

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему: Використання продуктів переробки рослинної сировини в
технології печива на ТОВ «Грона»

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача(ки) Затоковенко Н.І.

(прізвище, ініціали)

2 курсу ЗТХП-71 групи

Керівник: к.т.н., доц. Толстих В.Ю.

(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: к.е.н., Карпінська Г.В.

(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 11 грудня 2023 р., протокол № 6

Завідувач кафедри ТЗПХ і КВ _____ Жигунов Д.О.

(назва кафедри)

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2023 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Технології зерна і зернового бізнесу
Кафедра Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів
Ступінь вищої освіти Магістр
Спеціальність 181 – Харчові технології
Освітня програма - Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедрою ТЗПХіКВ

Жигунов Д.О.

“11” грудня 2023 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА

Затоковенко Наталії Іванівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Використання продуктів переробки рослинної сировини в технології печива на ТОВ «Грона»

керівник проекту к.т.н., доц. Толстих В.Ю.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “08” листопада 2022
року № 824-03

2. Строк подання студентом проекту
(роботи) 11.12.2023

3. Вихідні дані до проекту Завдання на кваліфікаційну роботу, методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи, нормативна документація, література за фахом

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ, науково-дослідна частина, техніко-економічне обґрунтування проекту, технологічна частина, охорона праці, техніко-економічні показники

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Графічне зображення результатів наукових розробок (4 аркуші), апаратно-технологічні схеми підготовки сировини та виробництва кондитерських виробів (2 аркуші), схема технохімічного контролю виробництва (1 аркуш)

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1. Науково-дослідна частина	Доц. Толстих В.Ю.	25.09.2023	20.10.2023
2. ТЕО кваліфікаційної роботи	Доц. Карпінська Г.В.	21.10.2023	29.10.2023
3. Технологічна частина	Доц. Толстих В.Ю.	30.10.2023	15.11.2023
4. Охорона праці	Доц. Толстих В.Ю.	21.11.2023	27.11.2023
5. Техніко-економічні показники	Доц. Карпінська Г.В.	28.11.2023	10.12.2023

7. Дата видачі завдання 08.11.2022

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1.	Науково-дослідна частина	05.06.23	Виконано
2.	Техніко-економічне обґрунтування роботи	10.08.23	Виконано
3.	Технологічна частина	12.08.23	Виконано
4.	Графічна частина	22.09-30.11.23	Виконано
5.	Охорона праці	27.09.23	Виконано
6.	Техніко-економічні розрахунки	23.10.23	Виконано
7.	Оформлення кваліфікаційної роботи	01.12.23	Виконано
8.	Представлення на попередньому захисті	08.12.23	Виконано
9.	Збір необхідних підписів	11.12.23	Виконано
10.	Рецензування	18.12.23	Виконано
11.	Захист на засіданні ЕК	22.12.2023	Виконано

Студент _____
(підпис)

Затоковенко Н.І.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис)

Толстих В.Ю.
(прізвище та ініціали)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web- ресурсах ОНТУ.
Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник

_____ Затоковенко Н.І.

А Н О Т А Ц І Я

Кваліфікаційної роботи на тему: Використання продуктів переробки рослинної сировини в технології печива на ТОВ «Грона»

Кваліфікаційна робота складається з таких розділів:

Вступ, у якому розглянуто основні задачі та напрямки розвитку галузі кондитерського виробництва в цілому, мету даної кваліфікаційної роботи.

Науково-дослідна частина, містить аналітичний огляд літератури, розглянуто тенденції споживання борошняних кондитерських виробів, наведено аналіз ринку, обґрунтовано доцільність використання обраної рослинної сировини, а саме порошку керобу, при виробництві здобного печива. Наведені програма, об'єкти та методи досліджень. Приведені результати досліджень по зміні якісних показників печива з добавками. Визначено вплив керобу на органолептичні властивості здобного печива. Розроблено рецептуру печива «З керобом».

Техніко-економічне обґрунтування кваліфікаційної роботи, у якому досліджено регіональний ринок, попит на кондитерські вироби в місті Сквирі, також розглянуто ринок існуючих кондитерських виробів.

Технологічний розділ включає вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів, продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони, розрахунок напівфабрикатів власного виробництва, розрахунок допоміжних матеріалів і тари, розрахунок складів, опис технологічних схем виробництва та технохімічний контроль виробництва.

Охорона праці спрямована на розробку безпечних умов праці для працюючих в науково-дослідній лабораторії.

Техніко-економічні показники. Привабливість проекту визначається відповідними показниками виробничо-господарської діяльності фабрики, та терміном окупності інвестиційних витрат на розширення виробництва підприємства.

Кваліфікаційна робота містить:

Текстової частини – 94 стор.

Таблиць – 37 шт.

Графічних аркушів формату А1 – 7 арк.

Ключові слова: здобне печиво, борошняні кондитерські вироби, рослинні добавки, кероб, вологість, густина, твердість, харчова цінність.

ЗМІСТ

Стор.

Вступ.....	
Розділ 1 Науково-дослідна частина.....	
1.1 Аналітичний огляд літературних і патентних джерел.....	
1.2 Об'єкти та методи досліджень.....	
1.3 Результати досліджень.....	
Розділ 2 Техніко-економічне обґрунтування.....	
Розділ 3 Технологічна частина.....	
3.1 Вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів.....	
3.2 Рецепттури обраного асортименту та технологічна характеристика сировини.....	
3.3 Продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони.....	
3.4 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.....	
3.5 Розрахунок допоміжних матеріалів і тари.....	
3.6 Розрахунок складів.....	
3.7 Описання технологічних схем виробництва.....	
3.8 Технохімічний контроль виробництва.....	
Розділ 4 Охорона праці.....	
4.1. Аналіз потенційно шкідливих і небезпечних факторів в науково-дослідній лабораторії.....	
4.2. Розміщення виробничого устаткування і його обслуговування....	
4.3. Забезпечення нормованих показників мікроклімату і чистоти повітря.....	
4.4. Забезпечення нормованих значень шуму і вібрації.....	
4.5. Забезпечення нормованих показників освітлення.....	
4.6. Заходи і засоби захисту працюючих від ураження електричним струмом.....	
4.7. Техніка безпеки при виконанні робіт в лабораторії.....	
4.8. Пожежна безпека.....	
4.9. Шляхи евакуації.....	
Розділ 5 Техніко-економічні показники.....	
Висновки та рекомендації.....	
Перелік джерел посилання.....	
Специфікація	

					<i>KPM.TЗПХіКВ.1.824-03.2.1</i>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Затоковенко Н.			Використання продуктів переробки рослинної сировини в технології печива на ТОВ «Грона». Розрахунково-пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Толстих В.Ю.					5	94
Реценз.		Толстих В.Ю.				Гр. ЗТХП-71 каф. ТЗПХіКВ ОНТУ - 2023		
Н. Контр.		Толстих В.Ю.						
Затверд.		Жигунов Д.О.						

ВСТУП

Початком економічної трансформації економіки України, прибутковість стала ключовою метою діяльності суб'єктів господарства, при установах навчальних закладів, промислових підприємствах. Цех з борошняних виробів є одним з спеціалізованим цехом заводу.

Печиво це переважно невеликий, солодкий кондитерський виріб, випечений з тіста. До тіста печива часто додають: різні спеції, сухофрукти, цукрові вироби, горіхи. Печиво покривають шоколадом або виготовляють начинку та розміщують між двома печивами.

Кондитерські вироби у харчуванні населення мають велике значення. Щоб забезпечити високу якість кондитерських виробів необхідно розширювати і поновлювати асортимент.

Вироби із тіста висококалорійні завдяки вмісту вуглеводів, жирів, білків, мінеральних речовин і вітамінів групи В, РР, А.

Мета технологічного проектування підприємств встановити оптимальні, найбільш прогресивні технологічні схеми по кожному виробництву відповідно до вибраного асортименту; визначити потребу підприємства в технологічному устаткуванні і робочій силі, а також в сировині, напівфабрикатах, загортувальних, таропакувальних матеріалах, у виробничих і складських приміщеннях.

Шукаючи нові смакові властивості виробів крім провадження нових органічних рецептів, можна застосувати різні поєднання все існуючих напівфабрикатів і сировини. Сучасний Український ринок солодоців ділиться на категорії; борошняний, цукристий.

Розділ 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

1.1. Аналітичний огляд літературних і патентних джерел

Збільшення харчової цінності борошняних кондитерських виробів

На сучасному етапі набувають питання особистої актуальності, збільшення харчової цінності кондитерських виробів та збалансування складу пісочного печива. Борошняних кондитерських виробів важливо дослідження якості: натуральною сировиною, чи замінниками, їх склад. Яка багата на вітаміни та мікроелементи. Має високу харчову та біологічну цінність [21,с.45.] .

Харчова цінність кондитерських виробів характеризується високим вмістом жирів, вуглеводів та низьким білків, вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон, за хімічним складом не відповідає вимогам нутріціології [3,с.6].

Цукрове печиво займає значне місце за обсягом виробництва, однак аналіз біологічної та харчової цінності дає змогу стверджувати, що потребує вдосконалення. Зумовлено це високою в його складі часткою вуглеводів, низькою частиною білків, жирів. Біологічно активних сполук, вітамінів [7,с.45].

Сюткіна О., Бондар Н., Корецька І. основною метою досліджень є: розроблення рецептури та удосконалення технологічної схеми виробництва пісочного печива із скоригованим складом. Важливим чинником на сьогодні для обґрунтування виробу нетрадиційних добавок для виробництва нового печива має їх хімічний склад [20,с.103].

Осейко Н.І., Шеманська Є.І. доводили, що кондитерські вироби не є продуктами повсякденного попиту, але дуже велика роль у харчуванні. Сучасні кондитерські вироби є доповненням до їжі, потребу людини вони забезпечують [20,с.119].

Основною їх властивістю мають високу харчову цінність, яка має багато жиру та цукру (1300....2500 кДж на 100 г продукту), з приємним ароматом, смаком, привабливим зовнішнім виглядом [4, с.33-34].

У роботі розглядається можливість використання в рецепті печива використання сочевиного борошна, Сочевичне борошно має високу біологічну цінність. Воно збільшує термін зберігання готової продукції але знижує енергетичну цінність. При дослідженні впливу природних антиоксидантів на безпеку печива та доведено поліпшення споживчих властивостей печива, за рахунок введення лікарської сировини.

Невирішеним питання залишилося пов'язане з впливом на біологічну цінність печива, органічної нетрадиційної сировини. Важливо при розробці нових продуктів не тільки відбирати сировину, а й враховувати принципи управління безпечністю харчових продуктів. Важливою, основною гарантією безпечності продукції є наявність залишків пестицидів. Які бувають у продуктах тваринного або рослинного походження, у питній воді нітратів. В продуктах харчування існують ризики пов'язані з генетично модифікованими організмами [5, с.211].

Для виробництва безпечної продукції необхідно вибирати екологічно чисту сировину, а й застосовувати на виробництві принципи управління безпечністю харчових продуктів. Для розширення асортименту повноцінних продуктів високої якості на основі (рослинної сировини). Є можливість збільшити виробництво продукції, через збагачену дефіцитними нутрієнтами, а ще й зекономити дорогу сировину.

Найкращий спосіб зекономити є використання у виробництві рослин із повним збереженням основних властивостей. Дослідження фізико-хімічного складу фруктових порошків показали, що вони містять значну кількість пектинів 4,3%.

Ці фактори свідчать про те, що органічні продукти можуть зменшити ризики, пов'язані з небезпекою харчових продуктів. Головним небезпечним

фактором виробництва харчових продуктів є мікробіологічне забруднення [16, с.84].

Оболкіна В.І. переконувала в тому,що для виробництва безпечної продукції необхідно вибирати екологічно чисту сировину [18, с.167].

Вагоме підвищення вмісту білків порівняно з контролем досягнуто в печиві» Не традиційне «Українське» - на 0,25г/100г. Завдяки зміні рецептурного складу дослідження показало,що покращився мінеральний склад цукрового печива,вміст заліза був збільшений у всіх зразках особливо у печиві «Оригінальне дачне», за рахунок включення в рецептуру порошку сушених яблук [18, с.182].

Для підвищення харчової цінності печива використовують паростки насіння злакових культур. Частіше (пшеничне борошно), або ячменю чи кукурудзяного. За нутовою добавкою у кондитерських виробх коефіцієнт засвоювання білків вищий на 5,5% у порівнянні з контрольним зразком [14, с.16].

Печиво пісочне набуває інтенсивного кольору вираженого кислого присмаку, має неоднорідну текстуру внаслідок присутності дрібнодисперсних часток порошку з виноградних вичавок. Для досягнення мети були такі завдання: – розробити рецептури та дослідити органолептичні показники печива;

- вивчити харчову та енергетичну цінність печива;
- визначити показники безпечності готової продукції.
- розробити план управління безпечністю (НАССР-план) для виробництва органічного печива [8, с.154].

Компоненти всіх харчових продуктів можна розділити на п'ять груп - вуглеводи, жири, білки, мінеральні речовини і вітаміни.Сполуки засвоюються організмом сприяючи зростанню,забезпечуючи енергію і гарне

самопочуття. До таких компонентів відносяться клітковина яка складається в основному з целюлози [10, с.112].

Калорія сьогодні використовується для вимірювання енергії виробленої при засвоєнні їжі. Потреба людини в калоріях залежить від віку, статі, фізичного навантаження [7, с.19].

Дослідження зміни показника вологості органічного печива залежно від кількості добавки. Якість готових виробів контролювали за органолептичними та фізико-хімічними показниками, особливу увагу приділили показникам крихкості, ламкості, намоочуваності, лужності. Вологість випечених виробів визначено методом висушування до постійної маси за ДСТУ 5024:2008 [16], кислотне і перекисне число жиру – за ДСТУ 4570:2006 [22].

Одним із способів поліпшення споживних властивостей БКВ є розробка нових виробів зі зниженою енергетичною та підвищеною харчовою цінністю на основі використання різних видів нетрадиційної місцевої сировини [4, с.102].

Експериментально встановлено, у виробництві пісочного печива з додаванням борошна з соєвих паростків у кількості 5,8-13%, також тритікалевого борошна у кількості 39,0-50,6% значно покращений білковий склад печива. Заміна 30% пшеничного борошна на окару (масу, що отримують у процесі відтискання соєвого молока на фільтр-пресі в технології виробництва печива) дає змогу збагатити продукт есенціальними амінокислотами [12].

Збагачення продуктів харчування мінеральними речовинами є однією з головних проблем нутріціології. Основна традиційна сировина, яка застосовується у виробництві печива цукрового, складається з пшеничного борошна, цукру, жиру, яєць (меланжу), які лише незначною мірою задовольняють потреби людини. За виключенням порошку ягід полуниці та

листя меліси, за вмістом магнію порошок плодів обліпихи, ягід малини та цикорію перевищують пшеничне борошно на 31,2%, 17,9% та 31,4%.

Запропонований спосіб збагачення печива цукрового екстрадований нутовим борошном та гарбузовим пюре. Доведено, що додавання нутового борошна в кількості 25% від маси пшеничного борошна значно покращує біологічну та цінність печива [15, с.129].

Апенюк В.А., [1] стверджував що вуглеводи служать основним джерелом енергії і швидко поглинаються організмом. До вуглеводів належать цукру (цукор, глюкозний сироп, мед, інертний цукор, лактоза), крохмаль (пшеничний, кукурудзяний, картопляний, з тапочки і натуральний крохмаль какао), різні види клітковини, пектинові речовини і камеді. При проведенні дослідження було взято вичавки основних технічних сортів винограду.

Дорохович В.В., Лазоренко Н.П. пропонують використовувати фенольні речовини винограду. Характерною особливістю природних поліфенолів, є зміна їх забарвлення залежно від активної кислотності середовища, колір, хімічна будови, температура, якість та інше. [5, с.341].

Розроблені композиції, що містять велику кількість харчових волокон – добавка топінамбуру, білково-волокниста композиція на основі вторинних продуктів переробки сої, композиційна добавка на основі харчових волокон пшеничних висівок та денуклеїнізованих хлібопекарських дріжджів, харчових волокон люцерни, композиції на основі харчових волокон люцерни і топінамбуру, макухи виноградного насіння, харчових волокон виноградних вичавок. [11, с.125].

Дані застосування борошна, крупки та білкового ізоляту з насіння соняшнику, а також білкового концентрату з гірчиці у виробництві печива. Частину борошна та цукру у рецептурі пісочного тіста пропонують замінити кедровим шротом. Кунжутне борошно різного ступеню знежирення можна включати у рецептури печива й крекера, що дозволяє розширити

асортимент, підвищити біологічну та знизити енергетичну цінність виробів [16, с.45].

Запропоновано використання порошкоподібного плавленого сиру у виробництві крекера, завдяки чому можна збалансувати амінокислотний склад і підвищити біологічну цінність виробів. У крекері із заміною 10 % борошна порошкоподібним плавленим сиром амінокислотний скор лізину підвищився із 47 до 75 %, треоніну — з 70 до 80, триптофану — з 105 до 160 %. Завдяки цьому коефіцієнт відмінності амінокислотного скору контрольного й дослідного зразків скоротився з 48,2 до 34,5 %. [10,11, 3]. Приблизно 98% крекера виробляється на підприємствах 5-ти компаній, ЗАТ «Київська кондитерська фабрика ім.К.Маркса»-40%, фірма «Грона»-25%. ЗАТ «Харківська бісквітна фабрика»-18%, кондитерська фірма «Світоч»-13%, ТОВ Кондитерська фабрика «Квітень»-2%. Проведені дослідження використання порошкоподібного плавленого сиру, отриманого розпилювальним сушінням, з метою підвищення поживної цінності екструдованих крекерів розроблені рецептури і режими теплової екструзії напівфабрикатів крекерів на основі картопляного крохмалю, крихт житньо-пшеничного хліба, збагачених шротом пшеничних зародків і кукурудзяним глютенном.

Для борошняних кондитерських виробів (печива, вафель) використовують порошок з вичавок гранату, горобини, глоду, калини, черемшини, брусниці, журавлини, кизилу, аличі та барбарису [14, с.90].

Внесення нетрадиційної сировини у рецептури печива сприяло покращенню споживних властивостей. Для борошняних кондитерських виробів (печива, вафель) використовують порошок з вичавок гранату, горобини, глоду, калини, черемшини, брусниці, журавлини, кизилу, аличі та барбарису [14, с.90].

Запатентовані борошняні вироби, рецептури яких включають камеді. борошняних кондитерських виробів створені нові рецептури печива з органічної сировини «Флорі» та «Жанет». У рецептурах обох продуктів

використовується повністю органічна сировина. До складу печива увійшло: борошно з спельти, ку-курудзяне борошно, кокосовий цукор, масло, сухе кокосове молоко, рижієва олія, конопляна олія, порошок меліси, яйця [2, с. 125].

Фізико-хімічні та біоактивні властивості печива, збагаченого борошном ріжкового дерева.

У цьому дослідженні досліджувався вплив мультисенсорної переформуляції на сприйняття та сприйняття солодкості здобного печива в двох контекстах (тест центрального розташування, CLT проти тесту домашнього використання, HUT). Мета полягала в тому, щоб визначити, чи може використання деяких природних ароматів викликати емоційну реакцію, схожу на солодкий смак, у кондитерському виробі, і чи може споживання в реальному контексті допомогти замаскувати зміну формули. Результати показали, що зниження вмісту цукру на 40% не вплинуло на загальну симпатію в домашньому контексті (HUT), якщо тільки у зразку не було показано повідомлення «мало цукру». У CLT було сприйнято переформулювання: зразок «зі зниженим вмістом цукру» сподобався менше, але зразок «зі зниженим вмістом цукру+ваніль» сподобався так само, як і оригінальний зразок [24].

Оцінка якості здобного печива методом мультиспектральної візуалізації

Представлено метод визначення якості здобного печива шляхом оцінки підрум'янювання поверхні та вмісту води за допомогою мультиспектральних зображень. На основі оцінки підрум'янювання здобного печива, печиво було вручну розділено на групи. З цієї категоризації були розраховані контрольні значення для моделі статистичного прогнозування, що корелює мультиспектральні зображення з балом Браунінга. Ступінь підрум'янювання розраховується як функція температури духовки та часу випікання. Він представлений у вигляді квадратичної поверхні відгуку. Досліджуваним

вікном процесу були інтервали 4–16 хв і 160–200°C в печі з електрообігріванням примусової конвекції.

У виробництві печива візуальна якість має дуже велике значення. Щоб переконатися, що якість постійно відповідає специфікаціям, вона регулярно перевіряється протягом дня виробництва, щоб у разі потреби можна було негайно скорегувати процес. Традиційно такий контроль і перевірка якості здійснюється людьми-експертами-операторами. Незважаючи на те, що досвідчений персонал-оператор може бути вигідним безпосередньо на виробничій лінії, є й деякі недоліки. Крім того, що інспектори трудомісткі, ручні інспектори можуть оцінювати продукцію дещо по-різному, вони також є суб'єктивними за своєю природою, і їхні оцінки можуть бути непослідовними, тому вони змінюються з часом навіть для того самого експерта (Little 1973 [\]](#)). Тому альтернативні швидкі та об'єктивні системи контролю є бажаними, і не дивно, що розробка швидких неруйнівних методів моніторингу якості харчових продуктів є галуззю, що швидко розвивається. Кілька прикладів можна знайти в Jha et al. ([2011](#)), Telis-Romero та ін. ([2011](#)), Ляо та ін. ([2012](#)), Ото та ін. ([2012](#)), обговорюючи такі методи, як ультрафіолетовий спектр, електричні властивості, ультразвук і ближню інфрачервону (NIR) спектроскопію для онлайн-оцінки якості продукції [25].

Здобне печиво зі зниженим вмістом жиру, що містить різні типи гідроколідів

Показники антиоксидантної активності зразків печива були визначені між 2,32% (0,0% (ріжкове дерево) та 76,75% (50% ріжкове дерево), тоді як загальний вміст фенолів у печиві варіюється від 36,59 (0,0% ріжкового дерева) до 123,61 мгГАЕ/100 г (100% ріжкового дерева). Яскравість (L^*) печива з борошном ріжкового дерева зменшилася. У той час як вміст пальмітинової кислоти у зразках печива змінюється від 32,58 (50% ріжкового дерева) до 35,86% (100% ріжкового дерева), вміст олеїнової кислоти в печиві

був визначений між 28,84 (50% ріжкового дерева) і 29,59% (60% ріжкового дерева). Галова кислота, 3,4-дигідроксибензойна кислота, (+)- катехін і 1,2-дигідроксибензол були найпоширенішими фенольними компонентами у зразках печива. 1,2- Вміст дигідроксибензолу у зразках печива варіювався від 10,69 (контроль) до 32,27 мг/100 г (50% ріжкового дерева). У той час як вміст Са у зразках печива змінюється від 1189,10 (контроль) до 3286,82 мг/кг (100% ріжкового дерева), вміст К у печиві були визначені між 554,65 (контроль) і 7402,83 мг/кг (100% ріжкового дерева).Смак, хрусткість, колір і аромат печива частково знижувалися зі збільшенням концентрації борошна ріжкового дерева.

Ріжкове дерево - це рослинний продукт, який у минулому використовувався для підсолоджування та лікування багатьох хвороб. Ріжковий дерев є одним з найдавніших і найкорисніших видів рослин, відомих на землі. Борошно ріжкового дерева запобігає хрусткості тіста та кексів і запобігає черствінню. Крім того, борошно ріжкового дерева можна використовувати в різних продуктах, особливо в какао, оскільки воно містить природний вміст цукру, не містить холестерину і є дешевим. Продукти, отримані з ріжкового дерева і ріжкового дерева, дуже корисні для здоров'я і використовуються при лікуванні різних захворювань. Смажені шматочки з плодів ріжкового дерева в останні роки, особливо в звичайних хлібобулочних, кондитерських виробках, шоколаді, використовуються замість низькокалорійних кондитерських виробів [26].

1.2. Програма, об'єкти та методи досліджень

Програма досліджень		
Удосконалення технології печива з використанням кербу		
Аналіз літературних даних		
Вибір добавок (керб)		
Нешкідливість	Функціональні властивості	
Удосконалення технології печева з додаванням кербу	Оцінка показників якості печива	
Структурно-механічні властивості		Густина
		Міцність
Фізико-хімічні показники		Вологість
		Лужність
		Намочуваність
Органолептичні показники		
Характеристика енергетичної цінності виробу		
Розробка рецептури на новий вид виробу		

1.2.1.Об'єкти дослідження.

Основним об'єктом дослідження був порошок кербу.

При виробництві печива з кербом використовували наступні види сировини:

-Цукрова пудра - ДСТУ 46:2006

-Борошно вищого ґатунку - ДСТУ 46.004-99.

-Меланж - ДСТУ 8719:2017.

-Вершкове масло - ДСТУ 4399:2005.

-Есенція - ДСТУ 47:2007.

-Керб - ТУ У 10.8-3474701915-001:2023.

Рецептура для печива з кербом

Назва сировини	Сухі речовини	Витрата сировини					
		На загрузку		На 1 т. фази		На 1 т. гот. прод.	
		В натурі	Сухі речовини	В натурі	Сухі речовини	В натурі	Сухі речовини
Борошно в/г	85,5	5,0	4,275	366,50	313,35	331,92	283,79
Масло	84,0	3,3	2,772	241,88	219,06	219,06	184,01
Цукрова пудра	99,85	4	3,993	293,20	292,76	265,55	261,12
Меланж	27,0	4,0	1,080	293,20	79,16	265,53	71,61
Керб	90,8	0,4	0,380	29,32	27,85	25,37	23,03
Есенція	-	0,025	-	1,83	-	1,66	-
Всього	-	16,725	12,500	1299,23	989,48	1110,26	825,83
Вихід	94,0	12,642	11,825	1000,00	940,00	839,27	781,02

Технологія приготування здобного печива з кербом.

Борошняні кондитерські вироби відрізняються тим, що до їхньої рецептури входить борошно. Виготовляються вони з напівфабрикату, випеченого тіста при температурі, яка значно перевищує 100 °С. Крім борошна основними видами сировини у виробництві борошняних кондитерських виробів є цукор, жири, яєчні та молочні продукти, ароматизуючі речовини і хімічні розпушувачі тіста. У виробництві цих виробів в основному використовується пшеничне борошно вищого і першого сорту, яке виробляється з м'яких сортів пшениці з невеликою домішкою борошна з пшениці твердих сортів. Білки борошна становлять 75 % усієї кількості білків. Під час замочування водою вони набухають, утворюючи пружну масу — клейковину. Вміст сирої клейковини в борошні для кондитерських виробів змінюється в таких межах, %:

Здобне печиво відрізняється від заготовок інших видів печива тим, що як жир використовується вершкове масло. Здобне печиво поділяється на підгрупи: пісочне, бісквітно-збивне, білково-збивне і мигдальне, за формуванням — на виїмне і відсадне. Перше формується в основному ротаційними машинами, друге — методом екструзії. Це печиво виробляється, як правило, ручним способом.

При приготуванні тіста для здобного пісочно-виємного печива в тістомісильній машині збивають протягом 8-10 хв. всю сировину, за винятком меланжу і борошна, потім добавляють за два прийоми меланж і воду і перемішують 4-8 хв і в останню чергу добавляють борошно і керб, перемішують 2-5 хв. Вологість тіста в залежності від сорту, який виробляється, 17%, температура тіста 20-22°C.

Далі відбувається формування тістових заготовок, відформовані заготовки подаються на випікання.

Випікання тістових заготовок при температурі середовища пекарної камери 200-270 °C протягом 3-6 хв. в залежності від сорту виробів. Після випікання печиво охолоджують.

Охолодження печива. Для надання виробам деякої механічної міцності, яка дозволяє знімати вироби з пічних стрічок, готові вироби подають на охолодження. Печиво охолоджують до температури 50-70 °C на частині транспортера, яка виступає з печі що дозволяє здійснювати механічне знімання їх зі сталевих стрічок печі на охолоджувальний транспортер для остаточного охолодження за рахунок тепловіддачі у навколишнє середовище. Охолоджувати печиво слід при м'якому режимі, щоб уникнути в ньому перенапружень що нерідко приводять до утворення тріщин.

Рекомендуються такі умови охолодження: температура повітря 20-25 °C, швидкість руху повітря 2-3 м/сек. Відносна вологість повітря 70-80%, тривалість охолодження 3-5 хв. Температура печива після охолодження 35-40°C. Охолоджене печиво подається на фасування та пакування.

Аналіз хімічного складу та технологічних властивостей кербу

Зазвичай переваги кербу описують у порівнянні із какао. Корисний замітник какао – саме так часто називають натуральний керб. З нього в харчовій промисловості виготовляють шоколад, цукерки, використовують у борошняних виробках, додають у різноманітні десерти. Але схожість кербу і

какао закінчується лише їх зовнішнім виглядом, а за корисними і смаковими характеристикам - є зовсім різними (табл. 1.2.1).

Таблиця 1.2.1 - Порівняльна характеристика кербу і какао

Показники	Какао	Керб
Смак	Гіркий	Солодкий
Колір	Темно-коричневий	Сирий – світло-коричневий; обсмажений - коричневий,
Алергія	Викликає	Не викликає
Вплив на ЦНС	Бадьорить, може стати причиною мігрені і безсоння	Не впливає
Вітаміни	Бета-каротин, А, В ₉ , РР, В ₆ , Е,	Холін, РР, В ₅ , Е, С, В ₂ , В ₁ , В ₆
Кофеїн	Міститься	Відсутній
Мінеральні речовини	Кальцій, цинк, сірка, фосфор, молібден, мідь, хлор, залізо, марганець, калій, магній	Мідь, селен, кальцій, марганець, цинк, фосфор, калій, магній, натрій, залізо
Грудне вигодовування	Вживання не бажано	Можна вживати

Керб є функціональним продуктом та має широкий спектр лікувально-профілактичного впливу на організм людини. Жирів у кербу в 10 разів менше, ніж у какао. Солодкість забезпечують сахароза і фруктоза. Це дає право кербу вважатися дієтичним. Клітковина, що міститься в порошку, налагоджує травлення, і в парі з антиоксидантами виводить з організму шкідливі речовини, включаючи токсини. Керб солодше какао. Діабетикам потрібно з обережністю вживати керб, краще всього підійде обсмажений керб, так як в ньому кількість цукрів буде нижче. Енергетична цінність кербу майже в два рази нижча ніж у какао, при цьому велика кількість

калорій припадає на цукор. Порівняльна характеристика харчової та енергетичної цінності кербу середньої об жарки і какао наведена в таблиці 1.2.2.

Таблиця 1.2.2 - Харчова та енергетична цінність кербу і какао, г/100 г

Складники	Какао-порошок	Керб середньої об жарки
Білки	27	4,6
Жири	11	0,7
Вуглеводи, в т.ч.	54	65
Цукри	0,5	42,0
Енергетична цінність	1789 кДж (428 кКал)	929 кДж (221 кКал)

Керб – це натуральний природний полівітамінний комплекс, позитивно і системно впливає на стан здоров'я людини. Цілющі властивості кербу обумовлені його унікальним хімічним складом. Плоди кербу розділяють на два компоненти: стручки з м'якоттю (далі стручки) і насіння, що становлять по масі 90 і 10 % відповідно. Хімічний склад стручків трохи залежить від місця вирощування, часу збору, способу культивування й обробки, але в середньому може характеризуватися такими даними (табл. 1.2.3).

У продажу можна знайти як сирий керб, так і обсмажений. Вони мають певні відмінності. Самий солодкий – порошок не обсмажений, має світлий рожево-бежевий відтінок, а за смаком далекий від шоколаду. Порошок слабого обжарювання – його часто видають за сирий – володіє легким карамельним смаком. Відрізнити його від не обсмаженого можна за більш темним кольором і невеликий кислуватості. Середньо обсмажений керб відрізняється темним шоколадним кольором і характерним запахом. У смаку з'являється гіркота, притаманна чорного шоколаду. Необхідно звертати увагу на ступінь обжарювання, оскільки вміст цукру в обсмаженому порошку нижче, ніж у сирому. Для досліджень було використано порошок кербу середнього обсмаження фірми «Manteca» (м. Львів).

Таблиця 1.2.3 - Органолептичні характеристики кербу

Показник	Характеристика
Консистенція	Однорідна сипка маса дрібного помелу
Колір	Коричневий, шоколадний
Смак	Солодкий з гіркуватим присмаком, без стороннього і хрусту при розжовуванні
Запах	Властивий шоколаду, без сторонніх

Результати проведених досліджень показали, що вологість кербу менша ніж у какао, що повинно враховуватися при складанні рецептур із добавкою. Також великий вміст органічних кислот у кербі значно впливають на лужність готових виробів.

1.2.2.Методи дослідження

Дослідницьку частину роботи проводили в лабораторних умовах на кафедрі технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів ОНТУ.

1) Вологість тіста та печива. Вологість визначають прискореним способом – висушуванням подрібненої наважки масою 5 г у попередньо висушених бюксах у сушильній шафі за температури 130 ± 2 °C протягом 40 хв або на приладі ВЧ при 160 °C протягом 5 хв. Після висушування відкриті бюкси (або пакети) з наважками переносять в ексикатор для охолодження протягом 30 хв, після чого щільно закривають кришками і зважують. Вологість досліджуваних зразків розраховують за формулою:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100, \quad (1.1)$$

де m_1 – маса бюкси з наважкою до висушування, г;

m_2 – маса бюкси з наважкою після висушування, г;

m_0 – маса бюкси, г.

2) Визначення здатності до намокання (ДСТУ 5023:2008). Здатність до намокання – це непрямий показник пористості печива, який визначається за збільшенням маси борошняних кондитерських виробів при зануренні у воду з температурою 20° С на встановлений час. Здатність до намокання характеризується відношенням маси виробів після намокання до маси сухих виробів (у масових частках відсотка).

Металеві сітки з розміром отворів не більше 2 мм², спеціально призначені для визначення здатності до намокання, занурюють у воду на 30 с, після чого зовнішню поверхню сітки протирають тканиною або фільтрувальним папером та зважують з точністю 0,01 г. Попередньо зважене печиво кладуть у металеві сітки та занурюють у посудину з водою, яка має температуру 20 °С, на 2 хв. Сітки з печивом виймають з води і тримають протягом 30 с у нахиленому положенні для стікання надлишку води, протирають із зовнішньої сторони та зважують з намоклим виробом.

Здатність до намокання розраховують за формулою

$$H = \frac{m_k - m_n}{m_c - m_n} \times 100, \quad (1.2.)$$

де H – здатність виробів до намокання, %;

m_n – маса порожньої сітки після занурення у воду та витирання зовнішньої сторони, г;

m_c – маса сітки із сухим печивом, г;

m_k – маса сітки з намоклим печивом, г.

3) Лужність (ДСТУ 5024:2008) визначають титруванням фільтрату продукту розчином сірчаної або соляної кислоти молярної концентрації 0,1 моль/дм³ з індикатором бромтимоловим синім. Показник лужності показує вміст у продукті лугу, виражений в градусах чи відсотках. Градуси лужності – це кількість мл розчину кислоти молярної концентрації 0,1 моль/дм³, що йде на нейтралізацію лугу, який міститься в 100 г продукту.

Для визначення лужності, яка повинна бути не більш 2°, наважку попередньо розтертого печива масою 25±0,02 г пересипають у конічну колбу

місткістю 500 см³. У колбу доливають 250 см³ дистильованої води, ретельно перемішують струшуванням, закривають колбу корком та настоюють протягом 30 хвилин при періодичному струшуванні кожні 10 хв, після чого вміст колби фільтрують у суху чисту колбу. Піпеткою відмірюють 50 см³ фільтрату, переливають у колбу, додають 2-3 краплі індикатора бромтимолового синього і титрують розчином соляної кислоти молярної концентрації 0,1 моль/дм³ до появи жовтого забарвлення.

Лужність X (в град.) розраховують за формулою

$$X = \frac{K \times V \times V_1 \times 100}{V_2 \times m \times 10}, \quad (1.3)$$

де K – поправочний коефіцієнт розчину соляної або сірчаної кислоти з молярною концентрацією 0,1 моль/дм³;

V – об'єм розчину соляної або сірчаної кислоти, витрачений на титрування, см³;

V_1 – об'єм дистильованої води, взятий для розчинення наважки, см³;

100 – коефіцієнт перерахунку на 100 г продукту;

V_2 – об'єм фільтрату, взятий для титрування, см³;

m – маса наважки продукту, г;

10 – коефіцієнт перерахунку розчину соляної або сірчаної кислоти молярної концентрації 0,1 моль/дм³ у 1 моль/дм³.

При $V_1 = 250$ см³, $V_2 = 250$ см³ і $m = 25$ г

$$X = 2 \times n, \quad (1.4)$$

4) Густина печива є найважливішим показником якості борошняних виробів. Вона характеризує пористість і впливає на смакові властивості печива.

При визначенні густини використовується спосіб вимірювання об'єму печива розрахунковим шляхом за результатами дворазового зважування в повітрі та при зануренні у воду.

Для запобігання намокання об'єкт дослідження попередньо покривають тонким шаром парафіну або іншого матеріалу, що забезпечує захист поверхні його при зануренні у воду.

Густина печива й парафіну менша густини води. У зв'язку з цим запарафіноване печиво у воді не тоне. Для зважування об'єкта дослідження в зануреному стані наважку його поміщають у спеціальну металеву підвіску, виготовлену із нержавіючого дроту .

На технічних вагах зважують один цілий виріб з точністю до 0,01 г. Потім його занурюють у розплавлений парафін, температура якого близька до температури його застигання, і швидко виймають. Коли парафін на поверхні зразка застигне, його знову зважують і поміщають у підвіску. Запарафінований зразок зважують із підвіскою двічі: в повітрі та при повному зануренні у воду температурою близько 20 °С.

Якщо при зануренні підвіска зі зразком не тоне у воді, на нижній гачок підвіски закріплюють гирьку масою 5...10 г. При розрахунку масу гирьки додають до маси підвіски в повітрі.

Після цього зважують підвіску при зануренні у воду без зразка та, якщо підвішувалася гирька, то з нею.

Густину печива (ρ , г/см³) визначають за формулою

$$\rho = \frac{m}{V_3 - (V_1 + V_2)} \times 1000, \quad (1.5)$$

де m – маса печива в повітрі, г;

V_1 – об'єм підвіски, см³;

V_2 – об'єм парафіну, см³;

V_3 – об'єм запарафінованого печива з підвіскою, см³;

1000 – коефіцієнт для переведення густини у кг/м³.

$$\text{В свою чергу} \quad V_1 = (m_{n.пов} - m_{n.вод})/\rho_{вод}, \quad (1.6)$$

де $m_{n.пов}$ – маса підвіски в повітрі, г;

$m_{n.вод}$ – маса підвіски у воді, г;

$\rho_{вод}$ – густина води при 20 °С, г/см³.

$$V_2 = (m_{нар} - m) / \rho_{нар}, \quad (1.7)$$

де $m_{нар}$ – маса запарафінованого печива в повітрі, г;

m – маса печива в повітрі, г;

$\rho_{нар}$ – густина парафіну (0,92 г/см³).

$$V_3 = (M_{нов} - M_{вод}) / \rho_{вод}, \quad (1.8)$$

де $M_{нов}$ – маса підвіски із запарафінованим печивом у повітрі, г;

$M_{вод}$ – маса підвіски із запарафінованим печивом у воді, г.

5) Твердість – це комплексна властивість негуковських тіл чинити опір проникненню другого тіла внаслідок необоротних (пружної та в'язкої) деформацій. Твердість виражається у відносних одиницях в залежності від методу визначення .

Визначення твердості печива проводять на приладі, розробленому в ОНТУ, методом утискування штампу та здійснюється таким способом: піднімальний стіл опускають вниз і на нього встановлюють підготовлений зразок дослідних партій печива. Після цього за допомогою ручки стіл із зразком повільно піднімають вгору і стискають між столом і штампом. Стиснення проводиться до руйнування зразка. При цьому вимірюється сила P , значення якої визначається за індикатором, при якій зразок зруйнувався.

Твердість визначається за формулою:

$$H^0 = \frac{P}{S}, \quad (1.9)$$

де H^0 – твердість по штампу, кг/мм²;

P – навантаження в момент руйнування печива, кг;

S – площа контакту зразка зі штампом, мм².

6) Органолептична оцінка (ДСТУ 4683:2006). При органолептичній оцінці печива визначають зовнішній вигляд поверхні, форму, смак, запах, вигляд у розломі, кількість штук у 1 кг.

Зважують 5 шт. печива кожного виду і розраховують кількість штук в 1 кг, порівнюючи з даними в рецептурах на ці сорти. Далі проводять огляд поверхні виробів, колір, форму. Печиво повинно мати правильну квадратну

або прямокутну форму. Для цього здійснюють замір геометричних розмірів 3-х штук печива і визначають середнє.

Оглядають поверхню печива, звертаючи увагу на рівномірну товщину, без здуття, тріщин, вкраплень, рівномірне забарвлення виробу. Далі печиво розламують наполовину і розглядають поверхню розлому, в якому відмічають рівномірну пористість або шаруватість, відсутність чи наявність здуття і непромісу. Печиво на розломі перевіряють на запах (аміаку). Смак печива повинен відповідати сорту, в ньому не допускається присмак гідрокарбонату натрію.

1.3 Результати досліджень.

1.3.1.Визначення масової частки вологи печива.

Вологість печива нормальної якості залежить в основному від типу і сорту борошна, а також від інших факторів. Важливе значення має рівноважна вологість печива. Печиво відрізняється гігроскопічністю, рівноважна вологість його сильно залежить від відносної вологості повітря.

Норми вологості печива встановлені в залежності від зазначених вище властивостей печива і складають не більше 15,5%. На вологість печива сильно впливає його товщина: чим вона більше, тим більше вологи залишається в печиві при випіканні.

Зразки	Масова частка вологи, %
Контроль	15,2
50% кербу	14,8
75% кербу	14,4
100% кербу	9,3

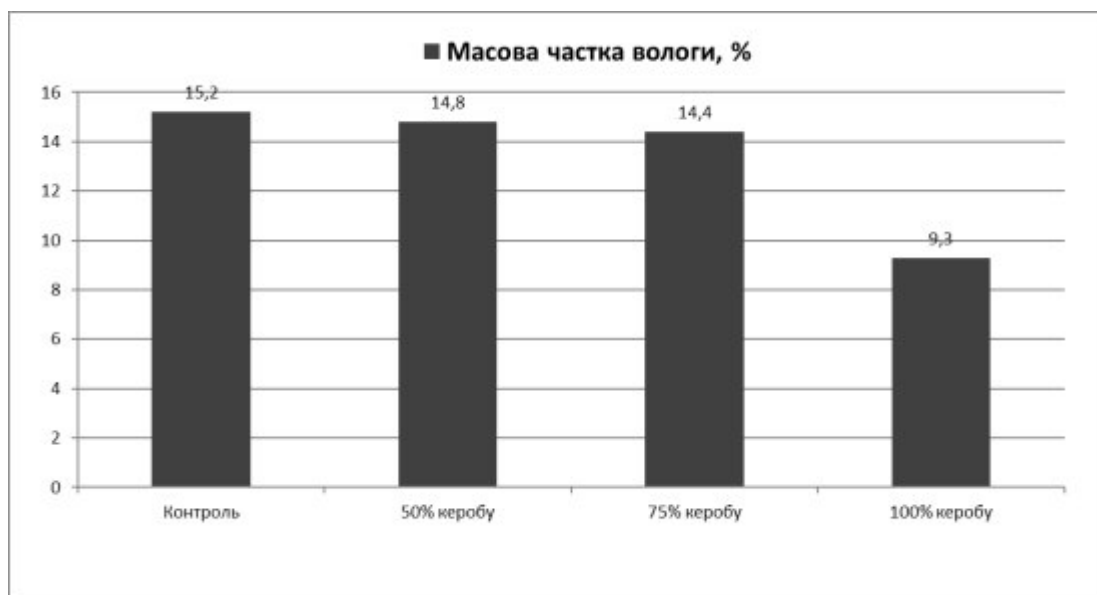


Рис. 1.1 – Визначення масової частки вологи печива з додаванням кербу

З графіку видно, що зі збільшенням масової частки кербу у зразках з 50 до 100% масова частка сухих речовин знижується. На 5,9 % зменшився вміст сухих речовин у зразка зі 100% кербу у порівнянні з контрольним. Це

пов'язане з водопоглинаючою здатністю порошку кербу. Наявність цієї звязаної води у виробі дасть можливість зберігати їх більш тривалий час без погіршення якості.

1.3.2. Визначення здатності до намокання печива.

Намочуваність печива визначають шляхом замочування його у воді протягом 2 хвилин і виражають як обчислене у відсотках відношення ваги печива після замочування до ваги сухого печива. Здатність до намокання повинна становити не менше 110 % для здобного печива.

Зразки	Здатність до намокання, %
Контрольний	145
50% кербу	142
75% кербу	144
100% кербу	140

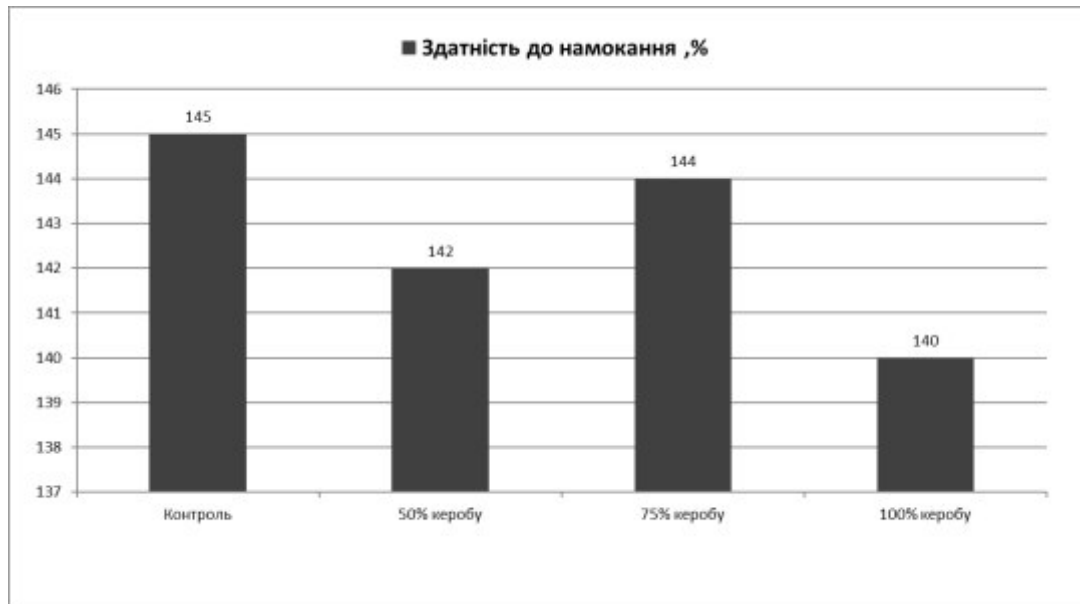


Рис. 1.2 – Визначення здатності до намокання печива з додаванням кербу

З графіку видно, що здатність до намокання зразка з 50% кербу знижується на 3%, а зразка зі 100% кербу на 5% у порівнянні з контрольним зразком, але знаходиться у межах норми для здобного печива. Здатність до намокання залежить від пористості та щільності печива, з додаванням кербу щільність печива підвищується, що призводить до зменшення його намочуваності.

1.3.3. Визначення лужності печива.

Печиво має деяку лужність, яка виникає в результаті того, що хімічні розпушувачі - сода, аміак, розкладаючись при випічці залишають в ньому лужні сполуки.

Лужність в харчових продуктах небажана: вона викликає підвищену витрату кислого шлункового соку при травленні і тим самим погіршує його роботу. Органами охорони здоров'я встановлено максимально допустиму норму лужності всіх видів печива, а також інших борошняних кондитерських виробів, що виготовляються із застосуванням хімічних розпушувачів, і ця норма становить 2 градуси. Градус лужності - це лужність 100 г продукту, на нейтралізацію якої потрібно 1 мл нормального розчину кислоти із застосуванням індикатору бромтимоловий синій.

Зразки	Лужність, град
Контрольний	1,5
50% кербу	1,7
75% кербу	1,5
100% кербу	1,4

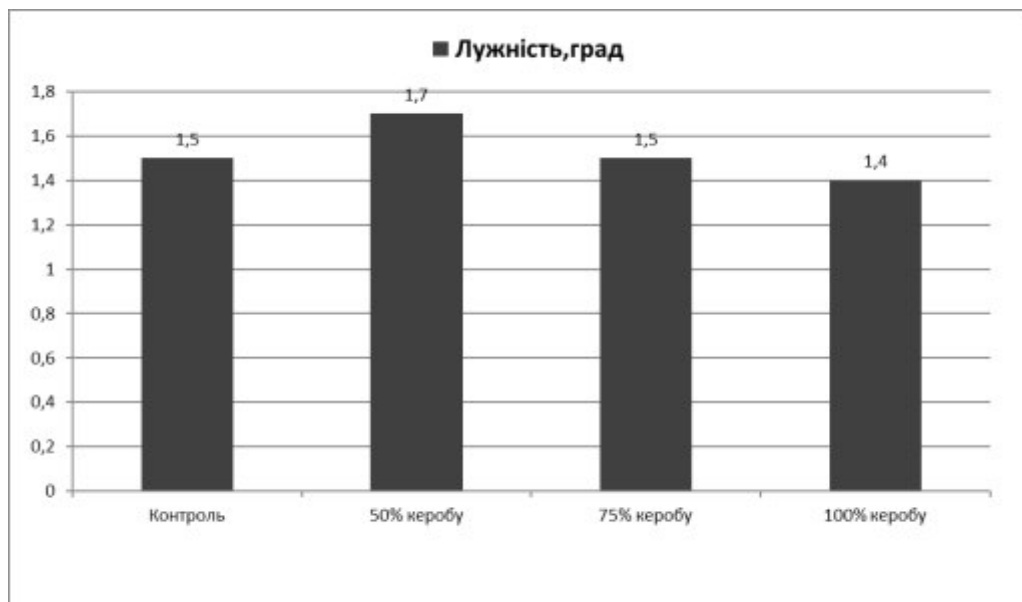


Рис. 1.3 – Визначення лужності печива з додаванням кербу

З графіку видно, що у зразка з 50% кербу лужність дещо підвищилась у порівнянні з контролем, а при подальшому збільшенні кількості кербу в рецептурі печива лужність виробів незначно знижується. Так, у зразка з повною заміною какао порошку на керб лужність складає 1,4 град, що менше на 0,1 град у порівнянні з контролем.

1.3.4. Визначення твердості печива.

За результатами твердості печива теж судять про його пористість, яка непрямо характеризує розрихленість печива. Міцність печива в деякій мірі залежить від його розрихленості, але в значній мірі на цей показник впливають також фізико-хімічні властивості виробу, які зумовлені рецептурним складом та технологічною обробкою. Тобто, печиво може мати пористу структуру і одночасно бути дуже міцним. Таким чином, показники намоочуваності і твердості печива не дозволяють повною мірою охарактеризувати його структурно-механічні властивості.

Зразок	Твердість, %
Контрольний	105
50% кербу	115
75% кербу	120
100% кербу	130

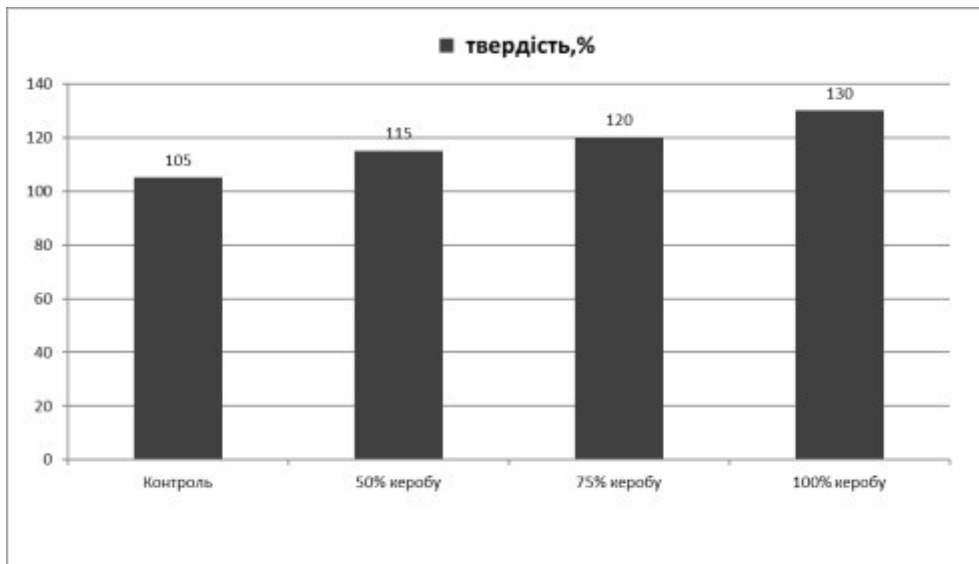


Рис. 1.4 – Визначення твердості печива з додаванням керобу

Твердість визначають шляхом утискування штампу на поверхні виробу. З графіку видно, що в дослідних зразках з підвищенням кількості керобу твердість збільшується. Вироби з 100% додаванням кероба мають на 25% більшу твердість, ніж у контрольного зразка, що може бути пов'язано із підвищенням густини печива з додаванням керобу.

1.3.5. Визначення густини печива.

Зразки	Густина, кг/м ³
Контрольний	300
50% керобу	320
75% керобу	400
100% керобу	450

Аналіз отриманих даних показує, що використання керобу збільшує густину печива. Найінтенсивніше збільшення густини печива спостерігалось при більшому дозуванні керобу. Чим щільніше тісто при замішуванні тим збільшується густина готового печива. При дозуванні керобу 100% густина збільшується на 150 кг/м³ у порівнянні з контрольним зразком.

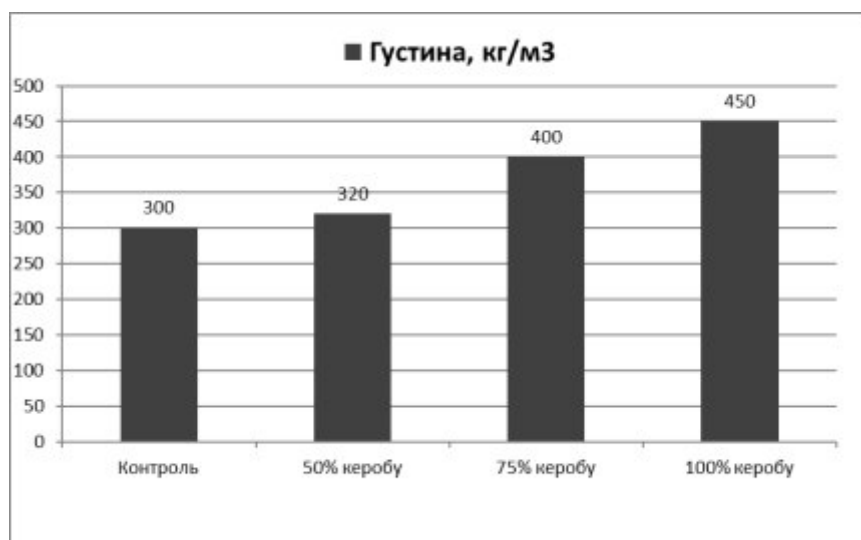


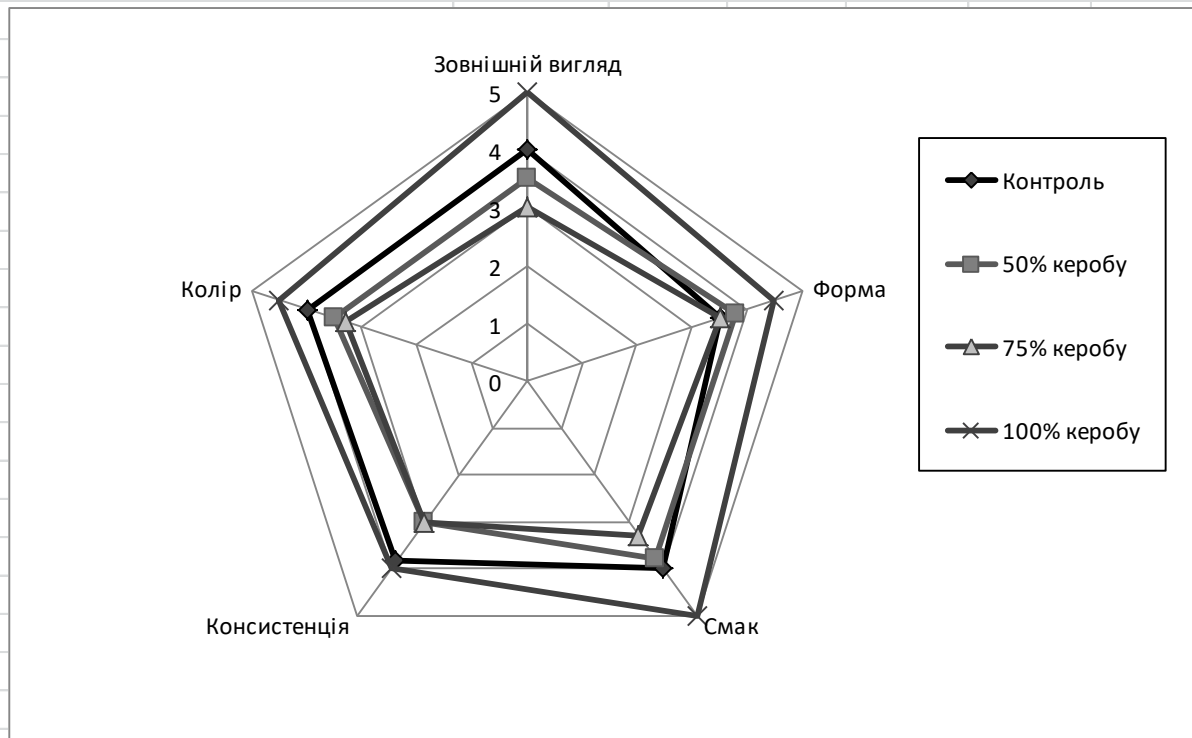
Рис. 1.5 – Визначення густини печива з додаванням керобу

В результаті проведених досліджень фізико-хімічних показників якості встановлено, що незважаючи на те, що використання керобу сприяє збільшенню густини та твердості печива, але ці показники знаходяться в межах норми. За органолептичними показниками печиво з повною заміною какао порошку на кероб майже не відрізняється від контрольного зразка і відповідає усім нормованим показникам якості.

1.3.6. Органолептична оцінка якості печива з додаванням керобу.

При органолептичній оцінці печива визначають зовнішній вигляд поверхні, форму, смак, колір, структуру. Печиво повинно мати правильну форму, потрібну товщину, без тріщин, здуття. Смак печива має відповідати сорту, не допускаються сторонні присмаки.

	Контроль	50% керб	75% керб	100% керб
Зовнішній вигляд	4	3,5	3	5
Форма	3,5	3,8	3,5	4,5
Смак	4	3,8	3,3	5
Консистенція	3,85	3	3	4
Колір	4	3,5	3,3	4,5



Фізико-хімічні та органолептичні показники якості печива з кербом				
Показники	Контроль	50%	75%	100%
Масова частка сухих речовин %	15,2	14,8	14,4	9,3
Лужність, град	1,5	1,7	1,5	1,4
Здатність до намоочування, %	145	142	144	140
Тривалість випікання, хв	3,5-4,5	3,5-4,5	4,0-5,0	4,5-5,5
Твердість, %	105	115	120	130
Густина, кг/м3	300	320	400	450
Органолептичні показники				
Смак та запах	Характерний шоколадний, без сторонніх присмаків і запахів			Насичений смак і запах шоколаду
Колір	Світло коричневий			Коричневий
Структура	Рівномірна, пориста			Однорідна, дрібнопориста

У ході досліджень встановлено, що оптимальним є додавання 100% кербу від рецептурної кількості какао порошку. Печиво з повною заміною какао порошку на керб має показники якості, що відповідають нормам та наближені до контрольного зразка. Одержані вироби мають гарний смак та аромат, приємний шоколадний колір, правильну форму, рівномірну, пористу структуру.

Розділ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ.

Кондитерська промисловість України – одна з найважливіших галузей харчової промисловості. Обсяг виробництва кондитерської промисловості становить 3% ВВП країни. Частка України на світовому ринку (93 млрд. USD) сягає 1%. Найбільшими виробниками кондитерських виробів в Україні є компанії: Roshen, ЗАТ «АВК», ЛКФ «Світоч», ЗАТ «Крафт Фудз Україна», ЗАТ «ВО «Київ-Конті». За оцінкою спеціалістів, ємність внутрішнього ринку кондитерських виробів становить близько 1 млн. тонн на рік. Значне падіння реальних доходів населення в останні роки змінило вибір споживачів на користь більш дешевих товарів. Фіксується зниження частки продажів і виробництва більш дорогих сегментів - цукрового печива, печива і вафель частково або повністю вкритих шоколадом і зростання сегмента простого печива. Останнє має більш низьку собівартість і реалізується за низькими цінами. За останні 3 роки частка виробництва простого печива виросла більш ніж на 7%, а частка найбільш дорогого сегмента - печива і вафель частково або повністю вкритих шоколадом знизилася майже на 8%. За обсягами споживання сегмент «печиво солодке і вафлі» продемонстрував негативну динаміку розвитку - споживання продукції, що відноситься до цього сегменту, скоротилося на 20,6%.

Інновація - двигун прогресу. Інновація - це сукупність процесів наукових досліджень, конструкторських розробок, проектування, виготовлення дослідних зразків, їх випробування та впровадження на виробництві.

Розробка інноваційного проекту пов'язана з виконанням складних НДР та великими втратами, тому інноваційні розробки потребують ретельне техніко-економічне обґрунтування.

У кваліфікаційній роботі здійснюється техніко-економічне обґрунтування ефективності досліджень технології заміни какао порошку на порошок кербу у рецептурі здобного печива з кербом та впровадження у

виробництві результатів досліджень. Використання кербу дає можливість створити новий асортимент кондитерських виробів, з підвищеною харчовою цінністю з оригінальними органолептичними властивостями.

Економічною метою науково-дослідної роботи є збільшення прибутку підприємства за рахунок підвищення якості готового продукту та прискорення технологічного процесу, тобто здобне.

Техніко-економічне обґрунтування включає роботи:

- формулювання робочої гіпотези дослідження;
- маркетингові дослідження;
- визначення інвестиційних витрат;
- попереднє визначення доцільності та ефективності дослідження.

1.Робоча гіпотеза

1.1.Економічна мета науково-дослідної роботи.

Економічною метою науково-дослідної роботи є збільшення прибутку підприємства за рахунок підвищення якості готового продукту та прискорення технологічного процесу,тобто здобне печиво з кербом,передбаченим удосконаленням рецептури охоплення додаткових споживачів.

Для досягнення поставленої мети передбачається виконання наступних стадій інноваційного процесу:

- формулювання концепції досліджень;
- проведення прикладних науково-дослідних робіт;
- експериментальні дослідження у виробництві;
- сертифікація продукції;
- патентування новації.

1.2.Зміст науково-дослідницької роботи

За технологією виготовлення здобного печива з кербом використовують масло, цукрову пудру, меланж, есенцію, борошно вищого ґатунку, керб.

Розроблена технологія передбачає використання порошку кербу, що підвищує харчову цінність, формує певні органолептичні властивості тіста і готових виробів.

сировина	Підготовка сировини до виробництва
Приготування тіста для пісочного печива	
Формування тістового напівфабрикату	
Оздоблення поверхні	Випікання випікання
охолодження	
Оздоблення поверхні	
Пакування здобного печива	

Опис технології виробництва печива з кербом

Печиво є найбільш розповсюдженим видом борошняних кондитерських виробів. Воно виготовляється в основному з пшеничного тіста зі значним вмістом цукру, яєць та жирів. Для печива характерні невелика товщина й різноманітна форма.

Здобне печиво поділяють на такі групи;

- пісочно-виємне;
- пісочно-відсадне;
- збивне;
- горіхове;
- типу сухариків.

Пісочне печиво виготовляють з пластичного тіста з великим вмістом цукру і жиру, формують виштамповуванням (пісочно-виїмне), або відсажуванням (пісочно-відсадне). Воно має розсипчасту структуру.

При оцінюванні якості печива визначають наступні показники.

Органолептичні показники.

Форма – правильна, відповідна найменуванню печива без порожнин, зім'ятості, злипів, краї печива повинні бути рівними або фігурними; нормується кількість надламаних виробів: 1 шт.-у пакуванні до 400г, 2 шт.-при масі упаковки понад 400г, у ваговому-не більше 5%.

Стан поверхні – гладкий або оздоблена (для здобного) з чітким малюнком не підгоріла без вкраплень крихти.

Колір-властивий найменуванню, різних відтінків рівномірний.

Вид на злам-рівномірна пористість, без порожнин і слідів непромісу.

Смак і запах-властиві найменуванню, без сторонніх присмаків і запахів.

Фізико хімічні показники: вологість (залежно від сорту борошна); для цукрового-3-9%, для зтяжного-5-9,5%, здобного не більше 15,5%.

Печиво зберігають у чистих, сухих вентиляованих приміщеннях, які своєчасно дезінфікуються від шкідників (молі). Температура зберігання $18 \pm 5^{\circ}\text{C}$, відносна вологість повітря – не більше 75%.

Протягом 2 місяців зберігання печива проводять визначення масової частки вологи, через кожні 10 днів, та органолептичну оцінку, на початку 1-го місяця і в кінці 2-го місяця (контроль 7).

Перелік та методика контролю показників при дослідженні технологічних режимів наведена у вигляді таблиці .1.1.

Таблиця 1.1. - Перелік та методи контролю показників при проведенні досліджень

Найменування показника одиниці вимірювання	Методи контролю, досліджень показників	Кількість дослідів показників
Контроль 1-Перевірка якості сировини-борошна		
Масова частка вологи, %	Експрес-метод Необхідне: прилад ВЧ, ексикатор, технічні ваги	4
Титрована кислотність, град	Титрометричний метод Необхідне: бюретка з розчином лугу, індикатор, конічна колба, піпетка	4
Водопоглинаюча здатність, од.пр.	Необхідне: фаринограф, мірний циліндр, технічні ваги	2
Контроль 2-Перевірка якості напівфабрикату-тіста		
Масова частка вологи, %	Експрес метод Необхідне: прилад ВЧ, ексикатор, технічні ваги	6
Густина, кг/м ³	Необхідне: Бюкс, мірний циліндр, технічні ваги	6
Титрована кислотність, град	Титрометричний метод Необхідне: бюретка з розчином лугу, індикатор, конічна колба, піпетка	6
Підйомна сила	Необхідне: Бюкс, мірний циліндр, технічні ваги, сміність	6
Кількість виділеного CO ₂ , см ³ /100г борошна	Необхідне: прилад АГ, технічні ваги, колби	6
Контроль 3-Перевірка якості готового виробу-після охолодження		
Масова частка вологи, %	Експрес метод Необхідне: прилад ВЧ, ексикатор, технічні ваги	6

Твердість,одн.пр.	Необхідне для визначення твердості, в ОНТУ	6
Густина,кг/м3	Необхідне: Плитка,парафін,мірний циліндр,технічні ваги, Ємність	6
Лужність, град	Титрометричний метод Необхідне:бюретка з розчином кислоти,індикатор,конічна колба,піпетка	6
Титрована кислотність,град	Титрометричний метод Необхідне:брюретка з розчином лугу,індикатор,конічна колба,піпетка	6
Намокаємність,%	Металеві сітки,технічні ваги,ємність	3
Колір,смак,запах	Органолептично	6
Контроль 4-Перевірка якості готового виробу-після зберігання		
Масова частка вологи,%	Експрес- метод Необхідне: прилад ВЧ,ексикатор,технічні ваги	10
Твердість,одн.пр.	Необхідне:прилад для визначення твердості,розроблений в ОНТУ	5
Густина,кг/м3	Необхідне:плитка,парафін,мірний циліндр,технічні ваги,ємність	10
Лужність,град	Титрометричний метод Необхідне:бюретка з розчином кислоти,індикатор,конічна колба,піпетка	10
Титрована кислотність,град	Титрометричний метод Необхідне:бюретка з розчином лугу,індикатор,конічна колба,піпетка	6
Намокаємність,%	Металеві сітки,технічні ваги,ємність	3
Колір,смак,запах	Органолептично	5

Обсяг досліджень визначають у вигляді показників: кількості дослідів технологічних режимів та кількості контролю показників. Визначений у даній частині курсової роботи обсяг досліджень дає можливість визначити у

розділі 3 витрати на проведення даної науководослідницької роботи (інноваційний бюджет): витрати на сировину та матеріали, витрати енергії та палива, трудові витрати, витрати, пов'язані з використанням устаткування та приладів тощо. Обсяг досліджень також дає можливість визначити витрати часу на проведення досліджень, який наведений у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Визначення часу досліджень

N п/п	Найменування операцій та точок контролю	Тривалість часу одного режиму або вимірювання показника,хв	Кількість дослідження режимів або показників,од.	Загальна тривалість досліджень показника,хв
1	Контроль 1			
	Масова частка вологи	10	4	40
	Титрована кислотність	10	4	40
	Водо поглинаюча здатність	30	2	60
2	Замішування тіста	10	3	30
3	Контроль 2			
	Масова частка вологи	10	6	60
	Густина	10	6	60
	Підйомна сила	10	6	60
	Кислотність	10	6	60
	Кількість виділеного CO ₂	120	6	120
	Формування виробів	10	3	30
4	Випікання	10	3	30
5	Охолодження	30	3	30
6	Контроль 3			
	Масова частка вологи	10	6	60
	Твердість	5	6	35
	Густина	20	6	120
	Лужність	30	6	180

	кислотність	30	6	180
	Намокаємість	10	6	60
	Органолептична оцінка	10	3	30
7	зберігання		3	-
8	Контроль 4			
	Масова частка вологи	10	6	60
	Твердість	5	6	35
	Густина	20	6	120
	Лужність	30	6	180
	Кислотність	30	6	180
	намокаємість	10	6	60
	Органолептична оцінка	10	3	30
	Всього	-	-	2951

Дослідження можна провести протягом:

Годин: $2951/60=49,2$ год

Днів роботи (по 2 години в день): $49,2/2=24,6$ днів

Тижнів роботи (по 4 днів в тижень): $24,6/4=6,15$ тижнів +2 місяці на зберігання

Місяців (по 4 тижні в місяці): $6,15/4=1,54$ місяці.

Порядок впровадження у виробництві результатів дослідження

Впровадження результатів дослідження планується на ТОВ фірма «Грона» на діючій лінії борошняного цеху А2-ШЛУ потужністю 6400 т/зміну.

Необхідний монтаж бункера для дозування вартістю 30000 грн. та шнекового насосу вартістю 4500 грн.

1.3. Очікувані економічні результати.

Впровадження отриманих результатів дослідження при виробництві здобного печива з кербом на ТОВ фірмі «Грона» дозволить отримати даним підприємством додаткового прибутку за рахунок збільшення об'єму

реалізації. На базовому підприємстві (ТОВ фірма «Грона») очікується зміна наступних показників:

- збільшення обсягів виробництва за рахунок інтенсифікації технологічного процесу;

- збільшення прибутку підприємства за рахунок підвищення якості готового продукту функціонального призначення і охоплення споживачів.

2. Маркетингові дослідження.

Аналізуючи дані Держкомстату, вітчизняні споживачі значно скорочують споживання солодощів, при цьому структура споживання залишається незмінною. Продажі кондитерських виробів в Україні, крім борошняних, носять сезонний характер. Найбільше українські споживачі купують печиво та цукерки. Загалом ринок кондитерських виробів України сформувався давно, на сучасному етапі розвитку він зазнав значних змін під впливом економіки, а ще більше під впливом кризи, спричиненої також епідемією і початком війни, навіть основні гравці втратили свої позиції, а споживачі через необхідність заощаджувати скорочують свій бюджет на споживання кондитерської продукції. На прилавках України переважає продукція місцевих виробників. Це більш привабливо для наших людей за рівнем цін. Іноземна продукція представлена в основному в секторі шоколаду і продукції з нього за високими цінами. Сьогодні на ринку кондитерських виробів України працює понад 850 компаній. 2022 рік був в Україні на жаль, складним, він приніс країні війну, розруху, економічний колапс та інші непрості ситуації, виклики в усіх галузях бізнесу. Але частина виробників кондитерської продукції знайшли і впровадили успішні рішення для розвитку бізнесу та збільшення вартості продажів. Зокрема, підприємства перейшли на виробництво сухого печива, снєків, батончиків для потреб населення та військових. Враховуючи зниження купівельної спроможності населення, виробники кондитерських виробів збільшили кількість товарів середньої та низької цінової категорії. Частина підприємств продовжили

заходи щодо інноваційного розвитку, розпочаті ще 2021 року. Багато українських виробників солодошів активно використовують в упакуванні українську символіку. Підсумовуючи все вищесказане, можна прогнозувати подальше зростання інтересу до вітчизняної кондитерської продукції в Україні та за кордоном. Тренд українських продуктів збережеться і в найближчі кілька років.

Внутрішні споживачі все ще орієнтовані на продукцію невисокого цінового сегмента, однак при цьому не втрачають інтерес до того, щоб продукт був корисний для здоров'я. За оцінками експертів, ключовими гравцями українського ринку борошняних кондитерських виробів на даний момент є компанії Roshen, «Конті», Фірма «Грона», «Бісквіт-Шоколад», «КФ Ярич» і «КФ Лагода», які спільно утримують майже половину ринку. На позиціях «Конті» і «АВК» позначилося розташування їх виробничих площ: у «Конті» всі три українські кондитерські фабрики (Донецька, Костянтинівська і Горлівська) розташовані в зоні АТО, і компанія значно скоротила обсяги свого виробництва, «АВК» і зовсім була змушена зупинити свої фабрики в Луганську і Донецьку. Корпорація Roshen в останні роки активно розвивала власну фірмову мережу, що дозволило їй стати лідером ринку, але не врятувало від скорочення обсягів виробництва [11].

Виробниками здобного печива є багато кондитерських компаній таких як: «Лукас»; «Лагода»; «Кріоліт-Дніпро»; «Gurman Family»; «Roshen»; «Ярич»; ТОВ фірма «Грона» і т.д.

На ТОВ фірма «Грона» здобне печиво коштує 79 грн за 1 кг.

На підприємстві «Кріоліт-Дніпро» вартість здобного печива за 1 к - 79,90 грн. «Лукас» вартість печива 58,69 за 1 кг.

Згідно робочої гіпотези очікується отримання додаткового прибутку за рахунок підвищення якості готового продукту (поліпшення харчової цінності традиційного продукту та прискорення технологічного процесу), передбаченим удосконаленням рецептури та охоплення додаткових споживачів.

Розділ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів.

Асортимент кондитерських виробів вибирається так, щоб якнайповніше задовольнити попит населення з урахуванням наявних традиційної і нетрадиційної, і місцевої сировини. Виходячи із завдання на проектування складається асортимент по видах виробів і визначається змінна, добова і річна виробітка окремих груп кондитерських виробів.

$$Q = n \times 200 \times a.$$

Де - q - змінна виробітка виробів цієї групи, кг;

P - виробнича потужність підприємства, т/рік;

N - питома вага даної групи виробів, %;

A - кількість робочих днів в році.

На підприємствах кондитерської галузі при розрахунку добової виробітки приймається згідно з «Нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості» 2 - змінна робота з кількістю робочих днів в році, рівною 250.

Виробнича потужність окремих сортів виробів в групі в цілому визначається по потужності провідного технологічного устаткування і по потужності потоково - механізованої лінії. Потужність лінії приймають за технічними характеристиками (технічним паспортом) лінії або технологічного устаткування, а виробітку товарної продукції на кожній лінії розраховують з урахуванням коефіцієнта використання устаткування, який приймають в розрахунках 0,85.....0,90, тобто на кожну лінію (чи окреме устаткування) можна планувати виробітку продукції не більше 90% від паспортної потужності.

Залежно від виду кондитерських виробів визначається провідне технологічне устаткування. При виробництві борошняних кондитерських виробів - печі (тунельні, електричні, ротаційні та ін..).

В результаті визначення об'єму виробітки окремих сортів кондитерських виробів складається розгорнутий асортимент по кожному виду продукції і дані заносяться в таблицю 3.1.

Розгорнутий асортимент продукції, що виготовляється.					
Найменування виробів	Виробітка				Вид загортки фасування
	Змінна, т	Добова, т	Річна, т	%	
Шоколадне	2,0	4,0	1000,0	29,4	вагове
Здобне з кербом	1,8	3,60	975,0	26,5	вагове
Зоологічне	3,0	6,0	1500,0	44,1	вагове
Всього	6,8	13,6	3400,0	100	

3.2. Рецептури обраного асортименту та технологічна характеристика сировини

Печиво «З Кербом»

Здобне печиво з борошна вищого ґатунку з додаванням вершкового масла, цукрової пудри та порошку кербу. Випускається ваговим та фасованим. В 1 кг міститься не менше 60 штук. Вологість 4,5%+-1,0%.

Назва сировини	Сухі речовини	Витрата сировини					
		На загрузку		На 1 т. фази		На 1 т. гот. прод.	
		В натурі	Сухі речовини	В натурі	Сухі речовини	В натурі	Сухі речовини
Борошно в/г	85,5	5,0	4,275	366,50	313,35	331,92	283,79
Масло	84,0	3,3	2,772	241,88	219,06	219,06	184,01
Цукрова пудра	99,85	4	3,993	293,20	292,76	265,55	261,12
Меланж	27,0	4,0	1,080	293,20	79,16	265,53	71,61
Керб	90,8	0,4	0,380	29,32	27,85	25,37	23,03
Есенція	-	0,025	-	1,83	-	1,66	-
Всього	-	16,725	12,500	1299,23	989,48	1110,26	825,83
Вихід	94,0	12,642	11,825	1000,00	940,00	839,27	781,02

Печиво «Шоколадне»

Здобне шоколадне печиво з борошна вищого гатунку з додаванням вершкового масла, цукрової пудри та какао порошку. Випускається ваговим та фасованим. В 1 кг міститься не менше 60 штук. Вологість 4,5%+-1,0%.

Назва сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини					
		На загрузку		На 1т.фази		На 1т.гот.прод.	
		В натурі	Сухі речовини	В натурі	Сухі речовини	В натурі	Сухі речовини
Рецептура печива		На 905,66кг.					
Борошно в/г.	85,5	5,0	4,275	366,50	313,35	331,92	283,79
Масло	84,0	3,3	2,772	241,88	203,17	219,06	184,01
Цукрова пудра	99,85	5,0	4,992	366,50	365,95	331,92	331,42
Меланж	27,0	4,0	1,080	293,20	79,16	265,54	71,69
Какао порошок	95,0	0,4	0,380	29,32	27,85	26,55	25,22
Есенція	-	0,025	-	1,83	-	1,66	-
Всього	-	17,725	13,499	1299,23	989,48	1176,65	896,13
Вихід	94,0	13,642	12,824	1000,0	940,00	905,66	851,32

Печиво «Зоологічне»

Затяжне печиво з борошна вищого гатунку. Має фігурну форму. Випускається ваговим та фасованим. В 1 кг міститься не менше 320 штук.

Вологість 6,0%+-1,0%.

Назва сировини	Сухі речовини	Витрати сировини			
		На загрузку		На 1т.гот.прод.	
		В натурі	Сухі речовини	В натурі	Сухі речовини
Борошно в/г	85,5	100,0	85,50	753,84	644,53
Крохмаль маісовий	87,0	7,5	6,52	56,53	49,18
Цукор пісок	99,85	19,5	19,47	147,0	146,78
Інвертний сироп	70,0	4,5	3,15	33,92	23,74
Маргарин	84,0	10,5	8,82	79,16	66,49
Меланж	27,0	5,0	1,35	37,69	10,18
Ванільна пудра	99,85	0,3	0,30	2,26	2,26
Сіль	96,5	0,75	0,72	5,65	5,45
Сода	50,0	1,0	0,50	7,54	3,77
Всього	-	149,05	126,33	1123,59	952,38
Вихід	94,0	132,65	124,69	1000,0	940,0

Характеристика сировини

Пшеничне борошно.

Борошномельною промисловістю виробляється п'ять сортів пшеничного борошна: крупчатка, вищий, перший, другий, цільнозернове. В кондитерській промисловості головним чином використовують борошно вищого і першого ґатунку. Борошно другого ґатунку використовують лише для невеликої кількості видів печива галет і пряників. Крупчатку і цільнозернове борошно практично не використовують. Найвищими показниками якості пшеничного борошна є колір, смак, запах, вологість, зольність, вміст сторонніх домішок розмір помелу. Вищий ґатунок борошна

має білий колір з жовтуватим відтінком нижчі більш темний колір. Вологість борошна має бути не вище 15%. Кислотність не повинна перевищувати 3-5 град.

Цукор.

Цукор є основним видом сировини в кондитерській промисловості. Його використовують в виготовленні карамелі.цукерок.шоколаду.мармеладу.пастели.драже.печива.пряників.тортів .тістечок і інших видів кондитерських виробів. В таких виробах як карамель, помадні цукерки. цукрові сорти драже. безе. частина цукру в сухому вигляді складає 80-95%. В шоколаді і борошняних кондитерських виробах-значно менше але в окремих видах доходить до 30 а іноді до 40%. В виробництві випускають два основні види цукру. цукор-пісок і цукор-рафінад.

Цукор-пісок являє собою сипучий сухий продукт без грудочок, солодкого смаку. складається з однорідних кристалів.

Цукор-рафінад являє собою додатково очищений(рафінований)цукор. Його випускають трьох видів рафінований цукор пісок. кусковий литий і пресований і цукрова пудра(подрібнені кристали).

Масло.

Масло відносять до тваринних жирів. Його отримують шляхом збивання вершків. В відповідності зі стандартом масло розділяють на п'ять видів: несолоне. солоне. вологодське. любительське і топлене. Склад води має бути не вище 16% а жиру не менше 82.5% для несолоного і для солоного 81.5%.

Маргарин.

Він являє собою високодисперсивну,емульгуючи систему суміші рослинних масел, розплавлених тваринних жирів з заквашеним молоком або водою. Його отримують шляхом емульгування суміші натуральних і гідрогенізованих масел (соняшникове, соєве, хлопкове, кокосове і ін..), тваринні жири (яловичий,свинний і ін.) з заквашеним молоком або водою.По харчовій цінності, фізико-хімічними властивостями маргарин близький до

вершкового масла. Входячий в склад маргарина жир піддають спеціальній очистці (рафінації і дезодорації) отримуючи при цьому світло виражений продукт з низькою калорійністю без специфічного смаку та запаху. В якості емульгатора використовують фосфатидні концентрати, Як смакові добавки в маргарин додають сіль, іноді цукор, ванілін, для надання потрібного кольору додають красителі, для підвищення біологічної цінності вершкове масло, вершки, вітаміни.

Маргарин можна виготовляти як в твердому так і в рідкому вигляді. В кондитерській промисловості використовують маргарин чотирьох видів другої групи: кондитерський молочний, кондитерський вершковий, кондитерський для листового тіста і без молочний.

Маргарин не повинен мати сторонніх присмаків та запахів, має відчуватися молочнокисломому аромату (за виключенням без молочного), консистенція має бути пластичною, легко розтоплюваною, колір від білого до світло-жовтого. Масова частка жиру має бути не менше 82% (у без молочного не менше 82,5%). Маргарин потрібно зберігати в охолоджувальних приміщеннях з постійною циркуляцією повітря, при температурі не вище 15 °С.

Какао порошок - висушена і подрібнена какао-макуха, яка залишається від тертого какао після вичавлювання какао масла, що йде на виробництво твердого шоколаду. Колір порошку коричневий з червонуватим відтінком. Порошок значно багатший на мікроелементи (кальцій, магній, фосфор, калій, мідь, цинк) ніж какао-масло відповідно твердий шоколад.

Жирність звичайного порошку становить 14-17% виробляється і порошок зі зниженою жирністю 5-8%. Кондитери використовують цей напівфабрикат для виготовлення шоколадної пасти, праліне, глазури, начинки для вафель і деяких видів печива.

Кероб - це стручкові плоди вічнозеленого річкового дерева що росте в середньо морських країнах, в Італії, Іспанії, Кіпрі і інших. Рослина родини бобових, у сирому вигляді кероб не є їстівним, після зривання у незрілому

вигляді та сушіння на сонці, він стає дуже солодким і смачним. Зовні керб мало чим відрізняється від звичайного какао-порошку, хіба що відтінком коричневого кольору, однак за смаком він більш насичений і солодкий.

Цукрова пудра.

Цукрова пудра_кристали цукру,подрібнені до порошкоподібного стану (з розміром часток не більше ніж 0,1 мм). Виготовляють цукрову пудру за допомогою механічного розмелювання кристалів цукру на ударно-відбивних млинах. Цукрова пудра виробляється трьох сортів в залежності від тонкості помелу.

Крохмаль маісовий.

Крохмаль маісовий-це кукурудзяний крохмаль. Це крохмаль, добутий з кукурудзяних зерен. Він не містить глютену. Являє собою білий порошок і є натуральним інгредієнтом. Його застосовують для випічки хлібобулочних виробів, продуктів швидкого приготування, молочних продуктів, кондитерських виробів.

Ванільна пудра.

Ванільна пудра-порошок із висушених і розмелених стручків ванілі,її відмінність у тому, що вона добре зберігає аромат у разі сильного нагрівання і тому найчастіше використовується в хлібобулочному та кондитерському виробництві, у приготуванні солодких страв.

Сіль.

Сіль-біла речовина з гострим характерним смаком,що являє собою кристали хлористого натрію і вживається як приправа. Кухонна сіль-приправа і підсилювач смаку.

Сода.

Сода. Являє собою кристалічний порошок тонкого помелу,білого кольору,без запаху,солонуватого(мильного)смаку. Легко розчиняється у воді. Є кислотою натрієвою сіллю вугільної кислоти і натрію. Реагує з кислотами з утворенням солі і вугільної кислоти яка тут же розпадається на вуглекислий газ і воду.

При температурі 60*С харчова сода розпадається на карбонат натрію, вуглекислий газ і воду.

Інвертний сироп.

Інвертний сироп-це суміш, яка складається із глюкози та фруктози. Його отримують шляхом нагрівання водного розчину цукру з кислотою, при цьому проходить процес інверсії, який полягає в розчепленні сахарози на фруктозу і глюкозу. Для інверсій використовується кислоти: лимонна, молочна, оцтова.

3.3. Продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони

Основною сировиною в кондитерській промисловості є: цукор-пісок, патока, борошно, горіхи, какао-боби, фруктові-ягідне пюре, жири, молочні продукти, масло вершкове. Уся сировина, що постачається на кондитерські фабрики, повинна відповідати за якістю і пакуванням Державним стандартам. Потреба фабрики в сировині визначається на підставі діючих рецептур на кондитерські вироби і заданого асортименту.

Таблиця 3.2 – Розрахунок сировини для борошняного цеху

Назва сировини	Шоколадне		З кербом		Зоологічне		Всього		
	На 1т.	На 2 т.	На 1т.	На 1,8т.	На 1т.	На 3т.	За зміну кг	За добу кг	За рік т.
Борошно	331,92	663,84	331,92	597,45	753,84	2261,52	3522,81	7045,62	1761,40
Масло	219,06	438,12	219,06	394,30	-	-	832,42	1664,84	416,21
Спирт-ратифікат	-	-	-	-	0,08	0,16	0,16	0,24	0,06
Меланж	265,54	531,08	265,54	477,97	37,69	113,07	1122,12	2244,2	561,05
Какао	26,55	53,1	-	-	-	-	53,1	106,2	26,55
Керб	-	-	25,37	45,66	-	-	45,66	91,32	22,83
Есенція	1,66	3,32	1,66	2,98	-	-	6,3	12,6	3,15
Крохмаль	-	-	-	-	56,53	169,59	169,59	339,18	84,79
Цукор пісок	332,91	665,82	266,34	479,41	172,45	517,35	746,33	1492,66	373,16
Молочна кислота	-	-	-	-	0,23	0,69	0,69	1,38	0,34
Маргарин	-	-	-	-	79,16	237,48	237,48	474,96	118,74
Ванілін	-	-	-	-	2,26	6,78	6,78	13,56	3,39
Сіль	-	-	-	-	5,65	16,95	16,95	33,9	8,47
Сода	-	-	-	-	7,54	22,62	22,62	45,24	11,31

3.4. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва потрібний для підбору устаткування при отриманні напівфабрикатів і їх транспортуванні, для розрахунку ємностей проміжного зберігання.

Напівфабрикати власного виробництва можуть отримуватись простим перемішуванням окремих видів сировини (рецептурна суміш) без зміни маси в натурі (механічні втрати при цьому не враховуються) або шляхом змішування сировини з наступним уварюванням, випіканням, сушінням і т.д. та зміною маси в натурі.

До напівфабрикатів власного виробництва відносяться:

у виробництві борошняних кондитерських виробів - тісто, емульсії концентровані і розбавлені, інвертний сироп, начинки, вафельні листи, випечені і оздоблювальні напівфабрикати у виробництві тортів і тістечок, цукрова пудра та ін.;

Під час розрахунку напівфабрикатів власного виробництва необхідно керуватись основним принципом: розрахунок ведеться від готового виробу, маса якого в уніфікованій рецептурі завжди відома (1 т), через кінцевий напівфабрикат до початкового.

Основна частина напівфабрикатів власного виробництва розраховується шляхом перерахунку норм їх витрат на 1 т виробів, вказаних в рецептурах. Іноді в рецептурних довідниках не вказуються напівфабрикати власного виробництва, особливо де має місце зміна маси напівфабрикату в процесі уварювання, сушіння, випікання і т.д. При цих процесах маса продукту в сухих речовинах не змінюється, що полегшує перерахунок маси кінцевого напівфабрикату в натурі на таку ж масу початкового напівфабрикату також в натурі.

Маса початкового напівфабрикату в натурі визначається із залежності:

$$M_{\text{п}} \cdot C_{\text{п}} = M_{\text{к}} \cdot C_{\text{к}} \quad (3.2)$$

де $M_{\text{п}}$, $M_{\text{к}}$ - маса відповідно початкового і кінцевого напівфабрикатів, кг;

C_p, C_k - масова частка сухих речовин відповідно в початковому і кінцевому напівфабрикатах, %.

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для печива «Шоколадне»					
Використано напівфабрикатів					
№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин %	на 1 т. готової продукції кг.	на зміну з розрахунку у 2 т, кг.
1	К	Печиво	94,0	1000,0	2000,0
	П	Тісто	83	1132,53	2265,06
	К	Тісто	83	1132,53	2265,06
2	П	Борошно	85	331,92	663,84
		Цукрова пудра	99,85	331,92	663,84
		Меланж	27,0	265,54	531,08
		Масло	84,0	219,06	1855,45
		Есенція	-	1,66	-
		Какао порошок	95,0	26,55	53,1
3	К	Цукрова пудра	99,85	331,92	663,84
	П	Цукор-пісок	99,85	332,91	665,82

Розраховують масу тіста на 1 т готової продукції, кг: «Шоколадне»

$$M_T = M_P \cdot C_P / C_T = 94 \cdot 1000 / 83 = 1132,53 \text{ кг.}$$

Для виробництва 1 т цукрової пудри необхідно 1003 кг цукру-піску; тоді, на виробництво 331,92 кг цукрової пудри необхідно: $331,92 \cdot 1003 / 1000 = 332,91$ кг цукру-піску.

Таблиця.3.4. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для печива «З кербом».

№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин %	на 1т. готової продукції кг.	на зміну з розрахунку у 1,8т, кг.
1	К	Печиво	94,0	1000,0	1800,0
	П	Тісто	83	1132,53	2038,55
2	К	Тісто	83	1110,26	1998,46
	П	Борошно	85	331,92	597,46
		Цукрова пудра	99,85	265,55	477,99
		Меланж	27,0	265,53	477,95
		Масло	84,0	219,06	394,30
		Есенція	-	1,66	-
3		Керб	90,8	25,37	45,66
	К	Цукрова пудра	99,85	265,55	477,99
	П	Цукор-пісок	99,85	266,34	479,41

Для виробництва 1 т цукрової пудри необхідно 1003 кг цукру-піску; тоді, на виробництво 265,55 кг цукрової пудри необхідно: $265,55 \cdot 1003 / 1000 = 266,34$ кг цукру-піску.

Таблиця 3.5. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для печива «Зоологічне».

№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Використано напівфабрикатів	
				на 1,0 т готової продукції, кг	на зміну з розрахунку 3т, кг
1	к	Печиво	93	1000,00	3000,0
	п	Тісто	75	1123,59	3370,77
2	к	Тісто	75	1123,59	3370,77
	п	Емульсія	—	355,92	1067,76
		Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	753,84	2261,52
		Крохмаль маїсовий	87,00	56,53	169,53
3	к	Емульсія	—	355,92	1067,76
	п	Інвертний сироп	70,0	33,92	101,76
		Меланж	27,0	29,38	88,14
		Маргарин	84,0	79,16	237,48

		Ванільна пудра	99,85	2,26	6,78
		Сода	50,0	7,54	22,62
		Сіль	96,5	5,65	16,95
		Вода	-	30,83	92,49
4	к	Ванільна пудра	99,85	2,26	6,78
	п	Спирт	-	0,08	0,24
		Цукор пісок	99,85	172,37	517,11
		Ванілін	99,85	2,26	6,78
5	к	Інвертний сироп	70,0	33,92	101,76
	п	Цукор пісок	99,85	23,22	69,66
		Молочна кислота	40,	0,232	0,696
		Сода	50,0	7,55	22,63
		Вода	-	10,45	31,35

Вологість тіста приймаємо 25%.

Для виробництва 1 т **ванільної пудри** необхідно 38 кг ваніліну, 38 кг спирту-ректифікату і 952,33 кг цукру-піску. Тоді, для виробництва 3,26 кг ванільної пудри необхідно: ваніліну $2,26 \cdot 38 / 1000 = 0,08$ кг, спирту-ректифікату – 0,08 кг і цукру-піску $2,26 \cdot 952,33 / 1000 = 2,15$ кг.

Для виробництва 1 т **інвертного сиропу** необхідно 684,64 кг цукру-піску, 6,85 кг молочної кислоти, 2,54 кг соди. Тоді, на виробництво 33,92 кг інвертного сиропу знадобиться: цукру-піску $33,92 \cdot 684,64 / 1000 = 23,22$ кг, молочної кислоти $33,92 \cdot 6,85 / 1000 = 0,23$ кг, соди $6,85 \cdot 2,54 / 1000 = 0,02$ кг.

Розраховують масу води для виготовлення інвертного сиропу:

$$M_{\text{в}} = M_{\text{ін.с.}} - (M_{\text{цук.}} + M_{\text{м. кис.}} + M_{\text{соди}}) = 33,92 - (23,22 + 0,2 + 0,02) = 10,45 \text{ л.}$$

3.5. Розрахунок допоміжних матеріалів і тари

Загортання, фасування і пакування кондитерських виробів проводять з метою оберігання їх від впливу вологи, світла, сторонніх запахів, механічних ушкоджень, для забезпечення санітарно-гігієнічних вимог до виробів і тривалішого збереження якості, збільшення термінів придатності, а також для надання привабливого зовнішнього вигляду товарній продукції.

До допоміжних матеріалів в кондитерській промисловості відносяться тальк, віск, парафін, загортальні і пакувальні матеріали - етикетки, підгортка, пергамент, підпергамент, застигальний папір, фольга, різні види полімерних плівок, картон та ін. Загортальні і пакувальні матеріали кондитерських виробів вибирають залежно від виду, а також автоматів, на яких здійснюється загортання ("в перекрутку", "в носок" і т.д.) Нормативні витрати цих матеріалів на 1 т готової продукції приймають згідно з Нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості.

Норми витрат нових видів пакувальних матеріалів, наприклад, комбінованих матеріалів, приймаються за фактичними даними підприємств. Ці дані можна отримати при проходженні практики або по рекламних матеріалах фірм-виготівників.

Розраховуються потреби цехів в допоміжних матеріалах на зміну, на добу, на рік. Отримані результати використовуються при розрахунку площі складу для зберігання нормативного запасу допоміжних матеріалів.

Розрахунок витрат допоміжних матеріалів для Борошняного цеху									
Матеріал	Печиво «Шоколадне»		Печиво «З Керобом»		Печиво «Зоологічне»		Всього		
	На 1т.кг	На 2т.кг	На 1т.кг	На 1,8т.кг	На 1т.кг	На 3т.кг	За зміну кг.	За добу кг	За рік т.
Гумована стрічка	4,0	8	4,0	7,2	0,8	2,4	17,6	24,8	14
Підпергамент	10,0	20	10,0	18	9,0	27	65	83	56

Розрахунок витрат зовнішньої тари

Найбільш поширений вид зовнішньої тари для кондитерських виробів - ящик (короб) з гофрованого картону, в який укладається загорнута або не загорнута продукція (вагова), або заздалегідь фасована в коробочки, пачки або прозорі контейнери з полімерного матеріалу (штучна продукція).

При розрахунку потреби цеху в тарі і її виборі слід прагнути до мінімальної кількості видів тари по виробничим цехам. Типи і місткість тари для кондитерських виробів згідно з Нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості (1) приведені в Додатку.

Розрахунок витрат зовнішньої тари борошняного цеху												
Тара	Шоколадне		З Кербом		Зоологічне		Всього					
	На 1т. шт	На 2т. шт	На 1т. шт	На 1,8т. шт	На 1т. шт	На 3т. шт	За зміну		За добу		За рік	
							шт	кг	шт	кг	шт	кг
Ящики з гофрованого картону №13	100 шт	200 шт	100 шт	180 шт	-	-	38 0	190	76 0	38 0	1900 00	9500 0
Ящики з гофрованого картону №19	-	-	-	-	111 шт	333 шт	33 3	166, 5	66 6	33 3	1665 00	8325 0

3.6. Розрахунок складського господарства.

На підставі даних про потребу підприємства в сировині, напівфабрикатах, допоміжних матеріалах і тарі приступають до розрахунку складського господарства. В результаті такого розрахунку визначаються площі складів, необхідні для зберігання нормованих запасів сировини, таропакувальних матеріалів і готової продукції.

Вартість сировини при виробництві кондитерських виробів складає 80-85% і більше від собівартості виробів, тому зниження втрат при зберіганні сировини має важливе значення для зниження собівартості продукції.

Запаси сировини на складах кондитерських підприємств потрібні для забезпечення безперебійного випуску кондитерських виробів в заданій кількості і асортименті.

Недостатні запаси сировини призводять до простоїв в роботі, зриву випуску виробів в асортименті.

При виробництві кондитерських виробів застосовується велика кількість різноманітної сировини, що відрізняється за своїми фізико - хімічними властивостями і вимагає різних режимів температури та вологості при зберіганні.

При проектуванні кондитерських підприємств необхідно передбачати роздільне зберігання наступних продуктів: цукру-піску, борошна, патоки, жиру, молочних продуктів, фруктово - ягідної сировини, какао-бобів і горіхових ядер, смакових і ароматичних речовин, продуктів і напівфабрикатів, які швидко псуються.

Склади для зберігання сировини і напівфабрикатів залежно від режимів зберігання (температури t і відносної вологості повітря ϕ) підрозділяються на наступні групи:

- Склад основної сировини (цукор - пісок, борошно, крохмаль, горіхи, какао - боби, сіль, харчова сода, вуглекислий амоній), режим зберігання : $t = 15...20^{\circ} \text{C}$. $\phi = 80\%$, добре провітрюванні опалювальні приміщення;

- холодний склад (жири, яйце продукти, молочні продукти), режими зберігання: $t = 0...4^{\circ} \text{C}$. $\phi = 70\%$, бажано використовувати підвальні приміщення без вікон;

- склад смакових, ароматичних і фарбувальних речовин (есенції, барвники, кислоти харчові, вино, спирт, коньяк, ванілін, віск, парафін), режими зберігання: $t = 15...20^{\circ} \text{C}$. $\phi = 80\%$, добре провітрюванні опалювальні приміщення.

- Склади сировини мають бути ізольовані від виробничих приміщень.

- Для зберігання господарських і технічних матеріалів, запасних частин передбачається матеріальний склад, площа якого приймається при потужності фабрики:

До 12 тис. т/ рік - не більше 150 м^2 ;

Від 12 тис.т / рік до 30 тис.т / рік - не більше 300 м^2 ;

Понад 30 тис. т / рік - більше 400 м².

Розрахунок складських площ для зберігання сировини починають з визначення нормованих запасів, що підлягають збереженню запасів, що підлягають збереженню на складі, шляхом множення добової витрати кожного виду сировини на нормативний термін зберігання. Результати розрахунку представляють у вигляді таблиці.

Таблиця 3.7 - Розрахунок необхідної складської площі для зберігання сировини.

Сировина	Добова витрата, т	Норма зберігання діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість сировини на 1м ² , т	Необхідна складська площа, м ²
Безтарне зберігання					
Борошно	7,045	7	49,32	безтарно	безтарно
Цукор пісок	2,26	15	33,97	безтарно	безтарно
Холодний склад					
Масло	1,66	3	4,98	1,05	4,74
Меланж	2,24	15	33,6	0,68	49,41
Маргарин	0,47	15	7,05	1,05	6,71
Всього					60,86
Склад основної сировини					
Крохмаль	0,33	10	3,3	0,95	3,47
Какао	0,10	30	3,0	0,50	6,0
Кероб	0,091	30	2,73	0,50	5,46
Всього					14,93
Склад смакових і ароматичних речовин					
Сода	0,045	30	0,95	1,35	1,42
Сіль	0,033	30	0,95	0,95	1,04
Есенція	0,013	30	0,39	0,6	0,65
Ванілін	0,014	30	0,42	0,8	0,53
Всього					3,64

Сировина що поступає при безтарній доставці повинна зважуватися на автомобільних вагах, при доставці сировини залізничним транспортом - на залізничних вагах.

Спосіб зберігання сировини (борошно, цукор - пісок, патока, жир, молоко, та ін.), як правило, повинен прийматися безтарний, в окремих випадках допускається тарне зберігання.

Цукор призначений для безтарного зберігання в місткостях, повинен мати вологість 0,02 - 0,04%, для чого встановлюються сушарки безперервної дії. Транспортування цукру здійснюється пневмотранспортом.

Доставляння цукру - піску і борошна виконується при відстані до 300км спеціалізованим транспортом, при відстані понад 300км - в спеціальних залізничних вагонах.

Для безтарного зберігання жиру слід передбачати металеві ємності з обігрівом гарячою водою, місткістю не більше 10 т.

Розрахунок необхідних ємностей для безтарного зберігання сировини									
Сировина	Підлягає зберігання	Тип ємності	Об'єм ємності	Основні розміри ємності висота, діаметр м	Об'ємна маса сировини, густина т/м³	Коефіцієнт заповнення ємності	Місткість т	Кількість ємностей, шт.	
								За розрахунком	Фактична
Цукор-пісок	33,97	ХЕ-160А	55.2	h=11.8 d=9.5	0.8-0.9	0.9	39.7 44	1,16	2
Борошно	49,32	ХБУ-52	55.0	h=7.17 d=5	0.5	0.9	24.7 5	1.99	2

Об'єм нестандартних ємностей циліндричної форми для безтарного зберігання сировини розраховується за формулою:

$$V = \pi d^2 x h / 4 . m^3$$

Коефіцієнт заповнення ємностей приймається рівним 0.8 - 0.9.

Місткість ємності розраховується шляхом множення значень об'єму ємності, об'ємної маси сировини і коефіцієнта заповнення ємності.

Кількість ємностей за розрахунком знаходиться шляхом ділення кількості сировини, що підлягає зберіганню, на місткість ємності. Кількість ємностей фактично знаходиться шляхом округлення розрахункової кількості ємностей до цілого числа з урахуванням однієї запасної ємності.

Складування таропакувальних матеріалів, за винятком матеріалів в рулонах, повинне виконуватися укрупненими одиницями - пакетами, сформованими на піддонах. Норми укладання таропакувальних матеріалів приймаються згідно з Додатком 4.

Розрахунок необхідної складської площі для зберігання готової продукції					
Найменування продукції	Добова виробітка, т	Норма зберігання діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість продукції на 1м2,т	Необхідна складська площа, м2
Печиво «Шоколадне»	4	5	20	0,44	45,45
Печиво «З кербом»	3,6	5	18	0,44	40,9
Печиво «Зоологічне»	6	5	30	0,88	34,09
Всього	13,6	-	68	-	120,44

3.8.Описання технологічних схем виробництва.

Схема безтарного зберігання цукру-піску з проміжним підсушуванням.

Цукор-пісок з автоцукровозів вивантажується в приймальну воронку 1 з сіткою, що затримує великі шматки цукру, що злежалися, і сторонні домішки. Потім шнеком 2 подається в норію 3, звідки поступає в приймальну воронку дробарки 6, де невеликі шматки цукру, що злежалися, розбиваються. З дробарки цукор поступає на вібросито 7, звідки роторним дозатором 8 спрямовується в сушарку 5, в яку подається гаряче повітря нагріте в паровому калорифері 4.

Температура гарячого повітря на виході з калорифера підтримується в межах 90-95 °С. Відпрацьоване гаряче повітря з сушарки видаляється вентилятором 11 в атмосферу. Уловлювані частинки цукру осідають в

рукавному фільтрі 10 та за допомогою шнеку 9 поступають в силоси 17 за допомогою горизонтального шнеку 12, норії 13 та шнеку 14. Далі цукор зважується на автовагах 15 і через розподільний транспортер 16 поступає на зберігання до силосів 17. Силоси обладнані датчиками верхнього 18 і нижнього 21 рівнів. З силосів цукор-пісок за допомогою підсилосних дозаторів 19 і транспортера 20 подається в норію 22 і далі поступає на виробництво.

Цукор-пісок, необхідний для приготування цукрової пудри, із виробничої ємності 23 за допомогою стрічкового дозатора 24 поступає на подрібнення до молоткового млина 25. Цукор-пісок потрапляє в робочу зону млина, де захоплюється молотками ротора і подрібнюється від ударів молотків, а також від ударів частинок одна об одну. Подрібнена цукрова пудра проходить через сітку з комірками діаметром 1 мм і поступає в збірник 26, звідки в необхідній кількості дозується на виробництво.

Схема безтарного зберігання і транспортування борошна

На підприємство борошно поступає в авто-борошновозах 27. Через приймальний щиток по трубопроводу аерозольтранспорта 28 борошно поступає до силосів 29 для зберігання. Якщо борошно поступає на підприємство в мішках, то його розвантажують в бункер 30, видаляють випадкові домішки в просіювачі 35 і за допомогою пневмоустрою 31 борошно змішується з повітрям, що нагнітається повітрядувним пристроєм 34, і направляється в один з силосів 29.

По мірі необхідності борошно дозується підсилосними дозаторами 32 і шнеком 33 подається до просіювача 35, поступає в живильний пристрій пневмоустрою 31 і транспортується в бункер-розвантажувач 36. Перед тим, як потрапити на виробництво, борошно зважується на автоматичних порційних вагах 37. Зважене борошно поступає в приймальний бункер 38. Після цього ще раз просіюється на просіювачі 35 і за допомогою пневмотранспорту подається у виробничий бункер 39.

Борошно, що поступає на виробництво, пропускається через магнітні апарати для видалення металодомішок.

Схема підготовки до виробництва масла вершкового.

Масло вершкове поступає на виробництво в ящиках з гофрованого картону 41, які розпаковуються і укладаються на стіл 40, де масло зачищається, ріжеться на шматки і далі подається на маслорізку 42, за допомогою якої воно подрібнюється в стружку. Потім тонкі стружки масла через приймач 43 подаються в жиротопку 44, де воно плавиться до рідкого стану. Розтоплене масло зливається у виробничу ємність 45 і плунжерним насосом 46 дозується на виробництво.

Схема підготовки до виробництва меланжу.

Меланж поступає на виробництво в металевих ємностях 47 в замороженому вигляді. Для розморожування ємності з меланжем поміщають у ванну 48 з теплою водою температурою не більше 40 °С. Потім ємності подаються на виробничий стіл, де відбувається їх відкриття. З відкритих ємностей 49 меланж поступає в змішувальну машину 50, де відбувається його перемішування. Потім насосом 51 меланж перекачують в ємність з фільтром 52, де з нього видаляються часточки шкаралупи. Відфільтрований меланж плунжерним насосом 53 дозується на виробництво.

Схема підготовки інвертного сиропу. Інвертний сироп готують із цукрового розчину з використанням у якості каталізатору лимонної або молочної кислот.

При використанні у якості каталізатора молочної кислоти цукор розчиняють у воді. Розчин цукру дозують насосом 56 з ємності 54 у варильний котел 57 і при перемішуванні доводять до кипіння, потім дозатором 56 дозують молочну кислоту з ємності 55 та нагрівають протягом 20-25 хв. до температури 107-108°C. Після кипіння сироп охолоджують до температури 60-70°C та нейтралізують кислоту у змішувачі 58, 10-відсотковим розчином гідрокарбонату натрію, який подають із ємності 59 дозатором 60. Готовий сироп перекачують у збірну ємність 61 та за необхідності насосом 62 дозують на виробництво.

Інвертний сироп повинен мати слабо кислу реакцію (для більшої стійкості), тому кількість гідрокарбонату натрію, необхідну для нейтралізації кислоти, зменшують на 10%.

Схема підготовки до виробництва кербоба.

Кербоб потрапляє в бак 64 просіюється через сито з осередками розміром 1-1,5 мм. Видаляють метало домішки, і поступає в ємність 65, а потім в бункер 63.

Технологічна схема виробництва здобного печива «З кербобом»

Для виробництва здобного печива в універсальну місильну машину 66 загрузають з витратних ємностей цукрову пудру, есенцію, попередньо розтоплене вершкове масло за допомогою дозаторів. Компоненти перемішують впродовж 6-8 хв. Далі вносять в два прийоми меланж та перемішують ще 2-4 хв. В отриману масу вводять поступово борошно та кербоб, перемішують ще 5-8 хв. Тісто повинно бути пластичним, його вологість 17%.

З місильної машини 66 тісто надходить у воронку тістового живильника 67. Наявні в ньому лопаті горизонтального валу розпушують шматки тіста і розподіляють його рівномірно по ширині стрічки передавального конвеєра 68. Готове тісто конвеєром безпосередньо направляють в завантажувальну воронку ротаційної формуючої машини 69. На ротаційній машині формують тістові заготовки печива різної форми, розміру, з різноманітними складними малюнками на поверхні. Сила прилипання тіста до осередків ротора не повинна перевищувати силу зчеплення частинок тіста між собою.

Тістові заготовки далі надходять на сітчастий конвеєр одно-стрічкової газової печі 70. Режим випічки (температура, тривалість) регулюється автоматично. Температура в пекарній камері в першому періоді випічки 160°C, в другому – 350°C, в третьому – 250°C. Тривалість випічки від 3 до 15 хв в залежності від виду здобного печива.

Готове печиво охолоджується повітрям в охолоджувачі 71, стеккером 72 укладається на ребро, якщо цього вимагає форма, додатково охолоджується. Охолоджують повітрям температурою 20-25°C до температури 30-35°C.

Охолоджене печиво відрізняється достатньою міцністю і далі подається на пакування в коробки 73. Короба заклеюються на обандеролуючій машині 74 і укладаються в штабелі.

Технологічна схема виробництва печива «Зоологічне»

Затяжне печиво виробляють на поточно-механізованих лініях з періодичним замісом теста (ШЛУ, ШЗЛ). У рецептуру затяжного печива входить пшеничне борошно вищого, 1-го і 2-го сортів. Цукру (не більше 20%) і жиру (3-28%) в затяжному печиво менше, ніж в цукровому (не більше 27% і 4-30% відповідно). Печиво має шарувату структуру з рівномірною пористістю. На поверхні печива відсутній малюнок, є тільки проколи.

На відміну від цукрового тіста затяжне володіє пружністю, еластичністю і недостатньо пластичне. Тому після замісу тіста з метою підвищення пластичності і підготовки до формування його піддають багаторазовій обробці на вальцюючій машині і вилежуванню (розстоюванню). Рекомендується використовувати борошно із слабкої якості клейковиною. Проте із затяжного тіста неможливо отримати заготовки зі складним малюнком на поверхні.

У затяжному тісті є умови для більш повного набухання білків борошна, ніж в цукровому тісті: більш висока вологість тіста, вище температура тіста, більш тривалий і інтенсивний заміс.

Технологічний процес виробництва затяжного печива складніший, ніж цукрового печива, і складається з наступних стадій і операцій.

Опис технологічної схеми виробництва.

Вилежування тіста підвищує його пластичність за рахунок релаксації напружень. Вилежування тіста здійснюється в спеціальних камерах при температурі 25...27°C і відносної вологості повітря близько 80%. Якщо камера відсутня, тісто поміщають в діжу 78 і для збереження температури тіста, попередньому обвітрюванню накривають бризентом або полотном.

Тривалість	вилежування	тіста	30...120	хвилин.
------------	-------------	-------	----------	---------

Прокатка тіста відбувається по закінченню вилежування для підготовки тіста до формування – отримання тістової стрічки даної товщини. При виробництві зтяжного печива прокатка тіста здійснюється на ламінаторі 80. В ламінаторі є декілька пар рифлених або гладких валків. З поступовим зменшенням зазору між валками з 18...25 до 3...6 мм. Тісто поступає в приймальні воронки, в одну із яких подаються обрізки тістової стрічки після формування. Перед калібруванням пристроєм тістова стрічка складається в 4...6 слоїв і прокачується через 3 гладких валки до товщини тістової стрічки 1...3 мм 81-82. Далі тістова заготовка подається на формування. Прокатка тіста добре впливає на якість печива, покращується порисність, набухаємість, хрупкість виробу, зовнішній вигляд.

Формування тістових заготовок зтяжного печива здійснюється на штамп-машинах легкого типу 83. Тістові заготовки вирубуються із тістової стрічки і на поверхню наносяться сквозні проколи для звільнення виходу парів води і газоутворюючих продуктів розкладеними розрихлювачами при випічці. В протилежному випадку не поверхності печива утвориться вздуття. Тістові заготовки автоматично розкладаються правильними рядками на металічні листи або стрічку і подаються в піч. Обрізи вводяться в тісто при його прокатці.

Випічка зтяжного печива здійснюється в тунельних печах безперервної дії гріючим газом 84. На початку випікання повинна бути порівняно низька температура пекарної камери.

Процес	випічки	характеризується	3	періодами.
--------	---------	------------------	---	------------

В I періоді випічки (I зона) відбувається прогрівання тістових заготовок. Температура середовища пекарної зони $160^{\circ}\pm 10^{\circ}\text{C}$. Вологість 60-70%. Для уникнення утворення корочки і для прискорення прогрівання тістових заготовок.

В II періоді випічки (II зона) відбувається інтенсивне випаровування вологи з поверхні шарів тістових заготовок. Температура підвищується до $250-300^{\circ}\text{C}$ (зволоження не відбувається).

В III періоді випічки (III зона) відбувається остаточне закріплення структури печива і утворення скоринки. Температура середовища пекарної камери $220-250^{\circ}\text{C}$. Час випікання для дрібноштучного печива 4-5 хв.

Охолодження печива. Вироби після випічки у момент виходу з печі мають порівняно високу температуру. Охолодження печива спочатку відбувається на виступаючій з печі сітчастій стрічці до температури $50-70^{\circ}\text{C}$, а потім за допомогою ножа, щільно прилеглого до сітки, вироби легко, без деформації, відділяються від стрічки і передаються на охолоджуючий транспортер 85, з поворотним пристроєм, де проводиться остаточне охолодження виробів протягом 5...10 хвилин без примусової циркуляції повітря печиво охолоджується до температури $32...40^{\circ}\text{C}$. На охолоджуючому транспортері 86, закритого типу є система обдування з примусовою циркуляцією повітря при температурі $20-25^{\circ}\text{C}$. Тривалість охолодження при цьому складає 5...7 хв. Зниження температури печива супроводжується процесом вологовіддачі. При цьому печиво втрачає 2...3% вологи.

Пакування і фасування печива. Вагове зтяжне печиво подається на стеккер 87, де укладається на ребро. Далі печиво пакують в ящики з гофрованого картону 88 з обов'язковою вистілкою перфорованим поліетиленовим мішком. Зтяжне печиво пакують вагою не більш 4,0 кг. Печиво укладають в ящики рядами на ребро. Зважування печива проводять на терезах СП-15, межа зважування 0-15 кг, клас точності ± 6 г. Відхилення в масі нетто допускається не більше -

0,5%. Верхня межа не обмежена.
Обклеювання гофроящиків проводиться липкою стрічкою на обклеюючій машині марки SM8-P 89 згідно вимогам ДСТУ 3781-98.

3.9.Технохімічний контроль виробництва.

Важливою ланкою в рішенні завдань випуску виробів високої якості є технохімічний контроль виробництва.

Постійний і правильно організований контроль виробництва дає можливість стежити за якістю готових виробів, не допускати відхилень в їх фізико - хімічних показниках і дозволяє забезпечити випуск продукції, що відповідає вимогам стандартів.

Робота лабораторії кондитерської фабрики має бути спрямована на поліпшення якості продукції, впровадження раціональної технології, дотримання рецептур, стандартів, організацію контролю виробництва, зниження витрат, втрат.

Збільшений за останні роки рівень комплексної механізації і автоматизації процесів виробництва кондитерських виробів і впровадження безперервних потокових технологічних ліній вимагає постійного спостереження за правильністю роботи дозувальної апаратури, терморегулюючих пристроїв і установок, що забезпечують дотримання встановленого лабораторного режиму на усіх ділянках виробництва.

Для здійснення технохімічного контролю виробництва на кондитерських фабриках слід передбачати центральну хімічну лабораторію і цехові лабораторії.

У обов'язки центральної лабораторії входить систематичний контроль за усіма без виключення партіями сировини і напівфабрикатів, що поступають на підприємство; вибіркового контролю готової продукції; контроль за санітарним станом виробництва і за дотриманням інструкції по попередженню попадання сторонніх предметів в готову продукцію.

В обов'язки цехових лабораторій входить органолептичний контроль якості сировини, що поступає в цех, контроль ходу технологічних процесів і правильності рецептурних внесень, роботи дозаторів, а також якості готових виробів і напівфабрикатів, що випускаються цехом.

Для здійснення цих завдань працівники лабораторій повинні знаходитися в постійному і безпосередньому контакті з виробництвом і в той же час виконувати аналітичну роботу з використанням сучасних найбільш швидких фізичних і хімічних методів.

Об'єкти контролю	НТД на об'єкт контролю	Параметри, що контролюються	Методи контролю	НТД на метод контролю
Сировина				
Борошно пшеничне	ДСТУ 46.094-99	Зовнішній вигляд, смак, запах, колір Вологість	Органолептично	ДСТУ 46.094-99
			Висушування	ДСТУ 3659-97
Цукор-пісок	ДСТУ 4623-2006	Колір, смак, запах, чистота розчину Вологість	Органолептично	ДСТУ 4623-2006
			Висушування	ДСТУ 3659-97
Сіль	ДСТУ 3583-2015	Колір, структура, смак, запах	Органолептично	ДСТУ 3583-2015
Яйця курячі	ДСТУ 5028:2008	Зовнішній вигляд Маса Свіжість	Органолептично	ДСТУ 5028:2008
			Зважування	
			Овоскопування	
Масло коров'яче	ДСТУ 4399:2005	Колір, смак, запах, консистенція Вологість	Органолептично	ДСТУ 4399:2005
			Висушування	
Какао порошок	ДСТУ 4391:2005	Колір, смак, запах, структура	Органолептично	ДСТУ 4391:2005

Сода питна	ДСТУ 2156:2005	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	ДСТУ 2156:2005
Ванільний цукор	ДСТУ 1009:2005	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	ДСТУ 1009:2005
Есенції	ДСТУ 4910:2008	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4910:2008
Спирт етиловий	ДСТУ 4181:2003	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4181:2003
Кислота молочна	ДСТУ 4621:2006	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4621:2006

Напівфабрикати

Борошняні напівфабрикати		Колір, форма, поверхня, смак, запах	Органолептично	ДСТУ 4683:2006
		Вологість	Висушування	ДСТУ 4910:2008
		Кислотність/лу жність	Титрування	ДСТУ 5024:2008
		Масова частка жиру	Рефрактометричний метод	ДСТУ 5060:2008

Готові вироби

Печиво	ДСТУ 3781:2014	Форма, смак, аромат, структура, колір, кількість штук в 1 кг.	Органолептично	ДСТУ 4683:2006
		Вологість	Висушування	ДСТУ 4910:2008
		Лужність	Титрування	ДСТУ 5024:2008
		Масова частка цукру	Перманганатний метод	ДСТУ 5903:2008
		Масова частка	Рефрактометричний	ДСТУ

		жиру	й метод	5060:2008
--	--	------	---------	-----------

Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ.

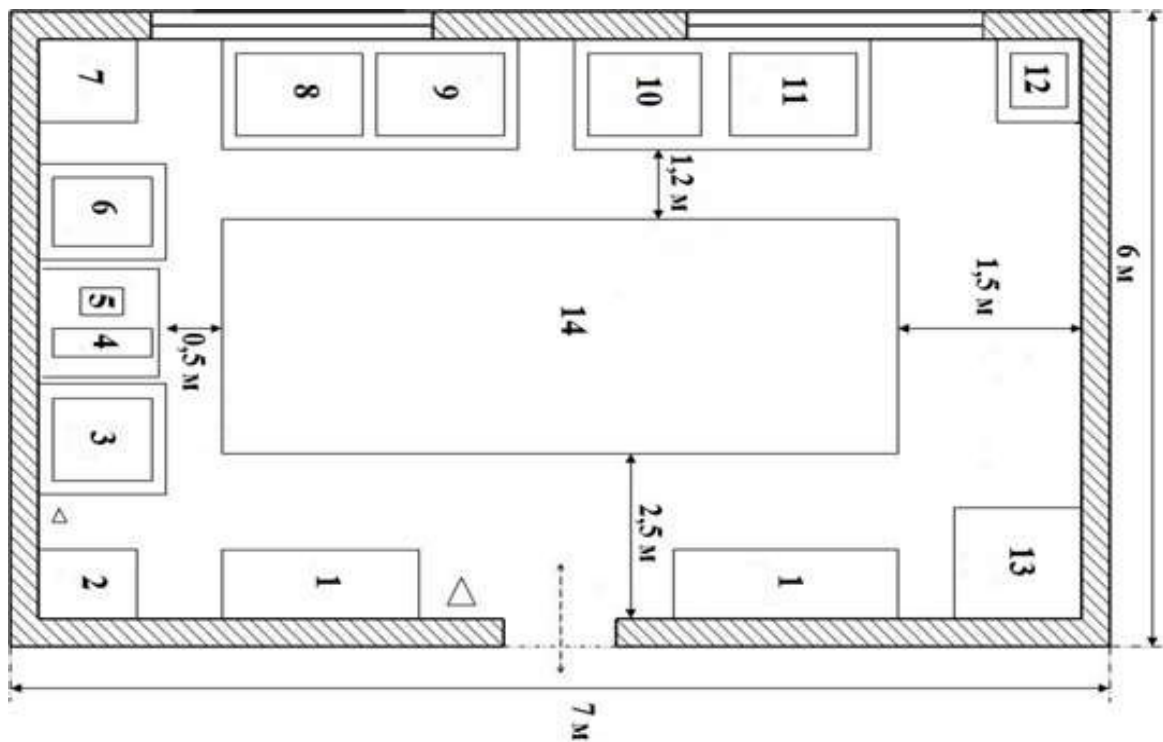
4.1.Аналіз потенційно шкідливих і небезпечних факторів в науково-дослідній лабораторії Д-205 кафедри ТЗПХіКВ.

Під час роботи над удосконаленням технології приготування печива з керобом в учбово-дослідній лабораторії Д-205 кафедри ТЗПХіКВ можуть виникнути наступні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, які наведені у табл 4.1.

Таблиця 4.1.Характеристика та нормовані значення небезпечних і шкідливих виробничих факторів

№ п/п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Джерело або місце виникнення	Нормоване значення	Нормативний акт
1	2	3	4	5
Фізичні фактори				
1	Рухливі частини виробничого устаткування	Обертний механізм робочих органів у збивальній машині	—	ДНАОП 1.810-1.14-97
2	Вироби і матеріали, що пересуваються	Жестяні форми, скляний посуд	—	—
3	Підвищена запиленість повітря робочої зони	Протеїн	6 мг/м ³	БНіП 2.09.04-97
4	Підвищена температура поверхонь устаткування, матеріалів	Електрична піч, піч Чижової, електрична плита, чайник	45°С	ДНАОП 1.810-1.14-97
5	Підвищена температура повітря робочої зони	У зоні розташування електричної печі	15–24°С	ДСН 3.3.6.042-99
6	Підвищений рівень шуму на робочому місці	Збивальна машина	80дБА	ДНАОП 1.810-1.14-97
7	Знижена вологість повітря	У зоні розташування електричної печі	40 - 60 %	БНіП 2.09.04-97
8	Відсутність або недостатність природного світла	Лабораторія, виробничий процес	1,5	ДБН В2.5-28-2006.
9	Недостатня освітленість робочої зони	Лабораторія, виробничий процес	200-600лк	ДБН В2.5-28-2006.

1	2	3	4	5
10	Підвищене значення напруги електричного ланцюга, замикання якого може відбутися через тіло людини	Електрична піч, рефрактометр	380В	ПУЕ 2009
		пенетрометр АП-4/1, піч Чижової, чайник, термостат.	220В	
11	Гострі крайки, задирки і шорсткість на поверхнях заготівель, інструментів і устаткування	Ніж	—	—
Хімічні фактори				
12	Токсичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, хімічні речовини, що можуть проникати до організму людини через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покриви і слизові оболонки	Використання індикаторів та NaOH, миючі засоби	—	—
Біологічні фактори				
13	Патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси і тощо) і продукти їхньої життєдіяльності	При порушенні санітарних норм	—	—
Психофізіологічні фактори				
14	Фізичні перевантаження (динамічні)	Лабораторія, виробничий процес	—	—
15	Емоційні перевантаження	Лабораторія, виробничий процес	—	—
16	Перенапруження аналізаторів слуху, зору, нюху	Лабораторія, виробничий процес	—	—



Робоча аудиторія Д – 205

Експлікація рис. 12:

1 – шафа лабораторна; 2 – мийка; 3 – піч електрична; 4 – прилад для вимірювання числа падіння; 5 – ваги електронні; 6 – збивальна машина; 7 – термостат; 8 – ексікатор; 9 – сушильна шафа; 10 – рефрактометр; 11 – збивальна машина; 12 – піч конструкції Чижової; 13 – холодильник; 14 – стіл лабораторний.

Умовні позначення:

Δ- вогнегасник переносний ВП – 2С;

Все обладнання забезпечене інструкціями, які розміщені біля відповідного обладнання.

4.2.Заходи передбачені для створення безпечних умов праці.

Забезпечення нормованих показників мікроклімату і чистоти повітря

Передбачені наступні заходи:

- раціональне розміщення обладнання (громіздке обладнання не розміщене біля вікон);
- раціональна теплова ізоляція обладнання (піч, термостат, електрична плитка, піч Чижової);
- раціональне опалення (кімната оснащена конверторними батареями під вікнами);
- раціональна вентиляція (природня);
- герметизація лабораторного обладнання (збивальна машина, піч)

- раціональний режим праці та відпочинку (не більше 8 годин з перервою на обід);
- графік прибирання (в кінці досліджень проводиться прибирання приміщення);
- засоби індивідуального захисту (халат, косинка, рукавички, взуття на гумовій підшві).

Забезпечення нормованих значень шуму і вібрації

У лабораторії Д – 205 відсутні прилади, які є джерелом вібрації.

Для забезпечення нормуючих умов шуму передбачені організаційні та технічні заходи.

Основні організаційні заходи:

- експлуатація устаткування відповідно до вимог його паспорта і проведення своєчасних профілактичних ремонтів;
- застосування засобів індивідуального захисту від шуму (бавовняні хустки);
- проведення санітарно-профілактичних заходів (раціональний режим праці та відпочинку).

Основні технічні заходи:

- використання шумоізоляторів для збивальної машини (гумовий килимок).

Забезпечення нормованих показників освітлення

Для забезпечення нормованого освітлення лабораторного приміщення передбачено природне, штучне і сумісне освітлення. Природне та штучне освітлення лабораторії відповідає вимогам ДБН В.2.5-28-2006.

Природне освітлення

Передбачено однобічне освітлення. Лабораторне обладнання не затуляє світлові пройми. Для зручності та безпеки обслуговування передбачені віконні блоки з внутрішнім відкриттям стулок. КПО, e_n , % – 1,5.

Штучне освітлення

В лабораторії використовують люмінесцентні лампи марки ЛОУ. Живлення світильників загального освітлення відбувається від мережі 220 В. Очищення віконних блоків та ламп проводять 3-4 рази на рік. Відсутнє евакуаційне та аварійне освітлення, так як робота проводиться в навчальній лабораторії.

Заходи і засоби захисту працюючих від ураження електричним струмом

За електробезпекою приміщення відноситься до категорії без підвищеної небезпеки.

Для захисту працюючих від ураження електричним струмом при пошкодженні ізоляції передбачені наступні засоби:

- недоступність струмоведучих частин шляхом ізоляції (прокладка проводів в середині стіни);
- захисне заземлення корпусів електрообладнання та елементів електроустановок, які можуть опинитися під напругою (збивальна машина, термостат, пенетрометр, електрична плитка, ваги, піч Чижової, холодильник);
- захисне відключення (кожна розетка вимикається);
- блокування, плакати, надписи, засоби індивідуального захисту (гумові рукавички, біля щитків та шаф розміщені діелектричні килимки);
- комплектні пристрої (електричні щити, електричні шафи), що призначені для робіт під напругою до 380 В;
- розподільчі улаштування мають чіткі написи, що вказують призначення окремих ланцюгів, панелей та напругу живлення.

Техніка безпеки при виконанні робіт в лабораторії

Всі дослідні роботи проводились в лабораторній аудиторії Д-205 на кафедрі ТЗПХіКВ.

Перед початком роботи на лабораторному обладнанні проводиться інструктаж з техніки безпеки та ознайомлення з його будовою та принципом дії.

Для забезпечення безпечних умов праці перед початком роботи необхідно:

- переконатися в наявності спеціалізованого одягу (халат, косинка, зручне взуття, рукавиці);
- перевірити наявність води у водопроводі;
- переконатися в наявності достатньої кількості сировини та необхідних інструментів;
- перевірити наявність напруги в електричній мережі;

— у випадку несправності обладнання чи появи будь – яких несправностей необхідно повідомити керівника роботи чи інших співробітників кафедри.

Для забезпечення безпечних умов праці під час роботи дотримуються наступних пунктів:

— всі роботи на електроприборах та обладнанні проводяться під наглядом керівника роботи чи співробітника кафедри;

— у випадку раптового відключення електроенергії від'єднують прилад чи пристрій, з яким проводилась робота, та інших споживачів електроенергії від мережі;

— при роботі з піччю Чижової зразки дослідних матеріалів виймають і ставлять до ексикатора;

— при роботі з пенетрометром виймають конус та вимикають;

— у випадку поломки обладнання чи відхилення його роботи від норм відключають пристрій і повідомляють співробітника, що відповідає за дану ділянку роботи.

Для забезпечення безпечних умов праці в лабораторії після роботи:

— відключають всі споживачі електричного струму від електричної мережі відповідно до вимог інструкції;

— ретельно вимивають водою робочі органи обладнання;

— відключають подачу води у водопроводі;

— прибирають робоче місце;

У випадку виявлення будь - яких несправностей у роботі обладнання сповіщають керівника роботи чи іншого співробітника кафедри.

4.3.Заходи з пожежо-вибухо-безпеки.

Пожежна безпека

Приміщення лабораторії відноситься до категорії В за класифікацією приміщень з пожежовибухонебезпеки, за класом пожежо– та вибухонебезпечної зони за ПУЕ – П-ІІа.

Електрична мережа в лабораторному приміщенні захищена від короткого замикання та перевантажень.

Встановлено 2 порошкових вогнегасника ВП-5(П) один біля дверей, другий біля печі. Також ще є такий первинний засіб пожежогасіння – пісок, який знаходиться під мийкою.

Є внутрішня система пожежогасіння – від пожежних гідрантів, установлених на внутрішній мережі протипожежного водопостачання у коридорі по праву сторону за рухом до корпусу Б на відстані 5 м від виходу з приміщення лабораторії Д-205. Є зовнішня система пожежогасіння, яка розміщена у внутрішньому дворі. Передбачено 6 водосховищ загальною місткістю 950 м³.

Шляхи евакуації

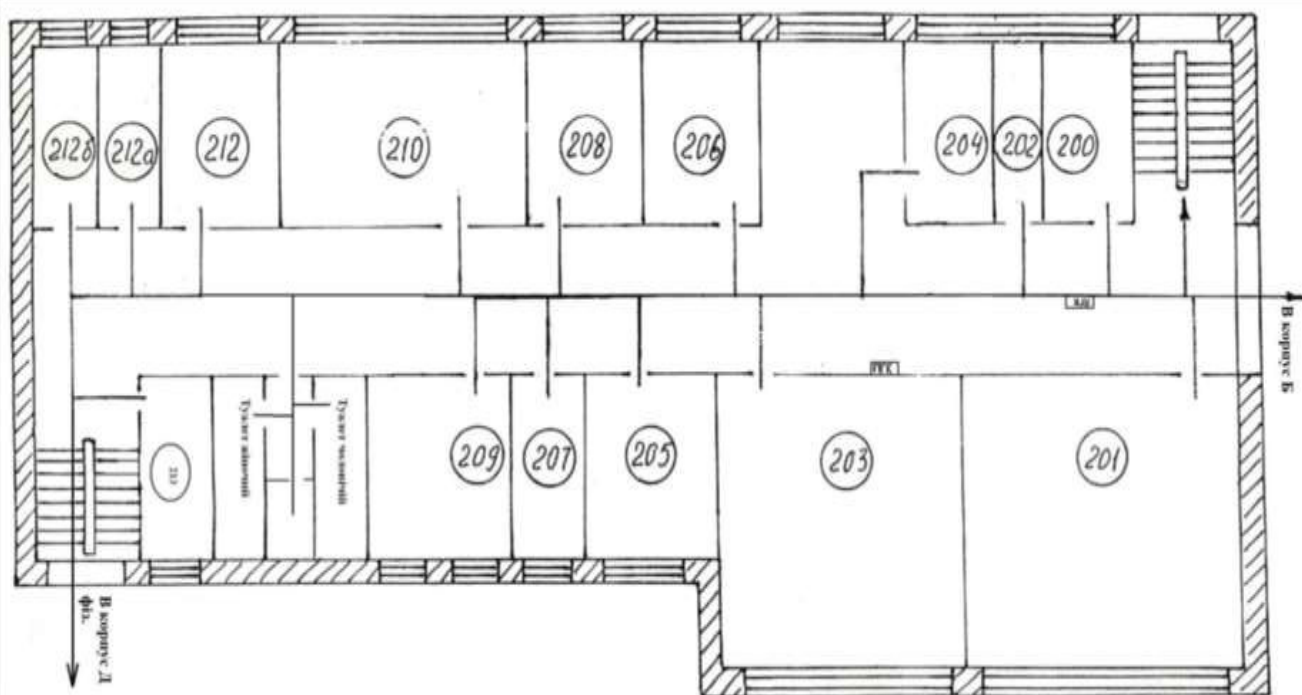
Плани евакуації вивішені на дверях лабораторії.

Евакуаційні шляхи співпадають з коридором корпусу Д, тому освітлення використовують звичайне, штучне (лампи люмінесцентні).

З лабораторії передбачені чотири шляхи евакуації:

- через другий поверх корпусу Дхім., другий поверх корпусу А та перший поверх корпусу А до головного виходу з будівлі головного корпусу;
- через другий поверх корпусу Б, другий поверх корпусу А та перший поверх корпусу А до головного виходу з будівлі головного корпусу;
- через сходи спускаємось у підвал корпусу Дхім., виходимо з нього;
- через другий поверх корпусу Б, корпусу Г через сходи та в перший поверх корпусу В до виходу з корпусу.

План евакуації з лабораторії приведено на рис. 13.



План евакуації з науково-дослідної лабораторії кафедри ТЗПХіКВ.

У кожному корпусі є внутрішні великі сходи, які забезпечують евакуацію людей на вулицю. План евакуації вивішені на внутрішній стороні дверей лабораторії та в коридорі по праву сторону за рухом до корпусу Б на відстані 25 м від виходу з приміщення лабораторії Д-205.

Розділ 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ.

(ΔРП). Ціна продукції не змінюється.

$$\Delta\P = \Delta\P\Delta P\P - \Delta B; \Delta\P\Delta P\P = \Delta P\P * (P/1+P);$$

Де ΔРП- прибуток за рахунок підвищення якості готового продукту, завдяки виготовленню продукції функціонального призначення, грн.; ΔВ- додаткові витрати, які виникають при впровадженні продукції у виробництво, грн.; Р- рентабельність (приймаємо 20 %).

Збільшення об'ємів реалізації можливо завдяки охопленню додаткових споживачів за рахунок виробництва здобного печива функціонального призначення, яке досягається з внесенням керобу.

Визначення додаткового обсягу реалізації ΔРП і прибутку.

Визначення оптової ціни підприємства.

Відпускна ціна продукції на підприємстві складає 64,80 тис.грн/т, тоді оптова ціна підприємства складає:

$$\text{Цопт.} = \text{Цвід.} / 1,20 = 64,80 / 1,20 = 54,00 \text{ тис./грн.} / \text{т}$$

Де податок на додану вартість складає 20%.

При виготовленні продукту планується збільшити об'єм реалізованої продукції на 10%, (10% від 1000т=100 т.).

$$\Delta P\P = \text{Цопт.} * \Delta V = 54,00 * 100 = 5400 \text{ тис. грн.}$$

$$\Delta\P\Delta P\P = \Delta P\P * (P/1+P) = 5400 * (20/120) = 900,0 \text{ тис.грн}$$

Визначення додаткових витрат ΔВ.

Додаткові витрати виникають за рахунок встановлення нового обладнання та виділення під нього додаткової площі, використання додаткової сировини та витрати енергії на її обробку.

Витрати змінюються по таких статтях:- сировина,- електроенергія,- зарплата,- нарахування,- амортизація,- експлуатація,- інші витрати

$$\Delta B = B_{\text{сир}} + B_{\text{ел.ен}} + B_{\text{зп}} + B_{\text{нар}} + B_{\text{ам}} + B_{\text{екс}} + B_{\text{ін}}$$

Додаткові витрати на сировину виникають у зв'язку з заміною какао порошку на порошок з кербу.

Найменування додаткової сировини	Кількість сировини на 1 т.продукції, кг	Ціна 1 кг сировини, грн	Витрата сировини на 1 т продукції, грн
Керб	26,55	325,0	8628,75

Економія сировини, за рахунок зміни рецептур:

Найменування додаткової сировини	Економія сировини на 1 т продукції, кг	Ціна 1 кг сировини, грн	Витрата сировини на 1 т продукції, грн
	25,37	136,77	3470

При виготовленні продукту планується збільшити об'єм реалізованої продукції на 10%, (10% від 1000 т=100 т).

Економія сировини за рахунок зміни рецептури:

$$E_{\text{какао}} = B_{\text{керб}} * V = 347 * 100 = 34,7 \text{ тис.грн.}$$

Де $B_{\text{керб}}$ -витрати на какао на 1 т готових виробів, грн.:

V -об'єм виробництва продукції, т/рік.

Витрати на додаткову сировину:

$$B_{\text{какао}} = B_{\text{керб}} * V = 862,87 * 100 = 86,3 \text{ тис.грн}$$

Де $B_{\text{керб}}$ -витрати порошку керб 1 т готових виробів, грн..

$$B_{\text{сир.}} = 86,3 - 34,7 = 51,6 \text{ тис.грн.}$$

Витрати на електроенергію

Обладнання працює 250 днів у рік по 8 годин, тобто 2000 годин у рік.

Плунжерний насос дозатор М-193 - потужність 0,3кВт.

Витрати на електроенергію розраховуємо з виразу:

Вел.ен.= $T \cdot t \cdot \sum P_i$ де t - кількість годин роботи приладу ($t=2000$ год);

P_i - паспортна потужність електродвигуна i -го приладу, кВт;

T - тариф електроенергії, грн/кВт*год ($T=2,64$ грн/кВт*год)

Вел.ен= $2,64 \cdot 2000 \cdot 0,3=1,58$ тис. грн

Заробітна плата.

Передбачається, що лінію буде обслуговувати оператор-тістоміс.

Оператору встановлюється доплата 20 % від ставки, яка складає 5720 грн. Тоді доплата оператора на обслуговування даної лінії становить 944 грн.

На рік $944 \cdot 12=11,3$ тис. грн

Нарахування на заробітну плату становлять 41,5% і дорівнюють:

Нзп= $\Delta ЗП \cdot 0,415=11,3 \cdot 0,415=4,7$ тис. грн.

Амортизаційні відрахування складають 20% від вартості обладнання и становить:

Ємність для керобу (3,0 тис. грн)

Плунжерний насос М-193 (4,0 тис. грн.)

Трубопровід , довжиною 1 м (0,3 тис. грн.)

Воб= $3,0+4,0+0,3=7,3$ тис грн.

Витрати на придбання обладнання розраховуємо за формулою: $Вп.об = 1,1 \cdot (Воб + Тр + Вс + М)$, де:

Воб – вартість обладнання, яке встановлюють;

Тр – транспортні витрати на доставку, приймають 5% від Воб.;

Тр= $7,3 \cdot 0,05=0,36$ тис. грн.

Вс – заготовельно-складські витрати, приймають 2% від Воб.;

Вс= $7,3 \cdot 0,02=0,14$ тис. грн.

М – витрати на монтаж, приймають 15% від Воб;

М= $7,3 \cdot 0,15=1,09$ тис. грн.

1,1 - коефіцієнт, враховуючий затрати на тару, додаткові частини, витрати на комплектацію та інші.

Разом транспортні витрати, заготівельно-складські витрати та витрати на монтаж складають 22% від Воб.

$$\text{Вп.об} = 1,1 \cdot (7,3 + 1,14) = 8,44 \text{ тис.грн.}$$

$$A = \text{Вп.об} \cdot 0,20 = 8,44 \cdot 0,20 = 1,68 \text{ тис. грн.}$$

Витрати на обслуговування складає 25% від амортизації та складають:

$$\text{Вэкс} = A \cdot 0,25 = 1,68 \cdot 0,25 = 0,42 \text{ тис.грн.}$$

Інші витрати складають 10% від загальних витрат і складають:

$$\text{Впр} = (51,6 + 1,58 + 11,3 + 4,7 + 8,44 + 1,68 + 0,42) \cdot 0,1 = 79,72 \cdot 0,1 = 7,97 \text{ тис.грн.}$$

Загальні зміни витрат:

$$\Delta B = (51,6 + 1,58 + 11,3 + 4,7 + 8,44 + 1,68 + 0,42) + 9,61 = 79,72 + 9,61 = 89,33 \text{ тис.грн}$$

Розраховуємо збільшення прибутку: $\Delta \Pi = \Delta \Pi \Delta \Pi \Pi - \Delta B = 900,0 - 89,33 = 810,67 \text{ тис.грн.}$

3.Визначення інноваційного бюджету і інвестицій у виробництво.

Розмір інвестицій розраховується по формулі:

$$I = I_{\text{ін}} + I_{\text{пр}}$$

де: $I_{\text{ін}}$ - інноваційний бюджет;

$I_{\text{пр}}$ - інвестиції в виробництво для впровадження результатів НДР.

Визначаємо затрати інноваційного бюджету – $I_{\text{ін}}$

$$I_{\text{ін}} = \text{Вкон} + \text{Цндр} + \text{Вэкс} + \text{Всерт} + \text{Впат} \text{ ге:}$$

Вкон – затрати на формування концепції (30% от Цндр);;

Цндр - ціна НДР;

Вэкс - затрати на експериментальне дослідження (50% от Цндр);
Всерт - затрати на сертифікацію продукції (20% Цндр);

Впат- затрати на патентування (10% от Цндр).

Основою інноваційного бюджету являється Цндр. Ціну НДР визначаємо по формулі:

$$\text{Цндр} = \text{Вндр} + \text{П} + \text{ПДВ де:}$$

Вндр - затрати на проведення НДР;

П - прибуток від НДР;

ПДВ – податок на добавлену вартість.

Вндр визначаємо на основі затрат на проведення НДР, який складається із наступних статтів: матеріали, паливо и енергія, зарплатна плата (основна и додаткова), відрахування на соціальні заходи, амортизаційні відрахування, інші і накладні витрати.

Витрати на сировину.

Витрати на сировину визначаємо виходячи із рецептури і зводимо у таблицю 5.1

Таблиця 5.1 –Розрахунок вартості сировини.

Вид сировини	Всього витрата,кг	Ціна за 1 кг.грн	Загальна вартість,грн
Борошно в/г.	5,0	20,60	103
Вершкове масло	3,3	346	1141,8
Цукрова пудра	4	77	308
Меланж	4,0	72	288
Кероб	0,4	136,77	54,70
Есенція	0,025	882,66	22,06
Всього	-	-	1917,56

Для визначення витрат на сировину враховуються затрати на допоміжні матеріали і вартість канцелярських товарів. Затрати на допоміжні матеріали:

парафін- 3 грн.

ксерокопія - 10 грн.

газетна бумага - 15 грн.

пергамент - 25 грн.

Загальні затрати на сировину і доп. матеріали для проведення дослідів:

$$\text{Взаг}=1917,56+3+10+15+25=1970,56$$

Затрати на електроенергію:

Затрати на електроенергію рахуються по формулі:

$$\text{Вэл}=\Sigma (\tau * \eta) * T,$$

де τ – кількість годин роботи приладу,

год η – паспортна потужність електродвигуна приладу,

кВт T - тариф на електроенергію (2,64) грн / кВт*год

Таблиця 5.2 - Затрати на електроенергію

Найменування обладнання	Потужність електродвигуна, кВт	Час експлуатації обладнання, год	Витрата електроенергії, кВт*год
Електроні ваги	0,6	36	21,6
Піч Чижової	1,0	16	16
Електрична плита	1,5	4	6
ТермостатСМ 30/120-4000ТС	0,25	20	5
Тістомісильна машина У1-ЕТВ	0,18	2	0,36
Електрична піч	1,2	8	9,8
Всього			58,76

$$\text{Вел}=58,76*2,64=155,12$$

Затрати на заробітню плату

Ці затрати складають усі заробітні плати учасників НДР-керівника по технології, керівника по економічній частині, спеціаліста і лаборанта.

Розрахунок вносять в таблицю 5.3.

Таблиця 5.3-розрахунок оплати праці усіх учасників НДР.

Учасники НДР	Місячний оклад, грн	Трудоємність проведених робіт, міс	Оплата праці за НДР, грн
Студент-дослідник	3800	6,0(60%)	13680
Науковий керівник з технологічної кафедри	8000	6,0(40%)	19200
Науковий керівник з економічної кафедри	8000	6,0(5%)	2400
Лаборант	3800	6,0(5%)	1140
Всього	36420,0		
Єдиний соціальний внесок(22%)	8012,4		
Всього:зарплата з відрахуванням	44432,4		

Амортизаційні відрахування Обладнанням користуються в академії на протязі 2 місяців, в перерахунку на цілодобову роботу. Норма амортизації складає 20% (3,3% ($20 * 2/12$)) від балансової вартості працюючих технологічних машин і механізмів і 40% (в перерахунку - 6,7% ($40 * 2/12$)) від балансової вартості електронних установок и 60% (в перерахунку 10% ($60 * 2/12$)) від балансової вартості комп'ютера.

Оскільки лабораторним обладнанням користуємося тільки 2 місяця, приймаємо норму амортизації зменшену в 6 раз.

Таблиця 5.4 – Амортизаційні відрахування.

Найменування обладнання	Балансована вартість, грн	Норма відрахувань,%	Амортизаційні відрахування, грн
Лабораторний стіл	900	3,3	29,70

Піч Чижова	2000	3,3	66,00
Електронна піч	2200	3,3	72,60
Електрична плита	500	3,3	16,50
Електронні ваги	2800	6,7	187,60
Термостат СМ 30/120-4000ТС	12000	3,3	396,00
Тістомісильна машина У1-ЕТВ	22000	3,3	726,00
Компютер	15000	10	1500
Всього			2994,4

Загальна використовувана площа лабораторії складає 12 м². Ціна 1м² площі приміщення складає 10600 грн, тому загальна вартість лабораторії: 127200 грн (12·10600 = 127200)

Норма амортизації приміщення - 5%.

Амортизаційні відрахування за 2 місяця

Вам.пр. = 127200 · (2/12) · 0,05 = 10600 грн.

Загальні амортизаційні відрахування обладнання і приміщення: Вам = 2994,4+ 10600 = 13594,4 грн

Інші витрати.

Інші витрати складають 10% від суми представлених вище витрат:
Вінш.грн.=0,1*(1970,56+58,76+44432,4+13594,4)=0,1*60056,12=6005,12грн

Накладні витратискладають 20% від суми витрати за статтями 1-6:
Внакл=0,2*(1970,56+58,76+44432,4+13594,4)=0,2*60056,12=12011,22

Таблиця 5.5 – Витрати на проведення НДР.

Нп/п	Найменування статей витрат	Сума затрат, грн
1	Сировина	1917,56
2	Матеріали	53,00

3	Паливо та енергія	58,76
4	Заробітня плата (основна і додаткова)	36420,0
5	Відрахування на соціальні заходи	8012,4
6	Амортизаційні відрахування	2994,4
7	Інші відрахування	60056,12
8	Накладні затрати	12011,2
	Всього	121523,44

Ціна НДР складає:

$$\text{Цндр} = \text{Вндр} + \text{П} + \text{ПДВ}$$

$$\text{П} = \text{Вндр} * 0,2 = 121523,44 * 0,2 = 24304,68 \text{ грн}$$

$$\text{НДС} = (\text{Вндр} + \text{П}) * 2 = (121523,44 + 24304,68) * 0,2 = 24790,82 \text{ грн}$$

$$\text{Цндр} = 121523,44 + 24304,68 + 24790,82 = 170618,94 \text{ грн} = 171,0 \text{ тис.грн}$$

Інноваційний бюджет:

$\text{Іін} = \text{Вкон} + \text{Цндр} + \text{Вэкс} + \text{Всер} + \text{Впат}$, де Вкон – витрати на розробку концепції (30% від Цндр);

Цндр - ціна НДР;

Вэкс – затрати на експериментальні дослідни (50% от Цндр);

Всер – затрати на сертифікацію продукції (20% Цндр);

Впат – затрати на патентування (10% от Цндр).

$$\text{Іін} = 171,0 * (0,3 + 1 + 0,5 + 0,2 + 0,1) = 359,1 \text{ тис.грн}$$

Визначення інвестицій для впровадження у виробництво:

Інвестиції для впровадження у виробництво результатів НДР:

$$\text{Іпр} = \text{Іовф} + \text{Іок} + \text{Ірек} \text{ де } \text{Іовф} - \text{інвестиції в основні виробничі фонди};$$

Іок – додаткова сума оборотних коштів, необхідних виробництву у зв'язку з впровадженням результатів НДР;

Ірек - інвестиції на рекламу.

$$I_{овф} = I_{стр} + I_{об}$$

де $I_{буд}$ - інвестиції в будівництво ($I_{буд} = 0$);

$I_{об}$ - інвестиції в обладнання.

Оскільки передбачено тільки установку обладнання, тоді інвестиції і обладнання будуть дорівнювати затратам на купівлю нового обладнання:

$$I_{об} = Вп.об$$

Витрати на купівлю обладнання:

$Вп.об = 8,44$ тис,грн.(див.п.2-Маркетингові дослідження).

$I_{ок}$ – інвестиції в оборотні кошти, 5% от $\Delta РП$:

$$I_{ок} = 0,05 * \Delta РП = 0,05 * 5400 = 270 \text{ тис.грн}$$

$I_{рек}$ – витрати на рекламу, 2% от $\Delta РП$:

$$I_{рек} = 0,02 * \Delta РП = 0,02 * 5400 = 108 \text{ тис.грн.}$$

Інвестиції у виробництво:

$$I_{пр} = I_{овф} + I_{ок} + I_{рек} = 8,44 + 270 + 108 = 386,44 \text{ тис.грн}$$

Інноваційний бюджет:

$$I = I_{ін} + I_{пр} = 359,1 + 386,44 = 745,54 \text{ тис.грн.}$$

Індекс дохідності (ІД) – це показник рентабельності, який розраховують на основі моделі:

$$ІД = \frac{ІК \cdot ЧГП}{n \cdot t} \sum_{t=1}^n$$

$$ІД = 810,67 / 745,54 = 1,08$$

З формули випливає, що індекс дохідності є відношенням приведених грошових надходжень до приведених до початку реалізації інвестиційного проекту інвестицій. Проект приймається, якщо індекс дохідності перевищує 1.

Порівняємо суму інвестицій на проведення НДР і впровадження результатів у підприємстві (І) з прибутком (П).

$$І/П = 745,54 / 810,67 = 0,91.$$

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кін.	Приміт.
Виходячи з отриманих даних, можемо зробити висновок, що термін окупності до 1 року. НДР є вигідним проектом. Висновок. Показники свідчать про високу ефективність запропонованого проекту, а саме: – випуск продукції в натуральному вимірі планується збільшити на 100т, при цьому приріст реалізованої продукції становитиме 5400 тис. грн., а додатковий прибуток за рахунок збільшення об’ємів реалізації продукту, та перетворення його в продукт функціонального призначення і охоплення споживачів, що потребують дієтичного харчування, становитиме 810,67 тис. грн.; – при інвестиціях розміром 745,54 тис.грн., строк їх окупності становитиме 10 міс., індекс доходності – 1,26. Таким чином, слід відзначити високу ефективність проекту і доцільність його практичної реалізації на підприємстві.						
КРМ.ТЗПХіКВ.1.824-03.2.1						Лист 90

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Антонюк В.А., Таблиці хімічного складу і поживної цінності харчових продуктів, // В.А. Антонюк., К. Медгиз, 2019. – 495с.
2. Богатирьов А. Наукові принципи збагачення харчових продуктів мікронутрієнтами. Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. 2021. № 5. С. 13
3. Волкова О.Б. Актуальність розробки технології брауні “GLUTEN FREE”. Проблеми формування здорового способу життя у молоді : матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів з міжнародною участю (Одеса, 3–5 жовтня 2019 року). Одеса, 2019. - 95с.
4. Давидович О.Я., Палько Н.С. Нетрадиційні види олій у виробництві борошняних кондитерських виробів. Продукти та інгредієнти. 2012. № 3. С. 8. 3. ДСТУ 3781-98. Печиво. Загальні технічні умови. [Чинний від 1999-07-01] Київ, 2019. - 315 с.
5. Матияшук О.В., Бакірова Н.В. Удосконалення рецептури шоколадних тістечок «Брауні», збагачених льняним та вівсяним борошном. Молодий вчений. 2019. № 2. С. 192–196.
6. Нєміріч О.В., Михайленко В.М., Бережна Т.О. Порівняльна характеристика хімічного складу та біологічної цінності аглютенового та пшеничного борошна. Наука, К. 2022. № 3. С. 30.
7. Гірняк Л.І., Полотай Б.Я. Сучасні тенденції виробництва безглютенових макаронних виробів. Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Серія «Технічні науки». 2021. № 22. С. 69–73.
8. Дорохович В.В., Лазоренко Н.П. Безглютенові борошняні кондитерські вироби. Збірник наукових праць Донецького національного університету економіки і торгівлі. 2021. Вип. 30. С. 341–347.
9. Калина В.С., Дмитрієва Н.Ю. Удосконалення рецептури шоколадних тістечок «Брауні» на основі бобової культури – нут. Вісник ХНТУ. 2019. № 2 (69). С. 87–92.

10. Сирохман І.В. Товарознавство цукру, меду, кондитерських виробів.

11. Неміріч О.В., Михайленко В.М., Браташ М.Й. Перспективні напрямки підвищення біологічної цінності борошняного кондитерського виробу «Брауні» спеціального призначення. Актуальні проблеми сучасної науки : тези доповідей XXX Міжнародної науково-практичної конференції.; Астана ; Київ ; Вена : Міжнародний науковий центр, 2018. С. 61–65.

12. Головчук М.Ю., Шелудько В.М. Удосконалення технології краффінів за рахунок додавання рослинної сировини підвищеної харчової цінності. Збірник наукових статей магістрів факультету ХТГРТБ ПУЕТ за результатами 2018–2019 навчального року. Полтава, ПУЕТ. 2022р. -. 45.

13. Склад м'яких вафель: пат. 123163 Україна, МПК А21D13/36. № u201709485 заявл. 28.09.2017; опубл. 12.02.2018, Бюл. № 3. 4 с.

14. Гуровіча А. В., Столяров, Вітамінні концентратні препарати типу драже, «Харчова промисловість», 2023. – 219 с.

15. Юрчук В. С. Вітамінізація кондитерських виробів, синтетичними вітамінами С і В! Питання технології кондитерського виробництва, вид. МПП, 2022. – 410с.

16. Павлов О. В. Збірник рецептур борошняних кондитерських і здобних булочних виробів. Переробл. і доп. вид. Київ: ПрофКнига, 2018. - 336 с

17. Сюткіна О., Бондар Н., Корецька І. Нові види вівсяного печива підвищеної харчової та біологічної цінності. Хлібопекарська та кондитерська промисловість України. 2021. № 5. С. 319.

18. Оболкіна В.І., Ємельянова Н.О., Кияниця С.Г. Дослідження впливу борошна з пшеничного солоду на структурні властивості тіста для здобного печива. Наукові праці. Одеська національна академія харчових технологій. 2009. № 36 (т. 1). С. 40. 2022 – 458с.

19. Шеманська Є.І., Осейко Н.І. Фосфоліпідні жирові продукти функціонально- го призначення. Харчова наука і технологія. 2021. – 328с.

20. Шелудько В.М. Використання обліпихи в технології сучасних борошняних виробів. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Технічні науки». Полтава, 2020. - 521с.

21. ДСТУ 3781:2014. Печиво. Загальні технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2015. 16 с.

22. ДСТУ 5024:2008. Вироби кондитерські. Методи визначання кислотності та лужності. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 16 с.

23. ДСТУ 4570:2006. Метод визначення пероксидного числа жирів та олій. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 22 с.

24. Фізико-хімічні та біоактивні властивості, жирні кислоти, фенольні сполуки, мінеральні та сенсорні властивості печива, збагаченого борошном ріжкового дерева. Ельфаділ Е., Барібер., Махмет Муса Озджан, Кашиф Гафур, Фахар Аль Джухаймі, Ісам А, Мохамед Ахмед, Ібрагім А. Альмусаллам. <https://doi.org/10.1111/jfpp.14745>.

25. Оцінка якості здобного печива методом мультиспектральної візуалізації. Метте С. Андресен, Бйорн С. Діссінг.

26. Порівняльне дослідження фізичних властивостей та сенсорної оцінки здобного печива зі зниженим вмістом жиру, що містить різні типи гідро колоїдів. фізико-хімічна та поживна оцінка. Food Research International, 40 (2), 291-296.

Чайсаванг, М., і Супхантаріка, М. (2006). Пастоподібні та реологічні властивості нативного та аніонного крохмалів тапіоки, модифікованих гуаровою камідлю та ксантановою камідлю. Харчові гідроколоїди, 20 (5), 641-649

27. Н.В.Краснокутська. Інноваційний менеджмент: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2003. – 504 с.

28. Методика визначення економічної ефективності витрат на наукові дослідження і розробки та їх впровадження у виробництві. Затверджено Міністерством економіки з питань європейської інтеграції та Міністерством фінансів України – Наказ від 25.09.2001, №218/446

29. В.Вербa, О.Загороднюк. Проектний аналіз: Підручник. – К.: КНЕУ, 2000. – 322 с.

30. Джурик Н.Р. Аналіз розвитку ринку борошняних кондитерських виробів в Україні [Текст]/ Н.Р. Джурик, І.Л. Тимчишин // Збірник науковотехнічних праць. – 2016. – № 9. – С. 232.

Форм.	Зона	Поз.	Позначення			Найменування			Кіл.	Приміт.	
		1				Приймальна воронка			1		
		2				Шнек			1		
		3				Норія			1		
		4				Паровий калорифер			1		
		5				Сушарка			1		
		6				Дробарка			1		
		7				Відросито			1		
		8				Роторний дозатор			1		
		9	ШД			Шнек			2		
		10				Рукавний фільтр			1		
		11				Вентилятор			1		
		12				Горизонтальний шнек			1		
		13				Норія			1		
		14				Шнек			1		
		15				Автоваги			1		
		16				Датчик верхнього рівня			4		
		17				Розподільний транспортер			1		
		18	ХЕ-160А			Силос			4		
		19				Підсилосний дозатор			1		
		20				Транспортер			1		
		21				Датчик нижнього рівня			4		
		22				Норія			1		
		23				Виробнича ємність			1		
		24				Стрічковий дозатор			1		
		25				Молотковий млин			1		
		26				Збірник			1		
		27				Борошновіз			1		
						КРМ.ТЗПХіКВ.1.824-03.2.1					
Зм	Лист	№ докум.		Подп.	Дата						
Студент.		Затоковенк				Специфікація			Лит.	Аркуш	Аркушів
Консульт.		Толстих В.Ю.								1	4
Н.контр.		Толстих В.Ю.							ОНТУ-2023 Каф. ТЗПХіКВ Група ЗТХП-71		
Керівник		Толстих В.Ю.									
Зав. Каф.		Жигунов Д.О.									

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка	
		28		Аеротранспорт	1		
		29		Силос	1		
		30		Бункер	1		
		31		Пневмоустрії	2		
		32		Підсилюсний дозатор	1		
		33		Шнек	1		
		34		Повітрядувний пристрій	1		
		35		Просіювач	1		
		36		Бункер-розвантажувач	1		
		37		Порційні ваги	1		
		38		Приймальний бункер	1		
		39		Виробничий бункер	1		
		40		Стіл	1		
		41		Ящики з гофрованого	1		
		42		Маслорізка	1		
		43		Приймач	1		
		44		Жиротопка	1		
		45		Виробнича ємність	1		
		46	М-193	Плунжерний насос	2		
		47		Металеві ємності	1		
		48		Ванна	1		
		49		Відкриті ємності	1		
		50		Змішувальна машина	1		
		51		Насос	1		
		52		Фільтр	1		
		53		Плунжерний насос	1		
		54		Ємність	1		
		55		Ємність	1		
		56		Дозатор	1		
				Специфікація			Арк.
							2
Змн	Арк	№ докум	Підп.	Дата			

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка	
		57	27-А	Варильний котел	1		
		58		Змішувач	1		
		59		Ємність	1		
		60		Дозатор	1		
		61		Збірна ємність	1		
		62		Насос	1		
		63		Бункер	1		
		64		Бак	1		
		65		Ємність	1		
		66		Місильна машина	1		
		67		Тістовий живильник	1		
		68		Передавальний конвеєр	1		
		69		Ротаційна формуюча машина	1		
		70	А2-ШБГ	Газова піч	1		
		71		Охолоджувальні транспортери	1		
		72	СБ-4	Стеккер	1		
		73		Гофрокороби	1		
		74	ОМ	Обандеролююча машина	1		
		75	ШБ-1П	Гомогенізатор	1		
		76		Шестерний насос	1		
		77		Бак для емульсії	1		
		78		Діжа	1		
		79		Тістомісильна машина	1		
		80		Ламінатор	1		
		81	«Vісага»	Валькуюча машина	1		
		82		Борошнопосипач	1		
		83		Штампуюча машина	1		
		84	А2-ШБГ	Піч газова	1		
		85		Охолоджувальний транспортер	1		
		86	ОМ	Транспортер	1		
		87	СБ-4	Стеккер	1		
				Специфікація			Арк.
							3
Змн	Лист	№ докум	Підп.	Дата			

[illegible]