

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:

**«Проєкт кафе-кондитерського в м. Кривий Ріг із впровадженням  
технологій борошняних кондитерських виробів із використанням  
нетрадиційної сировини»**

Виконав:

здобувач вищої освіти

Михайловська Дар'я Миколаївна

(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 (проєкті)  
немає запозичень з праць інших авторів без  
відповідних посилань.

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_

(підпис)

*Консультанти по розділах:*

Інженерний розділ

*Прізвище та ініціали*

Коренець Ю.М.

*Підпис*

\_\_\_\_\_

Кривий Ріг  
2022 року

## ВСТУП

Забезпечення населення в достатній мірі якісними продуктами харчування має важливе значення, а за умов екологічних негараздів і економічної нестабільності в Україні та потребує особливої уваги. Вирішенню цієї проблеми сприяє комплексна переробка сировини та розширення ресурсів харчових виробництв завдяки використанню нових її джерел.

Одним із напрямків розвитку кондитерської промисловості є розробка нового асортименту виробів з поліпшеними споживчими властивостями та підвищення їх конкурентної спроможності.

Проблема підвищення поживної та біологічної цінності кондитерських виробів та надання їм функціональних властивостей цікавить фахівців у багатьох галузях – фізіологів, технологів, біохіміків, гігієністів. З кожним роком з'являється все більше публікацій стосовно розробки нових технологій кондитерських виробів спеціального спрямування. Пошуки ведуться в різних напрямках, кожний з яких має свої переваги та недоліки [1].

Серед борошняних кондитерських виробів, які користуються постійним попитом на споживацькому ринку, значний об'єм займають пряники, що обумовлено їх оригінальними органолептичними показниками і відносно невисокою вартістю.

Пряники посідають значне місце за обсягом виробництва, проте аналіз їх складу дає змогу стверджувати, що вони потребують удосконалення за параметрами харчової та біологічної цінності [2].

Для підвищення біологічної цінності кондитерських виробів доцільним є пошук комплексних натуральних інгредієнтів, здатних забезпечити як технологічне поліпшення якості продуктів, так і збільшення вмісту біологічно активних речовин.

Перспективною у цьому відношенні є рослинна сировина, яка є природним та безпечним джерелом усіх необхідних організму людини біологічно активних речовин, що знаходяться в доступній формі та здатні

засвоюватись організмом майже на 100 %. З метою підвищення харчової цінності пряників пропонуємо використовувати гарбузове пюре.

**Мета і завдання дослідження.** Метою роботи є наукове обґрунтування технології пряників підвищеної харчової цінності за рахунок використання гарбузового пюре та комплексних поліпшувачів.

Відповідно до мети були поставлені наступні завдання:

- на основі аналізу літературних даних і патентного пошуку охарактеризувати сучасні можливості розширення асортименту борошняних кондитерських виробів за рахунок використання сировини, багаті на біологічно активні речовини;

- обґрунтувати доцільність використання нетрадиційної сировини у виробництві пряників;

- науково обґрунтувати здатність розробленої технології збільшувати придатність до споживання даного виду продукції;

- розробити оптимальні рецептури розроблених пряників;

- здійснити органолептичну оцінку розроблених пряників.

**Об'єкт дослідження** – технологія сирцевих пряників.

**Предмет дослідження** – гарбузове пюре, сирцеві пряники.

**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 сирцевих пряників із використанням гарбузового пюре

#### 1.1. Сучасні тенденції виробництва кондитерських виробів із рослинними добавками

Кондитерські вироби, зокрема борошняні, завжди користуються великим попитом у населення. Тому проблема підвищення їх харчової та біологічної цінності завжди є предметом досліджень багатьох науковців і розроблена вже достатня кількість рецептур і технологій збагачених виробів. Але, окрім цієї, стоїть ще одна проблема – уповільнення процесу черствіння борошняних кондитерських виробів (БКВ). Тому одночасне вирішення двох проблем є актуальною проблемою, що потребує подальшого дослідження.

Теоретичні питання процесу черствіння досліджувались багатьма вченими. Низкою досліджень встановлено, що сповільненню процесу черствіння і поліпшенню якісних характеристик виробів сприяє постадійний контроль технологічного процесу для виявлення критичних точок, які впливають на якість готового продукту, використання рослинних жирів, інвертного сиропу, додавання в рецептуру патоки, меду, заварювання борошна, глазурування поверхні виробів, фасування в полімерні пакувальні матеріали тощо [1].

Термін придатності харчових продуктів до споживання суттєво залежить від показника активності води, пропорційного рівноважній відносній вологості, за якої виріб не поглинає і не віддає вологу в атмосферу. За значенням активності води пряники належать до виробів із проміжною вологістю ( $a_w = 0,78-0,82$ ), для яких характерні десорбційні процеси і можливі процеси мікробіологічного псування. Для таких виробів необхідно застосовувати технологічні прийоми, які дозволяють змінювати показник активності води, утримувати вологу в “зв’язаному” стані [1].

До речовин, які знижують активність води, відносять мед, інвертний сироп, вологоутримувальні добавки. Ефективними вологоутримувальними агентами є гліцерин, сорбіт, низькоетерифіковані пектини, харчові волокна. Завдяки своїй гігроскопічності вологоутримувальний агент зв’язує воду, яка

є в продукті, і тим самим запобігає або суттєво сповільнює її випаровування в атмосферу та знижує активність води.

Рекомендується також застосовувати овочеву пектинвмісну сировину [2, 3]. Зокрема, з використанням інвертного сиропу та морквяного пюре розроблено технологію заварних пряників, які зберігають якість протягом тривалого часу внаслідок збільшення кількості зв'язаної води та зменшення вологовіддачі.

Науковцями розроблений спосіб сповільнення черствіння бісквітів шляхом застосування харчових волокон. Доведено позитивний вплив на збереження свіжості пшеничного хліба додавання сиропу конюшини, оскільки внаслідок сповільнення процесу ретроградації крохмалю волога зв'язується адсорбційно і повільніше втрачається у процесі зберігання [4]

Експериментально встановлено, що заварювання частини борошна з додаванням ячмінного солодового борошна сприяє уповільненню процесу ретроградації крохмалю у випечених виробах. Збільшення вмісту редукувальних речовин у готових виробах значно сповільнює процеси втрати вологи і, відповідно, зменшення маси готових виробів під час зберігання [5].

Українськими вченими доведено, що використання полімерної плівки пригнічує процеси ретроградації і деградації крохмалю. Проте слід зауважити, що природа цукрозамінника, його кількість та вологість тіста мають не менший вплив на ці процеси. Використання полімерних плівок, цукрозамінників, що здатні міцно утримувати вологу, додавання поліцукридів, які більшою мірою здатні взаємодіяти з білковими речовинами борошна і цукрозамінниками, а також вдосконалення способу виготовлення виробів, який передбачає отримання готової випічки з мінімальною площею поверхні, дають змогу створити пряникові вироби з подовженим терміном зберігання [6,7].

На підставі чисельних досліджень встановлено позитивний вплив використання борошна ячмінного солоду на подовження терміну зберігання виробів завдяки сповільненню процесу черствіння. Дослідження показали, що у разі додавання 3,5 % ячмінного солодового борошна та 2,5 % (до маси борошна) солодових екстрактів вологість виробів зменшується значно повільніше порівняно з контрольним зразком, втрати маси є меншими [8–10].

Досліджено вплив різних концентрацій корзинок молодого соняшника в рецептуру кондитерського виробу з пісочного тіста на органолептичні, фізико-хімічні та технологічні показники якості готових виробів. Випікали печиво з додаванням обраної сировини з різною концентрацією та визначили, що концентрація корзинок молодого соняшника в 25 % від маси борошна задовольняє усім параметрам та вимогам стандарту, поставленим до пісочних виробів [11].

Останнім часом дослідження багатьох учених спрямовані на вдосконалення асортименту й технології борошняних кондитерських виробів за рахунок ефективного використання функціональних добавок таких основних груп, як харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини, ліпіди, які вміщують поліненасичені жирні кислоти, антиоксиданти, олігоцукри, молочнокислі бактерії. Крім того, одним із напрямів підвищення харчової цінності та створення борошняних кондитерських виробів заданого складу і властивостей є використання різних видів нетрадиційної сировини.

Під час створення борошняних кондитерських виробів спеціального призначення основна увага приділяється збільшенню вмісту в них функціональних інгредієнтів (харчових волокон, білків, вітамінів, антиоксидантів) і зниженню енергетичної цінності [12].

Вивченню проблем застосування нетрадиційної сировини рослинного походження були присвячені роботи професорів: А.М.Дорохович, В.І. Дробот, І.В. Сирохмана, Л.І. Карнаушенко, Г.М. Лисюк, М.І. Пересічного та ін.

Аналіз наукових розробок, досвід вітчизняних і зарубіжних підприємств свідчить про те, що різна нетрадиційна сировина використовується переважно для виробництва, пряників, вафель, крекерів і печива [13,14].

В роботах Дудкіна М.С. пропонується для підвищення вмісту білка, мінеральних речовин та вітамінів у кондитерських виробах використовувати зародки пшениці. Розроблена технологія виробництва здобного печива, пряників, вафель з обсмаженими зародковими пластівцями [15].

Для підвищення харчової цінності борошняних виробів (печиво, кекси, пряники) використовують паростки насіння злакових культур (ячменю, вівса, пшениці), борошно ячмінного солоду, солодові екстракти.

В працях Спірічева В.Г. запропоновано використовувати обліпиховий шрот та інші нетрадиційні види сировини в якості білково-вітамінної добавки. Також в роботах Іоргачової К.Т., перспективним вважається створення борошняних кондитерських виробів, що містять амарант та продукти його переробки. Борошно з волого-термічно обробленого насіння амаранту надає пряникам приємний смак і аромат, печиву зтяжному – рівномірну пористість та здатність до намокання [16].

Аналізуючи напрямок наукових досліджень в галузі харчових технологій, а саме, збагачення традиційних продуктів есенціальними факторами харчування, стає зрозумілим, що він є перспективним, своєчасним і досить актуальним.

## **1.2. Матеріали та методи дослідження**

Для проведення досліджень використовували наступу вихідну сировину:

- борошно пшеничне вищого ґатунку за ДСТУ 46.004-99;
- цукор білий ДСТУ 4623 - 2006.
- маргарин ДСТУ 4465 : 2005
- сіль кухонна ДСТУ 3583 - 97
- кориця мелена ГОСТ 29049 - 91
- ванільний цукор ДСТУ 1009 : 2005
- сода харчова ГОСТ 2156 - 76

Готова продукція повинна відповідати основним вимогам ДСТУ 3781-98. «Печиво. Загальні технічні умови».

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні, методи визначення структурно-механічних характеристик готових виробів, методи планування та математичної обробки експериментальних даних.

**Органолептична оцінка якості.** До комплексу показників, які визначають харчову цінність дикорослих плодів і ягід, входять органолептичні характеристики. Органолептичні випробування є одним з

основних методів контролю якості продукції і широко застосовуються в усіх галузях харчової промисловості.

Основною перевагою органолептичного аналізу, як методу оцінки якості продукції, є можливість відносно швидко і одночасно виявляти комплекс таких властивостей продукту, як колір, смак, запах, консистенція, зовнішній вигляд. Якість дикорослої сировини за органолептичними показниками оцінювалась згідно стандартних методик [17].

**Титрована кислотність .** Метод визначення титрованої кислотності викладений в ГОСТ 25555.0- 82 «Продукти переробки плодів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності» [18]. Під титрованою кислотністю продукту розуміють вміст усіх вільних кислот і кислих солей продукту, що відтитровуються розчином лугу.

**Визначення вітаміну С.** Метод визначення вітаміну С проводять згідно ГОСТ 24556-89 «Продукти переробки плодів та овочів. Методи визначення вітаміну С» [19].

**Вміст сухих речовин.** Методи визначення загальних і розчинних сухих речовин викладені Рефрактометричний метод визначення розчинних сухих речовин» [20].

#### **Визначення формостійкості виробів.**

Формостійкість виробів визначається відношенням площі виробу після формування до площі виробу після випікання.

$$\Phi = D_{\phi} / D_{в}, \quad (1)$$

де  $\Phi$  – формостійкість виробу ;

$D_{\phi}$  – площа виробу після формування, мм ;

$D$  – площа виробу після випічки, мм.



### 1.3. Технологія та якість пряничних виробів з нетрадиційною сировиною

Основною сировиною для виробництва пряників є пшеничне і житнє борошно, цукор, жири, ячні продукти, патока та мед натуральний або штучний.

Для отримання пряників всі інгредієнти, які передбачені рецептурою, завантажують в місильну машину в певній послідовності. Спочатку готують цукрово-патоковий сироп і потім охолоджують його до 20°C, перемішують зі всіма компонентами, крім борошна. У перемішану масу всипають усе одразу борошно і замішують тісто протягом 4...12 хв. Для формування виробів використовують металеві форми різної конфігурації. Далі випікають вироби при температурі 190...200°C протягом 10...12 хв. Товщина пряничних виробів залежить від їх виду і складає близько 14...30 мм. Більшість сортів пряників піддають глазуруванню цукровим сиропом для утворення мармурово-глянцевої поверхні, яка перешкоджає швидкому їх висиханню і тим самим сприяє збереженню їх свіжості [21].

Для зниження енергетичної і підвищення харчової цінності борошняних кондитерських виробів було обрано гарбузове пюре.

Основною корисною властивістю гарбуза є його можливість очистити організм. Гарбуз чудово позбавляє від шлаків, токсинів, холестерину, виводить зайву рідину, покращує роботу кишківника [22].

Дослідження фізико-хімічних показників гарбузового пюре наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

#### Фізико-хімічні показники гарбузового пюре

Показники	Вміст в продукті, %
Пектин	0,36
Титрована кислотність	0,55
Сухі речовини	18,4
Аскорбінова кислота	6,1
β-каротин	1,7

Аналіз отриманих даних свідчить, що пюре гарбузове містить пектин, L-аскорбінову кислоту, значну кількість  $\beta$ -каротину, що позитивно вплине на органолептичні показники готових виробів.

***Вплив гарбузового пюре на органолептичні показники  
готових виробів***

Дослідження проводили з використанням стандартних методів аналізу. Якість готових виробів контролювали за органолептичними показниками. В якості контрольного зразка було обрано рецептуру № 55 «Пряничне тісто (напівфабрикат. Гарбузове пюре вносили до рецептури тіста для сирцевих пряників в кількості 10 %, 20 % та 30 % від маси борошна, на стадії замішування тіста.

Результати органолептичної оцінки сирцевих пряників з використанням пюре з гарбуза наведено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

**Органолептична оцінка пряників з використанням пюре з гарбуза**

Назва показника	Характеристика показників			
	Контроль	Досліджувані зразки		
		Масова частка порошку гарбузового пюре		
		10 %	20 %	30 %
Форма	Правильна, округла форма, без вм'ятин, краї рівні			
Поверхня	Непідгоріла, без здутин, пухирців, що лопнули			
Колір	Від світло-жовтого до карамельно-медового		Від світло-коричневого до коричневого	
Смак та запах	Властивий виробу без сторонніх присмаків та ароматів	Властивий виробу зі стійким медовим смаком	Властивий виробу з легким присмаком гарбуза печеного	Властивий виробу з приємним наповненим смоком печеного гарбуза та меда
Вигляд на розломі	Пропечений, відсутність непромісу			

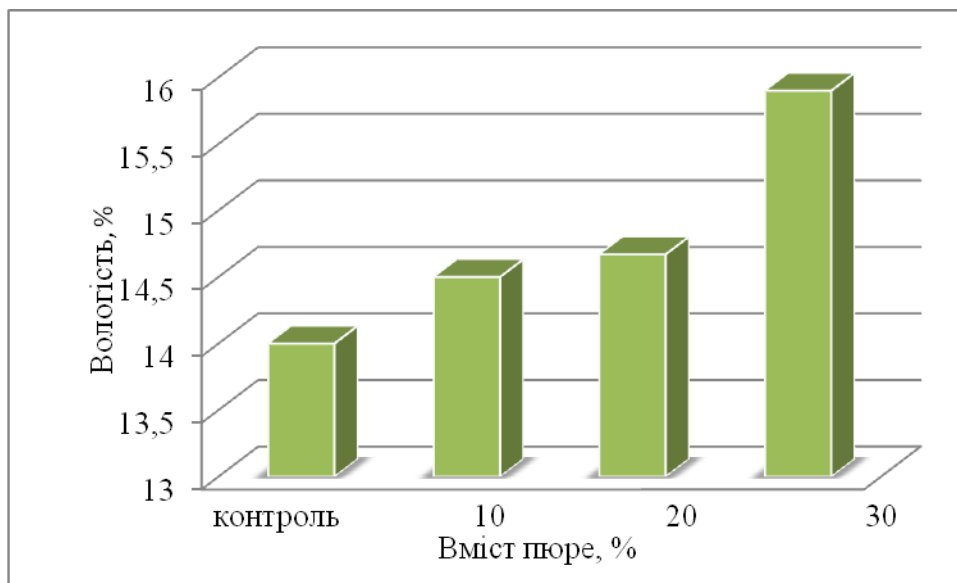
За результатами органолептичної оцінки (табл. 1.2) встановлено, що найкращі органолептичні показники мав зразок з 30 % гарбузового пюре.

Подальші дослідження були спрямовані на визначення основних фізико-хімічних та структурно-механічних властивостей готових виробів в залежності від вмісту гарбузового пюре в рецептурі готових виробів.

***Визначення впливу вмісту гарбузового пюре на фізико-хімічні показники готових виробів***

Важливим показником якості печива є його вологість. Згідно ДСТУ значення цього показника для даних виробів повинно не перевищувати 15%.

Вміст води у готових пряниках відображені на рис. 1.1.

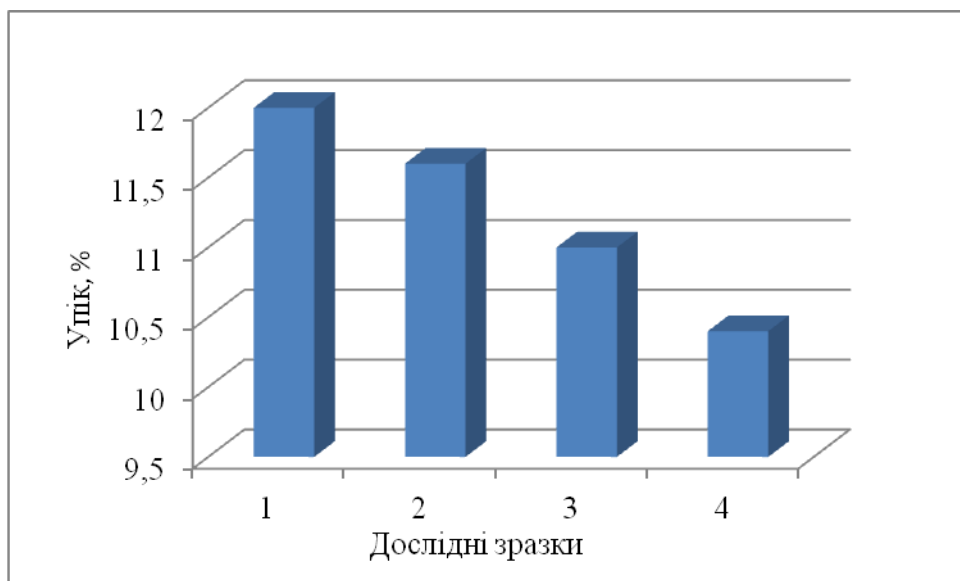


**Рис. 1.1 – Зміни вмісту води у виробах в залежності від кількості гарбузового пюре**

Аналізуючи отримані результати можна стверджувати, що вміст води в готових виробах зростає із збільшенням кількості гарбузового пюре в рецептурі. Це зумовлене вмістом в ньому харчових волокон, які здатні поглинати та утримувати воду. При внесенні 30 % вміст води в готових виробах зростає майже на 2 % в порівнянні з контролем.

Показник лужності також є одним з основних показників якості виробів, що нормується ДСТУ. Дослідні зразки з внесенням пюре з гарбуза мають показник лужності, який відповідає ДСТУ та дорівнює 2<sup>0</sup>.

Для кондитерських виробів велике значення стосовно виходу готового продукту має показник упіку. Досліджено зміну упіку печива в результаті внесення до його складу досліджуваної кількості гарбузового пюре (рис. 1.2).

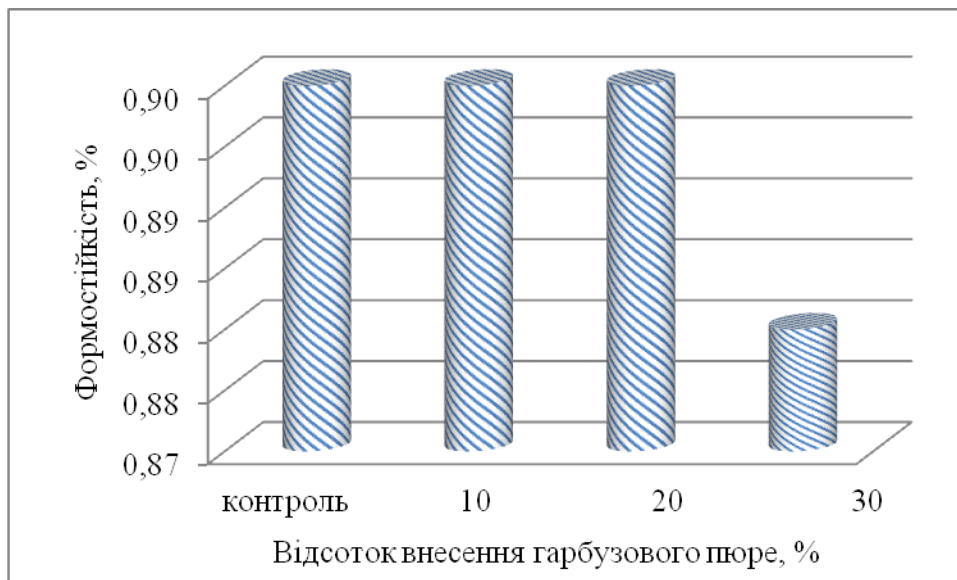


**Рис. 1.2- Вплив вмісту гарбузового пюре на упік готових виробів**  
зразок 1-контроль; зразок 2- вміст пюре 10 %; зразок 3- вміст пюре 20 %, зразок 4- вміст пюре 30 %;

Встановлено, що упік печива зі збільшенням вмісту гарбузового пюре знижується. Це зумовлене та здатністю пектинових речовин та харчових волокон утримувати вологу, внаслідок чого втрати маси під впливом високої температури будуть меншими, ніж втрати тістової фракції.

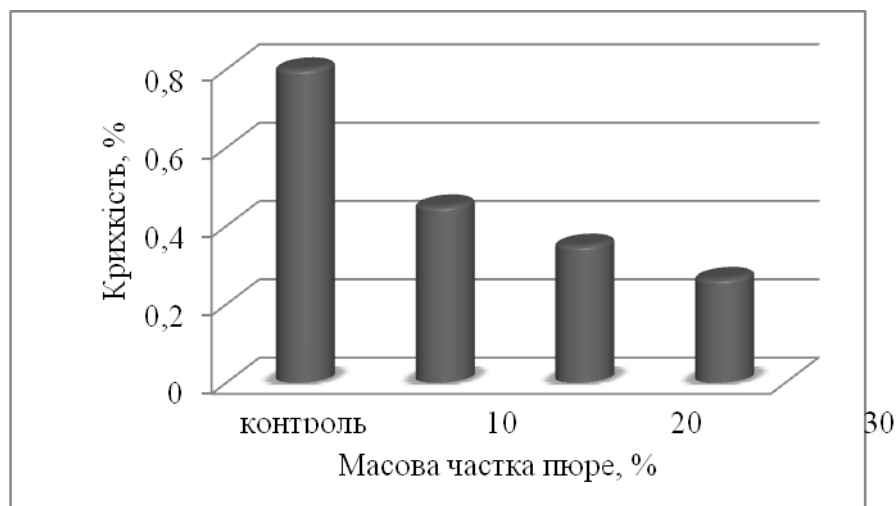
Одним із вагомих показників для споживача є формостійкість. Після випкання оцінювали вплив пюре з гарбуза на формостійкість виробів. Результати досліджень представлені на рис. 1.3.

З наведених даних можна зробити висновок, що незначна втрата формостійкості спостерігається в зразку з максимальною кількістю пюре, що ймовірно пов'язано зі зменшенням вмісту клейковини, розслаблюючим впливом органічних кислот на клейковину пшеничного борошна, що й призводить до розпливання виробів.



**Рис. 1.3 - Зміна формостійкості пряників в залежності від вісотку внесення пюре з гарбуза**

Не менш важливим показником для печива є крихкість. Підвищена крихкість печива призводить до надмірної ламкості при зберіганні та транспортуванні виробів. Тому зниження даного показника важливо для зменшення втрат у виробництві (рис. 1.4).



**Рис. 1.4 – Зміни величини крихкості**

Аналіз зміни крихкості підтвердив, що додавання пюре з гарбуза впливає на крихкість кондитерських виробів, зменшуючи цей показник. При заміні пшеничного борошна на 10 % пюре – крихкість зменшилася на 43,8 %, в порівнянні з контролем, у зразку 2 (де замінили борошно на 20 %) - на 56,3

%. А додавання 30 % пюре (зразок 3) приводить до зменшення крихкості на 67 % відповідно.

Якість печива значною мірою характеризується його здатністю поглинати вологу. При цьому велике значення має інтенсивність, або швидкість, цього процесу. Тому одним з найважливіших показників якості печива, які регламентує ДСТУ, є його намочуваність.

Таблиця 1.3

**Дослідження показників якості готових пряників**

Показники якості	Контроль	Досліджувані зразки		
		Масова частка гарбузового пюре, %		
		10	20	30
Намочуваність, кПа%	152,1	163,00	178,0	184,0
Розсипчастість, %	47,2	44,5	48,2	45,0
Ламкість, $\cdot 10^5$ Па	5,9	4,6	4,3	4,3

Встановлено, що показник намочуваності (табл. 1.3) збільшувався при збільшенні вмісту добавки, що пояснюється значною кількістю харчових волокон в складі пюре із гарбуза, які мають вищу водопоглинальну здатність. Проте всі дослідні зразки за значенням намочуваності відповідають вимогам стандарту.

Дані, наведені у таблиці 1.3, демонструють зниження показника розсипчастості зі збільшенням вмісту рослинної добавки. При внесенні 10 % пюре до рецептури тіста показник знизився на 4,5 %, а при додаванні 30 % - на 5,5 %.

Спостерігається також зниження показника ламкості, що обумовлено збільшенням вологості виробів та присутністю пектинових речовин в добавці.

Таким чином, дослідження показали, що в усіх дослідних зразках основні фізико-хімічні показники задовольняють вимогам нормативної документації. Встановлено, що дозування пюре гарбузового не повинно перевищувати 30 % від загальної кількості борошна, як за органолептичними

так і за фізико-хімічними показниками, але для підтвердження максимальної кількості добавки провели мікробіологічні дослідження.

### *Дослідження безпеки готових виробів*

Так як в отриманих зразках пряників вміст вологи більший, ніж в контрольному зразку, тому доцільним було передбачити збільшення терміну придатності. Для підтвердження безпеки подовженого терміну придатності розроблених виробів були проведені мікробіологічні дослідження. Результати представлені в табл. 1.4.

Таблиця 1.4

#### **Показники мікробіологічного забруднення пряників**

Найменування показників	Термін зберігання, міс	Значення показника		
		фактичний вміст		за нормативною документацією
		контроль	зразок 3 (30% пюре)	
КМАФам, КУО в 1г,	0	$1,1 \cdot 10^2$	$0,7 \cdot 10^2$	–
	1	$1,5 \cdot 10^2$	$1,1 \cdot 10^2$	–
	2	$1,7 \cdot 10^2$	$1,5 \cdot 10^2$	-
	3	$1,8 \cdot 10^3$	$1,7 \cdot 10^3$	$1,1 \cdot 10^4$
	4	$3,9 \cdot 10^4$	$2,3 \cdot 10^3$	-

З даних, наведених в табл. 1.4 видно, що на початковій стадії зберігання впродовж першого місяця кількість МАФам в контрольному зразку зросла в 1,4 рази в порівнянні з дослідним зразком. Через 2 місяці зберігання зміни в контрольному зразку відбувались значно інтенсивніше, ніж в дослідному. Так показник мікробіологічного забруднення в контролі перевищує в 17 разів при зберіганні протягом 2 місяців і в 16 разів при зберіганні протягом 4 місяців.

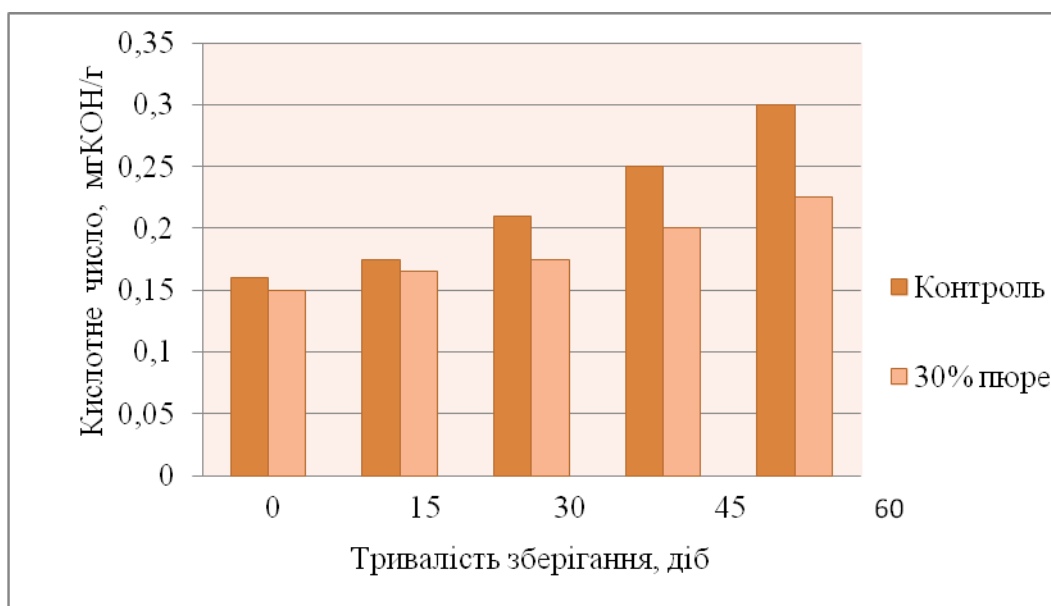
Отже, встановлена пригнічувальна дія гарбузового пюре на життєдіяльність мікроорганізмів в дослідному зразку (на фоні значного росту колоній мікроорганізмів в контрольному), що дає можливість збільшувати термін зберігання печива з точки зору біологічного фактору.

Для точного визначення терміну реалізації розробленої продукції досліджено ступінь окислення жирів дослідних зразків печива під час його

зберігання протягом 60 діб. Відбір проб для досліджень здійснювали через кожні 15 діб. Жир із зразків екстрагували екстракційно-ваговим методом. Ступінь його окислення оцінювали за показниками кислотного числа, яке відповідно відображає кількість утворених вільних жирних кислот. Кислотне число вимірювали за стандартною методикою.

Однією з причин накопичення в жирах вільних жирних кислот (ВЖК) є гідроліз ацилгліцеринів. Гідроліз здійснюється обов'язково за наявності в жирі вологи, і пришвидшується під впливом лугів, температури і ферментів. Вологість печива та порошку, що входить до його складу, є незначними але пісочному тісту властиве лужне середовище завдяки присутності розпушувачів. Тобто накопичення ВЖК у печиві з додаванням пюре має відбуватись повільніше, ніж у контрольному зразку, що й підтверджується результатами проведених досліджень (рис. 1.5). Одразу після випікання печива, кислотне число всіх зразків приблизно однакове, але в процесі зберігання відбувається накопичення вільних жирних кислот.

За нормативною документацією тривалість зберігання печива без добавок складає 1 місяць. Відмічено, що через 30 діб зберігання кислотне число зразка з додаванням порошку має нижчий показник ніж в контрольному зразку. Відомо, що якщо жир не містить достатньо велику кількість жирних кислот з кількістю атомів вуглецю менше 8, то його смак та запах внаслідок гідролізу або не змінюється або змінюється несуттєво.





### **Рис1. 5 – Зміни кислотного числа жиру дослідних зразків пряників протягом зберігання**

Основні жирні кислоти жирів пряничного печива (маргарину) містять не менш 14 атомів вуглецю (пальмітинова  $C_{16:0}$ , стеаринова  $C_{18:0}$ , олеїнова  $C_{18:1}$  і лінолева  $C_{18:2}$ ), тому протікання гідролітичних процесів є незначним. Тобто і через 8 тижнів зберігання, коли в дослідних зразках з'являються органолептичні ознаки прогірклого жиру, їх кислотне число не перевищує значення 1 мг КОН/г, яке встановлене нормативними документами.

Гальмування процесу окиснення жиру пояснюється високими антиоксидантними властивостями гарбуза за рахунок вмісту проціанідинів та омега-3, омега-6 жирних кислот.

Встановлено, що під час зберігання дослідних зразків пряничного печива ступінь окиснення жиру є незначним і органолептичні показники якості відповідають вимогам нормативних документів. Такі дослідження підтверджують можливість подовженого терміну зберігання пряників, за розробленою технологією.

Таким чином, в процесі наукових досліджень визначені основні показники якості гарбузового пюре. Встановлено, що воно є цінним джерелом пектинових речовин, органічних кислот та  $\beta$ -каротину, тому додавання гарбузового пюре до рецептури сирцевих пряників дозволить отримати виріб з підвищеною харчовою цінністю.

У дослідних зразках пряників, з вмістом гарбузового пюре 10, 20 та 30 % визначали вміст вологи, крихкість і мікробіологічні показники. Встановлено, що вологість пряників збільшується в залежності від кількості внесеного гарбузового пюре. Цей факт позитивно впливає на показник крихкості. Зі збільшення вмісту гарбузового пюре крихкість зменшується на 67 % (зразок 3).

Визначаючи показники безпечності встановлено, що гарбузове пюре володіє пригнічуючою дією на мікроорганізми.

Проведені дослідження науково обґрунтували можливість створення кондитерських виробів з підвищеною харчовою цінністю, збільшеним

терміном придатності, високими показниками безпеки та функціональними властивостями, які будуть впроваджені у виробничу програму кафе-кондитерського, що проектується.

# 2. Техніко-економічне обґрунтування

## 2.1. Дослідження ринку

Місто Кривий Ріг розташоване в центральній частині України, є центром криворізьського залізорудного басейну. До початку війни населення міста становило більше ніж 700 тисяч. Криворіжжя вважається самим потужним промисловим центром України.

Не зважаючи на розвинену гірничу, металургійну та машинобудівну промисловість, місто всі роки залишалося центром і культурного життя фестивалів і конкурсів. Після війни Кривої Ріг буде заново відбудований і стане ще більш потужним промисловим, транспортним та культурним центром Дніпропетровської області.

Мережа підприємств ресторанного господарства міста Кривому Розі розвивалася всі довоєнні роки достатньо швидкими темпами, була достатньо різноманітною. Особливо розвинене було харчування робітників промисловості, службовців, школярів. Загальнодоступні підприємства ресторанного господарства більшою мірою є приватними, орієнтованим на сегмент споживачів середнього рівня достатку. Були відкриті і підприємства з високим рівнем комфорту, авторською кухнею, високим середнім чеком. Актуальними була також спеціалізація по окремих ознаках – по національних кухнях, сировинній спрямованості, загальній концепції. Кожне із підприємств мало свого споживача і користувалося великою популярністю.

Для загальнодоступних підприємств ресторанного господарства в останні роки встановилася тенденція пошук власного клієнта. Обирався цільовий сегмент – молодь, ділові люди, мешканці з високим матеріальним статком, родини з дітьми – і для них розроблялася цікава концепція. Після перемоги України місто буде відроджуватися і ресторанний бізнес теж продовжить розвиватися. Тому постала задача пошуку місця розташування нового закладу та визначення його специфіки.

Розмістити новий заклад РГ передбачається в Центрально-міському районі, де в довоєнні роки інтенсивно велося будівництво нових житлових будинків, відкривалися підприємства малого та середнього бізнесу, розвивалася мережа торговельних майданчиків, офісів тощо.

Мережа загальнодоступних підприємств, що існували на початок 2022 року у районі, наведена в табл. 2.1.

Таблиця 2.1. - Характеристика підприємств ресторанного господарства в Центрально-міському районі м. Кривого Рогу

Тип підприємства	Кількість	Число місць	Питома вага, %
<b>Ресторани</b>	5	385	17
Кафе	15	725	32
Спеціалізовані підприємства (ПШО, закусочні тощо)	21	598	27
Бари	13	240	10
Їдальні	4	280	14
<b>Усього:</b>	58	2228	100

У районі нараховується 58 підприємств на 2228 місць.

По нормативах на 1000 мешканці міста повинні бути 40 місць в підприємствах ресторанного господарства. В районі мешкає 127 тис. населення.

Таблиця 2.2 Розрахунок нормативної кількості місць

Контингент	Кількість, тис. чол	Норматив на 1000 тисячу чол.	Розрахункова кількість місць
Місцеві мешканці	127	40	5080

Як виходить із розрахунків, загальнодоступна мережа підприємств ресторанного господарства розвинена недостатньо, не вистачає близько 3 тисяч місць, тому розміщення нового підприємства в районі буде достатньо обґрунтованим.

Нове підприємство планується розташувати по вулиці Свято-Миколаївській, на вільній ділянці біля будинку 4. У цьому районі міста недостатньо розвинена мережа підприємств ресторанного господарства. В радіусі 3 км розташовані чебуречна та шашлична, м'ясний ресторан «Носорог», піцца на виніс. Далі, на Поштовому проспекті, працюють фреш-бар «Kinza\_bazilik\_kr», суші-бар «Кіоко», ресторан грузинської кухні «Кетілі Пурі», ресторан «Vino&Spletni» (рис. 2.1).

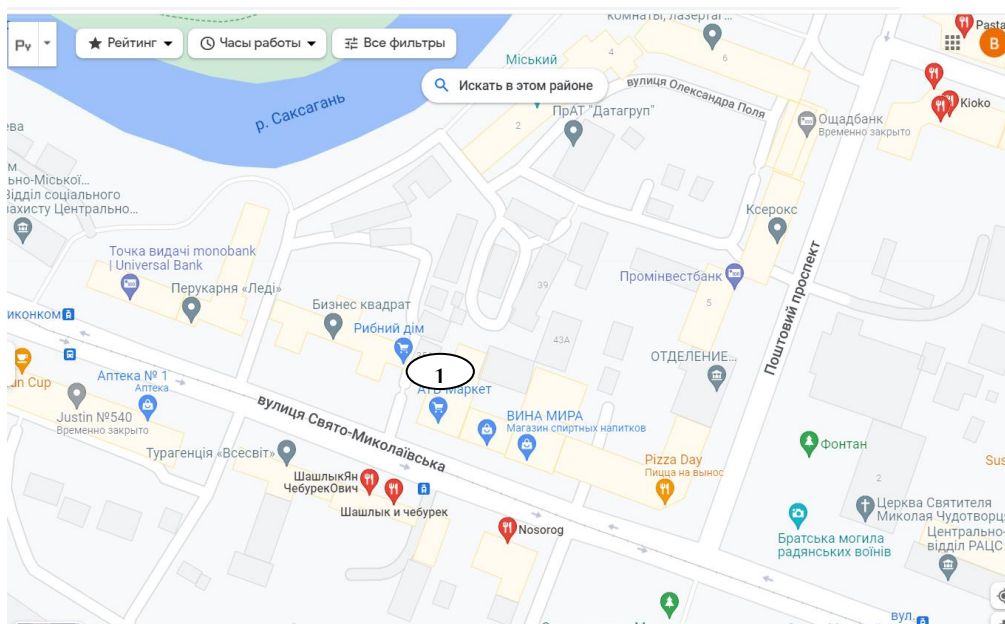


Рис. 2.1 Місце розташування підприємства, що проектується

У пропонованому місці буде можливість розташувати заклад, організувати під'їзні шляхи. У мікрорайоні багато житлових будинків, недалеко розташований готель, сквер Святого Миколая, де відпочивають родини з дітьми. Для визначення типу підприємства було проведено анкетне опитування серед його потенційних відвідувачів.

Всього опитано 66 респондентів.

Із загальної кількості опитаних 86,5% відзначили, що в місті недосить підприємств ресторанного господарства середнього цінового сегменту. Серед типів підприємств, які б було бажано бачити, виявлений наступний розподіл думок:

- Ресторан – 8,5%
- Кафе – 35,6%

- Їдальні – 12,7%
- Бари - 18,6%

Із даних опиту визначено, що розподіл голосів серед кафе, барів і їдалень близький, але все таки переваги віддаються кафе. Враховуючи загальну нестачу місць і специфіку діючих закладів ресторанного господарства для людей середнього достатку, доцільним буде спроектувати кафе. При обґрунтуванні спеціалізації закладу враховуємо той факт, що це спальний мікрорайон, в парковій зоні та на березі Саксагані відпочиває багато сімей із дітьми, молодіжні компанії. Така категорія населення віддає перевагу десертам і кондитерським виробам. Традиційні кондитерські вироби не дуже приваблюють споживача, бо їх можна купити в будь-якій булочній, вони не задовольняють попиту на авторські вироби, який зростає. Тому доцільно передбачити власний кондитерський цех при кафе. Продукція цеху може бути реалізована в мережі роздрібної торгівлі, доставлятися в шкільні їдальні тощо.

Потужність кондитерського цеху приймаємо 3500 одиниць виробів.

Враховуючи вищевикладене, вирішено проектувати кафе-кондитерське.

Виділяємо конкурентні переваги кафе-кондитерського:

- ексклюзивне концептуальне меню;
- демократичні ціни;
- ексклюзивний дизайн залів, привітний, ввічливий та гостинний персонал;
- організація та проведення днів народжень з аніматорами, розважальною програмою та індивідуальною фотозоною;
- майстер-класи для дітей та анімаційна програма.

По формах обслуговування переваги наступні – офіціантами – 56,2%, барменом – 32,6%, самообслуговування – 11,2%, тому в кафе обслуговування буде офіціантами.

## 2.2. Характеристика проектного підприємства

При обґрунтуванні потужності закладу проводимо розрахунок кількості потенційного споживача. Розрахунки проводять для мешканців району, робітників підприємств, організацій, магазинів.

Таблиця 2.4. Розрахунок потенційного контингенту споживачів

Об'єкти в радіусі обслуговування закладу	Кількість мешканці	Режим роботи	Час обідньої перерви
Житлові будинки	6900	-	-
Комерційні підприємства	150	8-17	12-14
Ринок	1250	7-18	-
Паркова зона	250	8-20	-
Інші	800	8-18	
<b>Всього</b>	<b>9350</b>		

За нормативами, в загальнодоступних підприємствах повинна бути наступна кількість місць

$$9350 \times 40 / 1000 = 374 \text{ місця}$$

Із них кафе складають 25%

$$374 \times 0,25 = 95 \text{ місця}$$

У місті будівництва існує кафе піцерія (на виніс), в якій встановлено столики на 25 місць. Таким чином, нове підприємство буде місткістю 70 місць.

Для проектного підприємства обрана назва «FunFam» (в перекладі з англ. – весела родина), що асоціюватиметься у потенційних відвідувачів з сімейною атмосферою та місцем, де можна провести час усім разом: і дорослим і дітям.

Кафе-кондитерське «FunFam» позиціонуватиме себе як демократичний міський заклад, розрахований на сімейний відпочинок і гарний настрій на кожен день.

Ділянка відповідає санітарним, протипожежним вимогам. Є можливість приєднання до міських комунікацій – водопроводу, каналізації, тепломережі.

Режим роботи підприємства встановлюється власником і приймається – 10.00 – 22.00

Таблиця 2.5. Джерела продовольчого постачання закладу

Найменування джерел постачання	Найменування групи товарів і напівфабрикатів	Частота завезення
Маркетплейс Міськмолзавод	Молоко, кисломолочні продукти, сири	Щодня
Власне виробництво	Булочні вироби	Щодня
Оптова база «Морський котик»	Нерибні продукти моря, рибна гастрономія	2 рази на тиждень
Власне виробництво	Кондитерські вироби	Щодня
ТОВ «Сільвер груп стар», ТЦ «Сільпо»	Овочі, фрукти свіжі	1 раз на 2 дні
М'ясомаркет, Метро Кеш енд Керрі	М'ясо птиці, яйця	1 раз на 2 дні
ТОВ «Фаворит Плюс», ПП «Челешенко»	Гастрономія й бакалія м'ясна та рибна	1 раз в 5 дн.
Фірма «МегаМаркет» Метро Кеш енд Керрі	Вино-горілчані вироби, напої	1 раз в 7 дн.



### 3. Організаційно-технологічний розділ

#### 3.1. Розробка організаційно-технологічних процесів

##### підприємства

##### Виробнича програма

Складаємо графік завантаження залу кафе із урахуванням годин роботи та кількості посадок і відсотку завантаження залів.

Таблиця 3.1. Графік завантаження комплексу

Години роботи	Кількість посадок	Відсоток завантаження	Кількість споживачів
Кафе-кондитерське на 70 місць			
10-11	1,5	30	31
10-12	1,5	40	42
12-13	1,5	50	52
13- 14	1,5	70	72
14–15	1,5	70	72
15-16	1,5	60	63
16-17	1,5	40	42
17-18	1	50	35
18-19	1	60	42
19-20	1	80	48
20-21	1	60	42
21-22	1	50	35
Всього			576

Таблиця 3.2. Розрахунок кількості блюд в кафе

Найменування груп блюд	Кафе	
	Коеф.	К-ть
Холодні закуски	0,25	144
Десерти	0,7	403

Всього	0,95	547
--------	------	-----

Таблиця 3.3. Розрахунок кількості продукції по нормах споживання

Найменування груп продукції	Одиниця вимірювання	Кафе-кондитерське	
		Норма споживання	Кількість
Гарячі напої	л	0,1	58
Холодні напої	л	0,09	56
Борошняні кондитерські вироби	шт	1,0	576
Вино-горілчані напої	л	0,03	16

Для складання меню використовуються класичні та фірмові технології борошняних кондитерських виробів.

Таблиця 3.4. План-меню кафе-кондитерського

№ рецеп.	Найменування блюд	К-ть шт.	Вихід (г)
	<i>Фірмові блюда</i>		
Фірм.	«Космополітен» (пісочний тарт з фруктами та морозивом )	25	100
Фірм.	«Фламбе» (бісквітне тістечко з кремово-ягідною начинкою)	25	100
Фірм.	«Шоколатье» (тістечко буше із шоколадним мусом і фруктовою начинкою)	25	75
Фірм.	«Шантілі» (десерт зі збитих вершків із фруктами)	20	75
Фірм.	«Мальва» (тарт із крем сиром з фруктами і малиновим сиропом)	20	120
Фірм.	«Феєрія» (бісквітний пудинг із фруктовою начинкою)	20	130
	<i>Борошняні кондитерські вироби</i>		
	Круасани з солоними начинками	75	75
	Круассан із ягідними начинками	75	50
	Круассан із кремовими начинками	75	50

	Тістечко листкове із заварним кремом	75	50
--	--------------------------------------	----	----

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4
	Тарт із фруктовую начинкою	85	45
	Птіфури (асорті тістечок бісквітних з начинками)	180	45
	Еклер солона карамель	75	42
	<i>Гарячі напої</i>		
	Чай чорний в асортименті	18	200
	Чай зелений в асортименті	18	200
	Чай зелений з травами	25	200
	Кава еспрессо	30	60
	Кава капуччіно	25	200
	Кава американо	10	80
	Кава латте	25	150
	Шоколад гарячий	30	100
	<i>Холодні закуски</i>		
	Канapé із м'ясним салатом	15	80
	Канapé із рибним салатом	15	80
	Волован із ікрою червоною	18	100
	Волован із морепродуктами і свіжими овочами	30	100
	Воловани із салатом із курки з овочами	30	100
	Сирна тарілка (з фруктово-горіховим топінгом)	15	175/75/75
	<i>Десерти</i>		
	Десерт «Помпадур» (морозиво з горіхами та цитрусовим топінгом)	30	125/25/10
	Десерт «Повітряний» (морозиво вершково-шоколадне із арахісом і кокосовою стружкою)	30	150/30/20

	Десерт «Банана» (бананове морозиво з цукатами)	40	150
	Парфе малинове (з бісквітами та фруктами)	40	125

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4
	Мус «Лайм-м'ята»	50	125
	Сирники із полуницею	50	150/50
	Панкейки із апельсиновим кремом	30	150
	<b>Шербет з печивом та арахісом</b>	40	100
	<b>Сорбе лимонне з каркаде</b>	30	125
	Еклери із кремом вершковим та фруктами	50	200
	Фруктове асорті	30	200
	<i>Охолоджувальні напої</i>		
	Смузі яблучно-морквяний	100	150
	Смузі фруктовий	100	150
	Смузі вершково-горіховий	100	150
	<b>Сіки фреш в асортименті</b>		23 л
	<b>Вода мінеральна</b>		
	<b>Вина України</b>		
	Аліготе Кримське, біле сухе		1,0
	Кримський Едельвейс, біле сухе		1,0
	Коктебель, Мадера, біле сухе		1,0
	Перлина Тилігулу, біле напівсухе		2,5
	Мускат Південний, біле напівсолодке		2,5
	Коктебель «Монте Блан», біле напівсолодке		2,0
	Сонце в бокалі, біле десертне		3,0
	Талісман, біле десертне		4,0
	Кабарне Качинське, червоне сухе		1,0
	<i>Вина Європи</i>		

	Cavicchioli Lambrusco Bianco dell'Emilia IGT Dolce		5,0
	Castelnuovo Vino Bianco		

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4
	Dominio de Punctum Viento Aliseo Viognier		
	Balance Winemaker's Selection Pinot Grigio		
	Vallformosa «Freye» Parellada - Muscat		
	<i>Ігристі вина</i>		
	«Oreanda», Україна, напівсухе біле		
	Шабо класік, Україна, біле напівсолодке		
	«Інкерман», Україна, біле напівсолодке		
	«Артемівське», Україна, мускатне		
	Fragolino Santero		
	Cavicchioli Malvasia Amabile		

Таблиця 3.5 Виробнича програма кондитерського цеху

Назва виробів	Кількість	Вихід
<i><b>Дріжджове тісто</b></i>		
Булочка бріюш з корицею	200	50
Булочка сіннабон	200	75
Багет	200	450
<i><b>Листкове тісто</b></i>		
Воловани (заготівки)	200	42
Курассани	200	42
Тістечко листкове із заварним кремом	100	42
<i><b>Пісочне тісто</b></i>		
Тарти (фруктовий, лимонний, карамельний, апельсиновий, кремовий)	300	50
Пісочні рогалики з начинкою фруктовою	30 кг	42
Пісочні шоколадні тістечка із горіхами	15 кг	48

Тістечко «Кошик із фруктовую начинкою»	500	45
--	-----	----

Продовження табл. 3.5

1	2	3
<b><i>Бісквітне тісто</i></b>		
Тістечка бісквітні нарізні	300	45
Тістечка бісквітні буше	300	45
Бісквітні фруктові тістечка	300	48
<b><i>Заварне тісто</i></b>		
Тістечко еклери (з різними начинками)	400	42
<b><i>Пряничне тісто</i></b>		
Пряники імбирно-медові	100	50
Пряники гарбузові	100	50

### 3.2. Розрахунок приміщень для прийому і зберігання сировини

#### *Розрахунок сировини*

Проводимо розрахунок сировини, необхідної для здійснення технологічного процесу, по формулі:

$$Q = q \cdot n \cdot 1000$$

Таблиця 3.6. Розрахунок сировини

Найменування продуктів	Од. вимір у	К-ть сировини за день		Термін зберігання днів	К-ть сировини для зберігання, кг
		Кафе	Конд. цех		
1	2	3		4	5
<i>Молочно- жилові продукти і гастрономія</i>					
Майонез	Кг	0,7		10	7,0
Маргарин	Кг		12	5	60,0
Масло вершкове	Кг	4,3	53,0	3	172,0
Сметана 20%-ва	Кг	3,0	10,0	1	13,0

Продовження табл. 3.6.

1	2	3	4	5	6
Йогурт	Кг	3,0		3	10,0
Олія	Кг	0,4	3,2	10	36,0
Вершки	Кг	16,0	6,0	1	22,0
Молоко	Кг	2,5	10,5	1	13,0
Молоко згущене	Кг		4,6	10	46,0
<b>Сир жирний к/м</b>	Кг	4,5	11,5	1	16,0
Морозиво вершкове	Кг	13,0		2	26,0
Морозиво фруктове	Кг	8,0		2	16,0
Дріжджі	Кг		4,5	5	23,5
Меланж	Кг		42	10	420
М'ясні копчені вироби	Кг	3,5		2	7,0
Куряча грудка копчена	Кг	1,0		2	2,0
Ікра червона	Кг	0,6		5	3,0
Сьомга малосолена	Кг	0,3		3	1,0
Оселедець	Кг	0,5		3	1,5
Морепродукти с/морожені	Кг	1,2		5	6,0
Яйця	Шт	30	275	3	920
Сирі тверді сичужні	Кг	2,2		3	6,6
<i>Фрукти, зелень, напої</i>					
Соки фруктові	Л	12		5	60,0
Вода мінеральна	Л	10		5	50,0
Помідори	Кг	1,0		2	2,0
Огірки свіжі	Кг	1,2		2	2,5
Абрикоси	Кг	3,0		3	9,0
Апельсини	Кг	6,5		3	20,0
Малина	Кг	5,0		1	5,0
Сливи	Кг		6,0	1	6,0
Банани	Кг	4,5		2	9,0
Яблука	Кг	6,0	18,0	3	72,0

Продовження табл. 3.6.

1	2	3	4	5	6
Персики	Кг	5,5		2	11,0
Полуниця	Кг	4,0		1	4,0
Ківі	Кг	6,0		3	18,0
Лимон	Кг	10,0	2,0	5	60,0
Лайм	Кг	2,0		5	10,0
Вишні	Кг	2,0		1	2,0
<i>Сухі продукти</i>					
Крохмаль	Кг		3,0	10	30,0
Борошно пшеничне	Кг	1,0	139	5	700,0
Желатин	Кг	0,5	0,2	10	7,0
Есенція фруктові	Кг		5,0	10	50,0
Фрукти консервовані	кг	2,0	8,0	10	100,0
Сиропи фруктові	Кг		2,0	10	20,0
Стружка кокосова	Кг	1,0	3,0	10	40,0
Какао-порошок	Кг		0,5	10	5,0
Цукор	Кг	5,0	25	10	300,0
Цукрова пудра	Кг	0,3	3,2	10	35,0
Ванілін	Кг	0,02	0,3	20	8,0
Джем	Кг		10,0	10	100,0
Мед	Кг		3,0	10	30,0
Шоколад	Кг	2,5	4,5	5	35,0
Кислота лимонна	Кг	0,02	0,11	10	1,13
Цукати	Кг	1,5	3,5	5	25,0
Горіхи (арахіс, пекан, кешью)	Кг	2,2	5,7	5	40,0
Імбир	Кг		3,0	5	15,0
Розрихлювач	Кг		0,4	20	8,0
Сіль	Кг	2,0	2,0	10	40,0
Кава в зернах	Кг	4,5		5	22,5
Чай (чорний, зелений)	Кг	0,8		10	8,0
Вино-горілчані	Л	16	0,5	10	165,0

***Розрахунок приміщень для зберігання сировини***



Для зберігання сировини та напівфабрикатів в підприємстві необхідно передбачити складські приміщення:

Камери, що охолоджуються:

- камера молочно-жирових продуктів;
- камера фруктів, зелені, напоїв

неохолоджуємі комори:

- комора для сухих продуктів;

Таблиця 3.7. Камера молочно-жирова і гастрономії

Продукти	Маса продуктів для зберігання, кг	Коефіцієнт, що враховує вага тари	Місткість холодильної камери, кг
Майонез	7,0		
Маргарин	60,0		
Масло вершкове	172,0		
Сметана	13,0		
Йогурт	10,0		
Олія	36,0		
Вершки	22,0		
Молоко	13,0		
Молоко згущене	46,0		
<b>Сир жирний к/м</b>	16,0		
Дріжджі	23,5		
М'ясні копчені вироби	7,0		
Куряча грудка копчена	2,0		
Ікра червона	3,0		
Рибна гастрономія	2,5		
Яйця	40		
Сирі тверді сичужні	6,6		
<b>Всього</b>	<b>478</b>	<b>0,8</b>	<b>597</b>

Встановлюємо камеру RN30A місткістю 640 кг

Таблиця 3.8. Розрахунок камери фруктів, зелені, напоїв

Продукти	Маса продуктів для зберігання, кг	Коефіцієнт, що враховує вага тари	Місткість холодильної камери, кг
----------	-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------

	зберігання, кг	вага тари	камери, кг
Соки фруктові	60,0		
Вода мінеральна	50,0		
Помідори	2,0		
Огірки свіжі	2,5		
Абрикоси	9,0		
Апельсини	20,0		
Малина	5,0		
Сливи	6,0		
Банани	9,0		
Яблука	72,0		
Персики	11,0		
Полуниця	4,0		
Ківі	18,0		
Лимон	60,0		
Лайм	10,0		
Вишні	2,0		
Всього	349	0,8	435,0

Встановлюємо камеру збірно-розбірну КХС-7, місткістю 500 кг

Таблиця 3.9. Розрахунок комори сухих продуктів

Продукти	К-ть сировини для зберігання	Навантаження на 1 м <sup>2</sup>	S підлога, м <sup>2</sup>	Вид обладнання	Габарити			Кіл. стелажей	Сп. оц., м <sup>2</sup>
					l	b	h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Крохмаль	30,0	400	0,135						
Борошно пшеничне	700,0	400	0,23						

Продовження табл. 3.9.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Желатин	7,0	100	0,17						

Есенція фруктові	50,0	100	0,09	Стелаж СПС-1					
Фрукти консервовані	100,0	150	0,23						
Сиропи фруктові	20,0	200	0,43						
Стружка кокосова	40,0	250	0,02						
Какао-порошок	5,0	180	0,15						
Цукор	300,0	100	0,01						
Цукрова пудра	35,0	200	1,43		1050	840	2000	1	0,88
Ванілін	8,0	400	0,75	Підтоварник ПТ-1					
Джем	100,0	200	0,2						
Мед	30,0	300	0,2						
Шоколад	35,0	380	0,3						
Кислота лимонна	1,13	500	1,4						
Цукати	25,0	100	0,4						
Горіхи (арахіс, пекан, кешью)	40,0	400	0,1						
Імбир	15,0	300	0,1						
Розрихлювач	8,0	300	0,3						
Сіль	40,0	200	0,2						
Кава в зернах	22,5	300	0,1						
Чай (чорний, зелений)	8,0	200	0,1						
Вино-горілочані	165,0	300	0,4						
Вино-горілочані	115,0	400	0,3						
Разом ПТ			4,6		1470	840	220	4	4,96

$$S_{\text{заг.}} = 0,88 + 4,96 / 0,4 = 14,6 \text{ м}^2$$

### 3.3. Проектування процесів механічної обробки сировини

#### Розрахунок доготовочного цеху

Передбачаємо наявність в закладі доготовочного цеху, де відбувається механічна кулінарна обробка сезонних овочів і фруктів. Відповідно до меню розрахункового дня в цеху організують наступні функціональні зони:

- обробки овочевих напівфабрикатів і сезонних овочів
- обробки фруктів

**Таблиця 3.10. Виробнича програма цеху**

Найменування сировини	К-ть кг
Огірки свіжі	12
Абрикоси	10
Апельсини	10
Малина	1,2
Сливи	3,0
Банани	4,5
Яблука	6,0
Персики	5,5
Полуниця	4,0
Ківі	6,0
Лимон	10,0
Лайм	2,0
Вишні	2,0

**Таблиця 3.11. Розрахунок виходу напівфабрикатів і відходів овочів і фруктів**

Найменування сировини	К-ть кг	%	К-ть	Вихід
-----------------------	---------	---	------	-------

		відходів	відходів, кг	п\ф, кг
Огірки свіжі	12	4	0,5	11,5
Абрикоси	10	15	1,5	8,5
Апельсини	10	10	1	9
Малина	1,2	10	0,1	1,1
Сливи	3,0	15	0,5	2,5
Банани	4,5	18	0,8	3,7
Яблука	24,0	30	7	17,0
Персики	5,5	10	0,6	4,9
Полуниця	4,0	15	0,6	3,4
Ківі	6,0	10	0,6	5,4
Лимон	10,0	15	1,5	8,5
Лайм	2,0	12	0,2	1,8
Вишні	2,0	5	0,1	1,9

### *Розрахунок і підбір механічного обладнання*

Овочі та фрукти будуть нарізуватися вручну. Механічній нарізці піддаються яблука для термообробляння (пюре) – 17 кг.

Розраховуємо час роботи овочерізки SIRMAN PP8 продуктивністю 8 кг/год.

Час роботи  $t = 17 : 8 = 2,05$  години

Коефіцієнт використання  $\eta = 2,05 : 9 = 0,22$

### *Розрахунок робочої сили*

Розрахунок робочої сили проводить для всіх виробничих цехів по формулі

$$N_1 = n \cdot t / 3600 \cdot T \cdot \lambda$$

$$N_2 = N_1 \cdot K$$

Таблиця 3.12. Розрахунок робочої сили в проектованому підприємстві.

Найменування блюд	К-ть	Коеф.	Кіл.
-------------------	------	-------	------

	блюد в день	трудомі сткості	чол/го дини
1	2	3	4
Гарячі напої	58	0,2	12
Десерти власного виробництва	403	1,5	604
Напої холодні	56	0,2	11
Холодні закуски	144	1,2	173
Десерти на основі БКВ	576	0,2	115
Разом			915

$$N_1 = 915 \cdot 100/3600 \cdot 8,12 \cdot 1,14 = 3 \text{ кухарі}$$

$$N_2 = 3 \cdot 1,59 = 4 \text{ кухарі}$$

У підприємстві приймаємо бригадний графік виходу на роботу тривалістю робочого дня 12-00 годин.

Розподіл наступний:

Доготовочний цех – 1 кухар

Десертний цех – 3 кухаря

При розрахунку холодильного обладнання визначаємо, що в холодильнику зберігається  $\frac{1}{2}$  загальної кількості рослинної сировини, що переробляється за добу.

Таблиця 3.13. Розрахунок холодильного обладнання

Найменування сировини	К-ть в зміну, кг	Коефіцієнт, що враховує тару	Маса для зберігання
Овочі, фрукти, ягоди	47	0,8	59

В цеху встановлюємо холодильну шафу ШХ-0,4М, ємкістю 60 кг.

### ***Розрахунок немеханічного обладнання***

Розрахунок об'єму ванн проводиться по формулі:

$$V_p = Q \cdot (n_v + 1) / k \cdot \phi \cdot p, \text{ дм}^3$$

$$\varphi = 60 \cdot T / \tau = 9 \cdot 60/30 = 18 \text{ разів}$$

Таблиця 3.14. Розрахунок об'єму ванн.

Найменування операцій	К-ть, кг	$\rho$ , кг/дм <sup>3</sup>	$\varphi$	Розрахунковий обсяг, дм <sup>3</sup>	Тип ванні	Габарити, мм			К-ть
						l	b	h	
Промивання фруктів, ягід, овочів	94	0,6	18	41,2	Ванна окрема	700	700	850	1

Таблиця 3.15. Підбір виробничих столів

Найменування функціональних зон	Тип столу	Кількість	Габарити		
			l	b	h
Стіл для обробки ягідної сировини	ІНКОС СПП	1	1000	700	850
Стіл для обробки фруктів і овочів	ІНКОС СП+ВМ	1	150	700	850

Таблиця 3.16. Розрахунок площі доготовочного цеху.

Найменування обладнання	Тип	К-ть шт.	Габарити			S м <sup>2</sup>
			l	b	h	
Холодильна шафа	ШХ-0,4М	1	750	750	1810	0,56
Стіл виробничий	ІНКОС СПП	1	1000	700	850	0,7
Стіл для обладнання	ІНКОС СПП	1	1000	700	850	0,7
Стіл з ванною	ІНКОС СП+ВМ	1	1200	700	850	0,84
Ванна мийна	ВМ	1	700	700	850	0,49
Підтоварник	ПТ	1	1000	600	220	0,6
Стелаж	СП	1	1198	630	2000	0,75
Раковина			500	500		0,25
Бачок ля відходів			400	400	500	-
Ваги настільні			200	400		-
Полиці навесні			400	300		-
Разом						4,89

$$S = 4,89 : 0,3 = 16 \text{ м}^2$$

### 3. 4. Проектування процесів теплової обробки продуктів

#### Розрахунок десертного цеху

У цеху підприємства готуються холодні закуски, десерти та солодкі страви. В цеху виділяють функціональні зони приготування:

- холодних закусок

- десертів
- гарячих напоїв

Таблиця 3.17. Виробнича програма цеху.

Найменування блюд	Кількість порцій	Вихід (г)
«Космополітен» (пісочний тарт з фруктами та морозивом )	25	100
«Фламбе» (бісквітне тістечко з кремово-ягідною начинкою)	25	100
«Шоколатье» (тістечко буше із шоколадним мусом і фруктовою	25	75
«Шантільї» (десерт зі збитих вершків із фруктами)	20	75
«Мальва» (тарт із крем сиром з	20	120
«Феєрія» (бісквітний пудинг із фруктовою начинкою)	20	130
Канапе	30	80
Воловани	78	100
Сирна тарілка	15	175/75/75
Десерт «Помпадур»	30	125/25/10
Десерт «Повітряний»	30	150/30/20
Десерт «Банана» (бананове морозиво з	40	150
Парфе малинове (з бісквітами та	40	125
Мус «Лайм-м'ята»	50	125
Сирники із полуницею	50	150/50
Панкейки із апельсиновим кремом	30	150
Шербет з цитрусом та арахісом	40	100
Сербе лимонне з кардамо	30	125
Еклери із кремом вершковим та фруктами	50	200

Продовження табл. 3.17

Фруктове асорті	30	200
Смузі	200	150
Кава	120	100
Чай	61	200



Таблиця 3.18. Графік реалізації блюд

Найменування блюд	К-ть блюд	Години реалізації											
		10- 11	11- 12	12- 13	13- 14	14- 15	15- 16	16- 17	17- 18	18- 19	19- 20	20- 21	21- 22
		Коефіцієнт перерахунку											
		0,0 7	0,08	0,0 9	0,0 8	0,1 5	0,1	0,0 8	0,0 5	0,0 8	0,1	0,0 7	0,0 5
«Космополітен»	25	1	2	2	2	4	3	1	1	2	2	2	1
«Фламбе»	25	1	2	2	2	4	3	1	1	2	2	2	1
«Шоколатьє»	25	1	2	2	2	4	3	1	1	2	2	2	1
«Шантільї»	20	1	2	2	2	3	2	1	1	2	1	2	-
«Мальва»	20	1	2	2	2	3	2	1	1	2	1	2	-
«Феєрія»	20	1	2	2	2	3	2	1	1	2	1	2	-
Канапе	30	1	2	2	2	3	2	1	1	2	1	2	1
Воловани	78	5	6	6	6	8	6	4	4	7	5	4	2
Сирна тарілка	15	4	5	5	5	7	4	4	2	4	5	3	2
Десерт «Помпадур»	30	1	2	3	2	5	4	1	1	3	3	2	1
Десерт «Повітряний»	30	1	2	3	2	5	4	1	1	3	3	2	1
Десерт «Банана»	40	3	4	4	4	6	4	3	2	3	4	2	1
Парфе малинове	40	3	4	4	4	6	4	3	2	3	4	2	1
Мус «Лайм-м'ята»	50	3	4	4	4	6	4	3	2	3	4	2	1
Сирники із полуницею	50	3	3	3	3	5	3	3	2	3	3	3	1
Панкейки	30	1	2	3	2	5	4	1	1	3	3	2	1
Шербет з печивом	40	3	4	4	4	6	4	3	2	3	4	2	1
Сорбе лимонне з	30	1	2	3	2	5	4	1	1	3	3	2	1
Еклери із кремом	50	4	4	4	4	6	4	4	3	3	3	3	2
Фруктове асорті	30	1	2	3	2	5	4	1	1	3	3	2	1
Смузі	200	10	20	20	20	30	20	10	10	20	10	20	5
Кава	120	4	8	12	8	20	16	4	4	12	12	8	6
Чай	61	2	4	6	4	10	8	2	2	6	6	4	3

*Розрахунок теплового обладнання*

Для розрахунку необхідного теплового, механічного і холодильного обладнання необхідно розрахувати кількість напівфабрикатів для кожного виробу.

Таблиця 3.19. Розрахунок напівфабрикатів для приготування кондитерських виробів

Назва виробів	К-ть шт.	Назва напівфабрикатів	К-ть на 1 порцію, г	К-ть всього, кг
«Космополітен»	25	Пісочна основа	50	1,8
		Фруктова підварка	20	0,5
		Цукати	30	0,75
«Фламбе»	25	Крем вершковий	20	0,4
		Ягідна підварка	40	0,8
«Шоколатьє»	25	Начинка фруктова	30	0,8
		Мус шоколадний	70	1,5
«Шантільї»	20	Вершки збиті	50	1,0
«Мальва»	20	Малиновий сироп	15	0,3
		Збиті жовтки із полуницею	25	0,5
		Збиті білки	25	0,5
		Вершки збиті	60	1,2
«Феєрія»	20	Цукровий сироп	20	0,4
		Лаймовий сироп	50	1,0
		Вершки збиті	60	1,2
«Помпадур»	30	Сироп цитрусовий	30	0,9
Еклери із кремом вершковим та фруктами	50	Крем вершковий	80	4,0
Шербет з печивом та арахісом	40	Сироп фруктовий	40	1,6
		Пюре фруктове	65	2,4
Сорбе	20	Лимонно-винний сироп	130	2,6

Для кожного десерту готується сироп та крем невеликим обсягом в наплитному посуді. Тому розрахунок загального об'єму казанів не проводимо.

Для приготування сиропів, кремів заварних, припускання, уварювання фруктів, смажіння панкейків, сирників без розрахунків приймаємо плиту електричну ES-47/P із площею поверхні 0,56 м<sup>2</sup>.

Для приготування запечених десертів, грилювання, глазупування компонентів встановлюємо пароконвектомат G423E.

Таблиця 3.20. Розрахунок об'єму казанів для приготування гарячих напоїв

Найменування гарячих напоїв	Кіл. порц. за день	Норма на 1 порцію	К	14-15		
				К-ть порцій	Розр. об'єм, дм <sup>3</sup>	Прийнятний обсяг
Чай чорний в асортименті	18	200	0,85	3	0,75	Кипятильник
Чай зелений в асортименті	18	200		5	0,75	
Чай зелений з травами	25	200		6	1,4	
Кава еспрессо	30	60		2	3,4	Кавоварка
Кава капучіно	25	200		2	1,8	
Кава американо	10	80		3	0,3	
Кава латте	25	150		2	0,35	
Шоколад гарячий	30	100			2	0,2

Для приготування кави всіх видів встановлюємо настільну кавоварку «Saeco Aulika». Для приготування кропу для заварювання чаю для інших виробничих потреб приймаємо кип'ятильник накопичувальний серії WKT.

Шоколад готуємо в наплитному посуді.

### ***Розрахунок холодильного обладнання***

Для виконання виробничої програми в цеху необхідно:

- зберігати сировину для приготування десертів та закусок;
- зберігати напівфабрикати;
- зберігати готову продукцію з використанням холодильного обладнання.

У холодильній шафі треба зберігається 1/2 денної норми сировини і частина готової продукції на максимальний час реалізації із урахуванням маси тари.

Розрахунок ведемо по формулі:  $Q = n(q+p) \cdot v$

**Таблиця 3.21. Розрахунок холодильної шафи**

Найменування блюд	К-ть блюд за 1/2 зміни	К-ть блюд за максим. година	Маса 1 порції, г	Маса всього, кг	
				К-ть блюд за 1\2 зміни	К-ть блюд за максим. година
«Космополітен»	25	4	100	2,5	0,4
«Фламбе»	25	4	100	2,5	0,4
«Шоколатьє»	25	4	75	1,5	0,3
«Шантільї»	20	3	75	1,5	0,35
«Мальва»	20	3	120	2,5	0,36
«Феєрія»	20	3	130	2,6	0,4
Канапе (салати)	30	3	80	2,5	0,24
Воловани (салати)	78	8	100	8,0	0,8
Сирна тарілка	15	7	175/75/75	4,5	1,4
Десерт «Помпадур»	30	5	125/25/10	8,4	1,2
Десерт «Повітряний»	30	5	150/30/20	2,8	1,0
Десерт «Банана»	40	6	150	6,0	1,0
Парфе малинове	40	6	125	5,0	0,75
Мус «Лайм-м'ята»	50	6	125	6,25	0,75
Шербет з печивом	40	6	100	4,0	0,6
Еклери із кремом	50	6	200	10,0	1,2
Фруктове асорті	30	5	200	6,0	1,0
Смузі	200	30	150	30,0	4,5
Всього				99	17

Необхідна місткість холодильної шафи  $E = 99 + 17/0,8 = 140$  кг

В десертному цеху встановлюємо холодильну шафу ШХ-0,4, ємкістю 100 кг, решта частини зберігатиметься в холодильній шафі столу, місткістю 60 кг.

Для приготування заморожених блюд (шербет, сорбе), зберігання морозива встановлюємо шафу для шокового заморожування KF 610 SCAN.

Для зберігання морозива та заморожених десертів встановлюємо низькотемпературний прилавок Z-300, місткістю 60 кг.

## *Розрахунок і підбір механічного обладнання*

**У розрахунковий день в цеху необхідно виконати наступні операції:**

### **Збити:**

вершки жирні – 4,8 л

муси фруктові з желатином – 2,5 л

білки яєчні – 1,3 л

креми на основі вершків – 4,5 л

жовтки із наповнювачами – 2,6 л

тісто для панкейків – 3,5 л

Разом: 19,2 л

### **Протерти:**

сир к/м – 1,2 кг

**пюре фруктове - 2,5 кг**

Разом: 3,7 кг

**Нарізати – 3,2 кг м'ясної і рибної гастрономії, сиру.**

**Таблиця 3.22. Вибір механічного обладнання**

Назва обладнання	К-ть продуктів	Продуктивність в годину	Час роботи	Коеф. використання	К-ть машин
<b>Збивальна машина</b>	19,2	15	1,25	0,15	1
<b>Слайсер</b>	3,2	4,5	0,75	0,05	1
<b>Протирочний апарат (блендер)</b>	3,7	6	0,7	0,05	1

### *Підбір немеханічного обладнання*

Відповідно до передбачених технологічних зон і кількості працюючих, в десертному цеху приймаємо виробничі столи:

- стіл СПП + ВМ на зоні холодних страв
- стіл АTR-200 на зоні десертів
- стіл СПП для механічного обладнання
- стіл СПП для теплового обладнання на зоні гарячих напоїв

Для зберігання інвентарю, інструментів в цеху встановлюємо стелаж

Таблиця 3.23. Розрахунок площі цеху.

Найменування обладнання	Тип	К-ть шт.	Габарити			S, м <sup>2</sup>
			l	b	h	
Стіл для теплового обладнання	ІНКОС СПП	1	1200	700	850	0,84
Стіл для механічного обладнання	ІНКОС СПП	1	1000	700	850	0,7
Стіл із ванною	ІНКОС СПП+ВМ	1	1400	700	850	0,98
Стіл із шафою охолоджуваною	АTR-200	1	1365	700	850	0,96
Плита електрична	ES-47/P	1	800	700	850	0,56
Пароконвектомат	G423E	1	670	700	1500	0,47
Секція низькотемпературна	Z-300	1	1260	700	860	0,88
Шафа шокового заморожування	KF 610 SCAN	1	775	720	1885	0,58
Шафа холодильна	ШХ-0,4	1	750	750	1810	0,56
Стійка роздавальна	СРТ	1	1000	700	860	0,88
Ваги настільні			200	400		-
Полиці навісні			400	300		-
Стелаж	СП	1	1000	600	2000	0,6
Раковина		1	500	400		0,2
Разом						8,22

$$S = 8,22 : 0,3 = 28 \text{ м}^2$$

### Розрахунок кондитерського цеху

Плануємо роботу кондитерського цеху працює з 7.00. до 19.00. Він буде виготовляти продукцію для реалізації в кафе і в закріплених підприємствах роздрібної торгівлі.

Таблиця 3.24 Виробнича програма цеху

Назва виробів	Кількість	Вихід
<b><i>Дріжджове тісто</i></b>		
Булочка бріюш з корицею	200	50
Булочка сіннабон	200	75
Багет	200	450
<b><i>Листкове тісто</i></b>		
Воловани (заготівки)	200	42
Курассани	200	42
Тістечко листкове із заварним кремом	100	42
<b><i>Пісочне тісто</i></b>		
Тарти (фруктовий, лимонний, карамельний, апельсиновий, кремовий)	300	50
Пісочні рогалики з начинкою фруктовою	30 кг	42
Пісочні шоколадні тістечка із горіхами	15 кг	48
Тістечко «Кошик із фруктовою начинкою»	500	45
<b><i>Бісквітне тісто</i></b>		
Тістечка бісквітні нарізні	300	45
Тістечка бісквітні буше	300	45
Бісквітні фруктові тістечка	300	48
<b><i>Заварне тісто</i></b>		
Тістечко еклери (з різними начинками)	400	42
<b><i>Пряничне тісто</i></b>		
Пряники імбирно-медові	100	50
Пряники гарбузові	100	50

Таблиця 3.25. Розрахунок кількості тіста

Вид тіста	К-ть виробів	К-ть тіста на 100 шт	К-ть тіста всього
<b><i>Дріжджове тісто</i></b>			
Булочка бріюш з корицею	200	6,5	13,0
Булочка сіннабон	200	8,0	16,0
Багет	200	50,0	100,0
<b>Всього:</b>			<b>129,0</b>

<b><i>Листкове тісто</i></b>			
Воловани (заготівки)	200	4,1	8,2
Курассани	200	4,1	8,2
Тістечко листкове із заварним кремом	100	4,7	4,7
Всього:			<b>21,1</b>
<b><i>Пісочне тісто</i></b>			
Тарти (фруктовий, лимонний, карамельний, апельсиновий, кремовий)	300	3,2	9,6
Пісочні рогалики з начинкою фруктовою	30 кг	4,7	14,1
Пісочні шоколадні тістечка із горіхами	15 кг	4,2	6,3
Тістечко «Кошик»	500	4,8	24,0
Всього:			<b>54,0</b>
<b><i>Бісквітне тісто</i></b>			
Тістечка бісквітні нарізні	300	2,1	6,3
Тістечка бісквітні буше	300	3,8	11,4
Бісквітні фруктові тістечка	300	3,2	9,6
Всього			<b>27,3</b>
<b><i>Заварне тісто</i></b>			
Тістечко еклери	400	1,1	<b>4,4</b>
<b><i>Пряничне тісто</i></b>			
Пряники імбирно-медові	100	5,5	5,5
Пряники гарбузові	100	5,5	5,5
Всього			<b>11,0</b>

Таблиця 3.26. Розрахунок напівфабрикатів для приготування кондитерських виробів

Назва виробів	К-ть шт.	Назва напівфабрикатів	К-ть на 100шт, 10кг	К-ть всього кг
Тістечко листкове із заварним кремом	100	Крем заварний	4,2	4,2
Пісочні рогалики з начинкою	30 кг	Начинка фруктова	2,0	6,0



фруктовою				
Пісочні шоколадні тістечка	15 кг	Помадка шоколадна	1,05	1,6
		Начинка фруктова	2,0	3,0
		Горіхова крихта	1,5	2,3
Тістечко «Кошик»	500	Помадка	1,1	5,5
		Начинка фруктова	2,0	10,0
Тістечка бісквітні нарізні	300	Сироп	0,8	2,4
		Крем «Шарлот»	1,6	4,8
		Начинка фруктова	1,2	3,6
Тістечка бісквітні буше	300	Сироп	1,8	5,4
		Крем білковий	1,8	5,4
		Желе	1,5	4,5
Бісквітні фруктові тістечка	300	Сироп	2,0	6,0
		Крем «Шарлот»	3,7	11,7
		Цукати	3,0	9,0
Кошик	500	Крем «Шарлот»	1542	7,6
		Фруктова начинка	202	1,01
Тістечко заварне	400	Крем «Шарлот»	2,1	8,4
		Помадка	1,1	4,4

*Розрахунок і підбір механічного обладнання*

Таблиця 3.27. Розрахунок кількості продуктів для механічної обробки

Назва продуктів	Вид механічної обробки		
	просіювання	протирання	перемішування
Борошно	139		
Цукор	25		
Цукрова пудра	3,2		
Начинка фруктова			23,7

Всього:	167,2	-	23,7
---------	-------	---	------

**Таблиця 3.28. Вибір механічного обладнання**

Назва обладнання	К-ть продуктів	Виробничість в год	Час роботи	Коеф. використання	К-ть машин
Борошнопросіювач В II-I Просіювання	167,2	150	1,12	0,1	1
Кухонний комбайн Перемішування	23,7	60	0,4	0,04	1
Всього:			0,55	0,045	1
Тісторозкаточна машина	21,1x4= 84,4	60	14	0,1	1

Розрахунок збивальної та тістомісильної машин.

Розрахунок проводимо по формулі:

$$Q = U_p * g / 60 \tau$$

$$U_p = 0,85 U$$

Розрахунок проводимо для тістомісу Arach ASM16F 1Ф та планетарного міксеру GoodFood PM15.

**Таблиця 3.29. Розрахунок тістомісу**

Назва тесту	Кількість тесту, кг	Об'ємна маса тесту, кг/дм <sup>3</sup>	Час замісу (мін.)	Продуктивність кг/година	Час роботи машини (хвилин)	Коефіцієнт використання машини	Кількість машин
Тістоміс(місткість дожі 100 дм <sup>3</sup> )							
Дріжджове тісто	129	0,55	45	70	1,73		
Пісочне	54	0,7	5	360	0,23		
Листкове	21,1	0,6	30	100	0,2		
Пряничне	11	0,75	9	320	0,15		

тісто							
Всього:					2,31	0,21	1
Планетарний міксер ( місткість діжі 20 дм <sup>3</sup> )							
Бісквітне	27,3	0,25	40	8,8	2,1		
Заварне	4,4	0,5	15	25,7	0,1		
Всього:					2,2	0,2	1

Розрахунок необхідної кількості діж проводить по формулі:

$$n_d = (n_z - t_d) / (T - C),$$

$$n_z = Q / V_d * \gamma,$$

Зайнятість діжі під при замісі дріжджового тіста – 360 хв., листкового – 40 хв., пісочного – 20 хв.

Кількість діж:

для дріжджового:

$$a = 129 / 85 * 0,55 = 2,85; \quad p = 2,85 * 6 / 12 - 3 = 1,9$$

для листкового:

$$a = 21,1 / 85 * 0,6 = 0,5; \quad p = 0,5 * 0,83 / 12 - 3 = 0,05$$

для пісочного:

$$a = 54 / 85 * 0,6 = 1,72; \quad p = 1,72 * 0,5 / 12 - 3 = 0,11$$

для пряничного:

$$a = 11 / 85 * 0,6 = 0,22; \quad p = 0,22 * 0,5 / 12 - 3 = 0,13$$

Приймаємо 3 діжі.

Для приготування оздоблювальних напівфабрикатів (креми, помадки тощо) розраховуємо машину збивальну.

Таблиця 3.30. Розрахунок і підбір збивальної машини

Назва напівфабрикату	Кількість, кг	Об'ємна маса кг/дм <sup>3</sup>	Час замісу	Продуктивність кг/год	Час роботи машини	Коефіцієнт використання машини	Кількість машин
Крем заварний	4,2	0,4	20	15	0,28		
Помадка	11,5	0,6	30	13,2	0,87		
Крем Шарлот	32,5	0,5	20	18	1,78		

Крем білковий	5,4	0,3	30	16,0	0,34		
Всього:					3,27	0,27	1

Приймаємо планетарні міксери GoodFood PM15.

### *Розрахунок і підбір теплового обладнання*

Розрахунок кондитерської шафи проводить по формулі:

$$G = a \cdot \tau / q \cdot n \cdot n_1 \cdot 60 \text{ кг/час,}$$

Таблиця 3.31 Розрахунок кондитерської шафи

Найменування виробів	Кількість виробів, шт	Кількість виробів на листі	маса 1 шт. виробів, кг	Кількість листів в камері	Кількість камер	Час обороту (мін)	Продуктивність шафи кг/година	Маса виробів випікаються, кг	Час роботи конд. шафи
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Булочка бріюш	200	30	0,05	2	3	20	37,0	10	0,59
Булочка сіннабон	200	35	0,075	2	3	20	35,8	15	1,3
Багет	200	5	0,45	2	3	20	31,4	9	1,4
Воловани	200	30	0,042	2	3	25	27,5	8,4	1,5
Курассани	200	20	0,042	2	3	25	14,1	8,4	1,8

Продовження табл. 3.31

Тістечко листкове	100	20	0,042	2	3	25	15,7	4,2	1,1
Тарти	300	20	0,042	2	3	15	17,5	12,6	0,3
Пісочні рогалики	30 кг	20	0,042	2	3	15	45	30	0,5
Пісочні шоколадні	15 кг	30	0,048	2	3	15	28	15	0,5
Тістечко «Кошик»	500	25	0,045	2	3	15	28,5	20,2	0,45
Тістечка бісквітні	300	20	0,045	2	3	20	21,4	14,2	1,2
Тістечка бісквітні буше	300	20	0,045	2	3	20	18,8	13,2	1,25
Бісквітні фруктові тістечка	300	20	0,048	2	3	20	18,8	6,0	0,95
Тістечко еклери	400	25	0,042	2	3	25	20,6	16,8	0,58
Пряники імбирно-медові	100	20	0,050	2	3	25	31,5	10	0,6
Пряники гарбузові	100	20	0,050	2	3	25	31,5	10	0,6

Всього										<b>14,62</b>
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------

Приймаємо в цеху 2 пекарські шафи ШЖ-3М, коефіцієнт

використання яких:

$$\eta = 14,62 / 2 * 12 = 0,6$$

Для приготування заварного тіста, помадки, сиропів, підварок без розрахунку встановлюємо плити у відділенні оформлення виробів.

Таблиця 3.32. Розрахунок і підбір тари

Найменування тари і виробів	Кількість виробів (шт.)	Кількість виробів на листі (шт.)	Оборотність тари за зміну	Коеф-т заповнення	Кількість тари
Листи					
Булочки	400	30	9	0,3	11
Багети	200	10	9	0,3	7
Круассани	200	25	9	0,3	9
Тістечка листкові, воловани	300	25	9	0,3	8
Пісочне печиво	45 кг	2 кг	9	0,3	5
Тістечко заварне	400	30	9	0,3	6
Тістечко бісквітне	900	30	9	0,3	4
Пряники	200	20	9	0,3	4
Всього					54

Загальна кількість лотків, листів і противнів в цеху 54 одиниці. В цеху використовується 50% тари, тобто загальна кількість тари в цеху 27 шт.

Для зберігання тари в цеху приймаємо кондитерські стелажі на яких одночасно може зберігатися 10 одиниць тари. Кількість стелажів:

$$27/10 = 3 \text{ (шт.)}$$

Таблиця 3.33. Розрахунок робочої сили кондитерського цеху

Найменування виробів	Одиниця вимірювання	К-ть за зміну	Норма вироблення	К-ть людей
Дріжджові вироби	шт.	400	78	8,8
Багет	шт.	200	75	11,5
Круассани	шт.	200	72	12,2
Тістечка листкові, воловани	шт.	300	110	2,5
Тістечко пісочне	шт.	800	95	7,5

Печиво	кг.	35	5	6,7
Кошик	шт.	500	67	7,5
Тістечко бісквітне	шт.	900	50	10
Пряники	шт.	200	6	1,7
				68,4

$$N_1 = 68,4 / 8,12 * 1,14 = 7,4$$

$$N_2 = 7,4 * 1,58 = 12$$

Приймаємо в цеху двохбригадний графік виходу на роботу по 6 кондитерів в зміну

По операціях розподіляємо таким чином:

Заміс тіста – 2

Формування, випікання – 2

Оформлення – 2

### *Підбір немеханічного обладнання.*

Підбір столів проводимо по кількості кондитерів, зайнятих на операції

Таблиця 3.34. Підбір виробничих столів

Назва технологічних зон	К-ть працюючих	Тип столу	Габарити, мм			К-ть столів
			l	b	h	
Відділення замішування тіста	2	ІНКОС СПП	1200	700	860	1
Відділення формування та випікання виробів	2	ІНКОС СПП	1300	700	850	1
		Cooleq GN 2100 TN	1360	700	860	1
Відділення оформлення виробів	2	Cooleq GN 2100 TN	1360	700	860	1
		ІНКОС СПП	1200	700	860	1

Таблиця 3.35. Розрахунок площі цеху

Найменування обладнання	Тип і марка	К-ть	Габарити (мм)			Площа корисна	Загальна площа
			l	b	h		
1	2	3	4	5	6	7	
I. Відділення підготовки яєць							
Ванна мийна	ВМ-1М	3	630	630	860	1,2	
Підтоварник	ПТ-2	1	1000	630	280	0,66	
Стіл підсобний	ІНКОС СП	1	1000	630	860	0,66	
Бачок для відходів	БО	1	500	500	-	0,25	
Раковина			500	400	-	0,2	
Всього						2,97	7,4
II. Відділення замісу тіста							
Борошнопросіювач	В II-I	1	520	850	1150	0,35	
Плита	Bertos E7TPM	1	500	800	850	0,4	
Планетарний міксер	GoodFood PM15	1	940	560	805	0,53	
Тістоміс	Arach ASM16F 1Ф	1	560	1270	980	0,71	
Стіл виробничий	ІНКОС СПП	3	1200	700	850	2,52	
Підтоварник	ПТ	1	1000	700	280	0,7	

Продовження табл. 3.35

1	2	3	4	5	6	7	8
Діжі		2	D=700			0,76	
Стелаж кондитерський	СК	1	1200	700	2000	0,75	
Всього						5,9	15
Відділення оброблення і випічки							
Стіл виробничий	ІНКОС СПП	2	1100	700	850	2,52	
Стіл із охл. шафою	Cooleq GN 2100 TN	1	1400	700	850	0,95	
Шафа пекарська	ШЖ-3М	2	900	750	1450	1,35	
Тісторозкаточна машина	HENDI KITCHEN LINE 226407	1	1000	740	1200	0,78	
Стелаж кондитерський	СК	4	1200	700	2000	3,02	
Всього						8,62	21,55

Відділення обробки							
Стіл виробничий	ІНКОС СПП	2	1100	700	850	1,68	
Стіл із охл. шафою	Cooleq GN 2100 TN	1	1300	700	850	0,95	
Плита	Bertos E7TPM	1	500	700	850	0,4	
Планетарний міксер	GoodFood PM15	1	940	560	805	0,53	
Стелаж кондитерський	СК	4	1200	700	2000	3,02	
Раковина			500	400		0,2	
Всього						6,78	17
Мийна тари							
Стелаж кондитерський	СК	1	1050	700	2000	0,88	
Підтоварник	ПТ	1	1050	700	288	0,88	
Ванна мийна	ВМ-2	1	840	700	860	1,42	
Бачок для відходів		1	500	500	-	0,25	
Раковина			500	400	-	0,2	
Всього						3,6	9,0

### 3.5. Розрахунок допоміжних, торгівельних, адміністративних і технічних приміщень

#### Мийна столового посуду

Кількість посуду для миття в максимальну годину розраховується по формулі:

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

Таблиця 3.36. Розрахунок посудомийної машини.

Кількість споживачів		Норма тарілок на порцію	Поправочний коефіцієнт	Кількість посуду		Продуктивність тар/час	Час роботи год	Коеф. викор.	Тип машини
За годину	За день			За годину	За день				
72	576	3	1,4	302	2419	400	6,05	0,5	OBM1080D PDRT

Розрахунок робочої сили для мийної проводиться по нормах вироблення в блюдах – 1170 блюд, за восьмигодинний робочий день.



$$N_1 = 2419 / 1170 \cdot 1,14 = 1$$

$$N_2 = 1 \times 1,59 = 2$$

Таблиця 3.37. Розрахунок площі мийної

Найменування обладнання	Тип	Кількість	Габарити, мм			S заг. м <sup>2</sup>	S общ м <sup>2</sup>
			l	b	h		
Стіл для збору залишків їжі	СО	1	1000	630	860	0,63	
Машина мийна	ОВМ1080 D PDRT	1	800	600	1700	0,65	
Ванни мийні	ВМ -1М	5	630	630	860	2,0	
Шафа для посуду	ШП	2	1050	630	2000	1,30	
Стіл підсобний	ІНКОС СП	2	1050	630	860	1,30	
Разом						6,3	16

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

$$N_1 = 2419 / 2340 \cdot 1,14 = 1$$

$$N_2 = 1 \cdot 1,1 = 1$$

Таблиця 3.38. Розрахунок площі мийної

Найменування обладнання	Тип	Кількість	Габарити, мм			S заг, м <sup>2</sup>
			l	b	h	
Ванна мийна	ВМ-1	2	840	840	860	1,38
Стелаж стаціонарний	СПС-1	1	1050	840	2000	0,9
Бачок для відходів	-	1	500	500	-	0,25
Раковина	-	1	500	500	-	0,25
Всього	-	-	-	-	-	2,78

$$S_{\text{заг}} = 2,78 / 0,4 = 7,0 \text{ м}^2$$

Таблиця 3.40. Розрахунок площі буфета

Найменування обладнання	Тип	Кількість	Габарити, мм			S підлога, ммІ
			l	b	H	
Шафа холодильна	ШХ-0,4	1	750	750	1900	0,56

Стелаж	СПС-1	1	1050	840	2000	0,88
Стіл підсобний	СП-3	1	1050	630	860	0,66
Раковина	-	1	500	500	-	0,25
Всього	-	-	-	-	-	2,35

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

### *Приміщення для споживачів*

Площа обідніх залів визначається по формулі:

$$F = P \cdot d$$

$$F_{\text{зала кафе}} = 70 \cdot 1,8 = 126 \text{ м}^2$$

Площа вестибюля складає 0,3 м<sup>2</sup> на одне місце.

$$F_{\text{вестибюля}} = 70 \cdot 0,3 = 21 \text{ м}^2$$

Площа гардероба (0,1 м<sup>2</sup> на одне місце) – 7 м<sup>2</sup>.

### *Адміністративно-побутові і технічні приміщення*

Площа цих приміщень приймається по нормах БНіП.

1. Кабінет директора
2. Бухгалтерія
3. Кімната зав. виробництвом і добова
4. Кімната персоналу
5. Гардероб персоналу
6. Душова, санвузли
7. Вентиляційна
8. Тепловий вузол
9. Електрощитова

## Висновки

1. В процесі наукових досліджень визначені основні показники якості гарбузового пюре. Встановлено, що воно є цінним джерелом пектинових речовин, органічних кислот та β-каротину, тому додавання гарбузового пюре до рецептури сирцевих пряників дозволить отримати виріб з підвищеною харчовою цінністю.

2. У дослідних зразках пряників, з вмістом гарбузового пюре 10, 20 та 30 % визначали вміст вологи, крихкість і мікробіологічні показники. Встановлено, що вологість пряників збільшується в залежності від кількості внесеного гарбузового пюре. Цей факт позитивно впливає на показник крихкості. Зі збільшення вмісту гарбузового пюре крихкість зменшується на 67 % (зразок 3).

3. Визначаючи показники безпечності встановлено, що гарбузове пюре володіє пригнічуючою дією на мікроорганізми.

4. Проведені дослідження науково обґрунтували можливість створення кондитерських виробів з підвищеною харчовою цінністю, збільшеним терміном придатності, високими показниками безпечності та функціональними властивостями.

5. У випускному кваліфікаційному проекті проведено маркетингові дослідження ринку закладу ресторанного господарства м. Кривий Ріг. За маркетинговими дослідженнями доцільним є проектування закладу ресторанного господарства у складі кафе-пекарні на 70 місць. Обґрунтовано тип, спеціалізацію, спрямування на споживачів. Прогнозовано динаміку попиту (добову, тижневу, сезонну). Розроблено концепцію закладу.

6. В інженерно-технологічному розділі проекту розроблено виробничу програму для кафе, яка відображає головну концепцію роботи закладу; вивчено можливі джерела постачання продукції, визначено основних постачальників, враховуючи надійність поставок і їх економічність; визначено процес складування та зберігання продуктів: виділено основні складські приміщення, де буде зберігатися продукція, враховуючи її необхідну кількість, терміни і умови зберігання.

7. 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.

1. 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.