного призначення повинно становити близько 35% від загального їх виробництва [10]. Відомий спосіб виготовлення хліба з підвищеною харчовою та біологічною цінністю із використанням ізолятів рослинних білків гороху та сої сумісно з кукурудзяним борошном. Використання такої суміші запропоновано для осіб з надмірною вагою тіла та неперенесенням глютену. Хліб за розробленою технологією має підвищений вміст білка і знижений вміст жирів, але не є носієм вітамінів та мікроелементів. [11-12]. Відомий спосіб виготовлення

хліба для хворих на цукровий діабет та целиацію із рисового, кукурудзяного, гречаного борошна сумісно з сухими овочевими порошками. Вміст овочевих порошоків забезпечує готові вироби вітамінами А, В, Е. Хліб за розробленою технологією містить значно менше цукрів, що легко засвоюються, відзначається відсутністю дії глютену, сприяє надходженню вітамінів [13].

Технологічні підходи, застосовані науковцями, вирішують проблему споживання хліба хворими на цукровий діабет та целиацію, не враховуючи супутні захворювання, що визвані йод-дефіцитним станом. Доведено, що 75% осіб, які хворіють на цукровий діабет, супутньо мають нестачу йоду в організмі [14-15].

Науковцями розроблено технологію хліба, збагаченого на йод, у якості йодовмісної сировини використовують органічний носій йоду – «Еламін». Однак слід зазначити, що в роботі [16] описані значні втрати йоду під час процесу випікання (до 80%) та не досліджено зміни вмісту йоду під час процесу зберігання. Отже, такий хліб не можливо класифікувати як вироби для спеціального дієтичного споживання, які за принципами нутриціології повинні забезпечувати 1/3 відсоткової добової потреби. Відмічено зміну органолептичних показників у бік зеленуватого відтінку та післясмак йоду. Для подолання цієї проблеми запропоновано використання неорганічних носіїв йоду – йодованої солі, які є більш термостійкою та органолептично придатливою. [17]. Але використання неорганічних носіїв йоду у виробництві хліба може призвести до передозування мікроелементу в організмі. Під час клінічних досліджень йодування продуктів неорганічними носіями зареєстровані випадки гіпертереозу [18]

Всі вищевикладені технологічні підходи застосовані винахідниками для розроблення хлібобулочних виробів для категорії людей із захворюваннями щитоподібної залози, цукровим діабетом та целиацією, мають ряд недоліків: значні втрати мікроелементів під час випікання, невизначений вміст мікроелементів протягом зберігання, погіршення органолептичних показників, використання неорганічних носіїв йоду [19].

Запропоновано технологію виробництва борошна сої, де йод акумулюється у сім'ядолі у білковій фракції в органічному зв'язку [20]. У цій роботі лишилось не дослідженим показники якості розробленого соєвого борошна. Не встановлено раціонально можливе рецептурне дозування під час виготовлення хліба, не досліджено зміну показників якості готових виробів під час сумісного використання в якості рецептурних компонентів борошна сої, збагаченого на йод, та овочевих порошоків (наприклад, із моркви та буряку). Не визначено динаміка зміни вмісту йоду під час зберігання готових виробів.

Оскільки даних щодо застосування борошна сої, збагаченого на йод, та овочевих порошоків із моркви та буряку під час виготовлення хліба недостатньо, необхідним є поглиблення та розширення досліджень у цьому напрямку.

1.2. Матеріали та методи дослідження

Експериментальні зразки соєвого борошна збагаченого на йод готували, використовуючи зерно ранньостиглого сорту сої «Київська 98» вирощене на колекційному розсаднику «Агротек», врожай 21 року. Зерно сої пророщували у розчині йодиду калію протягом 48 годин при температурі розчину 14...16°C, висушували до відносної вологості 6...8%, перемелювали (прохід крізь сито №38). Технологічна схема виробництва борошна соєвого збагаченого на йод зображена на рис.1.1.

Показники якості борошна визначали згідно з вимогами, викладеними в нормативних документах і методиках. Органолептичні показники, а саме: колір, запах, смак визначали згідно із ДСТУ 7662. Фізико-хімічні показники визначали відповідно до наведених нижче методик: масову частку вологи визначали за допомогою автоматичного вологоміра «Super Matic», сушильної шафи «Брабендера», вакуумно-теплогового приладу «ОВЗ-1» за методом описаним в ДСТУ 7621; масову частку жиру визначали за вмістом жиру у знежиреному залишку за методом «Рушковського», описано в ДСТУ 7458; масову частку сирого протеїну визначали на приладі системи «Kjeltec Auto

1030 Analyzer», згідно методики описаній в ДСТУ 7169; масову частку

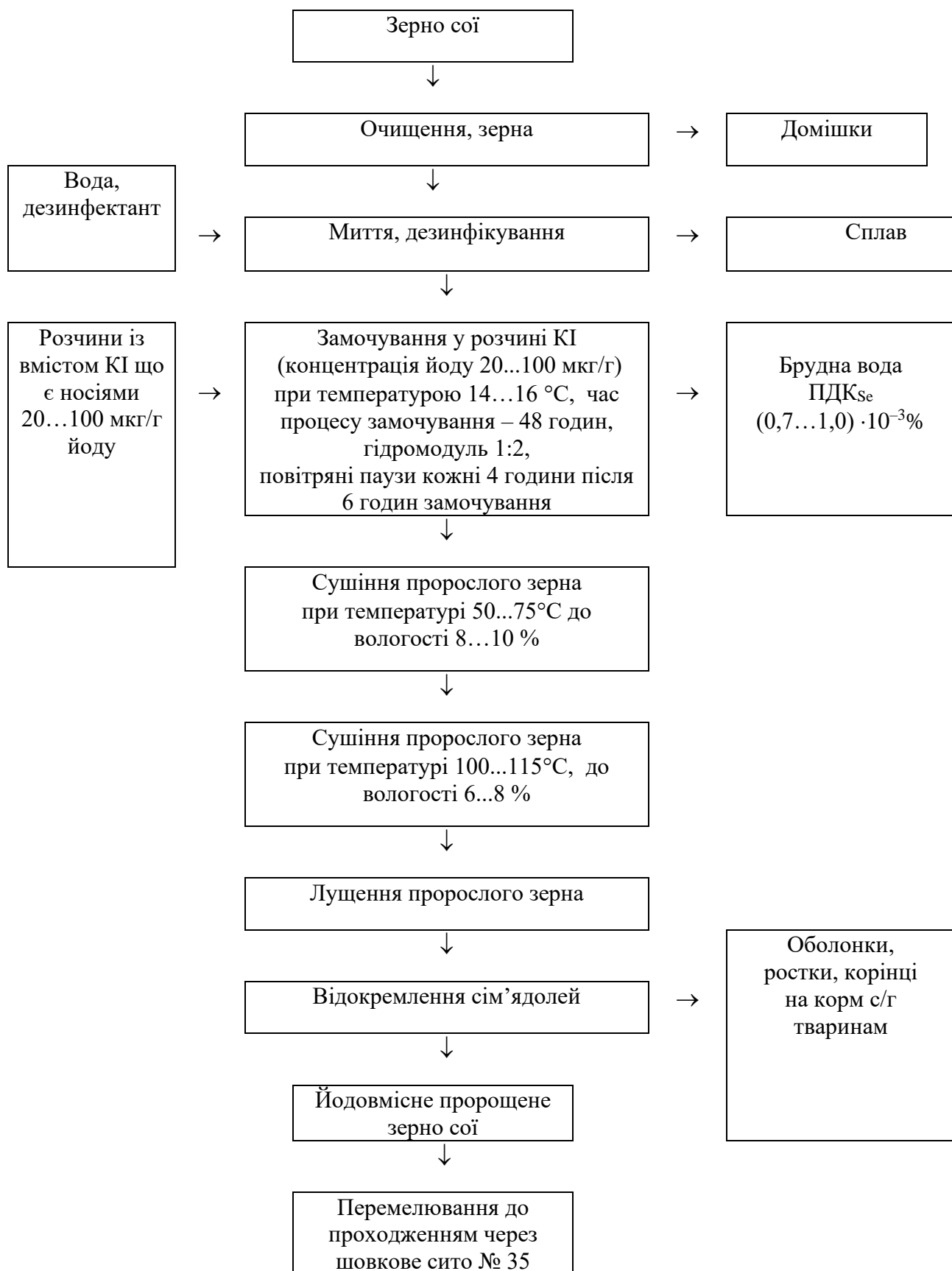


Рис.1.1 – Технологічна схема виробництва борошна соєвого, збагаченого на йод

загальної золи визначали методом озолення, як прискорювач, використовували азотну кислоту. Наважку соєвого борошна озолювали, прожарюючи за вільного доступу повітря. Вуглець, водень, азот і частково кисень випаровуються, залишаючи лише мінеральні речовини у вигляді окисних сполук. Згідно методу, описаному в ГОСТ 13979.6; масову частку клітковини визначали обробляючи зразок борошна сої 1,25%-вим розчином сірчаної кислоти в мірній колбі з дистильованою водою. Вміст токсичних елементів, а саме: вміст свинцю, кадмію, міді, цинку, визначали згідно з методиками, описаними в ДСТУ 31262. Вміст ртуті згідно з МУ 5178; вміст миш'яку згідно з ГОСТ 30178. Мікробіологічні показники – кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів визначали за методикою, описаною в ДСТУ 8446. Бактерії групи кишкових паличок визначали згідно з ДСТУ ISO 4832. Вміст патогенних мікроорганізмів, бактерії роду *Salmonella* визначали згідно методики, описаної в ДСТУ 12824. Плісняві гриби та вміст дріжджі визначали згідно з методиками, описаними в ДСТУ 8447; вміст йоду визначали методом МВВ №081/12-0092-03 «Інверсійної – вольтамперометрії». Органолептичні та фізико-хімічні показники готових виробів визначали згідно ДСТУ – П 4588:2006 «Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання». Для розробки нових рецептур хліба у якості контрольного зразку використовували рецептуру виготовлення гречаного хліба (на борошні зеленої гречки). Виготовлення дослідних зразків відбувалось із заміною гречаного борошна на соєве у відповідності до правил фортificaції. За якими при споживанні добової норми продукту повинно задовольнятися не менше 1/3 % добової потреби у речовинах на які продукт був збагачений. Добова потреба у йоді 150–200 мкг. У якості «присипки» для хліба було використане насіння кунжуту (біле та чорне), яке розглядали як природне джерело фізіологічно активних поліненасичених жирних родин ω_3 та ω_6 , токоферолів. Сировина що була використана під час дослідження: порошок моркви сорту *Daucus carota* та порошок буряку сорту *Beta vulgaris L.*, кунжут сорт *Sesamum indicum L.* Методи що використовувались для дослідження вміст йоду у

розробленому за новими рецептурами хліба через 72 години після випікання. Масову частку йоду визначали за допомогою вольтамперометричного аналізатора «Екотест – ВА», методом МВВ №081/12–0092–03 «Інверсійної – вольтамперометрії». Принцип визначення йоду ґрунтується на електрохімічному окисленні йод-іонів до молекулярного йоду, осадженні малорозчинної сполуки, що містить йод, з подальшим електрохімічним розчиненням на по верхні робочого електроду.

1.3. Технологія та якість хлібобулочних виробів спеціального призначення

Результати досліджень показників якості розробленого соєвого борошна та визначення вміст йоду в ньому наведено в табл. 1.1-1.4. Із даних табл. 1.1 видно, що борошно сої має світло-жовтий колір, властивий соєвому борошну запах, смак – без гіркоти та кислуватих присмаків. За кольором дослідний зразок відрізняється від контрольного зразку, який має більш світлий – кремовий колір, але за нормативно-технічною документацією на борошно соєве харчове (ДСТУ 4543) допускаються такі відхилення.

Таблиця 1.1

Органолептичні показники борошна сої збагаченого йодом

Показник	Допустима норма	Контроль	Дослід	Відповідність нормам
Колір	від світло-жовтого до кремового	кремовий	світло-жовтий	відповідає
Запах	властивий соєвому борошну без сторонніх запахів	без сторонніх запахів	без сторонніх запахів	відповідає
Смак	без бобового присмаку, гіркоти, кислуватості	без гіркоти, кислуватого та сторонніх присмаків	без гіркоти, кислуватого та сторонніх присмаків	відповідає

Відрізняються від контрольного зразку за такими показниками, як масова частка вологи (на 1% менше від контрольного зразка) та масова частка жиру,

яка зменшується на 2%. Відмінності спостерігаються за показниками масової частки загальної золи та масової частки клітковини у бік зменшення на 0,5 % за двома показниками.

Фізико-хімічними показниками розробленого соєвого борошна (наведені в табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Фізико-хімічні показники борошна сої збагаченого йодом

Показник	Допустима норма	Контроль	Дослід	Відповід. нормам
Вологість, %	9,0	7,0	8,0	відповідає
Масова частка жиру, %	15,0	14,0	12,0	відповідає
Масова частка протеїну, %	40,0	42,0	40,0	відповідає
Масова частка золи, %	7,0	7,0	6,5	відповідає
Масова частка клітковини, %	4,5	4,5	4,0	відповідає
Вміст йоду, мкг/г	150	0,02	50,0	відповідає

Результати визначення вмісту токсичних елементів та мікробіологічних показників у соєвому борошні збагаченого йодом представлені у табл. 1.3, 1.4.

Таблиця 1.3

Вміст токсичних елементів у соєвому борошні збагаченого йодом

Показник	Допустима норма, не більше ніж	Фактична кількість	Відповідність нормам
Ртуть, мг/кг	0,02	$\geq 0,02$	відповідає
Миш'як, мг/кг	0,2	$\geq 0,2$	відповідає
Мідь, мг/кг	10	9	відповідає
Свинець, мг/кг	0,5	$\geq 0,5$	відповідає
Кадмій, мг/кг	0,1	–	відповідає
Цинк, мг/кг	50,0	50,0	відповідає

Як можна бачити з табл. 1.3, за вмістом ртуті, миш'яку, свинцю розроблене борошно не перевищує допустимі для вживання людини рівні, не містить кадмію та має менший вміст міді на 1 мг/г, ніж допустимий рівень. Результати дослідження мікробіологічних показників соєвого борошна збагаченого на йод дають змогу стверджувати, що за кількістю мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, пліснявих

грибів та дріжджів дослідні зразки розробленого борошна є безпечними для вживання.

Таблиця 1.4

Мікробіологічні показники соєвого борошна збагаченого йодом

Показник	Допустима норма	Фактична кількість	Відповідність нормам
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г,	$0,1 \times 10^5$	$0,1 \times 10^5$	відповідає
Бактерії групи кишкових паличок	не дозволено	не виявлено	відповідає
Патогенні мікроорганізми, бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г	не дозволено	не виявлено	відповідає
Плісняві гриби, КУО в 1 г	$0,1 \times 10^2$	$0,1 \times 10^2$	відповідає
Дріжджі, КУО в 1 г	$0,1 \times 10^2$	$0,1 \times 10^2$	відповідає

Не містять бактерії групи кишкових паличок та патогенних мікроорганізмів бактерій роду *Salmonella*. Узагальнення досліджень дає підстави стверджувати, що розроблене борошно збагачене на йод. За вмістом йоду розроблене борошно перевищує контрольний зразок на 49,89 мкг/г. (табл. 1.2). Розроблене борошно, відповідно до ДСТУ 4588, за всіма показниками якості входить в допустимі норми та відповідає вимогам нормативно-технічної документації на борошно соєве харчове. Це дає змогу використовувати його в якості рецептурного компонента під час виробництва хліба для спеціального дієтичного споживання.

Наступним етапом дослідження було встановлення раціонально можливого дозування соєвого борошна, враховуючи вимоги ДСТУ 4588 на «Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання»

За контроль використовували рецептуру гречаного хліба (на борошні зеленої гречки). Для встановлення раціонально можливого дозування розробленого борошна було проведено пробне випікання хліба за різного вмісту добавок, фото тістових мас перед випіканням зображені на рис 1.2.



А – із заміною 15 % гречаного борошна на 10 % соєвого борошна та 5 % порошку моркви

Б – із заміною 10 % гречаного борошна на 10 % соєвого борошна

В – із заміною 15 % гречаного борошна на 10 % соєвого борошна та 5 % порошку буряку

Рис. 1.2 – Тістові мас перед випіканням хліба

Відмічено добру водопоглинальну здатність борошна, тісто швидко замішувалось (2 хв.), в заданій консистенції знаходилось біля 1 хв., після чого активно зріджувалося. На мал. 1.3, 1.4 зображено вигляд хліба відразу після випікання та через 6 годин. Зразки із використанням у якості рецептурного компоненту розробленого борошна сої мають на поверхні виробів тріщини і різне забарвлення. Овочевий порошок містив антоціанові пігменти та мав яскраво виражений колір, а тріщини у готових виробах зумовлені зменшенням у борошні клейковини, яка відповідає за гладку та рівномірну структуру хлібних виробів, звичну для пшеничного хліба.

Встановлено, що хліб, виготовлений за новими рецептурами, має нерівномірну поверхню із тріщинами. М'якушка – еластична, швидко відновлює початкову форму, пропечена, не волога на дотик, не липка з розвиненою рівномірною пористістю, без затвердінь. Смак та запах – властивий даному найменуванню хліба.



А – контрольний зразок

Б – із заміною 10 % борошна зеленої гречки на 10 % соєвого борошна



В – із заміною 15 % борошна зеленої гречки на 10 % соєвого борошна та 5 % порошку моркви;



Г – із заміною 15 % борошна зеленої гречки на 10 % соєвого борошна та 5 % порошку буряка

Рис. 1.3 – Хліб після випікання



А – хліб з 10 % борошна сої та 5 % порошку моркви

Б – контрольний зразок на гречаному борошні

В – хліб з 10 % борошна сої

Г – хліб з 10 % борошна сої та 5 % порошку буряка

Рис. 1.4 – Хліб через 6 годин після випікання

Результати органолептичної та фізико-хімічної оцінки якості хліба з розробленого борошна сої збагаченого на йод різних рецептур приведені у табл. 1.5, 1.6.

Таблиця 1.5

Органолептичні показники хліба із борошна сої збагаченого йодом

Зразок	Колір скоринки	Зовнішній вигляд	Колір м'якушки	Запах	Смак	Бал
Контроль (без добавок)	жовто-сірий	тріщини на скоринці	сірий	хлібний, гречаний	гречаний	4,6
Із 10 % борошна сої	жовто-сірий	тріщини на скоринці	світло-сірий	хлібний, гречаний	гречаний	4,4
Із 10 % борошна сої та 5 % порошку моркви	жовтий	тріщини на скоринці	світло-жовтий	хлібний моркв'яний	присмак моркви	4,8
Із 10 % борошна сої та 5 % порошку буряка	червоний	тріщини на скоринці	жовтий	хлібний, овочевий	присмак овочів	4,9
Із 15 % борошна сої	сірий	тріщини та розриви на скоринці	сірий	хлібний, гречаний	гречаний	3,5
Із 15 % борошна сої та 7 % порошку моркви	жовто-сірий	тріщини та розриви на скоринці	жовто-сірий	хлібний моркв'яний	присмак моркви	4,0
Із 15 % борошна сої та 7 % порошку буряка	червоно-сірий	тріщини та розриви на скоринці	червоно-сірий	хлібний, овочевий	присмак овочів	4,1

Вироби з використанням 10 % розробленого соєвого борошна та 5 % овочевих порошків мають запах гречаного хлібі з легким ароматом добавки та властивий смак з присмаком добавки. Хліб із 10 % розробленого соєвого борошна та овочевими порошками оцінено на відмінно (4,8 і 4,9 бали). Тоді

як на добре (4,4 бали) оцінено зразок з додаванням 10 % борошна сої збагаченого йодом. З даних, наведених у табл. 1.6 видно, що за показниками вологості дослідні партії з використанням у рецептурі 10 % розробленого борошна мають вологість від 45,3 до 47,0 %, а у дослідні партії з використанням у рецептурі 15 % цей показник збільшується і є в діапазоні від 46,7 до 48,1, чим перевищує контрольний зразок на 0,4...1,8 %.

Таблиця 1.6

Фізико-хімічні показники хліба з використанням соєвого борошна збагаченого на йод та нових рецептур

Зразок	Маса, г	Вологість, %	Кислотність, град.	Об'єм, см ³	Питомий об'єм, см ³
Контроль	33,2	46,3	3,1	2,77	0,083
Із 10 % борошна сої	33,3	47,0	3,2	2,82	0,085
Із 10 % борошна сої та 5 % порошку моркви	33,7	45,9	4,5	3,21	0,095
Із 10 % борошна сої та 5 % порошку буряка	32,6	45,3	4,7	3,02	0,092
Із 15 % борошна сої	34,0	47,0	3,2	2,43	0,071
Із 15 % борошна сої та 7 % порошку моркви	34,7	48,1	6,5	2,32	0,066
Із 15 % борошна сої та 7 % порошку буряка	34,6	46,7	6,7	2,51	0,072

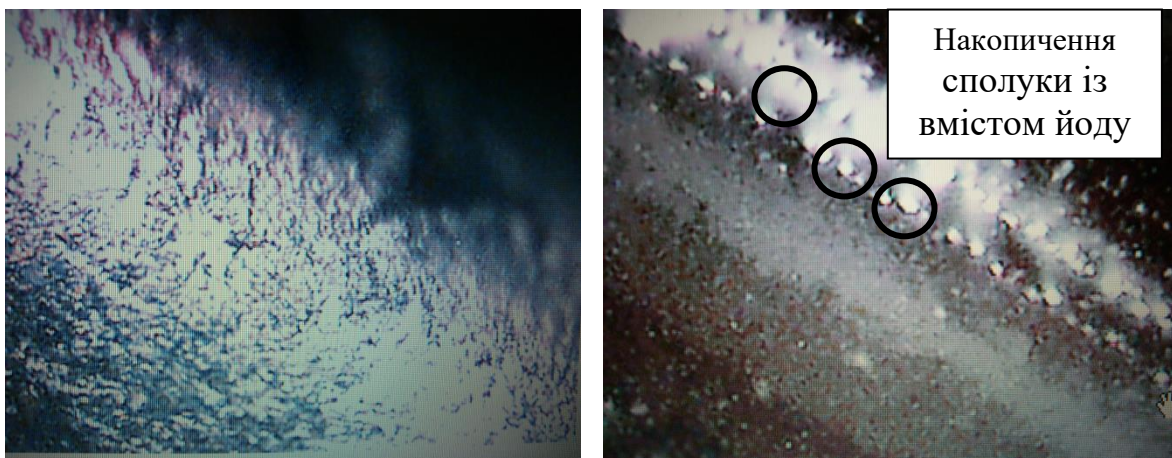
Це свідчить про те, що збільшення вологості виробів буде впливати на мікробіологічні показники готових виробів чим зменшить термін зберігання. Використання різного рецептурного співвідношення розробленого борошна сої 10 % чи 15 % не впливає на показник кислотності. Вплив на цей показник мають овочеві порошки у дослідних зразках – з їх використанням визначено підвищення кислотності на 1,7 та 1 град. відповідно, порівнюючи з контролем, та на 2 град. у зразках із збільшеним вмістом овочевих порошоків від 5% до 7%.

Очевидно, це пояснюється вмістом у овочевих порошках органічних кислот. Вироби із вмістом 10% борошна сої мають кращий показник питомого об'єму ніж вироби із вмістом 15 %. Найвищий показник питомого об'єму має зразок із 10 % борошна сої та порошку моркви і становить $0,095 \text{ см}^3$, дещо поступається зразок із використанням порошку буряку і становить $0,092 \text{ см}^3$. Питомий об'єм контрольного зразка та зразка із 10% розробленого борошна сої становить $0,083$ і $0,085 \text{ см}^3$ відповідно. У виробах із вмістом 15% розробленого борошна сої питомий об'єм зменшується на $0,014$; $0,029$; $0,02 \text{ см}^3$ відносно виробів де використовували 10 % розробленого борошна сої та аналогічного співвідношення рецептурних компонентів.

Узагальнення досліджень, дає підстави стверджувати, що раціонально використовувати не більше 10 % соєвого борошна. Збільшення концентрацій призводить до погіршення органолептичних показників з'являються великі тріщини та надриви, сірий відтінок на поверхні скоринки та зменшується питомий об'єм виробів. Використання овочевих порошоків доцільно у концентрації 5 % до загального вмісту борошна, їх введення створює поживне середовище. Припускаємо, що компоненти овочевих порошків, зокрема поліфеноли, беруть участь у біосинтезі складних компонентів клітинного обміну і виконує різноманітні функції в метаболізмі дріжджових клітин. Підвищення вмісту овочевих порошоків більше 5 % призводить до збільшення кислотності, що є недопустимим, тому що нормується ДСТУ4588, та має становити не більше 5 град.

Наступним етапом наших досліджень було визначення вмісту йоду у хлібі розробленому за новими рецептурами через 72 години після випікання. Дослідні зразки хліба із вмістом 10% соєвого борошна та 5 % овочевих порошоків обробляли розчином гідроксиду калію, спалюючи за допомогою системи для мікрохвильового оголення «PHOENIX». Отриману золу змішували у воді та нейтралізували до рН 4...6. Центрифугували. Після чого проводили вимірювання. Вимірюючи величину катодного струму під час розчинення осаду, розраховували масову концентрацію йоду у досліджуваному розчині.

На рис. 1.5. зображено поверхню працюючого електроду аналізатора «Екотест – ВА» із збільшення в 1000 разів.



А – контроль (класична рецептура);

В – зразок із борошном сої

Рис. 1.5 – Мікрофотографії із зображенням поверхні працюючого електроду аналізатора «Екотест – ВА» (збільшення в 1000 разів).

Встановлено, що хліб із вмістом 10 % борошна сої має вміст йоду – $50,0 \pm 0,02$ мкг на 100 г. Дослідний зразок із 10 % борошна сої та 5 % порошку моркви – $48,9 \pm 0,02$ мкг на 100 г. Дослідний зразок із 10 % борошна сої та 5 % порошку буряку – $49,4 \pm 0,03$ мкг на 100 г.

2. Техніко-економічне обґрунтування проекту

2.1 Дослідження ринку

Кривий ріг – промислове місто в Дніпропетровській області, розташоване в центральній частині України, адміністративний цент Криворіжського району та Криворіжського залізорудного басейну. В Кривому Розі розміщується одне із найбільших промислових підприємств у світі – гірничо-металургійний комбінат.

В місті, незважаючи на чисельні промислові підприємства, до воєнного часу активно розвивалася культурна, соціальна та торговельна інфраструктури. Всім відомий світломузичний фонтан на 44-му кварталі; човнова станція в парку «Мершавцева»; арт-майдан, Криворізький академічний міський театр ім. Т. Шевченка; квітковий годинник; криворізький ботанічний сад; театр «Академія Руху» і блакитна лагуна – затоплений гранітний кар'єр.

У місті в довоєнний період працювало понад 700 закладів ресторанного господарства різного типу, найбільшу частку з яких становили ресторани та кафе, що пропонували своїм гостям страви країн світу, українські національні страви та вироби, чисельні заклади швидкого харчування задовольняли потреби молоді та гостей міста.

Після перемоги місто буде відбудовуватися, буде налагоджуватися повсякденне життя. В тому числі і буде продовжуватися розвиватися ресторанне господарство. Тому проектування нового закладу в той період буде доречним.

Місце розташування нового закладу – Саксаганський район. Цей район густонаселений, його чисельність складає близько 152 тис. чоловік.

За нормативом на 1000 мешканців району повинно бути 40 місць в підприємствах ресторанного господарства.

$$152000 \times 40 / 1000 = 6080 \text{ місць}$$

Проведений аналіз фактичного стану закладів ресторанного господарства району (за статистичними даними 2020 року).

Таблиця 2.1. Характеристика загальнодоступної мережі підприємств ресторанного господарства Саксаганського району

Тип підприємства	Кількість	Число місць	Питома вага, %
Ресторан	6	485	33,8
Кафе	5	210	16,9
Закусочні	12	460	34,1
Бари	5	260	13
Їдальні	2	120	3,2
Всього	30	1275	100

Як видно із даних, представлених в таблиці, мережа закладів ресторанного господарства розвинута недостатньо, тому розміщення нового підприємства в цьому районі буде обґрунтованим.

Обрана ділянка під новий заклад, яка знаходиться за адресою – м. Кривий Ріг, вул. Володимира Великого, 27 б (рис. 2.1).

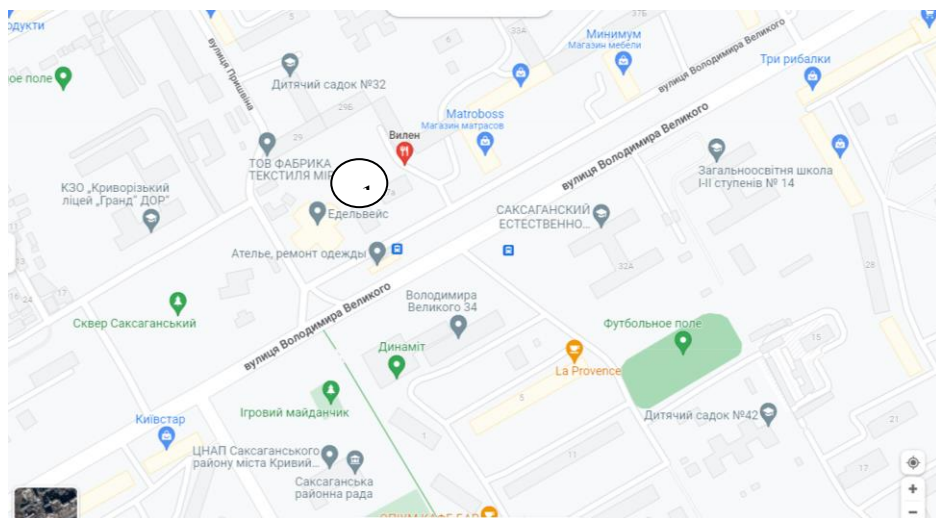


Рис. 2.1. Місце проектування нового закладу ресторанного господарства у м. Кривий Ріг

Аналіз фактичної мережі підприємств показав, що ресторани та закусочні в районі складають найбільшу питому вагу. Тому будівництво підприємств такого типу не доцільно. Найбільш сприятливим для будівництва будемо вважати кафе. В цьому районі багато житлових будинків, офісів, магазинів, навчальних закладів, ігровий майданчик, фабрика «Міратекс», ЦНАП Саксаганського району тощо, що дасть змогу вважати про наявність потенційних споживачів.

Практично половина опитаних потенційних споживачів вважає що доцільним було в підприємстві організувати борошняний цех, продукцію якого можна було реалізувати не тільки в кафе, а й в навколо розташованих магазинах, кіосках.

2.2. Характеристика проектного підприємства

Для обґрунтованого розміщення підприємства на ділянці, визначення його типу, режиму роботи, тощо, було проведено анкетне опитування серед його потенційних відвідувачів.

Всього опитано 82 респонденти.

Серед типів підприємств, які б було бажано бачити, виявлений наступний розподіл думок:

- Ресторан – 9,5%
- Кафе – 32,5%
- Їдальні – 18,5%
- Бари - 39,5%

Із даних опитування видно, що розподіл голосів серед кафе, барів і їдалень близький, але все таки переваги віддаються кафе. Враховуючи загальну нестачу місць, доцільним буде будівництво кафе. При виборі спеціалізації підприємства враховуємо, що в центральній частині району відпочиває багато сімей із дітьми, молодіжні компанії, які віддають перевагу страва та виробам середнього цінового сегменту. Для підвищення конкурентоздатності підприємства у сучасних ринкових умовах необхідно поширення додаткових послуг. Маркетингові дослідження довели, що у місті розташування підприємства реалізуються хлібобулочні вироби переважно міського

хлібозаводу, якість якого не завжди відповідає вимогам споживачів. Тому доцільно передбачити власний борошняний цех при кафе.

Враховуючи вищевикладене, вирішено проектувати кафе-пекарню на 50 місць що вклюває магазин із продажу власних виробів. Назва закладу «Le Délice».

Конкурентним перевагами проекрованої кафе-пекарні над іншими заклади ресторанного господарства визначено:

- відсутність даного типу закладів в досліджуваному районі;
- широкий асортимент випічки та кондитерських виробів;
- можливість замовлення тортів під заказ;
- помірні ціни;
- використання якісної сировини місцевих виробників;
- використання тільки натуральної сировини без штучних барвників та концентратів;
- наявність дитячої кімнати.

Для відображення специфіки проекрованої кафе-пекарні, яка пропонуватиме відвідувачам вишукані кондитерські вироби та смачну випічку французької кухні запропоновано назву закладу – «Le Délice», що означає – захоплення. Наймінг закладу «Le Délice» спрямований на формування позитивних емоцій та асоціацій у потенційних відвідувачів, які хочуть провести приємно час із сім'єю та посмакувати смачні та вишукані кондитерські вироби і випічку власного виробництва, яка виготовлятиметься тільки з натуральної сировини без будь-яких домішок та добавок, що в свою чергу відрізнятиме продукцію закладу від інших подібних закладів.

Проектована кафе-пекарня «Le Délice» позиціонуватиме себе, як сімейне кафе, де відвідувачі забудуть про всі проблеми та незгоди і зможуть поринути в домашню атмосферу, яка поєднуватиметься із сучасним інтер'єром та красивою французькою музикою.

Легенда кафе-пекарні «Le Délice» – сімейне кафе, яке пропонує відвідувачам широкий асортимент випічки, кондитерських виробів, напоїв по

оригінальним рецептурам з використанням якісної сировини та напівфабрикатів. Особлива увага в кафе-пекарні приділяється постійному відстеженню якості продукції під час виробництва якої використовуються відбірні інгредієнти. Відвідавши кафе-пекарню «Le Délice», гість зможе не тільки посмакувати смачні та вишукані кондитерські вироби та випічку, але й приємно провести час із близькими та близькими Вам людьми.

Розроблено фірмовий логотип кафе-пекарні «Le Délice» (рис.2.2).



- Рис.2.2. Логотип кафе-пекарні «Le Délice»

Режим роботи підприємства встановлюється власником і узгоджується місцевими органами влади.

Кафе – 10.00 – 22.00

Таблиця 2.2. Джерела продовольчого постачання

Назва джерел постачання	Назва н/ф і сировини	Частота завезення
ТОВ «М'ясні традиції»	М'ясо, м'ясна гастрономія	2 рази на тиждень
Мілкіленд	Сири	3 рази на тиждень
ПП Агропостач	Яйцепродукти	1 раз на тиждень
Міськмолзавод №1	Молоко і молочні продукти	щодня
Власного виробництва	Хлібобулочні вироби	щодня
ТОВ «Агрогарант»	Овочі, фрукти	щодня

Українська бакалійна компанія, ТОВ «Мекрос»	Цукор, борошно, інші сипучі продукти	2 рази на тиждень
---	--------------------------------------	-------------------

Продовження таблиці 2.2

ТМ «Ласунка»	Морозиво	щодня
АТ «Продторг»	Соки, води, цукерки, шоколад	2 рази в тиждень
ТОВ Регіон Продторг	Алкогольні напої	1 раз в тиждень
КП «Джерело»	Безалкогольні напої	1 раз в тиждень

3. Організаційно-технологічний розділ

3.1. Виробнича програма підприємства

Складаємо графік завантаження залів підприємства на основі режиму їхньої роботи, тривалості посадки і середнього відсотка завантаження залу.

Таблиця 3.1. Графік завантаження залів підприємства

Години роботи	Оборотність місця за 1 год, η	Коефіцієнт заповнення залу, K_z	Кількість споживачів, чол., N
10 ⁰⁰ -11 ⁰⁰	1,5	0,3	27
11 ⁰⁰ -12 ⁰⁰	1,2	0,3	22
12 ⁰⁰ -13 ⁰⁰	1,0	0,4	24
13 ⁰⁰ -14 ⁰⁰	1,2	0,5	36
14 ⁰⁰ -15 ⁰⁰	1,2	0,3	22
15 ⁰⁰ -16 ⁰⁰	1,0	0,2	12
16 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	0,66	0,4	16
17 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	0,66	0,7	28
18 ⁰⁰ -19 ⁰⁰	0,66	0,9	36
19 ⁰⁰ -20 ⁰⁰	0,66	0,6	24
20 ⁰⁰ -21 ⁰⁰	1,0	0,3	18
21 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	1,2	0,1	7
Всього			272

Кількість страв, що реалізуються за день, визначаються по формулі:

$$N = n * m$$

де n – кількість споживачів;

m – коефіцієнт споживання страв

Таблиця 3.2. Розрахунок кількості страв

Найменування страв, виробів	Коефіцієнт споживання	Кількість страв, порцій
Фірмові страви	0,6	164
Хлібобулочні і борошняні кондитерські вироби	1,8	489
Солодкі страви	0,5	136
Гарячі напої	0,8	217
Свіжовижаті соки	0,4	109

Продовження таблиці 3.2

Охолоджувальні напої	0,5	136
Алкогільні напої	0,3	82

Всього		1333,0
---------------	--	---------------

Таблиця 3.3. План – меню кафе-пекарні

Назва страв	Вихід, г	Кількість страв, порцій
Фірмові страви		164
Груша «Delice» запечена з чорносливом та бад'яновим соусом	180	24
Фламбе з полуницею та млинцями	200	24
Тарт з черемшею, беконом та сиром «Рікотта»	160	24
Тарт з ожиною та сиром «Маскарпоне»	160	24
Білосніжний тарт з мармуровою карамеллю	160	24
Тістечко бісквітне «Бон-Тарт»	60	24
Бріюш	30	20
Хлібобулочні і борошняні кондитерські вироби		489
Торти (нарізні)		
«Трюфель»	140	19
«Прованський»	140	15
«Опера»	140	15
«Фрезье»	140	15
«Наполеон» із заварним кремом	140	15
«Шоколадний»	140	10
«Нормандський»	140	15
«Марсельський»	140	15
«Мигдальний»	140	15
Тістечка		
«Лакомка»	55	30
Тістечко «Шу» з вишневим конфі	60	25
«Мишеня»	60	15
Тістечко «Бонапарт»	140	15
«Бананове»	60	15
Тістечко «Слойка з яблучною начинкою»	50	15
Еклер з сирною начинкою	40	15
Еклер з заварним кремом	40	15
Макаруни	60	10
Тарт		
Тарт з сьомгою та м'яким сиром	160	8
Тарт з овочами та курячим філе	160	8
Тарт з шинкою та помідорами	160	8

Продовження таблиці 3.3

Тарт з сиром та кольоровою капустою	160	8
Тарт із спаржею та сиром «Грюйер»	160	8
Тарт з малиною та мигдалем	160	8
Тарт з ожиною та фісташками	160	8

Тарт з чорницею та сиром «Рікотта»	160	8
Круасани		
Круасан ванільний	60	13
Круасан з шоколадною начинкою	60	16
Круасан з апельсиноюю начинкою	60	16
Круасан з м'яким кисломолочним сиром	60	16
Хлібобулочні вироби		
Хліб пшеничний	260	12
Хліб житній	300	9
Хліб «Гречано-соєвий»	330	9
Багет пшеничний	450	9
Багет артезіанський	350	9
Багет житній	250	9
Багет льняний	240	9
Багет вівсяний	210	9
Десерти		136
Панна کوتа з полуницею	80	6
Персики фаршировані шоколадно-мигдальним печивом	130	15
Клафуті із полуниці	140	15
Клафуті з чорницею	140	10
Мус з полуниці	150	5
Крем шоколадний	100	5
Асорті фруктове	50/50/50	5
Десерт «Карамелька»	135	15
Мільфей з ягодами	140	15
Десерт «Шоколадно-горіховий»	80	15
Желе «Цитрусове» із апельсина з цитрусовим конфітюром	130/30	15
Морозиво в асортименті	150	15
Гарячі напої		217
Чай		
Чай чорний "Гордість Цейлону"	300/600	13
Чай чорний "Англійський сніданок"	300/600	15
Чай чорний „Пристрасть”	300/600	15
Чай чорний „Феєрія”	300/600	5
Чай зелений „Ніжний Хайсан”	300/600	5
Чай зелений „Квітка жасмину”	300/600	9
Чай зелений „Рафаель”	300/600	9

Продовження таблиці 3.3

Чай зелений „Мон Амур”	300/600	5
Чай м'ятний	300/600	5
Чай „Бора-бора”	300/600	5
Кава та кавові напої		
Кава еспресо	30	14
Рістретто	20	14

Американо	120	14
Латте	200	14
Макіато	50	4
По-Віденськи	150/50	4
Капучіно	150	5
Кавові коктейлі		
Глясе	180	6
Фрапучіно	200	6
Мокко білий	330	6
Мокко чорний	330	6
Гарячий шоколад		
Гарячий шоколад «Шоко - Бейліс»	200	6
Гарячий шоколад «Шоко - Джус»	200	6
Какао		
Какао «Оригінальне»	220	6
Какао – мікс	220	6
Свіжовижаті соки		109
Фреш ананасовий	200	9
Фреш апельсиновий	200	20
Фреш грейпфрутовий	200	20
Фреш мандариновий	200	20
Фреш морквяно-яблучний	200	20
Фреш яблучний	200	20
Охолоджувальні напої		136
Боржомі	500	16
«Аква мінерале»	260	20
«Миргородська»	500	35
«Бонаква»	500	35
"VITTEL"	500	30
Алкогольні напої		82
Червоні вина		
Bodegas Fernandez Fernandez Tinto	100/750	5
Felix Solis Soliera Tempranillo	100/750	5
Rosatello Rosso	100/750	5
Cavicchioli Lambrusco Rosso dell'Emilia IGT Dolce	100/750	3
Covinca Vina Oria Garnacha	100/750	2

Продовження таблиці 3.3

Fragolino Santero	100/750	2
Maison Bouey Lettres de France Rouge Moelleux	100/750	2
Білі вина		
Mediterra Winery Retsina Olympias	100/750	3
Cavicchioli Lambrusco Bianco dell'Emilia IGT Dolce	100/750	3
Castelnuovo Vino Bianco	100/750	3
Maison Bouey Lettres de France Blanc Moelleux	100/750	3
Maison Bouey Lettres de France White Dry	100/750	3

Chateau Derezsla Tokaji Furmint	100/750	3
Рожеві вина		
Rosatello Rosato	100/750	4
Cavicchioli Lambrusco Rosato dell'Emilia IGT Dolce	100/750	4
Aves del Sur Merlot Rose	100/750	4
Cantina di Soave Bardolino Chiaretto Le Poesie	100/750	4
Dominio de Punctum Finca Fabian Rosado	100/750	4
Шампанське		
Cavicchioli Lambrusco Rosso dell'Emilia IGT Dolce	750	4
Fragolino Santero	750	4
Cavicchioli Frizzantino Dolce	750	4
Cantine Pellegrino Zebo Moscato	750	4
Dominio de Punctum Finca Fabian Espumoso	750	4

2.2. Розрахунок приміщень для прийому та зберігання сировини

Розрахунок сировини

Розрахунок сировини ведеться по формулі:

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

де q_p – норма продуктів на 1 порцію, г;

n – кількість страв.

Таблиця 3.4. Зведена продуктова відомість

Товарна група	Назва сировини, продукту, напівфабрикату	Добова потреба, кг	Ритмічність поставок, діб	Оптимальний обсяг запасу, кг
Напівфабрикати з птиці	Куряче філе	0,4	3	1,2
Разом		0,4		1,2
Яйця курячі, шт		153	10	1530
Морозиво		2,25	10	22,5
М'ясна та рибна гастрономія	Бекон	1,0	5	5,0
	Шинка	0,45	5	2,25

Продовження таблиці 3.4

	Сьомга с/с	0,4	5	2
Разом		1,85		9,25
Молоко, кисломолочні та жирові продукти	Молоко	9,75	3	29,25
	Вершки	3,05	3	9,15
	Вершкове масло	9,5	3	28,5
	Сир «Рікотта»	1,8	3	5,4
	Сир «Маскарпоне»	1,0	3	3,0
	Маргарин	0,2	3	0,6
	Молоко згущене	0,8	3	2,4

	М'який сир	0,4	3	1,2
	Сир «Голандський»	0,4	3	1,2
	Сир «Грюйєр»	0,45	3	1,35
Разом		27,35		82,05
Напівфабрикати з овочів	Морква	5	5	25
	Болгарський перець	0,3	5	1,5
	Ріпчаста цибуля	0,35	5	1,75
	Помідори	0,45	5	2,25
	Кольорова капуста	0,65	5	3,25
	Спаржа	0,5	5	2,5
Разом		7,25		36,25
Фрукти	Ананаси	6,5	3	19,5
	Апельсин	10,75	3	32,25
	Грейпфрут	10	3	30
	Мандарини	10	3	30
	Яблука	17,9	3	53,7
	Груша	2,9	3	8,7
	Полуниця	5,35	3	16,05
	Ожина	2,4	3	7,2
	Лимон	0,35	3	1,05
	Малина	0,9	3	2,7
	Чорниця	1,15	3	3,45
	Банани	0,55	3	1,65
	Персики	2,8	3	8,4
	Виноград	0,4	3	1,2
Разом		71,95		215,85
Бакалійні товари	Чай	0,7	7	4,9
	Кава	0,85	7	5,95
	Цукор	18,75	3	61,25
	Чорнослив	0,35	7	2,45
	Пшеничне борошно	33,87	7	237,09

Продовження таблиці 3.4

	Цукрова пудра	5,35	7	37,45
	Ванілін	0,01	7	0,07
	Дріжджі	0,231	7	1,617
	Крохмаль	0,645	7	4,515
	Шоколад	2,85	7	19,95
	Мигдальне борошно	3,2	7	22,4
	Мигдаль	0,45	7	3,15
	Желатин	0,12	7	0,84
	Розпушувач	0,045	7	0,315
	Ванільний цукор	0,02	7	0,14

	Крохмаль кукурудзяний	0,12	7	0,84
	Амоній вуглецю	0,002	7	0,014
	Какао	0,25	7	1,75
	Грецький горіх	0,25	7	1,75
	Есенція	0,015	7	0,105
	Сосвий збагачувач «Окара»	0,16	7	1,12
	Арахіс	0,35	7	2,45
	Фісташки	0,45	7	3,15
	Борошно житнє	1,35	7	9,45
	Борошно льняне	1,35	7	9,45
	Борошно вівсяне	1,35	7	9,45
	Спеції	0,45	7	3,15
	Маринована черемша	0,55	7	3,85
	Фундук	0,3	7	2,1
Разом		64,388		450,716
Разом по закладу		170,188		798,466
	Охолоджувальні напої, л	63,2 л	7	442,4
	Алкогільні напої, л	44,7 л	7	312,9

3.2 Розрахунок складських приміщень

В проектуємому підприємстві виділяються складські приміщення:

1) Охолоджувальні:

- камера напівфабрикатів і молочно-жирових продуктів
- камера фруктів, зелені, напоїв.

2) Неохолоджувальні:

- комора сухих продуктів;
- комора напоїв;

Розрахунок площі комор по нормах навантаження на 1м² площі підлоги здійснюється по формулі:

$$S = \frac{G * \tau * \beta}{g}, \text{ м}^2$$

Таблиця 3.5. Розрахунок камери для зберігання молочно-жирових продуктів та гастрономії

Назва напівфабрикатів	Кількість сировини за день, кг	Коефіцієнт, що врахує тару	Кількість сировини для зберігання, кг
-----------------------	--------------------------------	----------------------------	---------------------------------------

Бекон	5,0		
Шинка	2,25		
Сьомга с/с	2		
Молоко	29,25		
Вершки	9,15		
Вершкове масло	28,5		
Сир «Рікотта»	5,4		
Сир «Маскарпоне»	3,0		
Маргарин	0,6		
Молоко згущене	2,4		
М'який сир	1,2		
Сир «Голандський»	1,2		
Сир «Грюйер»	1,35		
	91,3	0,7	130

Встановлюємо камеру Polair КХН 12,12

Таблиця 3.6. Розрахунок площі камери фруктів, зелені, напоїв

Найменування напівфабрикатів	Кількість сировини за день, кг	Коефіцієнт, що врахує тару	Кількість сировини для зберігання, кг
Морква	25		
Болгарський перець	1,5		

Продовження таблиці 3.6

Ріпчаста цибуля	1,75		
Помідори	2,25		
Кольорова капуста	3,25		
Спаржа	2,5		
Ананаси	19,5		
Апельсин	32,25		
Грейпфрут	30		
Мандарини	30		
Яблука	53,7		
Груша	8,7		
Полуниця	16,05		
Ожина	7,2		

Лимон	1,05		
Малина	2,7		
Чорниця	3,45		
Банани	1,65		
Персики	8,4		
Виноград	1,2		
Охолоджувальні напої	442,4		
Всього	695	0,8	870

Встановлюємо камеру Polair КХН 12,12.

Таблиця 3.7. Розрахунок площі комори сухих продуктів

Найменування напівфабрикатів	Кількість (кг)	Норма навантаж	Площа, м ²	Вид обладнання	Габарити, мм			Кількість обладнання	Площа, м ²
					l	b	h		
Чай	4,9	200	0,05	ПТ					
Кава	5,95	200	0,008	СТ					
Цукор	61,25	200	0,01	СТ					
Чорнослив	2,45	160	0,07	ПТ					
Пшеничне борошно	237,09	160	0,06	ПТ					
Цукрова пудра	37,45	100	0,06	ПТ					
Ванілін	0,07	100	0,02	СТ					
Дріжджі	1,617	80	0,15	СТ					
Крохмаль	4,515	200	0,03	СТ					
Шоколад	19,95	100	0,01	СТ					

Продовження таблиці 3.7

Мигдальне борошно	22,4	300	0,02	СТ					
Мигдаль	3,15	250	0,03	СТ					
Желатин	0,84	200	0,02	СТ					
Розпушувач	0,315	300	0,01	ПТ					
Ванільний цукор	0,14	250	0,26	ПТ					
Крохмаль кукурудзяний	0,84	100	0,11	СТ					
Амоній вуглецю	0,014	100	0,01	СТ					
Какао	1,75	120	0,002	СТ					
Грецький горіх	1,75	200	0,03	СТ					
Есенція	0,105	100	0,004	СТ					

Соєвий збагачувач «Окара»	1,12	200	0,009	СТ					
Арахіс	2,45	200	0,172	СТ					
Фісташки	3,15	100	0,001	СТ					
Борошно житнє	9,45	100	0,01	СТ					
Борошно льняне	9,45	300	0,070	ПТ					
Борошно вівсяне	9,45	200	0,18	ПТ					
Спеції	3,15	200	0,142	ПТ					
Маринована черемша	3,85	300	1,40	ПТ					
Фундук	2,1	300	0,40	ПТ					
Всього			Стелаж SC-158		2	1500	800	2200	2,4
			Підтоварник ПТ1А		1	1000	800	180	0,8
									3,2

$$S_{\text{заг.}} = 3,2/0,4 = 8,0 \text{ м}^2$$

Таблиця 3.8. Розрахунок площі комори вино-горілчаних напоїв

Найменування напівфабрикатів	Кількість (кг)	Норма навантаж	Площа, м ²	Вид обладнання	Габарити, мм			Кількість обладнання	Площа, м ²
					l	b	h		
Вино-горілчані вироби	313	150	2,2						
			Стелаж SC-158		2	1500	800	2200	2,4
			Підтоварник ПТ1А		1	1000	800	180	0,8
Всього									3,2

$$S_{\text{заг.}} = 3,2/0,4 = 8,0 \text{ м}^2$$

3.3. Проектування процесів механічної обробки сировини

Розрахунок доготівельного цеху

Згідно з виробничою програмою по меню розрахункового дня , в цеху виділяємо слідуєчі лінії та функціональну зону обробки овочевих напівфабрикатів і сезонних овочів.

Таблиця 3.9. Виробнича програма цеху

Назва сировини	Добова кількість , кг	% відходів	Вихід напівфабрикатів, кг	Технологічна обробка	Призначення напівфабрикатів
Куряче філе	0,4	-	0,4	Миття, нарізання	Тарт з овочами та курячим філе
Морква н/ф	5	1	4,95	Доочищення, промивання, нарізання	Фреш
Болгарський перець	0,3	12	0,264	Очищення, промивання, нарізання	Тарт з овочами та курячим філе

Ріпчаста цибуля, н/ф	0,35	1	0,346	Доочищення, промивання, нарізання	Тарт з овочами та курячим філе
Помідори	0,45	1	0,445	Промивання	Тарт з шинкою та помідорами
Кольорова капуста	0,65	7	0,604	Промивання	Тарт з сиром та кольоровою капустою
Спаржа	0,5	2	0,49	Промивання	Тарт із спаржею та сиром «Грюйер»
Ананаси	6,5	25	4,875	Промивання, очищення, нарізання	Асорті фруктове
Апельсин	10,75	15	9,137	Промивання, очищення	Торт «Прованський» Круасан з апельсиною начинкою
Грейпфрут	10	15	8,5	Промивання, очищення	Фреш
Мандарини	10	8	9,2	Промивання, очищення	Фреш
Яблука	17,9	12	15,75	Промивання, видалення серцевини, нарізання	Торт «Нормандський» Слойка з яблучною начинкою
Груша	2,9	12	2,55	Промивання	Груша «Delice» запечена з чорносливом та бад'яновим соусом
Полуниця	5,35	2	5,24	Промивання	Фламбе з полуницею Панна кота з полуницею Клафуті із полуниці Асорті фруктове

Продовження таблиці 3.9

Ожина	2,4	1	2,37	Промивання	Тарт з ожиною та сиром «Маскарпоне» Тарт з ожиною та фісташками
Лимон	0,35	1	0,34	Промивання	Гарячі напої
Малина	0,9	1	0,89	Промивання	Торт «Фрезье» Тарт з малиною та мигдалем
Чорниця	1,15	1	1,48	Перебирання, промивання	Тістечко «Лакомка» Тарт з чорницею та сиром «Рікотта»
Банани	0,55	15	0,467	Промивання, очищення	Тістечко «Бананове»
Персики	2,8	12	2,464	Промивання, видалення кісточки	Десерт «Карамелька»
Виноград	0,4	3	0,388	Промивання	Асорті фруктове

Розрахунок і підбір механічного обладнання

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

В розрахунковий день в цеху необхідно нарізати 6,8 кг овочів та фруктів. Більшість продуктів нарізається вручну.

Розрахунок механічного обладнання виконуємо по формулі:

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

Таблиця 3.10. Розрахунок механічного обладнання

Найменування	Кіл, кг	Продукт механ кг/час	Час роботи, t, час	Коеф викор η	Кіл-ть
Нарізка овочів	6,8	10	0,68	0,2	1

В цеху розміщуємо настільну машину для нарізання овочів Zanussi TV 03.

Розрахунок робочої сили.

Чисельність виробничих працівників визначаємо по формулі:

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

$$t = k * 100,$$

Таблиця 3.11. Розрахунок робочої сили

Найменування страв	Кількість страв, порц.	Коефіцієнт трудомісткості	Чисельність виробничих працівників, чол.
Груша «Delice» запечена з чорносливом та бад'яновим соусом	24	3	0,219
Фламбе з полуницею та млинцями	24	2,8	0,205
Тарт з черемшею, беконом та сиром «Рікотта»	24	3,1	0,227
Тарт з ожиною та сиром «Маскарпоне»	24	3,1	0,227
Білосніжний тарт з мармуровою карамеллю	24	3,2	0,234
Тістечко «Шу» з вишневим конфі	24	3,3	0,241
Бріош	20	3,3	0,201
Торти (нарізні)			0,000
«Трюфель»	19	3,5	0,203
«Прованський»	15	3,5	0,160
«Опера»	15	3,5	0,160
«Фрезье»	15	3,5	0,160
«Наполеон» із заварним кремом	15	3,5	0,160
«Шоколадний»	10	3,5	0,107
«Нормандський»	15	3,5	0,160
«Марсельський»	15	3,5	0,160
«Мигдальний»	15	3,5	0,160

Тістечка			0,000
«Лакомка»	30	3,4	0,311
Тістечко бісквітне «Бон-Тарт»	25	3,4	0,259
«Мишеня»	15	3,4	0,155
Тістечко «Бонапарт»	15	3,4	0,155
«Бананове»	15	3,4	0,155
Тістечко «Слойка з яблучною начинкою»	15	3,3	0,151
Еклер з сирною начинкою	15	3,3	0,151
Еклер з заварним кремом	15	3,3	0,151
Макаруни	10	3,5	0,107
Тарт			0,000
Тарт з сьомгою та м'яким сиром	8	3,1	0,076
Тарт з овочами та курячим філе	8	3,1	0,076
Тарт з шинкою та помідорами	8	3,1	0,076
Тарт з сиром та кольоровою капустою	8	3,2	0,078
Тарт із спаржею та сиром «Грюйер»	8	3,2	0,078
Тарт з малиною та мигдалем	8	3,1	0,076
Тарт з ожиною та фісташками	8	3,1	0,076
Тарт з чорницею та сиром «Рікотта»	8	3,2	0,078
Круасани			0,000

Продовження таблиці 3.11

Круасан ванільний	13	3	0,119
Круасан з шоколадною начинкою	16	3	0,146
Круасан з апельсиновою начинкою	16	3	0,146
Круасан з м'яким кисломолочним сиром	16	3	0,146
Хлібобулочні вироби			0,000
Хліб пшеничний	12	3	0,110
Хліб житній	9	3	0,082
Хліб «Гречано-соєвий»	9	3	0,082
Багет пшеничний	9	3	0,082
Багет артезіанський	9	3	0,082
Багет житній	9	3	0,082
Багет льняний	9	3	0,082
Багет вівсяний	9	3	0,082
Солодкі страви			0,000
Панна کوتа з полуницею	6	2,8	0,051
Персики фаршировані шоколадно-мигдальним печивом	15	2,7	0,123
Клафуті із полуниці	15	3	0,137
Клафуті з чорницею	10	3	0,091
Мус з полуниці	5	2,4	0,037
Крем шоколадний	5	2,5	0,038
Асорті фруктові	5	0,4	0,006
Десерт «Карамелька»	15	2,3	0,105
Мільфей з ягодами	15	2,6	0,119
Десерт «Шоколадно-горіховий»	15	2,8	0,128

Желе «Цитрусове» із апельсина з цитрусовим конфітюром	15	0,3	0,014
Морозиво в асортименті	15	0,4	0,018
Фреш ананасовий	9	0,5	0,014
Фреш апельсиновий	20	0,5	0,030
Фреш грейпфрутовий	20	0,5	0,030
Фреш мандариновий	20	0,5	0,030
Фреш морквяно-яблучний	20	0,5	0,030
Фреш яблучний	20	0,5	0,030
Разом			8

Оскільки чисельність працівників безпосередньо зайнятих у процесі виробництва, згідно запропонованою методикою, визначається для всього закладу, то пропонується їх розподіл по цехах закладу приблизно в наступному співвідношенні.

Таблиця 3.12 Розподіл виробничих працівників по цехах кафе-пекарні «Le Délice»

Заклад ресторанного господарства з неповним виробничим циклом	Кількість працівників
Доготівельний цех – 20%	1,5
Десертний цех – 20%	1,5
Кондитерський цех – 60%	4,46

Загальну чисельність працівників у кафе-пекарні на 60 місць з урахуванням вихідних та святкових днів, відпусток та лікарняних (N_2) визначаємо за формулою:

$$N_2 = N_1 \cdot \alpha, \quad (1.5)$$

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

$$N_{2(\text{доготівельний цех})} = 1,5 * 1,59 = 2,38 = 2 \text{ працівника}$$

$$N_{2(\text{десертний цех})} = 1,5 * 1,59 = 2,38 = 2 \text{ працівника}$$

$$N_{2(\text{кондитерський цех})} = 4,46 * 1,59 = 7,09 = 8 \text{ працівників}$$

Розрахунок холодильного обладнання для доготівельного цеху

В холодильнику зберігати не більш 50% сировини за добу. Розрахунок зводимо у таблицю.

Таблиця 3.13. Розрахунок холодильного обладнання

Найменування сировини	К-ть кг в 1/2 зміну	Коеф., що враховує тару	Маса для зберігання
Н/ф з м'яса птиці	0,6		
Овочеві н/ф	3,5		
Фрукти	35		
Всього	39,4	0,8	50

Установлюємо в цеху холодильну шафу Freezerline, ECC700TN.

Розрахунок та підбір немеханічного обладнання

Розрахунок обсягу ванн робимо по формулі:

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

Оборотність ванн за зміну визначаємо по формулі:

$$\varphi = \frac{T * 60}{\tau} \text{ раз,}$$

Таблиця 3.14. Розрахунок об'єму ванн

Найменування операцій	Маса продукту (кг),	P, кг/дм ³	Оборотність ванн	Розр. обсяг Г, V, дм ³	Тип ванн	Габарити, мм			Кіл-ть ванн
						l	b	h	
М'ясопродукти	1,2	3	12	0,6	ВМ, 600-600	600	600	860	2

Овочі і зелень	78	2	13	22,3					
----------------	----	---	----	------	--	--	--	--	--

Підбір виробничих столів проводиться у відповідності з виділеними технологічними зонами.

Таблиця 3.15. Підбір виробничих столів

Найменування Технологічних зон	Тип стола	Габарити, мм			Кількість столів
		l	b	h	
Обробка м'ясопродуктів	«СЕВЕН ПРОФІ» ВМ,1000-600/Н	1000	600	860	1
Обробка овочів і зелені		1000	600	860	1
Стіл для обладнання		1000	600	860	1

Таблиця 3.16. Розрахунок площі доготівельного цеху

Устаткування	Марка, модель	Кількість, шт.	Габаритні розміри, мм		Площа, м ²
			Довжина	Ширина	
Виробничий стіл	«СЕВЕН ПРОФІ» ВМ,1000-600/Н	2	1000		1,2
Виробничий стіл під устаткування	«СЕВЕН ПРОФІ» ВМ,1000-600/Н	1	1000		0,6
Полиця настінна	«СЕВЕН ПРОФІ», ПН-1200-Н	3	1200	300	-
Мийна ванна	«СЕВЕН ПРОФІ» ВМ,600-600/Н	2	600	600	0,72

Продовження табл. 3.16

Раковина для миття рук	«СЕВЕН ПРОФІ», PM-400/350	1	400	350	-
Стелаж	«СЕВЕН ПРОФІ», СТК-1300/600	1	1300	600	0,78
Підтоварник	«СЕВЕН ПРОФІ», ПТ-1	1	1000	600	0,6
Ваги електронні порційні	CAS SW-10WD	3	241	192	-
Бачок для відходів	«СЕВЕН ПРОФІ», Б-21	1	∅	450	-
Холодильна шафа	Freezerline, ECC700TN	2	720	815	1,17
Машина для нарізання овочів	Zanussi TV 03	1	246	563	-
Корисна площа					5,07
Загальна площа доготівельного цеху					17,0

3.4. Проектування процесів теплової обробки продуктів

3.4.1. Розрахунок десертного цеху

В проєктованій кафе-пекарні «Le Délice» на 60 місць для виробництва солодких страв передбачається спроектувати десертний цех, який розпочинає свою роботу за дві години до відкриття кафе-пекарні. Виробничу програму десертного наводимо у вигляді таблиці.

На сонові виробничої програми десертного цеху кафе-пекарні на 60 місць визначено організацію наступних технологічних ліній:

- Лінія з приготування гарячих солодких страв;
- Лінія з приготування солодких страв та напоїв;

Таблиця 3.17. Виробнича програма десертного цеху

Найменування страв	Вихід, г	Кількість порцій, шт.
Груша «Delice» запечена з чорносливом та бад'яновим соусом	180	12
Фламбе з полуницею та млинцями	200	12
Панна کوتа з полуницею	80	6
Персики фаршировані шоколадно-мигдальним печивом	130	15
Клафуті із полуниці	140	15

Продовження табл. 3.17

Клафуті з чорницею	140	10
Мус з полуниці	150	5
Крем шоколадний	100	5
Асорті фруктове (ананас, полуниця, виноград)	50/50/50	5
Десерт «Карамелька» (персики, карамельне суфле)	135	15
Мільфей з ягодами	140	15
Десерт «Шоколадно-горіховий» (шоколадно-горіховий мус із коньяком, фундук в карамелі)	80	15
Желе «Цитрусове» із апельсина з цитрусовим конфітюром	130/30	15
Морозиво в асортименті	150	15
Фреш ананасовий	200	9
Фреш апельсиновий	200	20
Фреш грейпфрутовий	200	20
Фреш мандариновий	200	20
Фреш морквяно-яблучний	200	20
Фреш яблучний	200	20

Складаємо графік реалізації страв по годинах роботи торгового залу.

Кількість страв, реалізованих за кожну годину роботи підприємства, визначається по формулі:

$$n_{ч} = n_{\text{день}} * k,$$

$$k = \frac{N_{ч}}{N_{\partial}},$$

Таблиця 3.18. Графік реалізації страв по годинам максимального завантаження

Години роботи	Кількість страв за день	12-13	13-14	17-18	18-19	19-20
Коефіцієнт перерахунку		0,09	0,13	0,1	0,13	0,09
Груша «Delice» запечена з чорносливом та бад'яновим соусом	12	1	2	1	2	1
Фламбе з полуницею та млинцями	12	1	2	1	2	1
Панна кота з полуницею	6	0	1	1	1	0
Персики фаршировані шоколадно-мигдальним печивом	15	1	2	2	2	1

Продовження табл. 3.18

Клафуті із полуниці	15	1	2	2	2	1
Клафуті з чорницею	10	1	1	1	1	1

Мус з полуниці	5	0	1	1	1	0
Крем шоколадний	5	0	1	1	1	0
Асорті фруктове (ананас, полуниця, виноград)	5	0	1	1	1	0
Десерт «Карамелька» (персики, карамельне суфле)	15	1	2	2	2	1
Мільфей з ягодами	15	1	2	2	2	1
Десерт «Шоколадно- горіховий» (шоколадно-горіховий мус із коньяком, фундук в карамелі)	15	1	2	2	2	1
Желе «Цитрусове» із апельсина з цитрусовим конфітюром	15	1	2	2	2	1
Морозиво в асортименті	15	1	2	2	2	1
Фреш ананасовий	9	1	1	1	1	1
Фреш апельсиновий	20	2	3	2	3	2
Фреш грейпфрутовий	20	2	3	2	3	2
Фреш мандариновий	20	2	3	2	3	2
Фреш морквяно- яблучний	20	2	3	2	3	2
Фреш яблучний	20	2	3	2	3	2

Розрахунок і підбір теплового обладнання

Для теплового оброблення продуктів без розрахунку приймаємо плиту електричну Кий В, ПЕД-6 NEW.

Розрахунок і підбір холодильного обладнання

Ємність холодильної шафи проводимо по формулі:

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

Таблиця 3.19. Розрахунок ваги продуктів для збереження в холодильній шафі

--	--	--	--	--

Найменування страв	Маса страв (г)	К-ть за 1\2 зміни	Маса для зберігання, кг	Коеф.	Ємність холод.
Груша «Delice» запечена з чорносливом та бад'яновим соусом	180	6	1,1		
Фламбе з полуницею та млинцями	200	6	1,2		
Панна کوتа з полуницею	80	3	0,24		
Персики фаршировані шоколадно-мигдальним печивом	130	7	0,9		
Клафуті із полуниці	140	7	1,0		
Клафуті з чорницею	140	5	0,7		
Мус з полуниці	150	3	0,5		
Крем шоколадний	100	2	0,2		
Асорті фруктове (ананас, полуниця, виноград)	50/50/50	3	0,3		
Десерт «Карамелька» (персики, карамельне суфле)	135	8	1,1		
Мільфей з ягодами	140	8	1,2		
Десерт «Шоколадно-горіховий» (шоколадно-горіховий мус із коньяком, фундук в карамелі)	80	8	0,7		
Желе «Цитрусове» із апельсина з цитрусовим конфітюром	130/30	8	1,3		
Фрукти для фрешів			10,5		
Всього			21	0,8	26

Встановлюємо холодильні шафи Freezerline ECC700TN.

Для зберігання морозива та заморожування десертів приймаємо низькотемпературну шафу Frostor F 200 S.

Розрахунок і підбір механічного обладнання

Для приготування збитих складових для десертів, подрібнення фруктів та ягід проводимо розрахунки обладнання по способам обробки.

Таблиця 3.20. Підбір механічного обладнання

Найменування обладнання	Кількість, продуктів, кг	Продуктивність, кг/год	Година праці, час	Коефіцієнт використання	К-ть машин
Блендер	4,5	3,5	1,3	0,1	1
Соковижималка	8	5	1,6	0,13	1
Міксер планетарний	5,8	12	0,5	0,05	1

Підбір немеханічного обладнання

Згідно з технологічними лініями в цеху потрібно встановити виробничі столи:

- стіл для обладнання – 2 шт
- стіл з охолоджуваною шафою – 2 шт
- стіл з ванною – 1 шт

Для зберігання інвентарю, інструментів в цеху встановлено стелаж СПП.

Таблиця 3.21. Розрахунок площі десертного цеха

Устаткування	Марка, модель	Кількість, шт.	Габаритні розміри, мм		Площа, м ²
			Довжина	Ширина	
Стіл охолоджувальний	HiCold, GN 11/TN-W	2	1390	775	2,15
Виробничий стіл під устаткування	«СЕВЕН ПРОФІ» ВМ,1000-600/Н	2	1000	775	1,55
Стіл з мийною ванною	«СЕВЕН ПРОФІ» СзМВ,1200-600	1	1200	775	0,93
Полиця настінна	«СЕВЕН ПРОФІ», ПН-1200-Н	3	1200	300	-
Плита електрична	Кий В, ПЕД-6 NEW	1	1400	775	1,08
Холодильна шафа	Freezerline, ECC700TN	2	720	815	1,17
Морозильна шафа	Frostor F 200 S	1	800	700	0,56
Блендер (на столі)	Hamilton Beach HBB908-CE	1	165	203	-

Продовження табл. 3.21

Соковижималка (на столі)	Moulinex K 75	1	240	280	-
Міксер планетарний (на столі)	C-Line 10	1	660	450	-
Електрокип'ятильник	Inoxtech WB-30	1	465	460	-
Раковина для миття рук	«СЕВЕН ПРОФІ», РМ-400/350	1	400	350	-
Ваги електронні порційні (на столі)	CAS SW-10WD	2	345	327	-
Бачок для відходів	«СЕВЕН ПРОФІ», Б-21	1	∅	450	-
Корисна площа					7,44
Загальна площа					25,0

3.4.2. Розрахунок борошняного цеху

В кафе-пекарні «Le Délice» для виробництва кондитерських та хлібобулочних виробів передбачається спроектувати кондитерський цехи. Виробничу програму кондитерського цеху наводимо у вигляді таблиці.

На сонові виробничої програми кондитерського цеху кафе-пекарні на 60 місць визначено організацію наступних технологічних ліній:

- Лінія з приготування пісочних н/ф;
- Лінія з приготування кремів та оздоблювальних н/ф;
- Лінія з приготування бісквітних н/ф;
- Лінія з приготування заварних н/ф;
- Лінія з приготування дріжджових н/ф;
- Лінія з приготування листкових н/ф.

Таблиця 3.22. Виробнича програма цеху.

Найменування страв	Вихід, г	Кількість виробів, шт.
Тарт з черемшею, беконом та сиром «Рікотта»	160	12
Тарт з ожиною та сиром «Маскарпоне»	160	12
Білосніжний тарт з мармуровою карамеллю	160	12
Тістечко «Шу» з вишневим конфі	60	12
Бріош	30	10

Продовження табл. 3.22

«Трюфель» (ніжний шоколадний торт з додаванням рому, вершків, печива та темного шоколаду)	140	19
«Прованський» (торт із мигдального борошна з апельсинами)	140	15
«Опера» (бісквітний торт, приготовлений з додаванням мигдального борошна, яєць, цукрової пудри, цукру, пшеничного борошна, свіжозвареної кави, темного шоколаду, вершків, молока, какао та желатину)	140	15
«Фрезье» (бісквітний торт з шаром жельованого заварного крему із свіжими фруктами)	140	15
«Наполеон» із заварним кремом	140	15
«Шоколадний» (французький шоколадний торт на основі борошна, крохмалю, вершкового масла, яєць, чорного шоколаду та цукру)	140	10

«Нормандський» (торт на основі листкового тіста з додаванням яблук, молотого мигдалю, яєць, вершкового масла, цукру, цілого мигдалю, борошна та ложки коньяку)	140	15
«Марсельський» (торт із листкового тіста з вершковим кремом, прикрашений грецькими горіхами, шоколадом та бізе)	140	15
«Мигдальний» (мигдальне борошно, цукор, яйця, вершки, вершкове масло, цукрова пудра)	140	15
«Лакомка» (Прикрашений свіжими фруктами шоколадний бісквіт із масляним кремом)	55	30
Тістечко бісквітне «Бон-Тарт»	60	25
«Мишеня» (Шоколадний бісквіт із додаванням арахісу і масляного крему, вкритий шоколадом)	60	15
Тістечко «Бонапарт» (французьке тістечко із пісочного тіста, глазуrowане шоколадом та прикрашене вишнею)	140	15
«Бананове» (Французький шоколадний бісквіт із банано-шоколадно-вершковим кремом, прикрашений какао)	60	15

Продовження табл. 3.22

Тістечко «Слойка з яблучною начинкою»	50	15
Еклер з сирною начинкою	40	15
Еклер з заварним кремом	40	15
Макаруни (тістечко із мигдального борошна та яєчних білків)	60	10
Тарт з сьомгою та м'яким сиром	160	8
Тарт з овочами та курячим філе	160	8
Тарт з шинкою та помідорами	160	8
Тарт з сиром та кольоровою капустою	160	8
Тарт із спаржею та сиром «Грюйер»	160	8
Тарт з малиною та мигдалем	160	8
Тарт з ожиною та фісташками	160	8
Тарт з чорницею та сиром «Рікотта»	160	8
Круасан ванільний	60	13
Круасан з шоколадною начинкою	60	16
Круасан з апельсиною начинкою	60	16
Круасан з м'яким кисломолочним сиром	60	16
Хліб пшеничний	260	12
Хліб житній	300	9
Хліб «Гречано-соевий»	330	9

Багет пшеничний	450	9
Багет артезіанський	350	9
Багет житній	250	9
Багет льняний	240	9
Багет вівсяний	210	9

Таблиця 3.23. Розрахунок кількості тіста

Від тіста та найменування виробів	Кількість виробів, шт.	Кількість тіста на 1 виріб, г	Кількість тіста усього, кг
1	2	3	4
<i>Дріжджове тісто (тісто на заквасках)</i>			
Хліб пшеничний	12	1000	12
Хліб житній	9	1000	9
Хліб «Гречано-соєвий»	9	1000	9
Багет пшеничний	9	420	3,8
Багет артезіанський	9	420	3,8
Багет житній	9	420	3,8

Продовження табл. 3.23

Багет льняний	9	420	3,8
Багет вівсяний	9	420	3,8
Всього:			49
<i>Дріжджове листкове тісто</i> Круассани	50	80	4,0
<i>Бісквітне тісто:</i> торти	7	1200	8,4
тістечка	75	68	5,1
Всього:			13,5
<i>Листкове тісто</i> для тортів	4	1800	7,2
<i>Пісочне тісто:</i> тарти	100	47	4,7
тістечка	45	26	1,2
Всього:			5,9

<i>Зварне тісто</i> для тістечок	40	26	1,1
----------------------------------	----	----	------------

Розрахунок і підбір механічного обладнання.

Таблиця 3.24. Розрахунок кількості продуктів для механічної обробки

Види страви	Вид механічної обробки		
	Просіювання	Протирання, здрібнювання	Перемішування
Борошно	33,9	-	-
Цукор	18,8	-	-
Цукрова пудра	5,4	-	-
Сирні маси		1,8	
Фарші			3,4
Усього:	58,1	1,8	3,4

Враховуючи невелику кількість продуктів для протирання та змішування, ці операції будемо здійснювати вручну. Для просіювання сипучих продуктів розраховуємо обладнання.

Таблиця 3.25. Підбір механічного обладнання.

Найменування обладнання	Кількість продуктів	Продуктивність, кг\кг	Час роботи, час	Коеф. використання	Кількість обладнання
Просіювач Atesy	58,1	40	1,45	0,06	1
Тісторозкаточна машина Arach	7,2	60	0,12	0,01	1

Розрахунок тістомісильної машини відбувається по формулі:

$$Q = U_p \cdot g \cdot \tau$$

де Q- продуктивність машини для даного продукту

U_p – робоча ємкість діжі, dm^3

g- щільність продукту kg/dm^3

τ - протяг часу приготування тіста

$$U_p = 0,85 \cdot U$$

Таблиця 3.26 Розрахунок тістомісу

Вид тіста	К-ть тіста, кг	U _p , дм ³	g кг\дм ³	t хв.	T хв.	Кофіцієнт використання	Кількість машин
<i>Планетарний міксер</i>							
Дріжджове опарне	49	20	0,55	25	120	0,18	1
Дріжджове листкове	4		0,55	25	120	0,01	
Бісквітне	13,5		0,35	30	30	0,01	
Листкове	7,2		0,8	10	10	0,01	
Пісочне	5,9		0,7	5	5	0,01	

Заварне тісто вимішується вручну із за маленької кількості.

Розрахунок кількості діж для тістомісильної машини виконуємо по формулі:

$$P = a \cdot t \cdot T - 3$$

$$a = G \cdot U_p \cdot g$$

Година зайнятості діжі при замісі дріжджового опарного тіста - 360 хвилин.

Кількість діж:

- для дріжджового тіста $P = 5.6 \cdot (12 - 3) = 1,3$;

Приймаємо 2 діжі.

Розрахунок і підбір теплового обладнання

Розрахунок необхідної кількості пекарських шаф виконуємо по формулі:

$$G = n_1 \cdot g \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot \frac{60}{\tau}, \text{ кг/год.},$$

де n_1 – кількість порцій в одному посуді;

g – вага 1 порції, кг;

n_2 – кількість листів в камері;

n_3 – кількість камер;

τ - час подооборота, хвилин.

Таблиця 3.27. Розрахунок часу роботи пекарської шафи

Найменування виробів	К-ть, шт	К-ть виробів на листі	Маса 1 шт.	n_2	n_2	τ	Година роботи, час
----------------------	----------	-----------------------	------------	-------	-------	--------	--------------------

			виробів, кг				
Хліб	30	6	1,0	3	3	30	1,23
Багет	40	6	0,42	3	3	30	0,25
Круасани	50	18	0,08	3	3	30	0,25
Торти	11	2	1,2	3	3	15	0,3
Тістечка бісквітні	75	25	0,07	3	3	20	0,1
Тарти	100	15	0,05	3	3	20	0,1
Тістечка пісочні	45	20	0,03	3	3	20	0,1
Тістечка заварні	40	30	0,04	3	3	20	0,1
Всього							0,2

$$\eta = 2,43 \sqrt{12} = 0,8$$

Приймаємо 1 ротаційну шафу Sveba Dahlen.

Для заварювання тіста заварного, приготування помадок, сиропів кремів приймаємо плиту Кий В.

Розрахунок і підбір тари

Розрахунок необхідної кількості листів, противній виконується по формулі:

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

Таблиця 3.28. Розрахунок кількості тари

Найменування виробів	К-ть, шт	К-ть виробів на листі	Обертаємість за сміну	β	К-ть тари
Хліб	30	10	5	0,3	3
Багет	40	10	5	0,3	4
Круасани	50	30	5	0,3	1
Торти	11	2	8	0,1	1
Тістечка бісквітні	75	20	8	0,1	1
Тарти	100	10	8	0,1	1
Тістечка пісочні	45	30	8	0,1	1
Тістечка заварні	40	30	8	0,1	1
Всього					13

Розрахунок неміханчного обладнання.

Розрахунок кількості столів відбувається згідно з кількістю робітників та виділених технологічних ліній. В цеху в одну зміну працює 5 кондитерів та пекарів. Розрахунок та підбір столів зведено до таблиці.

на замісі та формуванні тіста – 2 чоловік;

на оздоблюванні виробів – 2 чоловіка

на випічці – 1 чоловік

Таблиця 3.29. Підбір виробничих столів.

Найменування операцій	Кількість робітників	Тип стола	Габаритні розміри			Кількість
			l	b	h	
Заміс тіста	2	СЕВЕН ПРОФІ	1000	840	860	2
Розділка тіста і формування	1	СЕВЕН ПРОФІ	1000	840	860	1
		HiCold	1390	770	860	1
Оздоблювання виробів	2	СЕВЕН ПРОФІ	1000	840	860	2
		HiCold	1390	770	860	2

Таблиця 3.30. Розрахунок площі цеху

Тип	Марка	Кількість, шт.	Габаритні розміри, мм		Площа, м ²
			довжина	ширина	
Комора добового запасу					
Стелаж	«СЕВЕН ПРОФІ», СТК-1300/600	1	1200	600	0,72
Підтоварник	«СЕВЕН ПРОФІ», ПТ-1	1	1000	600	0,6
Борошнопросіювач	Atesy, Каскад	1	410/500	560/600	0,3
Холодильна шафа	Freezerline, ECC700TN	1	720	815	0,49
Корисна площа, м²					2,11
Загальна площа, м²					7,0
Відділення замісу і випікання					
Тістомісильна машина	Fimar, IP/20F	1	560/600	550/600	0,36
Тісторозкатувальна машина	Arach, ASH600/1300	1	3050	1020	
Міксер планетарний	KitchenAid, 5KPM50EWH	1	420/500	350/400	0,2
Виробничий стіл	«СЕВЕН ПРОФІ» ВМ, 1000-600/Н	3	1000	775	2,32
Піч ротаційна	Sveba Dahlen, V30	1	1810	1450	2,62
Плита електрична	Кий В, ПЕД-6 NEW	1	1400	775	1,08

Стелаж кондитерський	«СЕВЕН ПРОФІ», СКВ, 1300/1300	2	1300	1300	3,38
Холодильна шафа	Freezerline, ECC700TN	1	720	815	0,58
Ваги електронні порційні	CAS SW-10WD	2	241	192	-
Раковина для миття рук	«СЕВЕН ПРОФІ», РМ-400/350	1	400	350	-
Стіл охолоджувальний	HiCold, GN 11/TN-W	2	1390	775	2,15
Бачок для відходів	«СЕВЕН ПРОФІ», Б-21	1	∅	450	-
Корисна площа, м²					12,69
Загальна площа, м²					43,0
<i>Відділення оздоблювання</i>					
Виробничий стіл	«СЕВЕН ПРОФІ» ВМ,1000-600/Н	2	1000	775	1,55
Мийна ванна	«СЕВЕН ПРОФІ» ВМ,600-600/Н	1	775	775	0,6
Міксер планетарний	KitchenAid, 5KPM50EWH	1	420/500	350/400	0,2
Ваги електронні порційні	CAS SW-10WD	2	241	192	-
Плита електрична	Кий В, ПЕД-6 NEW	1	1400	775	1,08
Стелаж	«СЕВЕН ПРОФІ», СТК-1300/600	1	1300	600	0,78

Продовження табл. 3.30

Раковина для миття рук	«СЕВЕН ПРОФІ», РМ-400/350	1	400	350	-
Стіл охолоджувальний	HiCold, GN 11/TN-W	2	1390	775	2,15
Бачок для відходів	«СЕВЕН ПРОФІ», Б-21	1	∅	450	-
Корисна площа, м²					6,36
Загальна площа, м²					21,0
<i>Приміщення для обробки яєць</i>					
Мийна ванна	«СЕВЕН ПРОФІ» ВМ,600-600/Н	3	600	600	1,08
Виробничий стіл	«СЕВЕН ПРОФІ» ВМ,1000-600/Н	1	1000	600	0,6
Холодильна шафа	SF 55MP	1	700	700	0,49
Підтоварник	«СЕВЕН ПРОФІ», ПТ-1	1	1000	600	0,6
Раковина для миття рук	«СЕВЕН ПРОФІ», РМ-400/350	1	400	350	-
Овоскоп		1			-
Бачок для відходів	«СЕВЕН ПРОФІ», Б-21	1	∅	450	-
Корисна площа, м²					2,77
Загальна площа, м²					9,0
<i>Комора і мийна тари</i>					
Стелаж	«СЕВЕН ПРОФІ», СТК-1300/600	2	1300	600	1,56

Мийна ванна	«СЕВЕН ПРОФІ» ВМ,600-600/Н	2	600	600	0,72
Підтоварник	«СЕВЕН ПРОФІ», ПТ-1	1	1000	600	0,6
Раковина для миття рук	«СЕВЕН ПРОФІ», РМ-400/350	1	400	350	-
Корисна площа, м²					2,88
Загальна площа, м²					10,0
<i>Комора зберігання готових виробів</i>					
Холодильна шафа	Freezerline, ЕСС700ТN	2	720	815	1,17
Стіл письмовий	«СЕВЕН ПРОФІ», СП, 1000/700	1	1000	700	0,70
Стелаж	«СЕВЕН ПРОФІ», СТК-1300/600	3	1300	600	2,4
Раковина для миття рук	«СЕВЕН ПРОФІ», РМ-400/350	1	400	350	-
Корисна площа, м²					4,27
Загальна площа, м²					14,0
Загальна площа кондитерського цеху, м²					104,0

Таблиця 3.31. Устаткування барної зони кафе-пекарні «Le Délice»

Устаткування	Марка, модель	Кількість, шт.	Габаритні розміри , мм		Площа, м ²
			Довжина	Ширина	
Барна стійка	«Spring» / «Ramses»	1	8000	500	4,0
Експрес-кавоварка на 2 пости, з пом'якшувачем води	Nuova simonelli, Program Vip	1	760	560	на столі
Електро чайник	Sybo WBR-40 (KSY-40)	1	355	545	На столі
Льодогенератор	Brema CB 184A ABC	1	345	400	-
Льодоподрібнювач	Vema TR 2011	1	300	650	на столі
Холодильна шафа для напоїв +2-+10С	Scaiola (Італія), ERG 400	2	700	700	0,98
Холодильна кондитерська вітрина	DGD Verona 4R CG	1	1820	973	1, 77
Кондитерська вітрина	RTV 120	2	696	568	0,79
Сокоохолоджувач	Remta ST12	1	435	440	-
Ванна барна	«СЕВЕН ПРОФІ», ВТ-106/20	1	1000	600	0,6

Раковина для миття рук	«СЕВЕН ПРОФІ», РМ-400/350	1	400	350	-
Соковижималка	Fimar CFV30	1	240	370	-
Бак для відходів		1	480	560	-
Площа, яку займає устаткування, м²					8,14
Площа барної зони, м²					27,0

3.5. Проектування торгових і допоміжних адміністративно-побутових і технічних приміщень

Розрахунок мийної столової посуду

Кількість посуду для мийки в посудомоечній машині розраховується по формулі:

$$n_r = N_r * 1,3 n,$$

Таблиця 3.32. Розрахунок посудомийної машини

Кіл-ть питающ у обідньому залі		Норма тарілок на 1 чіл.	Коеф пере рахунку	Кіл тарілок подверг мийці		Вироб прийня т машин и тар/год	Тривал роботи машини, год.	Коеф викон прийн маши н	Тип машини
за день	за тах год			за день	за тах год				
270	43	3	1,3	810	129	480	1,7	0,14	FI-120, Fagor

Розрахунок робочої сили

Розрахунок робочої сили для мийних столового посуду проводимо по нормах виробітку в стравах: 1170 страв за 8-ми годинний робочий день.

$$N_1 = 810 \setminus 1170 \times 1,14 \approx 0,7 = 1 \text{ чол.}$$

В мийній працює 1 людина

Таблиця 3.33. Розрахунок корисної площі мийної столового посуду

Найменування обладнання	Кіл-ть	Габаритні розміри			Площ м ²	Площ заг, м ²
		l	b	h		
<i>Для кафе</i>						
Машина мийна	1	600	600	800	0,36	
Ванни мийні двосекційна	1	1050	630	860	0,63	
Стіл для збору залишків їжі	1	1050	630	860	0,66	
Стіл підсобний	3	1050	630	860	1,90	
Шафа посудна	3	1200	600	2000	0,72	
Стелаж для посуду	2	1000	600	2000	1,2	
					5,47	
$S_{\text{заг.}} = 5,47/0,4 = 14,0 \text{ (м}^2\text{)}.$						

Розрахунок мийної кухонного посуду

Розрахунок робочої сили для мийної кухонного посуду розраховується на підставі норм виробітку на 1 чоловік – 2340 страв за 8 годинний робочий день.

$$N_1 = 810/2340 * 1,14 = 0,34 = 1 \text{ чол.},$$

Таблиця 3.34. Розрахунок площі мийної кухонного посуду

Найменування обладнання	Тип обладнання	Кількість штук	Габаритні розміри			Площа займаєма обладн., м ²
			l	b	h	
Вана двосекційна	ВМ	1	1050	630	860	0,63
Утилізатор харчових відходів	У-1432	1	640	450	480	0,25
Стелаж	СПС	1	1400	630	2000	0,8
Раковина	-	1	500	500	-	0,25
Бак для відходів	-	1	500	500	-	0,25
Усього:						2,18

$$S_{\text{заг.}} = 2,18/0,4 = 6 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Розрахунок торгової групи приміщень.

Площа торгового залу визначаємо по формулі:

$$F = P * d, \text{ м}^2,$$

$$F_{\text{кафе}} = 60 * 1,8 = 108 (\text{м}^2)$$

Площа вестибуля приймається з розрахунку 0,3 м² на 1 місце, тобто 60x0,3=18 м².

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

$$\text{Кафе} = 60 * 0,1 = 6 \text{ м}^2$$

Кількість вішалок у гардеробі визначається по кількості відвідувачів у тах годину з запасом 10%.

$$N_{\text{веш.}} = 60 \times 1,1 = 66 \text{ вішалок.}$$

$$\text{Довжина вішалок } l = 66:14 = 4 \text{ м}$$

Таблиця 3.35 Перелік приміщень кафе-пекарні «Le Délice»

№ п/п	Найменування приміщень	Площа, м ²
Приміщення споживачів		
1	Вестибюль	24
2	Гардероб	6
3	Зал кафе-пекарні з барною зоною	153
4	Підсобне приміщення бару	4
5	Дитяча кімната	20
6	Приміщення для офіціантів та адміністратора	10
7	Мийна столового посуду, сервізна	20
8	Санвузли для відвідувачів	6
	Разом	243
Виробничі приміщення		
9	Доготівельний цех	17
10	Десертний цех	25
11	Кондитерський цех:	
11.1	Комора добового запасу	7
11.2	Відділення замісу та випікання	43
11.3	Відділення оздоблювання	21
11.4	Приміщення для обробки яєць	9
11.5	Комора та мийна тари	10
11.6	Комора готової продукції	14
12	Роздаткова	15
13	Мийна кухонного посуду	5
	Разом	166
Складські		
14	Овочевих н/ф, фруктів, зелені та напоїв	7,8
15	Молочно – жирова та гастрономія	7,8
16	Комора сухих продуктів	8

17	Комора інвентарю	6
18	Мийна тари	4
19	Приміщення комірника	6
20	Завантажувальна	6
	Разом	45,6
Адміністративно-побутові		
21	Кабінет директора	8
22	Приміщення зав. виробництвом	6
23	Офісне приміщення	12
24	Санвузли для персоналу	4
25	Гардероб для персоналу чоловічий та жіночий з душовими	14
26	Білизняна	6
27	Приміщення персоналу	10
	Разом	60
Технічні приміщення		
28	Теплопункт	6
	Разом	6
Всього		520,6

Висновки

Встановлено, що розроблене борошно сої за органолептичними показниками відрізняється за кольором та має більш жовте забарвлення порівняно з контролем. Вміст йоду не відчувається ні за запахом, ні за смаком. Без гіркоти кислуватого та стороннього присмаку.

За фізико-хімічними показниками розроблене борошно сої має 12 % жиру, 40 % протеїну, 6,5 % золи, 4 % клітковини при вологості 8 %. Вміст йоду становить 50 мкг у 100 г борошна, що перевищує контрольний зразок на 49,89 мкг та забезпечує 1/3 % добової потреби в йоді (табл. 2). При цьому немає йодованого запаху смаку та присмаку (табл. 1).

Розроблене борошно сої у своєму складі містить 0,02 мг/кг ртуті, 0,2 мг/кг миш'яку, 9 мкг/г міді, 0,5 мг/кг свинцю та 50 мг/кг цинку, і є в допустимих нормах, що говорить про те, що вміст йоду у борошні сої не впливає на показники безпеки. Мікробіологічні показники розробленого борошна сої знаходяться у межах $0,1 \times 10^5$ КУО в 1 г мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, $0,1 \times 10^2$ КУО в 1 г пліснявих грибів та дріжджів, що є у межах норми.

На мал.1–3 наглядно зображено, що використання розробленого борошна сої сумісно з порошками із овочів під час виготовлення тіста має добру консистенцію, відмічено гарну водопоглинальну здатність, привабливий колір. Це свідчить про те що розроблене борошно разом із використання овочевих порошків інтенсифікує процес бродіння тіста, очевидно це пояснюється введенням в тістові маси рослинних цукрів, макро-, та мікроелементів.

Дослідним шляхом було встановлено раціонально можливе рецептурне дозування (табл. 5–6). Дослідження показали, що раціонально використовувати не більше 10 % розробленого соєвого борошна та 5 % овочевих порошків до загального вмісту борошна у виробі. Вироби розроблені за запропонованими рецептурами мають приємний колір жовто-сірий (10 % борошна сої) , жовтий (10 % борошна сої та 5 % порошку моркви сорту *Daucus carota*), червоний (10% борошна сої та 5 % порошку буряку сорту *Beta vulgaris L.*). Допустимий зовнішній вигляд, незначним недоліком є тріщини на шкоринці готових виробів. Хлібний запах з гречаним та овочевим ароматом, приємний смак з присмаком гречки та овочів, без сторонніх присмаків, гіркоти йодованого смаку. Виготовлені за розробленими рецептурами вироби мають вологість 47,0; 45,9; 45,3 % при нормуванні за ДСТУ до 50...53 %. Кислотність 3,2; 4,5; 4,7 при нормуванні за ДСТУ не більше 6 град. Питомий об'єм 0,085, 0,095, 0,092, що перевищує контрольний зразок на 0,002; 0,012; 0,009 %.

Вміст йоду у хлібі через 72 години після випікання становить 50 (рецептура із 10 % борошна сої), 48,9 (рецептура із 10 % борошна сої та 5 % порошку моркви сорту *Daucus carota*) та 49,4 (рецептура із 10 % борошна сої та 5 % порошку буряку сорту *Beta vulgaris L.*) мкг на 100 г. Проведений експеримент дає можливість стверджувати що у складі розробленого борошна сої 95...99 % йоду знаходиться у білковій фракції, що свідчить про ступінь конверсії йоду у органічну форму, це підтверджується термічною лабільністю та збереженням мікроелементу протягом зберігання. Добове споживання хліба (встановлене Кабінетом Міністрів України) становить 270 г, отже при

споживанні хліба за новими рецептурами покривається до 80 % добової потреби в йоді без ризику передозування. Впровадження розроблених рецептур виробництва хліба в систему громадського харчування дозволить безпечно подолати йоддефіцитні стани у здорових людей, розширити асортимент хліба для осіб, що страждають на йод дефіцитні стани супутньо на цукровий діабет 2 типу і для осіб із захворюванням – целиакія. Істотно скоротити кошти державного бюджету на лікарняних, утриманнях по інвалідності, що безумовно є цінним для світової і вітчизняної науки.

Пропозиція впровадити виробництво запропонованих виробів в закладах ресторанного господарства

В роботі були проведені маркетингові дослідження, які встановили, що в районі будівництва спостерігається відхилення фактичної кількості місць в підприємствах ресторанного господарства від нормативу. Проведене опитування й аналіз фактичного стану підприємств дало можливість обґрунтувати необхідність та можливість будівництва нового закладу, обґрунтувати його потужність, спеціалізацію, довести необхідність проектування в запланованому місці.

У ході роботи проведені всі необхідні технологічні розрахунки, розроблена виробнича програма підприємств з урахуванням спеціалізації й спрямування. Це знайшло відображення в назвах блюд, наборі продуктів, оформленні блюд і посуду для їхньої подачі, підборі інтер'єру залів. На підставі розрахунків підібране сучасне технологічне устаткування, зроблене компонування приміщень із розміщенням устаткування з обліком санітарних і технологічних норм і вимог.

При виконанні інженерного розділу особлива увага приділена компонуванню приміщень й оформленню фасаду й інтер'єрів залу.

Забезпечено природне освітлення й потоковість у розташуванні устаткування, витримані вимоги до ширини основних і допоміжних проходів, передбачене допоміжне устаткування для транспортування продуктів і використовуваної тари.

