

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра ТХКМВ і Х

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
з технології кондитерського виробництва на тему:
«Розширення виробництва ТОВ «Сільпо-Фуд» шляхом впровадження
галет з підвищеним вмістом білку»

Виконавець проекту:

студент__курсу гр.ТХП – 61

факультету ТЗіЗБ

Брик В.О. _____

Керівник:

доц. Гордієнко Л.В. _____

Консультант:

доц. Карпінська Г.В. _____

ОДЕСА 2021



УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу студента

кафедра ТХКМВіХ відділення

Вітке Валентин Олександрович
(прізвище, ім'я, по-батькові)

Спеціальність ІСТ, Харкові технології
СВО, Магістр

Керівник дипломного проекту (роботи) доц. Гордієнко Л.В.

Тема дипломного проекту (роботи) Розширення виробництва
ТОВ "Альпо-Фуд" шляхом виробництва гелю з
мікрощапками білим білим

Об'єм розрахунково-пояснювальної записки _____ сторінок

Об'єм графічної частини проекту 7 аркушів

ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ (проекту)

а) Заключення про ступінь відповідності виконаного дипломного проекту (роботи)

Зважувачіть роботу виконана
добре.

б) Характеристика виконання кожного розділу проекту, ступеня використання дипломником останніх досягнень науки та техніки, передових методів роботи на виробництві

При виконанні кваліфікаційної
роботи використані останні досягнення
науки та техніки передові
методи роботи на виробництві.

в) Оцінка якості виконання графічної частини проекту (роботи) та пояснювальної записки графічне завдання виконано
пояснювальна записка виконана

г) Перелік позитивних якостей дипломного проекту (роботи)
Звіт має зберігати виробничі
завдання, що краще розкриває
роботу.

д) Основні недоліки дипломного проекту (роботи)
розділ 3.9. Механізмний контроль
виробництва перевірка не всі
сировини яка застосовується
при виробництві конкурентських
виробів у даній кваліфікаційній
роботі (крім того, інвентарний арон,
персонал, анкетування членів)
не наведено вимом до зберігання
готових виробів (термін, температура,
кількість парашітру)

Оцінка розрахункової частини виконано

Оцінка графічної частини виконано

Загальна оцінка виконано

Прізвище, ім'я, по-батькові Іванченко

Місце роботи та посада рецензента ІНТ Олександрівна, зав. ЦКВЛ

Одеська національна академія харчових технологій

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут Учбово-науковий технологічний інститут харчової промисловості ім. Ломоносова

Факультет Технології зерна і зернового бізнесу

Кафедра Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів

Ступінь вищої освіти Магістр

Спеціальність 181 – «Харчові технології та інженерія»

Освітня програма - Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТХКМВ і Х

Іоргачова К.Г.

“ ___ ” _____ 2021 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Брику Валентину Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Розширення виробництва ТОВ «Сільпо-фуд» шляхом впровадження галет з підвищеним вмістом білку.

керівник проекту (роботи) Гордієнко Людмила Василівна., к.т.н., доц.

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “27” жовтня 2021 року №891-03

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 20.12.2021р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Завдання на кваліфікаційну роботу, методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи, нормативно-технічна документація, література за фахом

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Науково-дослідна частина, техніко-економічне обґрунтування роботи, технологічна частина, технічна частина, інженерні системи та енергетичне господарство, охорона праці, техніко- економічні розрахунки .

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Графічне зображення результатів наукових розробок (1-лист), апаратурно-технологічні схеми підготовки сировини та виробництва кондитерських виробів (3 листа), план головного виробничого корпусу з компонуванням основного обладнання (1 лист), повздовжній розріз головного виробничого корпусу (1 лист), схема технохімічного контролю виробництва (1 лист).

7. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Науково-дослідна частина	к.т.н., доц. Гордієнко Л.В.		
2. ТЕО проекту	к.е.н., доц. Карпінська Г.В.		
3. Технологічна частина	к.т.н., доц. Гордієнко Л.В.		
4. Технічна частина	к.т.н., доц. Гордієнко Л.В.		
5. Охорона праці	к.т.н., доц. Гордієнко Л.В.		
6. Техніко-економічні показники	к.е.н., доц. Карпінська Г.В.		

8. Дата видачі завдання 10.12.2020р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1.	<i>Науково-дослідна частина</i>	09.10.21	виконано
2.	<i>Техніко-економічне обґрунтування</i>	13.10.21	виконано
3.	<i>Технологічна частина</i>	22.10.21	виконано
4.	<i>Технічна частина</i>	13.11.21	виконано
5.	<i>Графічна частина</i>	16.11.21	виконано
6.	<i>Охорона праці</i>	21.11.21	виконано
7.	<i>Оформлення роботи</i>	03.12.21	виконано
8.	<i>Техніко-економічні розрахунки</i>	05.12.21	виконано
9.	<i>Представлення на попередньому захисті</i>	07.12.21	виконано
10.	<i>Збір необхідних підписів</i>	16.12.21	виконано
11.	<i>Рецензування</i>	18.12.21	виконано
12.	<i>Захист на засіданні ЕК</i>	21.12.21	виконано

Студент

_____ Брик В.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

_____ Гордієнко Л.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Анотація

Кваліфікаційної роботи на тему: «Розширення виробництва ТОВ «Сільпо-фуд» шляхом впровадження галет з підвищеним вмістом білку»

Кваліфікаційна робота, метою якої є обґрунтування доцільності використання нетрадиційної сировини, а саме диспергованої зернової маси з зерна спельти і порошку виноградної шкірки, яка використовується у технології борошняних кондитерських виробів, а саме – галет, має такі розділи:

Вступ, в якому розглянуто основні завдання та напрямки розвитку кондитерської галузі в цілому, мету даної кваліфікаційної роботи.

Науково-дослідна частина, в якій проведено аналітичний огляд літератури, об'єкти, методи досліджень, результати досліджень та вплив досліджуваної сировини на якість готових виробів.

Техніко-економічне обґрунтування, де проведено маркетингові дослідження, оцінка цільового ринку, на якому кондитерське підприємство планує реалізувати свою продукцію, аналіз конкурентного середовища, визначено перспективну потужність кондитерського підприємства, асортимент кондитерських виробів, вибрано стратегію конкуренції.

Технологічну частину, в якій наведено рецептури кондитерських виробів, які планується виробляти, приведено розрахунок сировини та напівфабрикатів зі сторони, розрахунок допоміжних матеріалів і тари, площі складів, вибір і розрахунок технологічного обладнання, технохімічний контроль з метою підвищення якості кондитерських виробів.

Технічну частину, яка містить опис генерального плану забудови території, архітектурні та об'ємно-планувальні рішення, опис компонування обладнання, інженерні системи та енергетичне господарство.

Санітарно-технічну частину, де приведено опис систем опалення, вентиляції, кондиціонування повітря, розрахунок водопостачання і каналізації. Енергетичну частину, в якій наведено опис та розрахунок тепlopостачання, холодопостачання, електропостачання та газопостачання.

Охорона праці спрямована на розробку безпечних умов виробництва і складається з ідентифікації небезпечних та шкідливих виробничих факторів, виділення та нормування чинників, які впливають на комфортні та безпечні умови праці, виявлення джерел виробничого шуму і вібрації, виділення і нормування показників освітлення робочої зони,

електробезпеки при реалізації технології, пожежної безпеки. Заходи з охорони навколишнього середовища, ресурсо- та енергозбереження.

Розрахунок економічної ефективності проекту, в якому визначені показники виробничо-господарської діяльності кондитерського підприємства та термін окупності інвестиційних витрат.

Кваліфікаційна робота містить:

Текстової частини -

Таблиць -

Графічних аркушів - ,формат А1

ЗМІСТ

стор.

АНОТАЦІЯ.....	
ВСТУП.....	
РОЗДІЛ 1. Науково-дослідна частина.....	
1.1 Аналітичний огляд літературних і патентних джерел.....	
1.1.1 Аналіз ринку кондитерських виробів в Україні.....	
1.1.2 Характеристика спельти.....	
1.1.3 Використання спельти в БКВ.....	
1.1.4 Характеристика продуктів переробки винограду.....	
1.2 Об'єкти та методи досліджень.....	
1.2.1 Методи визначення якості напівфабрикатів для галет та готової продукції.....	
1.3 Результати досліджень.....	
1.3.1 Вплив зерна спельти та порошку виноградної шкірки на процес бродіння напівфабрикатів для галет.....	
1.3.2 Вплив комплексного використання ДЗМС та порошку виноградної шкірки на якість галет.....	
РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ	
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	
3.1 Вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів.....	
3.2 Рецептури обраного асортименту та технологічна характеристика сировини.....	
3.3 Продуктовий розрахунок сировини і напівфабрикатів зі сторони.....	
3.4 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.....	
3.5 Розрахунок допоміжних матеріалів і тари.....	
3.6 Розрахунок складів.....	
3.7 Розрахунок і підбір технологічного обладнання.....	
3.8 Опис технологічних схем виробництва.....	
3.9 Технохімічний контроль виробництва.....	

					K01.891-03.01.KP.ПЗ			
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Брик В.О.				Розширення виробництва ТОВ «Сільпо-фуд» шляхом впровадження галет з підвищеним вмістом білку Розрахунково-пояснювальна записка	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Гордієнко Л.В.							
Реценз.	Гордієнко Л.В.							
Затверд.	Гордієнко Л.В.					ОНАХТ-2021		
Н.Контр.	Юргачова К.Г.							

ВСТУП

Кондитерська галузь – одна з найбільш розвинених галузей харчової промисловості України. Основним напрямком розвитку цієї галузі є необхідність значного зростання якості, біологічної цінності і смакових переваг продуктів харчування, а також покращення їх асортименту. Збільшення доходів населення, підвищення його купівельної спроможності та попиту на продовольчі товари, зростання вимог покупців до якості та безпеки харчових продуктів є головними факторами покращення та росту виробництва в кондитерській галузі.

Кондитерський ринок України має високий рівень насиченості та конкуренції присутності великої кількості іноземних компаній, що обумовлює широкий асортимент продукції, що динамічно оновлюється та відповідає потребам споживачів.

Серед великої кількості кондитерських виробів саме борошняні кондитерські вироби займають значну частку в загальному обсязі виробництва і представлені широким асортиментом. Вони можуть задовольняти різноманітні потреби споживачів. Випуск борошняних кондитерських виробів організований на кондитерських фабриках, у кондитерських цехах хлібопекарної промисловості, підприємств ресторанного господарства, у тому числі споживчої кооперації.

Одним з основних завдань сучасної харчової промисловості є створення так званих «здорових» продуктів харчування, що мають визначені функціональні властивості та призначені як для масового профілактичного, так і для дієтичного харчування.

Значний потенціал у галузі виробництва таких продуктів харчування мають борошняні вироби. Будучи енергетично цінними, борошняні вироби, проте, не задовольняють потреби людини в біологічно активних речовинах. Асортимент борошняних кондитерських виробів дуже різноманітний. Залежно від набору сировини і особливостей технологічного процесу виділяють печиво, крекери, галети, пряники, вафлі, тістечка, торти, кекси, рулети, ромові баби.

Тому актуальним на сьогоднішній день є створення рецептур борошняних виробів, до складу яких входять вітаміни, мінеральні речовини, харчові волокна, антиоксиданти й інші цінні компоненти. Ці речовини містить, переважно, сировина рослинного походження, причому знаходяться вони в ній у найбільш засвоєваних організмом співвідношеннях. Досить важливим є і те, що введення додаткових інгредієнтів не повинне погіршувати якість і помітно підвищувати вартість продукції, інакше вона буде недоступною для тих, кому призначалася в першу чергу [1].

Для найбільш повного задоволення потреб населення в борошняних кондитерських výroбах високої якості необхідно впровадження в виробництво

новіших досягнень науки та техніки, більш досконалих високоефективних технологій, удосконалення структури та розширення асортименту та науково обґрунтованих, збалансованих за основними харчовими нутрієнтами рецептур, створення виробів функціонального призначення за рахунок використання нетрадиційної природної сировини

На сьогоднішній день асортимент галет один з найрізноманітніших, однак недостатньою є наявність продукції, збагаченої біологічно цінними речовинами. Саме тому актуальним є питання збільшення харчової цінності галет.

РОЗДІЛ 1. Науково-дослідна частина

1.1 Аналітичний огляд літературних і патентних джерел

1.1.1 Аналіз ринку кондитерських виробів в Україні

Важливе місце у структурі харчової промисловості посідає галузь кондитерських виробів. Це одна з небагатьох галузей промисловості України, яка є самодостатньою, розвиненою, успішно діючою та цілком сформованою.

Український ринок кондитерських виробів є одним з найрозвиненіших у вітчизняній харчовій промисловості. Кондитерські вироби - солодощі, з високою харчовою цінністю, яскравим візуальним оформленням і унікальним ароматом. Основна сировина для приготування продукції - це цукор і його заміники, наприклад, мед. До складу виробів найчастіше входять такі інгредієнти: борошно, молоко, жири, какао, горіхи, харчові барвники.

Кондитерські вироби поділяють на три групи:

- цукристі. Ця група включає в себе карамельні цукерки, ірис, зефір, пастилу, східні солодощі, желейні цукерки та ін;
- шоколадні - батончики, плитки шоколаду; шоколадні цукерки та ін;
- борошняні- торти, тістечка, пряники, вафлі, бісквіти, печиво та ін.

[2].

Сучасний кондитерський ринок України характеризується стабільністю та стрімким зростанням, а також показує низький рівень вразливості до негативних спадів в економіці країни та світу в цілому. Також слід відмітити значний експортний потенціал галузі.

Більше 95% ринку кондитерської продукції займають товари вітчизняних компаній. Крім того, кондитерська галузь становить цілих 15% всієї харчової індустрії країни. В середньому за рік українці вживають близько 15 кг кондитерських виробів [3].

Ринок кондитерських виробів в Україні є висококонцентрованим. Основними гравцями на українському кондитерському ринку є кондитерська корпорація «ROSHEN», компанія «Конті», компанія «АВК», корпорація «Бісквіт-Шоколад», Житомирська кондитерська фабрика «ЖЛ», компанія «Nestle»[4].

Одним з найпопулярніших сегментів ринку кондитерських виробів є борошняні вироби. Попит на кондитерські борошняні вироби суттєво залежить від уподобань споживача та постійно зростає [5].

До БКВ відносять солодкі висококалорійні продукти з приємним смаком, які швидко засвоюються організмом. У їх складі присутні більше 25% борошна і багато цукру. Крім того, солодощі містять яйця, жири, хімічні розпушувачі і смакові добавки.

Умовно, борошняні кондитерські вироби можна поділити на кілька продуктових груп:

печиво, крекер, галети;

- рулети;
- вафлі;
- трубочки;
- кекси;
- торти;
- тістечка;
- пончики;
- пряникові вироби;
- східні солодощі.

Залежно від способу приготування і переваг споживачів, продукти можуть мати начинку всередині і глазур зовні. Також допускається повне або часткове покриття вироби шоколадом [6].

Проте в даний час цей вид продукції потребує суттєвої корекції рецептурного складу для збільшення вмісту вітамінів, мінеральних елементів, поліненасичених жирних кислот і харчових волокон в їх складі при одночасному зниженні їх калорійності. Саме тому розширення асортименту борошняних кондитерських виробів з підвищеною харчовою цінністю є актуальним напрямком розвитку галузі.

Останнім часом дослідження багатьох учених спрямовані на вдосконалення асортименту й технології борошняних кондитерських виробів за рахунок ефективного використання функціональних добавок таких основних груп, як харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини, ліпіди, які містять поліненасичені жирні кислоти, антиоксиданти, олігосахариди, молочнокислі бактерії. Крім того, одним із напрямів підвищення харчової цінності та створення борошняних кондитерських виробів заданих складів і властивостей є використання різних видів нетрадиційної сировини, яка характеризується збільшеним вмістом нутрієнтів [7].

Інгредієнти, які використовуються при виробництві борошняних виробів, за хімічним походженням і функціональними властивостями можна умовно поділити наступним чином:

- білоковмісна сировина тваринного та рослинного походження;
- вуглеводовмісна сировина;
- поверхнево-активні речовини (ПАР) та суміші на їх основі [8].

Одним з напрямків вирішення проблеми підвищення харчової цінності борошняних кондитерських виробів є розробка і впровадження виробів функціонального призначення за рахунок використання продуктів переробки нетрадиційної зернової сировини, а саме використання сорту пшениці спельта. Використання даних сортів пшениці сприятиме збагаченню готових виробів білком та мікро- і макроелементами, що повністю відповідає головним трендам в технології не тільки борошняних кондитерських виробів. А використання продуктів переробки винограду дозволить збагатити вироби важливими вітамінами, макро- і мікроелементами, харчовими волокнами.

1.1.2 Характеристика спельти



Спельта - це прадавній сорт пшениці, який має вищу харчову цінність в порівнянні з сучасними сортами.

Характерною ознакою пшениці спельти є форма колоскової луски; нерідко верхнє закінчення її широко прямокутне та із зубцем. У морфології пшениці навіть закріпився термін спельтоїдна або спельтоподібна форма луски. Колос спельти грубий, жорсткий, довгий та рихлий (14– 22 шт колосків на 10 см колосового стрижня) [9].

Нині стабільно зростає інтерес до спельти з позиції органічного землеробства. Її гібридизація з пшеницею м'якою дає можливість змінювати цінні господарські властивості. Наприклад, у Німеччині створено сорти спельти зі щільними колосками, які не розпадаються, легко обмолочуються та не осипаються. В умовах Правобережного Лісостепу нашої країни врожайність сорту-стандарту пшениці спельти «Зоря України» становила 5,5 т/га, а врожайність ліній, отриманих гібридизацією *Triticum aestivum* L. / *Triticum spelta* L., була на 0,5–3,3 т/га вищою.

Маса 1000 зерен спельти — від 40 до 51 г, а натура зерна — від 704 до 770 г/л, залежно від погодних умов і мінерального живлення. Ці показники також

залежать від висоти рослини, її стійкості до вилягання й ураження збудниками хвороб [10].

До переваг використання продуктів переробки зі спельти можна віднести те, що дані продукти можуть бути сировинною базою для створення «органічної» продукції. Це зумовлено тим, що спельта під час вирощування не потребує використання високого рівня азотних, синтетичних добрив, оскільки вони негативно впливають на її врожайність, а також спельта погано переносить обробку агрохімікатами [11].

Технологія приготування тіста з борошна пшениці спельти відрізняється від відомої для борошна з м'якої пшениці, у якої крохмальні зерна міцно зв'язані з білковою матрицею. Це знижує атакувальну здатність крохмалю ферментами, тому бродіння тіста зі пшениці спельти триває менше.

Встановлено, що зерно пшениці спельти має підвищений вміст білка в зерні, тим самим покращує запах і смак. Пшениця спельта є перспективною сировиною для виробництва хлібобулочних виробів підвищеної біологічної цінності. Її зерно містить всі основні компоненти, необхідні для людини. Проте особливо воно цінується за високий вміст білка, ліпідів і харчових волокон [12].

Спельта відрізняється рівномірним розподілом цих речовин у зерні. Наприклад, у сортах пшениці м'якої всі корисні нутрієнти зосереджено, в основному, в оболонці і зародку, тому в результаті помелу частково втрачаються і не переходять у борошно [13].

Хлібопекарські якості борошна, отриманого із зерна пшениці спельти, нижчі від пшениці м'якої, проте випечений хліб поживніший. Борошно пшениці спельти є відмінною сировиною для кондитерської промисловості, що дозволяє випікати вищої якості цукрове, вівсяне, кокосове й шоколадне печиво, кекси, торти, макаронні та інші хлібобулочні вироби. Продукція з борошна спельти повільніше черствіє, ніж із борошна пшениці м'якої.

Одним із важливих показників, що впливає на якість хлібобулочних виробів, є газотримувальна здатність борошна, яка істотно залежить від фізичних властивостей тіста та змінюється в межах 250–550 см³/100 г. У борошні пшениці газотримувальна здатність зумовлена кількістю і якістю клейковини, що утворює в тісті пружний та еластичний каркас [14].

Клейковина є білковим комплексом. Вона здатна утворювати стійку високорозвинену тонкостінну губчасту структуру під впливом диоксиду вуглецю, що виділяється у процесі бродіння. У порах цієї структури утримується велика кількість газу, який і розпушує тісто. Чим вища якість клейковини, тим більше диоксиду вуглецю вона може утримувати.

Клейковина високої якості має добру, проте не надмірну розтяжність, достатню еластичністю і міцність, що дозволяє розтягуватися у вигляді тонких еластичних плівок і не розриватися. Чим більше в борошні міститься клейковини доброї якості, тим вища газотримувальна здатність цього борошна. Тому показник вмісту клейковини та її якість можна використовувати для прогнозування газотримувальної здатності тіста. Так, з низькою газотримувальною здатністю воно просто розпливається, в результаті виробу не мають об'єму та форми [15].

В основі процесу бродіння лежать структурні зміни білка клейковини, зумовлені основним поступовим розривом дисульфідних зв'язків у його макромолекулах, що призводить до зниження механічної міцності каркасу тіста. При цьому помітного розщеплення пептидних і водневих зв'язків у клейковині не спостерігається. У процесі бродіння тіста кількість клейковини як сильної, так і слабкої пшениці, а також її амінокислотний склад, істотно не змінюються.

Найбільшого значення газотримувальна здатність борошна із пшениці спельти досягає після 90-хвилинного бродіння. Найбільший об'єм спостерігався у борошні сорту «Зоря України» — 575 см³. У решти сортів цей показник істотно нижчий і становив 384–478 см³. Із продовженням тривалості бродіння газотримувальна здатність борошна зменшувалась [16].

Хліб зі спельти має унікальний смак та високий вміст вітамінів, завдяки достатній водоутримувальній здатності довго не черствіє. Загальна оцінка його якості, отриманого з борошна вищого сорту, була дуже високою. Такі показники, як: еластичність, запах, смак, рівномірність розподілу пор у хлібові, випеченому з обойного борошна досліджених сортів і ліній — були найвищими (9 балів) [17].

Крупка пшениці спельти характеризувалася середніми макаронними властивостями з оцінкою 6–7 балів, що пояснюється незадовільно слабким індексом деформації клейковини (107–116 од. п. ВДК). Високим макаронним властивостям відповідала крупка, отримана зі зерна інтрогресивної лінії НАК 34/12–2.

Печиво, виготовлене з борошна спельти, має досить високу кулінарну оцінку. Крім цього, воно придатне для виготовлення кексу й бісквіта відмінної кулінарної якості [17].

Якість екструдованого продукту зі спельти залежить від температури виробництва, з підвищенням до 180–200 °С його консистенція поліпшується. Продукт має світло-кремовий колір зі сильно вираженим запахом і смаком та дуже ніжною консистенцією.

Нині підвищена увага до спельти в багатьох країнах Європи зумовлена низькою причиною, серед яких основними є придатність для маловитратного

органічного землеробства, а також харчові й технологічні якості, що дозволяють замінити традиційно домінуючу пшеницю м'яку. Так, для спельти характерним є підвищений вміст білка в зерні — до 21–25%, який за своїм складом дещо відрізняється від пшениці м'якої. Особливого значення це має для людей, які страждають таким важким спадковим захворюванням, як целиакія [18].

Сьогодні спеціалісти у всьому світі активно вивчають можливість використання борошна зі спельти в дієтичному харчуванні хворих на діабет та серцево-судинні захворювання. Також із зерна пшениці цього виду готують низку високоякісних круп'яних, хлібобулочних і кондитерських виробів [19].

Білок клейковини спельти містить 18 незамінних амінокислот, які не можуть бути отримані з тваринною їжею, а тому він краще засвоюється організмом людини. Як і в інших видах пшениці, до складу білків спельти входить глютен, тому вона не підходить для прихильників безглютенової дієти. При цьому зерно спельти є найбагатшим джерелом основних поживних речовин, серед яких — тіамін, ніацин, рибофлавін.

Велика кількість цінних нутрієнтів рівномірно розподілені в зерні, які під час помелу не втрачаються. Відзначається підвищена концентрація глутамінової кислоти в білках зерна спельти, яка нормалізує обмін речовин в організмі людини [20]. У ньому міститься до 50% різних вуглеводневих сполук, рослинні жири, вітаміни (В1, В2, В6, С, Е і РР), мінерали (калій, кальцій, магній, фосфор та ін.), різні активні ферменти. Корисні речовини, що входять до складу спельти, легко і продуктивно засвоюються організмом людини. Також вуглеводи спельти здатні зміцнювати імунну систему, підвищувати захисні сили проти алергічних білків (організм стає до них менш сприйнятливим). Тому в країнах Європи продукти харчування зі зерна спельти вважаються дієтичними й обов'язкові для використання в дитячих і лікувальних установах.

Перспективною сировиною для підвищення біологічної цінності продуктів харчування є пророщене зерно та проростки пшениці. Вони містять вітаміни, мінеральні елементи, білки, цукри і ліпіди.

Поряд з цілою низкою позитивних якостей для спельти характерні й певні вади. Так, зокрема, значному її поширенню у виробництві перешкоджає порівняно нижча врожайність і деякі морфологічні характеристики, негативні у виробничому відношенні: висока ламкість колосового стрижня; важкий вимолот зерна, обумовлений твердими колосковими лусками, які щільно охоплюють зернівку; відносно довгий вегетаційний період. Колоскові та квіткові луски складають 20–30% урожаю. Для їх видалення потрібен додатковий вимолот зерна. Однак важкість вимолоту можна віднести і до позитивних ознак, бо міцні луски

забезпечують захист зернівок і молодих паростків від шкідливих чинників навколишнього природного середовища [21].

1.1.3 Використання спельти в БКВ

Як зазначено раніше, борошняні кондитерські вироби є незбалансованими за хімічним складом та асортимент функціональних виробів потребує розширення. Для вирішення даних задач було запропоновано замінити пшеничне борошно на продукти переробки стародавніх сортів пшениці. Продукти переробки даних сортів вже давно використовуються закордоном в технології хлібобулочних, макаронних та борошняних кондитерських виробів.

Однак, при виробництві борошняних кондитерських виробів здебільшого використовують пластівці спельти або борошно зі спельти в суміші з іншими видами борошна.

Вчені Франції запатентували рецептури та спосіб виготовлення крекерів та печива з використанням частини цільнозмеленого борошна зі спельти [22].

Дані розробки дозволяють збагатити виріб харчовими волокнами, зокрема клітковиною, що міститься в борошні з спельти, вітамінами, мінеральними елементами (калій, магній), білками, що дозволяє отримати більш збалансований за амінокислотним складом продукт, а також розширити асортимент борошняних кондитерських виробів з підвищеною харчовою цінністю.

Розроблено технологію виробництва кондитерських виробів – зернових батончиків на основі пластівців спельти. Дані вироби додатково містять у своєму складі насіння соняшника і гарбуза; горіхи (грецькі і мигдаль); фініки, мед і кунжут [23].

Як уже зазначалося, зерно пшениці спельти дає якісне борошно, з якого, наприклад, у Німеччині виготовляють кращі сорти тістечок. При цьому хлібобулочні вироби з нього в кілька разів дорожчі аналогічних продуктів зі звичайних видів пшениці. А із недостиглого зеленого підсушеного зерна (грюнкорн) у Німеччині виготовляється національна страва у вигляді супу [24].

Також відомі способи збагачення печива корисними нутрієнтами за рахунок додавання борошна зі спельти, вівсяного і інших видів борошна. Крім часткової заміни пшеничного борошна вищого сорту на борошно спельти до складу печива вносили: мигдаль, какао, пюре моркви і цедру апельсина. Внесення в рецептуру даних компонентів сприяло поліпшенню смаку, аромату, зовнішнього вигляду, а також збільшенню вмісту харчових волокон, мінеральних речовин, вітамінів і білку рослинного походження у печиві [25].

Відома композиція інгредієнтів для приготування зернових хлібців, що містить зерно пшениці спельти, сіль кухонну і подрібнений порошок плодів

розторопші. Дана композиція здатна забезпечити підвищення харчової і біологічної цінності готових виробів, а також розширення асортименту зернових хлібців [26].

Встановлено, що при виробництві хліба з подрібненого пророслого зерна злаків, а саме зі спельти, вівса та кукурудзи, харчова цінність виробів зростає при використанні сировини з паростком не менше 2,0-2,5 мм [27].

Вченими різних країн проводяться численні дослідження з вивчення хімічного складу спельти та розробки на її основі нових продуктів. В Україні хоча і проводяться дослідження у даному напрямку, однак на даний час бракує рекомендацій щодо використання спельти при виробництві нових борошняних продуктів зі зниженою вологістю, а саме – галет. У зв'язку з цим розширення асортименту галет з поліпшеними споживними властивостями на основі спельти є актуальним. Наявність готових науково-обґрунтованих технологічних рішень сприятиме розширенню асортименту виробів на основі стародавніх видів пшениць на підприємствах України.

Слід зазначити, що технологічні властивості зерна спельти відрізняються від сучасних сортів пшениці. У зв'язку з цим необхідно шукати комплексні рішення для стабілізації якості виробів на основі зерна спельти. Серед них найбільш перспективним є використання продуктів переробки винограду.

1.1.4 Характеристика продуктів переробки винограду

Дуже важливим на сьогодні є пошук дешевої, не енергоємної, біологічно цінної рослинної сировини, яка б не вимагала великих витрат на її переробку, була технологічною та знаходилася в товарних кількостях в Україні. Такою сировиною можуть бути різні дикорослі плоди та відходи виробництва фруктів, овочів, зернових продуктів та ін. Використання такої рослинної сировини дозволить, крім усього іншого, розширити асортимент борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів і частково вирішити проблему комплексної переробки відходів, що утворюються на великих промислових підприємствах.

У цьому зв'язку для одержання борошняних виробів високої якості актуальним є використання виноградних вичавків – відходів виробництва соків і вин, які щорічно накопичуються у великих кількостях під час переробки винограду [28].

Під час розробки кондитерських виробів, крім унікальних біохімічних властивостей нетрадиційних видів сировини, потрібно використовувати її функціонально-технологічні можливості для створення виробів з оригінальними органолептичними характеристиками (смаком, ароматом, структурою) і забезпечення їх якості у процесі зберігання.

У результаті промислової переробки винограду на вино і сік залишається велика кількість вторинних продуктів, які складають 10-20% від обсягу винограду, що переробляється. У винограді на частку шкірки припадає в середньому 8% ваги ягоди, на частку насіння – 3,6%, на частку м'якоті – 88,5%.

Для кондитерської промисловості найбільший інтерес представляють шкірка винограду і виноградне насіння як джерела біологічно-активних речовин. Вміст високомолекулярних речовин вуглеводної (пектини, геміцелюлоза, целюлоза), білкової (оксипролінвмісні сполуки, вільні амінокислоти та інші) та фенольної природи (лігнін, катехіни та інші речовини з Р-вітамінною активністю), а також вітамінів, макро- та мікроелементів, поліненасичених жирних кислот є показником, що відображає цілющі властивості винограду та продуктів його переробки. У винограді ідентифіковано близько 150 компонентів, які обумовлюють його смак та аромат; калорійність 1 кг винограду оцінюється в 480-1280 ккал, тобто покриває приблизно 30% енергії, необхідної людині щодня [29].

Основною складовою частиною винограду, що визначає його поживну цінність і смакові якості, є цукри, які представлені глюкозою, фруктозою і, в невеликій кількості, сахарозою. Моносахариди (глюкоза і фруктоза) легко засвоюються організмом, що дуже важливо для швидкого відновлення сил і здоров'я людини. Целюлоза – полісахарид, який є найголовнішою складовою частиною клітинних стінок рослин. Вона нерозчинна ні у воді, ні в будь-яких органічних розчинниках і стійка до слабких кислот і лугів. У винограді вміст целюлози становить 0,91%, пентозанів – 0,58% [30].

Пектинові речовини винограду вивчені мало. Наукові дані про кількість і структуру виноградного пектину досить суперечливі. Загальна кількість пектинових речовин у зрілих ягодах винограду різних сортів коливається від 1,05 до 3,25%. Менш соковиті ягоди містять більше пектину; під час пресування значна частина нерозчинного пектину залишається в вичавках. У соку у вигляді колоїдного розчину міститься 0,3-1,4% пектинових речовин, більша ж частина їх міститься в шкірці (4,5%) і гронах (3,0%) у вигляді нерозчинного у воді протопектину, причому вміст протопектину переважає над водорозчинним пектином. Співвідношення протопектину та загального вмісту пектинових речовин становить у середньому 56,1-62,5% [31].

Пектин, що міститься у винограді, належить до біологічно активних речовин, оскільки сприяє утворенню комплексів з важкими та радіоактивними сполуками і їх виведенню з організму людини. Завдяки антимікробним і протизапальним властивостям пектину знижується концентрація холестерину, цукру та поліпшуються функції травлення [32].

Геміцелюлози, як і пектинові речовини, являють собою гетерополісахариди, оскільки під час гідролізу, на відміну від целюлози, дають різні цукри: глюкозу, ксилозу, арабінозу, галактозу, манозу, уронові кислоти. За даними Т.В. Філіпової, у винних сортах міститься 0,84-1,15% геміцелюлоз від сухої ваги ягід [33].

Шкірочка винограду багата лігніном і лігніноподібними сполуками (49%), це дає підставу вважати її джерелом біологічно-активних речовин. Амінокислоти, поряд з іншими легкозасвоюваними та біологічно активними сполуками плодів і ягід, відіграють велику роль у визначенні їх поживності та цілющих властивостей. У науковій літературі є небагато відомостей про амінокислоти ягід винограду, про їх вміст і склад у різних сортах винограду. Серед знайдених амінокислот 46,5% припадає на незамінні – лізин (7,4% від загального вмісту амінокислот), аргінін (3,2%), треонін (5,4%), валін (6,7%), ізолейцин (3,9%), лейцин (13,1%) і фенілаланін (6,7%) [34].

У винограді містяться вітаміни групи В (В2, В3, В6, В9, В12), РР, С, Е, D, а також виявлені каротиноїди, які є провітаміном вітаміну А.

У винограді налічується понад 30 органічних кислот. У зрілої виноградної ягоди кількісно переважають винна та яблучна кислоти. Разом вони становлять близько 90% загальної кількості кислот. На відміну від багатьох плодів і ягід виноград містить мало лимонної кислоти. У незначних кількостях у винограді містяться бурштинова, гліколева, шавлева, саліцилова, глюкуронова та інші органічні кислоти, які не завжди можна виявити.

Дубильні речовини, або таніни, належать до групи багатоатомних оксифенольних сполук, що зустрічаються в рослинах. Вони в основному містяться в шкірці, насінні та гребенях винограду. У шкірці винограду танін міститься як у вільному (у вакуолях клітин), так і зв'язаному (мембрани клітин) стані, його кількість коливається в межах 0,6-2,0%.

Поряд з органічними сполуками у винограді містяться мінеральні речовини. У винограді присутні мінеральні солі калію, кальцію, заліза, марганцю, фосфору та інші. Цілющі властивості винограду значною мірою обумовлені вмістом мікроелементів: алюмінію, бору, ванадію, заліза, йоду, кобальту, марганцю, міді, молібдену, нікелю, рубідію, фтору, хрому, цинку та ряду рідкісних елементів.

Таким чином, використання продуктів переробки винограду дає можливість створити новий асортимент кондитерських виробів з використанням натуральних барвників, антиоксидантів, підвищеною харчовою та біологічною цінністю, з оригінальними органолептичними властивостями [35].

Останніми роками помітна пильна увага до продуктів переробки винограду – олій, порошків, екстрактів поліфенолів. Фахівці харчової промисловості також не залишають виноградні вичавки поза увагою. Існують дослідження щодо

використання таких добавок у виробництві харчової продукції, зокрема макаронних виробів, кондитерських виробів [36]. Але в Україні на сьогоднішній день така продукція майже не виробляється.

Слід зазначити, що оскільки порошки отримують з відходів основного виробництва, вони, як правило, мають низьку вартість, що не викликає підвищення вартості продукції за умови їх застосування.

Питанню підвищення біологічної цінності печива приділяється велика увага. З цією метою під час його виробництва пропонується використовувати різноманітні збагачувальні продукти переробки рослинної сировини, наприклад порошок з морквяних вичавків [37].

Проведені дослідження щодо використання продуктів переробки винограду і в технології здобного печива. Так, рекомендовано додавати у печиво мелене насіння винограду у кількості 7...9 % до маси борошна. Але такі добавки мають певні недоліки: розмір часток меленого насіння винограду доволі великий і відчувається у структурі печива, екстракт з виноградних кісточок має збіднений склад, оскільки містить лише ті речовини, які перейшли до нього під час екстрагування, кріо-порошки є дорогими, бо їх виробництво є складним і передбачає використання рідкого азоту. За цих причин розроблені технології не реалізовані у промислових масштабах [38].

У Німеччині, наприклад, розроблений спосіб виробництва хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів, згідно з яким до складу продуктів вводять висушені і дрібно розмолоті виноградні або фруктові вичавки в кількості не більше 20 % від маси пшеничного борошна [39].

Запропонований спосіб виробництва дієтичного пшеничного хліба, до складу якого з метою підвищення дієтичних властивостей хліба і зменшення його собівартості вводили харчові волокна з виноградних вичавків в кількості 3–5 % від маси борошна [40].

Враховуючи вищезазначене, можна зробити висновок, що продукти переробки винограду, є цінними та перспективними добавками у виробництві борошняних виробів. Зважаючи на це, застосування таких порошоків для розширення асортименту борошняних кондитерських виробів масового та функціонального призначення, є актуальним.

1.2 Об'єкти та методи досліджень

1.2.1 Методи визначення якості напівфабрикатів для галет та готової продукції

Визначення газоутворювальної здатності борошна на приладі АГ-1

Під газоутворювальною здатністю борошна розуміють кількість кубічних сантиметрів діоксиду вуглецю, виділеного при 30 °С за 5 год бродіння тіста із 100 г борошна, що досліджується (вологістю 14,0 %), 60 см³ води та 10 г пресованих дріжджів.

Кількість діоксиду вуглецю можна визначати манометричним методом - за тиском газу за умови постійного його об'єму. Але частіше користуються волюмометричним методом - за об'ємом виділеного діоксиду вуглецю за умови постійних температури та тиску.

На хлібопекарських підприємствах, у дослідних і навчальних лабораторіях газоутворювальну здатність борошна визначають волюмометрично на приладі АГ-1, зимотахіграфі або приладі Яго-Островського.

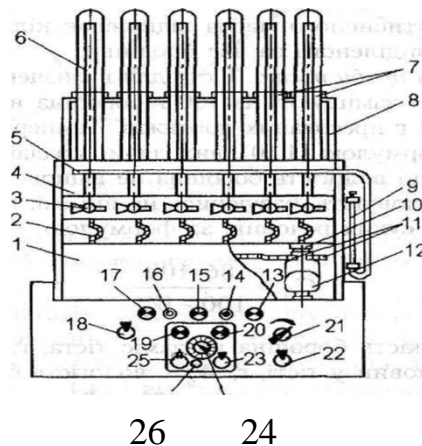


Рис. 2.1. Схема приладу АГ-1М для визначення газоутворювальної здатності: 1 - водяний термостат, 2 - гумові труби, 3 - триходовий кран, 4 - резервуар для масла, 5 - трубка, 6 - металічна трубка, 7 - мірний циліндр, 8 - рама, 9 - насос, 10 - гумові пробки, 11 - пружини з зажимом, 12 - посудина, 13, 15, 17, 19, 20 - сигнальні лампочки, 14, 16 - додатковий підігрів, 18 - включення приладу, 21 - регулятор частоти обертання мішалки, 22 - привод магнітних мішалок, 23 - регулятор температур, 24 - ручка задання температур, 25 - ручка вибору зони температури, 26 запобіжники.

Прилад АГ-1 (рис. 2.3) працює так. Бродіння тіста відбувається в посудині 12, яка за допомогою гумових трубок і системи триходових кранів 3 з'єднана з металевими трубками 6 та скляними мірними циліндрами 7. Посудина для бродіння занурена у водяний термостат 1 з температурою 30 °С.

У металеві резервуари 4 заливають відстояне мінеральне масло. На початку роботи за допомогою насосу 9 і трубки 5 у мірний циліндр засмоктують масло до нульового рівня. За допомогою системи затискачів відкривають доступ діоксиду вуглецю до трубки 6. Діоксид вуглецю, виділений під час бродіння, з

посудини 12 надходить у мірний циліндр 7 і витискує масло. Об'єм витисненого масла відповідає кількості діоксиду вуглецю (см^3), виділеного за час бродіння.

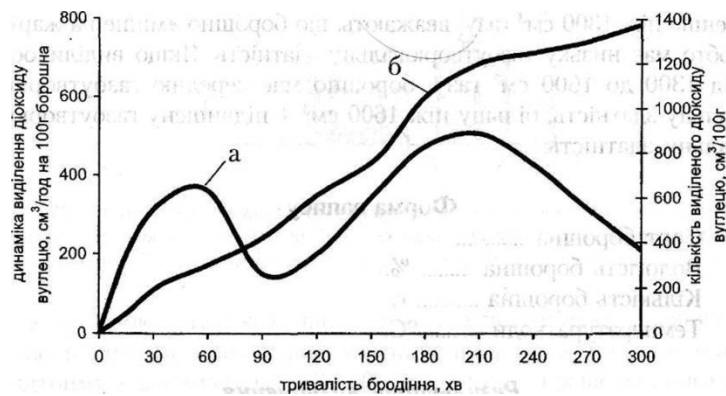


Рис. 2.2. Графіки виділення діоксиду вуглецю в часі: а — динаміка газоутворення; б - сумарне газоутворення за 5 годин бродіння, тіста

Аналіз результатів випробувань зручно проводити після їх графічного оформлення. Для цього будують графік залежності кількості діоксиду вуглецю, виділеного з тіста, в перерахунку на 100 г борошна ($\text{см}^3/100\text{г}$) від тривалості бродіння (год), а також графік динаміки газоутворення ($\text{см}^3 \text{CO}_2/100\text{ггод}$) у процесі бродіння (рис. 2.4). Останній графік чітко відображає перехід дріжджів на зброджування мальтози. Для його побудови об'єм вуглекислого газу, виділеного з тіста в перерахунку на 100 г борошна за кожні 30 хв окремо, множать на два. Аналіз цього графіка дозволяє прогнозувати активність газоутворення в тісті у період вистоювання, а також визначати оптимальний момент для оброблення тіста. Вважають, що оскільки другий екстремум цього графіка пов'язаний з подальшим дефіцитом у середовищі мальтози, в момент його досягнення слід припинити бродіння тіста. Така тривалість дозрівання тіста відповідає найкращій якості хліба.

Графік (б) на рис. 2.4 побудований за накопичувальним принципом. Загальна кількість діоксиду вуглецю, виділеного за 5 год бродіння тіста, дає змогу оцінити борошно за його газоутворювальною здатністю. Якщо за 5 год бродіння виділилось менше ніж 1300 см^3 газу, вважають, що борошно «міцне на жар», тобто має низьку газоутворювальну здатність. Якщо виділилось від 1300 до 1600 см^3 газу, борошно має середню газоутворювальну здатність, більшу ніж 1600 см^3 - підвищену газоутворювальну здатність.

Вологість опари та тіста (ДСТУ 4910:2008).

Вологість напівфабрикатів та готових виробів визначають прискореним способом - висушування наважки (тісто потрібно подрібнити, готові вироби -

розмолоти на лабораторному млині) масою 5 г на приладі ВЧ при 160⁰С протягом 5 хв.

Для опари вологість визначають на початку або в кінці бродіння, для тіста – на початку або в кінці вистоювання, для готових виробів – після охолодження.

Вологість розраховують за формулою:

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

Де W – вологість опари, тіста, готового виробу, %;

m₁ – маса пакета з наважкою до висушування, г;

m₂ – маса пакета з наважкою після висушування, г;

m_H – маса наважки, г.

Кислотність опари та тіста.

Кислотність опари та тіста визначається методом титруванням водної бовтанки. Наважку у кількості 5 г (тісто подрібнюють та переносять у конічну колбу), невеликими порціями наливають 50 см³ дистильованої води, нагрітої до 30...40 °С, розтирають наважку товстою скляною паличкою з гумовим наконечником до утворення однорідної маси. Додають 3 краплі 1%-го спиртового розчину фенолфталеїну і титрують 0,1 моль/дм³ розчином NaOH до рожевого кольору, який не зникає протягом 1 хв.

Кислотність опари визначають перед посадкою в термостат, а потім кожні 30 хв.

Кислотність тіста визначаємо у кінці вистоювання, тобто, перед прокаткою.

Кислотність X (град) визначають за формулою:

$$X = \frac{N \cdot 100 \cdot K}{a \cdot 10}, \quad (1.2)$$

N – кількість 0,1 н розчину лугу, що пішла на титрування, мл;

a – наважка зразка, г;

K – поправочний коефіцієнт до титру 0,1 н лугу;

10 – коефіцієнт перерахунку 0,1 н розчину лугу на 1 н.

Розходження між визначеннями припускається не більше 0,2 град.

Густина тіста.

Визначають методом вимірювання об'єму води у мірному циліндрі, яку витісняє шматок тіста визначеної маси за формулою

$$\rho = \frac{m}{v}, \quad (1.6)$$

m – маса тіста, кг;

ρ – об'єм витісненої води, m^3 .

Визначення підйомної сили напівфабрикатів за спливанням кульки

Замішують тісто з напівфабрикату та пшеничного борошна другого сорту за рецептурою, наведеною в табл. 1.2.3.2.

Таблиця 2.3. Рецептура двох кульок для визначення підйомної сили

Напівфабрикати	Маса напівфабрикату, г	Маса борошна, г
Густа опара	12	8-9
Тісто	20	-

Тісто закочують у дві кульки, опускають їх у склянку місткістю 200-250 cm^3 з водою температурою 32 °С. Склянку ставлять у термостат. Час (хв) від моменту опускання кульки до її спливання характеризує підйомну силу напівфабрикату.

Розбіжності у двох паралельних визначеннях не повинні перевищувати 2 хв.

Вологість готових виробів (ДСТУ 4910:2008).

Вологість напівфабрикатів та готових виробів визначають прискореним способом - висушування наважки (тісто потрібно подрібнити, готові вироби – розмолоти на лабораторному млині) масою 5 г на приладі ВЧ при 160⁰С протягом 5 хв.

Для опари вологість визначають на початку або в кінці бродіння, для тіста – на початку або в кінці вистоювання, для готових виробів – після охолодження.

Вологість розраховують за формулою:

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

Де W – вологість опари, тіста, готового виробу, %;

m_1 – маса пакета з наважкою до висушування, г;

m_2 – маса пакета з наважкою після висушування, г;

m_n – маса наважки, г.

Кислотність готових виробів.

Кислотність визначається методом титруванням водної бовтанки. Наважку у кількості 5 г (подрібнюють та переносять у конічну колбу), невеликими порціями наливають 50 cm^3 дистильованої води, нагрітої до 30...40 °С, розтирають наважку товстою склянкою паличкою з гумовим наконечником до утворення

однорідної маси. Додають 3 краплі 1%-го спиртового розчину фенолфталеїну і титрують 0,1 моль/дм³ розчином NaOH до рожевого кольору, який не зникає протягом 1 хв.

Кислотність X (град) визначають за формулою:

$$X = \frac{N \cdot 100 \cdot K}{a \cdot 10}, \quad (1.2)$$

N – кількість 0,1 н розчину лугу, що пішла на титрування, мл;

a – наважка зразка, г;

K – поправочний коефіцієнт до титру 0,1 н лугу;

10 – коефіцієнт перерахунку 0,1 н розчину лугу на 1 н.

Розходження між визначеннями припускається не більше 0,2 град.

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 і зважують із 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 для крекери та 4 хв для галет. Сітки з печивом виймають із води і тримають протягом 30 с у нахиленому положенні для стікання надлишку води, протирають із зовнішньої сторони та зважують із намоклим виробом.

Здатність до намокання розраховують за формулою:

$$H = \frac{m_k - m_n}{m_c - m_n} \cdot 100, \quad (1.7)$$

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.

Густина галет

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 методом 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 галет й парафіну менша від 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 з нержавіючого дроту.

На технічних вагах зважують один цілий виріб з точністю до $\pm 0,01$ 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: у повітрі та при повному зануренні у воду, що має температуру близько $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

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, з нею.

Густина галет (ρ , г/см³) визначають за формулою

$$\rho = \frac{m}{V_3 - (V_1 + V_2)} \cdot 1000, \quad (1.10)$$

M – Маса виробу у повітрі, г;

V_1 – об'єм підвіски, см³;

V_2 – об'єм парафіну, см³;

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

1000 - коефіцієнт для переведення густини у кг/м³.

У свою чергу,

$$V_1 = (m_{п.пов} - m_{п.вод}) / \rho_{вод}, \quad (1.11)$$

Де $m_{п.пов}$ – маса підвіски у повітрі, г;

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

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

$$V_2 = (m_{\text{пар}} - m) / \rho_{\text{пар}}, \quad (1.12)$$

Де $m_{\text{пар}}$ – маса запарафінованого виробу у повітрі, г;

m – маса виробу у повітрі, г;

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

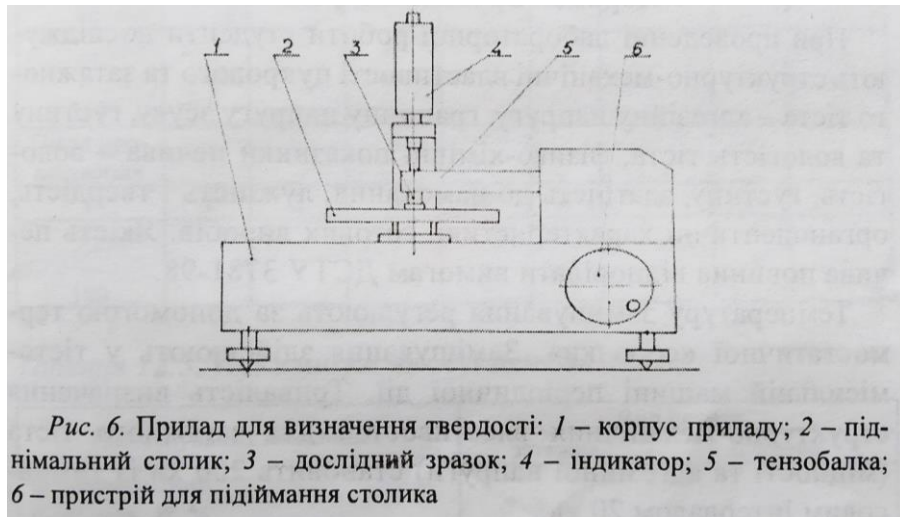
$$V_3 = (M_{\text{пов}} - M_{\text{вод}}) / \rho_{\text{вод}}, \quad (1.13)$$

де $M_{\text{пов}}$ – маса підвіски із запарафінованим виробом у повітрі;

$M_{\text{вод}}$ – маса підвіски із запарафінованим виробом у воді, г.

Твердість

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



Визначення твердості галет проводять на приладі, розробленому в ОНАХТ (рис. 6), методом утискування штампу, що здійснюється таким способом: піднімальний стіл 2 опускають вниз і на нього встановлюють підготовлений зразок дослідних партій галет. Після цього за допомогою ручки 6 стіл із зразком повільно піднімають угору і стискають між столом і штампом 5. Стиснення проводиться до руйнування зразка. При цьому вимірюється сила P , значення якої визначається за індикатором 4, при якій зразок зруйнувався.

Твердість визначається за формулою:

$$H_0 = \frac{P}{S}, \quad (1.14)$$

де H_0 - твердість по штампу, кг/м²;

P - навантаження в момент руйнування печива, кг;

S – площа контакту зразка зі штампом, м²;

Органолептичні методи аналізу

При органолептичній оцінці галет визначають форму, зовнішній вигляд поверхні, колір, вигляд у зламі, запах, смак відповідно до ДСТУ 4429:2017.

За органолептичними показниками галети мають відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.4

Таблиця 2.4 Органолептичні показники галет

Назва показника	Характеристика та норми
Форма	<p>Правильна, що відповідає формі, встановленій рецептурою</p> <p>Допустимо:</p> <p>вироби із загнутими краями, якщо це не заважає пакувати їх у тару;</p> <p>вироби з одностороннім надрином (внаслідок розламування двох виробів, що злиплися ребрами під час випікання):</p> <ul style="list-style-type: none">- не більше ніж 2 шт. у паковальній одиниці для розфасованих галет;- не більше ніж 4 % від маси нетто вагових галет; <p>вироби надломлені:</p> <ul style="list-style-type: none">- не більше ніж 7 % від маси вагових галет;- не більше ніж 4 % від маси нетто розфасованих галет.
Продовження табл. 1.2.3.3.	
Поверхня	<p>Гладка з проколами, без сторонніх вкраплень і плям.</p> <p>Для простих галет із пшеничного борошна першого та другого сорту допустимі сліди борошна, а для простих галет із пшеничного обойного борошна і суміші обойного борошна і борошна першого сорту допустимі сліди борошна та вкраплення висівок.</p> <p>Допустимі на верхній поверхні галет окремі непошкоджені пухирці, наявність тріщин і надломів у кількості не більшій ніж 10 %.</p>

	Для галет зі смаковими добавками допустимі вкраплення смакових добавок. Нижня сторона галет – без сторонніх вкраплень і плям, допустимі вкраплення запеченого тіста не більше ніж 1 шт. у паковальній одиниці і не більше 3 % від маси нетто для вагових галет, незабруднені сліди від швів листів і стрічкового полотна під час випікання
Колір	Властивий галетам відповідної назви, різних відтінків. Верхньої сторони – нерівномірний, від солом'яно-жовтого до світло-коричневого з темнішим забарвленням пухирців, що виступають (але не підгорілих). Нижньої сторони –нерівномірний, темніший або світліший ніж верхня сторона, властивий пропеченим виробам. Загальний тон кольору окремих галет в одиниці упаковки повинен бути однаковий.
Вигляд у розламі	Пропечений без слідів здуття, непромісу та закалу Листкуватий з рівномірною пористістю.
Смак та запах	Властивий виробу певної назви, без стороннього запаху та присмаку.

1.3 Результати досліджень

Для підвищення харчової та біологічної цінності борошняних кондитерських виробів зі зниженою вологістю, а саме – галет, було запропоновано заміна диспергованої зернової маси пшениці на дисперговану зернову масу зі спельти (ДЗМС). Адже, використання даної сировини в технології борошняних кондитерських виробів за рахунок свого хімічного складу сприятиме збільшенню масової частки поживних речовин та підвищенню масової частки рослинного білку. Для забезпечення необхідної інтенсивності бродіння напівфабрикатів на основі зернової маси спельти, було запропоновано використання продуктів переробки винограду, а саме порошку зі шкіри винограду, замість цукру.

За контроль було обрано Галети №2 на основі диспергованої зернової маси пшениці [59].

1.3.1 Вплив зерна спельти та порошку виноградної шкірки на процес бродіння напівфабрикатів для галет

Процес формування смако-ароматичних характеристик готових виробів починається вже з моменту замішування тіста та продовжується до кінця випікання. Стадія бродіння в цьому процесі є основоположною.

Для визначення впливу спельти та виноградної шкірки на інтенсивність протікання біохімічних та мікробіологічних процесів досліджують кінцеву кислотність опари (рис. 1.3.1).

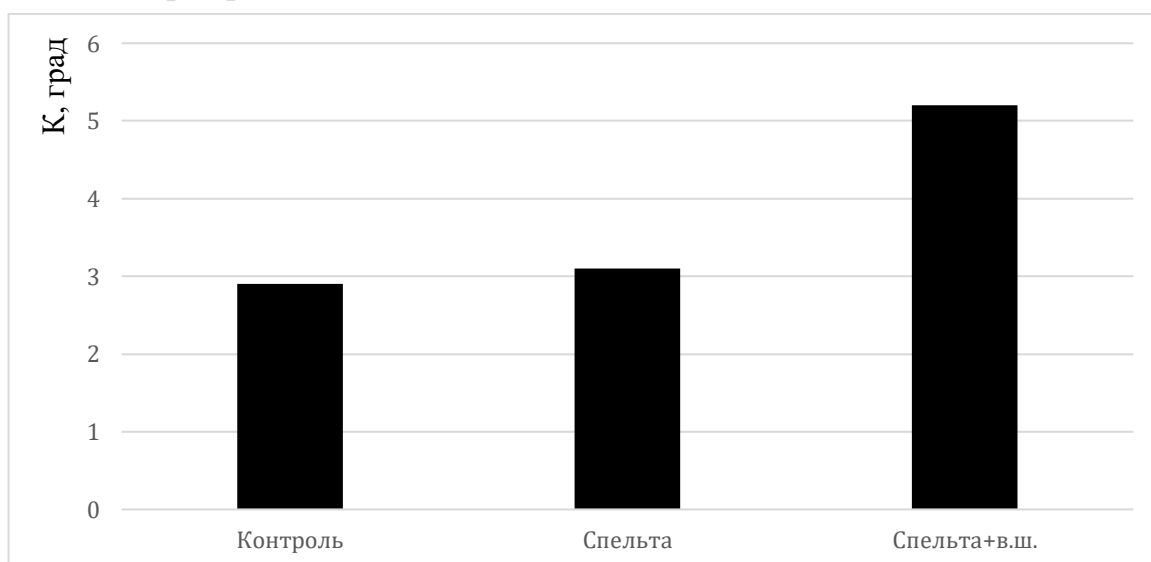


Рис. 3.1 Кінцева кислотність опари

Встановлено, що кінцева кислотність опари для контрольного зразку була 2.9 градусів, а для зразку на основі зерна спельти з додаванням виноградної шкірки зростає до 5.2 градусів. Насамперед, ця зміна обумовлена більш високою кислотністю сировини, а саме продуктів переробки винограду. Також дана тенденція свідчить про збільшення інтенсивності протікання молочно-кислого бродіння у зразку з ДЗМС і порошком виноградної шкірки.

Протягом усього процесу бродіння напівфабрикатів відбуваються біохімічні та мікробіологічні процеси, які впливають на якість готових виробів. Тому було досліджено зміну кислотності тіста під час бродіння (рис. 1.3.2.).

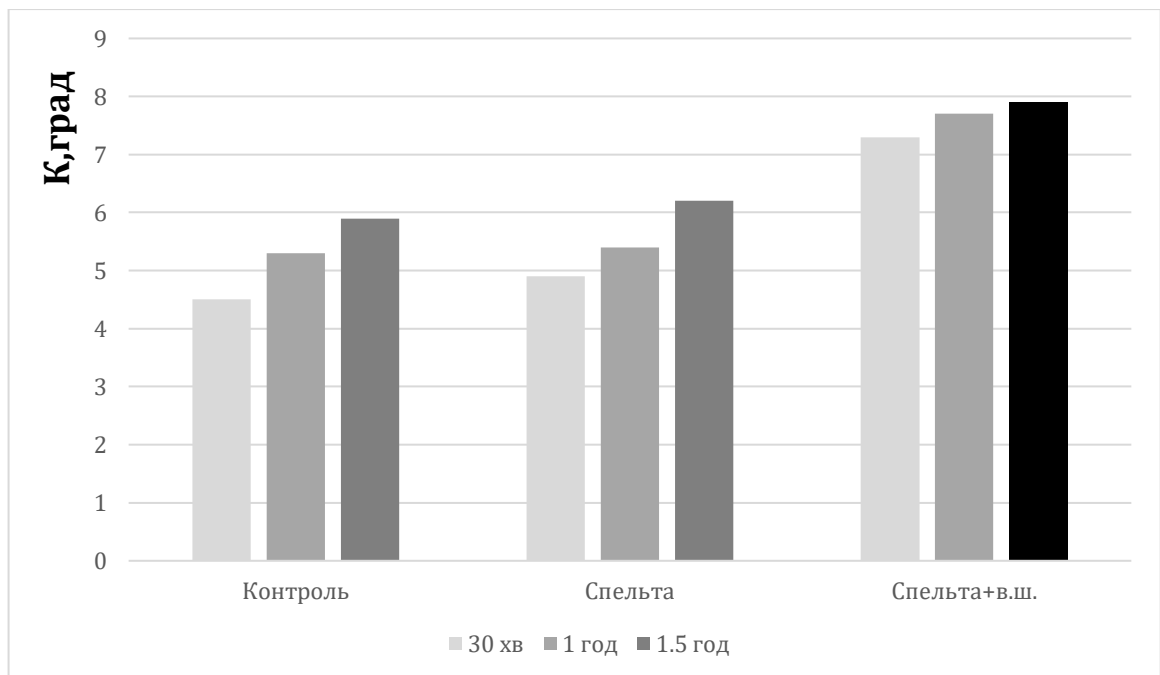


Рис. 1.3.2 Зміна кислотності тіста під час бродіння

Встановлено, що динаміка кислотонакопичення при бродінні тіста на основі ДЗМС більша ніж для контрольного зразка. Дана залежність обумовлена збільшенням інтенсивності протікання молочно-кислого бродіння у досліджуваних зразках. Також варто зазначити, що більш висока початкова кислотність тіста на основі борошна спельти з виноградною шкіркою обумовлено більшою кислотністю сировини.

Проведено дослідження впливу ДЗМС та продуктів переробки винограду на газоутворювальну здатність напівфабрикатів (рис. 1.3.3).

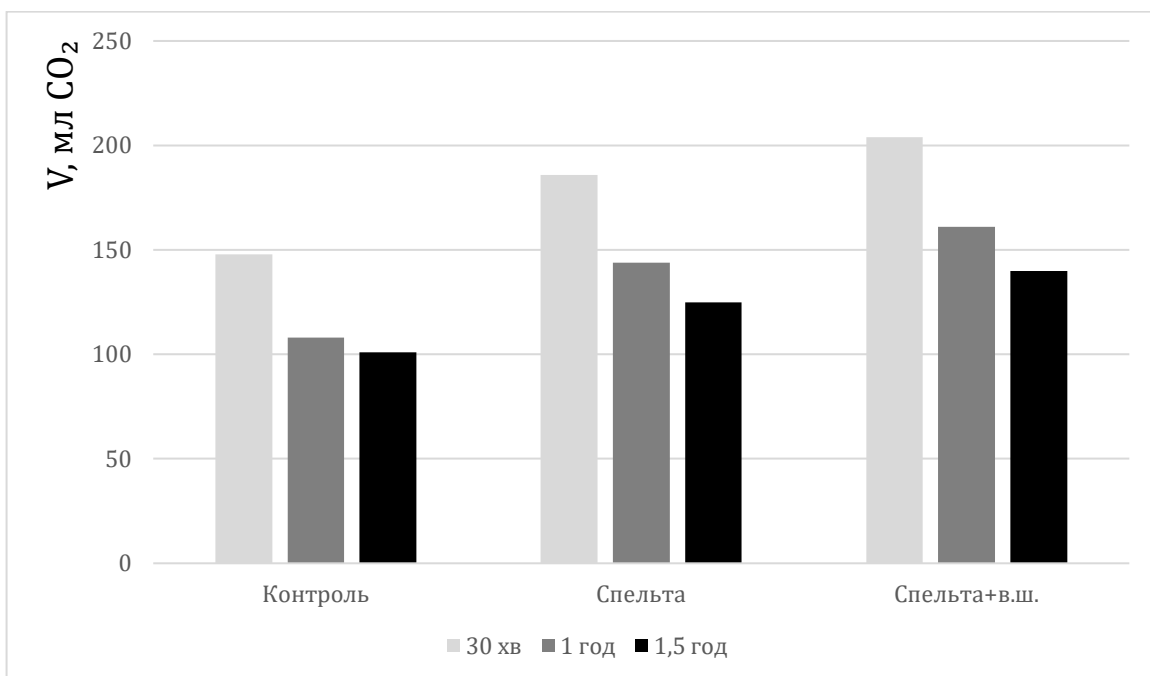


Рис. 1.3.3. Кількість CO₂, виділеного в процесі бродіння тіста

Результати оцінки впливу ДЗМС, а також порошку виноградної шкірки на кількість виділеного вуглекислого газу під час бродіння тіста показали, що даний показник збільшився на 7,5% порівняно з контролем, а для тіста з борошном спельти та виноградної шкірки - на 11%, відповідно.

Одним із важливих показників, що впливає на якість борошняних виробів є газотримувальна здатність напівфабрикатів, яка залежить від їх фізичних властивостей. Газотримувальна здатність зумовлена кількістю і якістю клейковини, що утворює в тісті пружний та еластичний каркас.

Визначення питомого об'єму представлені на рис. 1.3.4.

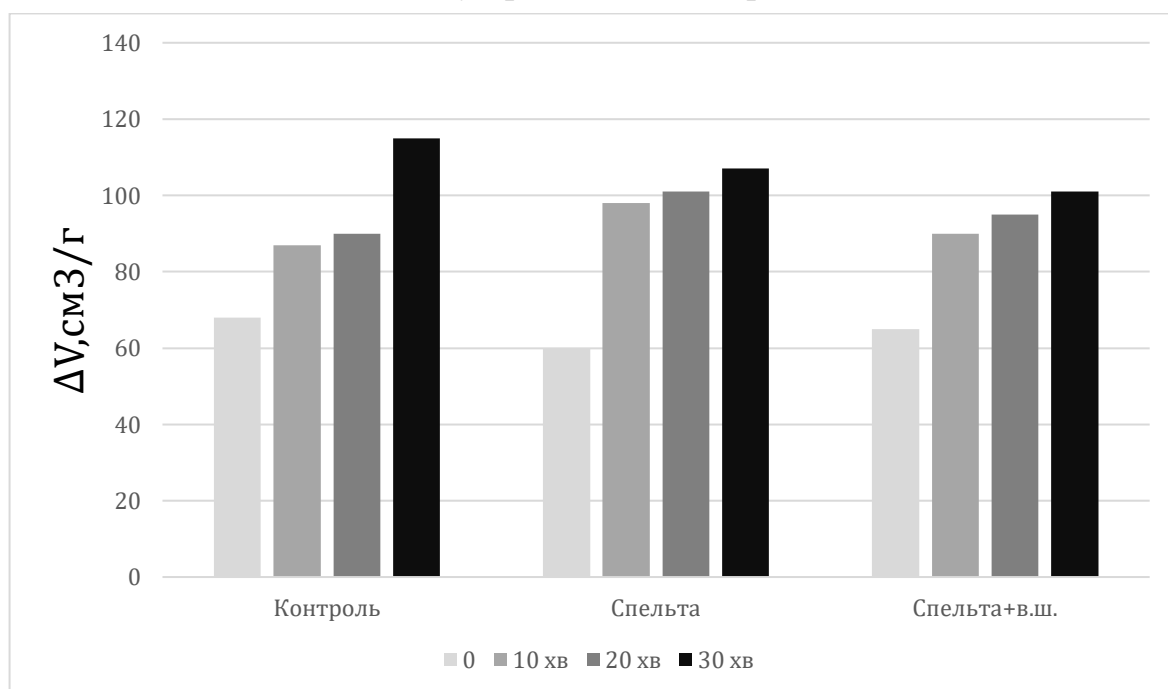


Рис. 1.3.4. Зміна питомого об'єму тіста під час бродіння

Отримані дані показують, що тісто з ДЗМС гірше утримує CO_2 , який утворюється під час дозрівання напівфабрикатів. Так, після 60 хвилин питомий об'єм тіста контрольного зразка більший в порівнянні з тістом з ДЗМС на 23%. Дана тенденція, ймовірно, пов'язана зі слабким клейковинним каркасом спельти.

1.3.3 Вплив комплексного використання ДЗМС та порошку виноградної шкірки на якість галет

При використанні нетрадиційної сировини в технології виробництва борошняних кондитерських виробів важливим є вивчення впливу обраної сировини на показники якості готових виробів та відповідність їх наявній нормативній документації.

Стандартом на галети регламентуються такі показники, як вологість, кислотність і здатність до намокання, а також органолептичні показники.

Досліджено вплив зерна спельти та виноградної шкірки на якість галет. Формування розпушеної структури борошняних дріжджових виробів характеризується такими показниками як здатність до намокання та густина готових виробів (рис 1.3.5).

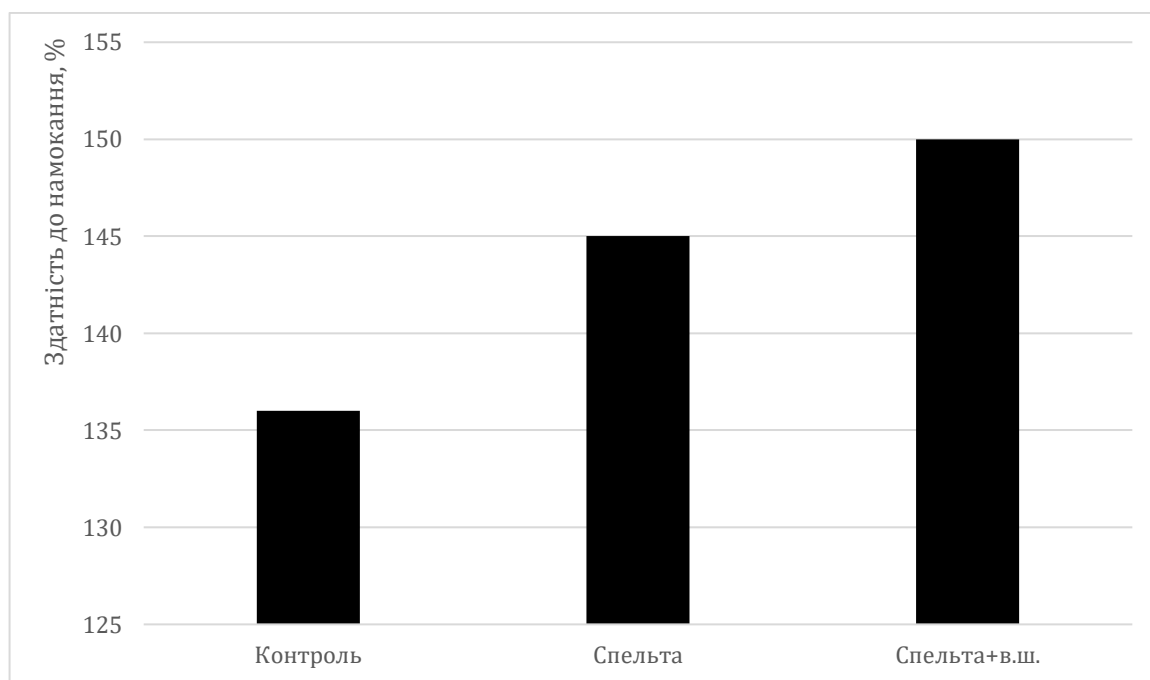


Рис.1.3.5. Здатність до намокання готових виробів

Встановлено, що внесення зерна зі спельти до рецептури галет призвело до збільшення показника здатності до намокання на 9% порівняно з контролем. А при заміні цукру на виноградну шкірку цей показник збільшується на 14% в порівнянні з контролем. Це, ймовірно, пов'язано зі збільшенням об'єму вуглекислого газу, що виділяється при бродінні напівфабрикатів.

В процесі досліджень було визначено вологість готових виробів (рис 1.3.6). Цей показник нормується ДСТУ.

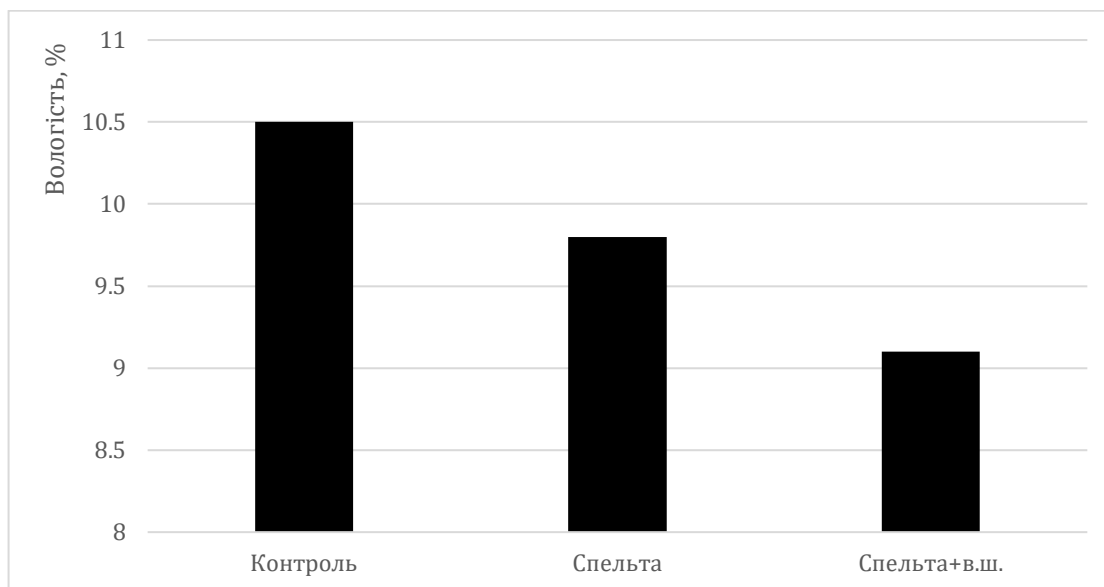


Рис. 1.3.6 Вологість готових виробів

Вологість готових виробів знаходиться в межах норми і становить 10,5% для контролю і 9,2% для зразку з ДЗМС і порошку виноградної шкірки.

Дослідження зміни пористості та структури галет оцінювали також за їх густиною і твердістю (рис 1.3.7 і 1.3.8). Ці показники стандартом не нормуються, але характеризують консистенцію і текстуру виробів, їх споживчі властивості.

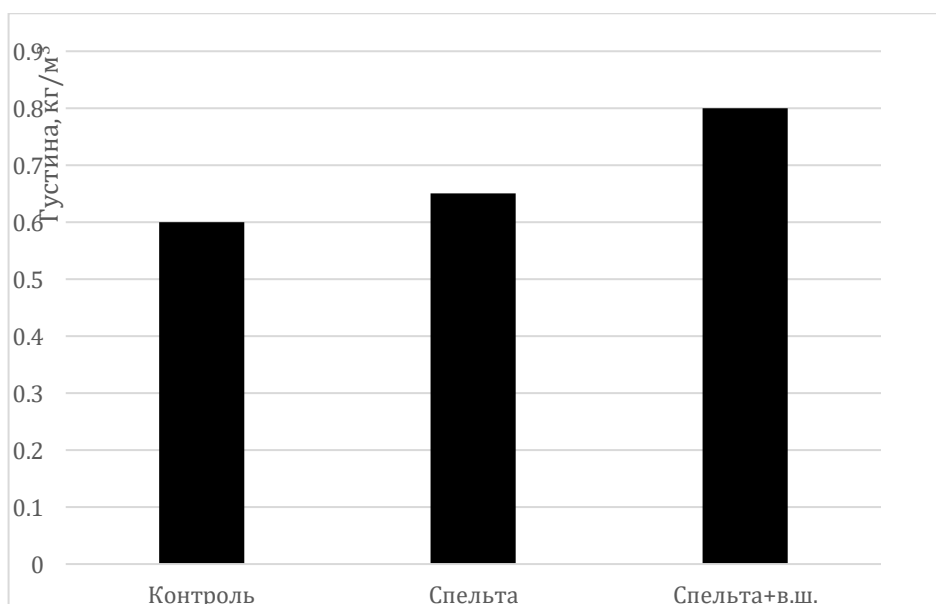


Рис. 1.3.6. Густина готових виробів

При комплексному використанні ДЗМС і порошку виноградної шкірки відбувається збільшення густини готових виробів на 33% в порівнянні з контрольним зразком.

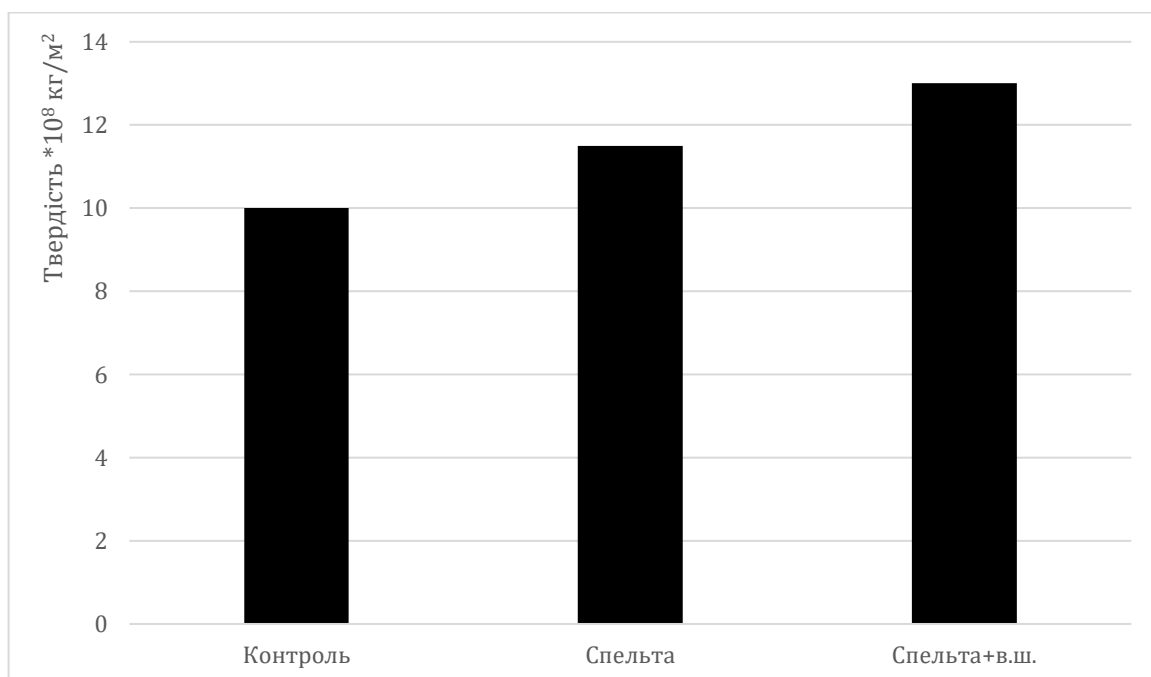


Рис. 1.3.7 Твердість готових виробів

Встановлено, що твердість виробів зросла на 23% для зразка з ДЗМС і порошку виноградної шкірки, що, ймовірно, обумовлено зменшенням вологості готових виробів.

Зміна даних показників, ймовірно, пов'язана зі збільшенням вмісту харчових волокон, які містяться в порошку виноградної шкірки.

Використання нетрадиційних видів рослинної сировини з підвищеною харчовою цінністю, які характеризуються зміненими технологічними властивостями, може призвести до зниження органолептичних характеристик готових виробів. Тому важливим є вивчення впливу спельти і виноградної шкірки саме на споживчі властивості, адже від них залежить конкурентоспроможність готових виробів на ринку (табл. 1.3.1).

Таблиця 1.3.1 Органолептична оцінка готових виробів.

Показник	Контроль	Спельта	Спельта+в.ш.
Форма	Правильна		
Поверхня	З проколами, без сторонніх плям. З вкрапленнями зерна. На верхній поверхні наявні окремі непошкоджені пухирці		
Колір	Жовтий	Світло-коричневий	Коричневий
Вигляд у розламі	Пропечений без слідів здуття, непромісу та закалу.		
Смак та запах	Властивий виробу, без стороннього запаху та присмаку.		

Органолептична оцінка показала, що отримані вироби на основі зерна спельти та виноградної шкірки характеризуються добрими властивостями та відповідають вимогам нормативної документації.

Галети з зерна спельти мали більш насичений колір та інтенсивніший смак та аромат. При додаванні виноградної шкірки відчувались легкі нотки винограду. Тому можна зробити висновок, що заміна пшениці на зерно спельти та заміна цукру на виноградну шкірку позитивно впливає на органолептичні показники якості готових виробів.

ВИСНОВКИ

У ході науково – дослідної роботи було здійснено дослідження доцільності використання нетрадиційної сировини, яка використовується у технології БКВ, а саме – галет;

Проведені експериментальні дослідження впливу комплексного використання ДЗМС та порошку виноградної шкірки на показники якості напівфабрикатів та готових виробів;

Встановлено, що повна заміна диспергованої зернової маси пшениці на ДЗМС і заміна цукру на порошок виноградної шкірки позитивно впливає на процес бродіння напівфабрикатів для галет – покращується газоутворювальна здатність тіста, даний показник збільшився на 11% порівняно з контролем. Збільшується кінцева кислотність в опарі та тісті на 35% і 45% відповідно;

Показано, що використання ДЗМС та порошку виноградної шкірки позитивно впливає на якість галет – дані вироби характеризуються меншою вологістю, збільшується показник здатності до намокання на 14 % порівняно з контролем;

Дані вироби характеризуються високими органолептичними властивостями порівняно з контролем. Вироби мають приємний смак та запах винограду, колір виробів змінюється з жовтого на коричневий.

Встановлено, що використання спельти та виноградної шкірки в технології галет дає змогу отримати вироби, які характеризуються високою харчовою цінністю. Використання ДЗМС та порошку виноградної шкірки збагачує склад виробів рослинним білком, харчовими волокнами та нутрієнтами (вітамінами, мікроелементами, органічними кислотами).

Впровадження даної технології дає змогу раціонально використовувати зернову сировину, розширити асортимент кондитерських борошняних виробів з підвищеним вмістом рослинного білку та харчових волокон, впроваджує маловідходні технології та не потребує значного технічного переоснащення та закупівлі додаткового обладнання.

K01.891-03.01.КР.ПЗ

Смп.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

2.1. Маркетингові дослідження

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 низькою собівартістю і реалізується за низькими цінами. За останні 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%.

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. При цьому в 2015 р відбулася зміна лідера - компанія «Конті» поступилася першим місцем корпорації Roshen. А ще один вітчизняний гравець - компанія «АВК», яка на початок 2014 р займала 5-е місце в рейтингу найбільших гравців українського ринку борошняних кондитерських виробів, - не ввійшов навіть в ТОП-20. 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].

На відміну від більшості продуктових ринків, які так чи інакше «просіли» під час кризи, ринок галет і крекерів незначно виріс. Це багато в чому обумовлено тим, що галети і крекери мають досить невисоку вартість і є замінником більш дорогих хлібобулочних і борошняних виробів.

Крім того, попит на галети і крекери в останні роки збільшувався завдяки зростанню популярності галет і крекерів як універсальних снеків для

втамування голоду в умовах прискороного темпу життя, появи галет і крекерів з новими смаками і добавками, в нових упаковках, переходу на споживання легких галет і крекерів для сніданку в якості альтернативи хлібці і іншим продуктам, в т.ч. більш калорійним і ін.

За прогнозами BusinesStat, в 2017-2021 р. натуральний обсяг продажів галет і крекерів буде щорічно зростати [10].

Галети - це дуже сухе і прісне печиво, яке два роки залишається свіжим, не черствіючи, не пліснявіючи, не втрачаючи своїх смакових якостей. За умови, звичайно, що зберігається воно в сухому, провітрюваному приміщенні і захищене від гризунів.

Сьогодні вкрай складно знайти продукти, виготовлені з екологічно чистої сировини, проте вони все ж існують. Одним з найвідоміших брендів, що випускають корисні продукти, є фінський виробник Nordic. Дана компанія виробляє каші, висівкові суміші і навіть печиво. Однією з останніх новинок стала галета Nordic з вівса з брусницею, галета Nordic з вівса з фруктами, галета Nordic з вівса з темним шоколадом. Ціна за 30 г галет упакованих поштучно 9,80 грн.

Також виробником галет є компанія Сонко, що є в даний час лідером на польському ринку здорових продуктів харчування, асортимент представлений рисовими галетами з насінням соняшника, гарбуза, льону, з морською сіллю. Вони містять складні вуглеводи, які є найважливішим і необхідним джерелом енергії в харчуванні людини. Не містять глютен. Це чудова, поживна закуска для кожного часу доби. Ціна упаковки 130 г – 42 грн.

Галети фірми Zukes (США) не містять пшеницю, кукурудзу і сою. З додаванням вітамінів і мінералів. 170 г – 250 грн.

Галети кукурудзяні без глютену Fiorentini 120г (Італія) – 47 грн.

Baby Mum-Mums - північноамериканський бренд оригінальних рисових галет для прорізування зубів, якому довіряють вже більше 25 років. Галети Baby Mum-Mum не містять 10 найбільш популярних алергенів, солі, глютену, кукурудзи, тапиоки. А нові та вдосконалені Baby Mum-Mum - єдині галети для прорізування, підсолоджені фруктовим соком! Baby Mum-Mums зроблені з відмінного японського рису, і вони легко розчиняються, що робить їх ідеальним вибором в якості першого твердого продукту для вашої дитини.

Ціна за 50 г – 124 грн.

Печиво галетне з карамеллю La Mere Poulard (Франція) Хрустке, кругле печиво золотисто-коричневого кольору з крихтами карамелі та герандськими соляними квітами. Ціна 500 г – 400 грн.

Рисові галети Fior di Natura (Італія) вкриті молочним шоколадом 100 г – 54 грн.

Галети хлібці-луганці "Три злаки" Galleti (ТОВ Укрдіапрод). Без дріжджів і цукру, виготовлені з цільного зерна. Рослинний лецитин і клітковина. 100% натуральні. Ціна за 100 г – 7,20грн.

Галети ТМ Здорово «Справжні» прості. Ціна за 300 гр. – 21 грн.

Галети Sante (Польща) рисові з амарантом, 110 г – 32,89 грн.

Сухе несолодке галетне печиво Марія ТМ Yaguch з додаванням висівок, з молоком і кальцієм 155 г - 9.90 грн.

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

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Мета вдосконалення існуючої технології виробництва – встановити оптимальну, найбільш прогресивну технологічну схему по виробництву галет за розробленою новою рецептурою.

Вихідні матеріали для технологічного розрахунку такі:

- Розроблена рецептура;
- Норми технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості;
- Діючі ДСТУ, технологічні інструкції щодо виробництва кондитерських виробів і рецептури.

3.1. Вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів

Асортимент кондитерських виробів вибирається так, щоб якнайповніше задовольнити попит населення з урахуванням наявних традиційної, нетрадиційної та місцевої сировини.

Виходячи із завдання, складається асортимент за видами виробів і визначається змінна, добова і річна виробітка окремих груп кондитерських виробів.

$$q = \Pi \cdot n / 200 \cdot a;$$

де q – змінна виробітка виробів цієї групи, кг;

Π – виробнича потужність підприємства, кг/рік;

n – питома вага даної групи виробів, %;

a – кількість робочих днів у 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 у році, що дорівнює 250.

Виробнича потужність окремих сортів виробів у групі та групи в цілому визначається за потужністю провідного технологічного устаткування і за потужністю 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 у розрахунках 0,85...0,90, тобто на кожну лінію (чи окреме устаткування) можна планувати виробітку продукції не більше 90% від паспортної потужності.

Таблиця 3.1 Асортимент за видами виробів

Найменування виду виробу	Кількість робочих днів у році	Кількість змін за добу	Виробітка			
			Змінна, т	Добова, Т	Річна, т %	
Борошняні	250,0	2,0	3,4	6,8	1700,0	100,0
Всього:	—	—	3,4	6,8	1700,0	100,0

У результаті визначення об'єму виробітки окремих сортів кондитерських виробів складається розгорнутий асортимент за видом продукції.

Таблиця 3.2 Розгорнутий асортимент продукції, що виготовляється

Найменування виробів	Виробітка				Вид загортки, фасування
	змінна, т	добова, т	Річна		
			т	(%)	
Печиво «Ванільне»	1,5	3,0	750,0	45,0	Пачки по 200 г
Галети «Виноградні»	1,1	2,2	550,0	34,0	Пачки по 200 г
Кекс «Чайний»	0,8	1,6	400,0	21,0	Вагова
Усього	3,4	6,8	1700,0	100,0	-

3.2. Рецептури обраного асортименту та технологічна характеристика сировини

Галети з цільнозмеленого борошна зі спельти та з порошком виноградної шкірки. Мають квадратну форму. Випускають ваговими і фасованими. В 1 кг міститься не менше 70 штук.

Вологість 11,0% -1,5%.

Найменування сировини і напівфабрикатів	Масова частка СР, %	Витрати сировини на 1 т готової продукції /без загорткових матеріалів/, кг	
		В натурі	В сухих речовинах
Цільнозмелене борошно зі спельти	91,8	1008,30	925,6
Дріжджі	25,0	32,76	8,19
Порошок виноградної шкірки	99,85	10,61	10,59
Кислота молочна	40,0	2,53	1,01
Інвертний сироп	70,0	17,64	12,35
Сіль	96,5	15,15	14,62
Сода	50,0	6,04	3,02
Вуглеамонійна сіль	-	4,54	-
Усього	-	1097,57	975,38
Вихід	89,0	1000,0	890,0

Рецептура №83 Печиво «Ванільне»

Цукрове печиво з борошна вищого гатунку. Має прямокутну форму.

В 1 кг міститься не менше 216 шт. Випускається ваговим та фасованим.

Вологість 4,5% (+ 1,5%; 1,0%).

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на завантаження		на 1 т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Борошно в. г.	85,5	100,0	85,5	661,37	565,48
Крохмаль маїсовий	87,0	7,4	6,44	48,94	42,58
Цукрова пудра	99,85	32,5	32,45	214,93	214,61
Інвертний сироп	70,0	4,5	3,15	29,76	20,83
Маргарин	84,0	17,5	14,7	115,73	97,21
Молоко цільне	12,0	4,5	0,54	29,76	3,57
Меланж	27,0	7,4	2,0	48,94	13,21
Ванільна пудра	99,85	0,74	0,74	4,89	4,88
Сіль	96,5	0,74	0,71	4,89	4,72
Сода	50,0	0,74	0,37	4,89	2,45
Амоній	-	0,1	-	0,66	-
Всього	-	176,12	146,6	1164,76	969,54
Вихід	95,5	151,21	144,4	1000,0	955,0

Кекс «Чайний» рецептура ГОСТ 1505-69

Кекс «Чайний» з борошна вищого гатунку. Випускається ваговим та фасованим. Вологість 18% (+ -3%)

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг	
		на 1 т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовинах
Борошно в. г.	85,5	360,7	308,40
Цукор-пісок	99,85	270,6	270,19
Маргарин	84,00	180,4	151,54
Меланж	27,0	180,3	48,68
Ізюм	80,0	180,3	144,24
Пудра рафінадна	99,85	25,3	25,26
Амоній	-	3,6	-
Сіль	95,5	1,07	1,02

Ароматизатор	-	1,07	-
Всього	-	1203,34	949,33
Вихід	82,0	1000,0	820,0

Технологічна характеристика сировини

Пшеничне борошно – основний вид сировини для виробництва борошняних кондитерських виробів (печива, вафлі, торти та ін.). Пшеничне борошно виробляється згідно з ДСТУ 46.004-99 .

Для виробництва борошняних кондитерських виробів використовують борошно вищого і 1 – го ґатунку. Борошно 2 – го ґатунку застосовують для окремих видів печива, пряників, галет. Хімічний склад пшеничного борошна залежить від складу зерна для його виробництва і ґатунку. Чим вищий ґатунок борошна, тим менше в ньому міститься клейковини, золи, білку, жиру, тобто речовин, якими багата оболонка, зародок, алейроновий шар.

Борошно характеризується запахом, хрускотом, смаком, кольором, крупністю помелу, вологістю, вмістом білкових речовин, вуглеводів, золи, мінеральних речовин, вітамінів і ферментів. Борошно зберігається окремо від всіх інших видів сировини. Борошно на підприємство потрапляє безтарно борошновозами. Силоси металічні або залізобетонні для безтарного зберігання борошна повинні мати гладку внутрішню поверхню, устаткування для зводів борошна і оглядові люки на висоті 1,5 м підрівня підлоги. При безтарному зберіганні борошно пересипається в ємкості аерозоль – транспортом. Щоб запобігти розвитку мікрофлори оптимальними умовами зберігання борошна є температура 15...18°C і відносна волога повітря 60...65%.

Цукор – основний вид сировини в кондитерському виробництві. Його застосовують для виготовлення майже всіх видів кондитерських виробів: карамелі, різних видів цукерок, мармеладу, драже, шоколаду, ірису, борошняних кондитерських виробів та інших. Крім того, цукор є добрим консервуючим засобом і застосовується як консервант при виготовленні кондитерських фруктових-ягідних напівфабрикатів.

За зовнішнім виглядом кристали цукру-піску повинні бути однорідної будови, з чітко вираженими гранями, сипучі, не липкі; без грудок і без сторонніх домішок; колір цукру-піску білий з блиском; смак солодкий, без стороннього присмаку, кристали не мають запаху в сухому вигляді, ні у водному розчині; розчинність у воді повна, розчин прозорий.

Для виробництва цукрову пудру використовують дрібного помелу, що проходить через сито № 4. Органолептичні показники: колір білий, смак та запах характерні, без сторонніх присмаків та запахів. Вологість не більше 0,14%. Зберігають в добре провітрюваному приміщенні. Зберігають при температурі 18 °С та відносній вологості 75%.

Жири є рецептурними компонентами багатьох груп кондитерських виробів в вигляді індивідуальної сировини або складової частини сільсько – господарської сировини (горіхів, кунжутних, соняшникових зернят і т.д.)

Жири відіграють головну роль в утворенні структури виробів, формуванні смаку і аромату.

Застосовують в твердому і рідкому вигляді. До твердого відносять: вершкове масло, гідрогенізовані жири, маргарин, кондитерський жир, какао – масло, кокосове масло. Рідкі жири – представлені рослинними оліями: соняшникова, кукурудзяна, арахісова, оливкова, рапсова.

Родзинки є одним з найбільш використовуваних сухофруктів у кондитерському виробництві. Сушений виноград добре підходить для дріжджового та листкового тіста. Експортні постачання родзинок йдуть переважно з Ірану, Афганістану, середньоазіатських країн. На вигляд маса сушених ягід промислового родзинок має бути одного виду, сипуча і без грудочок. Ягоди без плодоніжок, маса 100 ягід становити не менше 28 гр., масова частка розчинних сухих речовин не менше 81%, масова частка вільно відокремлюваних речовин рослинного походження не менше 0,07 %, масова частка сірчистого ангідриду не менше 0,01 %, масова частка ягід інших видів сушеного винограду становить трохи більше 0,5%. Якісні родзинки проходять подвійне миття сировини, процес відділення плодоніжок, сортування на лазерних сортувальниках, сушіння та змащення маслом, щоб родзинки були м'якими і не злипалися, лазерний контроль та фасування продукту.

Молоко складається з води та сухих речовин, або сухого залишку, до складу якого входять жир, білки, молочний цукор та інші речовини.

Молоко – цінний поживний продукт, має приємний смак та містить майже всі необхідні для організму поживні речовини. Для приготування кондитерських виробів використовують свіже молоко та консервовані молочні продукти.

Молоко та молочні продукти широко застосовують у виробництві борошняних кондитерських виробів.

Цільне молоко має бути білого кольору з жовтуватим відтінком, без сторонніх присмаків і запахів. Воно використовується переважно для виготовлення тіста та кремів та містить 2–6 % молочного жиру, 4–5 – молочного цукру (лактози), 2–5 % – білків, вітамінів, мінеральних солей та ін.

При зберіганні молоко швидко прокисає, тому його потрібно негайно переробляти, тобто піддавати тепловій обробці: стерилізації (нагріванню до 115–120 °С) або пастеризації (нагріванню та витримуванню при температурі 63–90 °С). Після кип'ятіння слід зберігати молоко при температурі 1–5 °С.

Перед використанням молоко проціджують через сито з осередками діаметром 0,5 мм. Зберігають молоко в холодильниках при температурі не вище 8 °С та не нижче 0 °С не більше 20 год.

Цільнозмелене борошно зі спельти виготовляється шляхом подрібнення органічного зерна пшениці спельти. Це один з найстаріших культивованих видів пшениці в історії людства. Щоб зберегти поживні речовини спельти, корисну оболонку зерна та його зародок, борошно виробляють за технологією грубого помелу. Саме висівкові частки забезпечують високу біологічну цінність продукту. В них сконцентровані всі унікальні властивості злаку. «Повільні» вуглеводи, що входять до складу спельти (мукополісахариди), мають здатність насичувати організм тривалою енергією та зміцнювати імунну систему. Тому борошно з неї також є відмінним вибором з точки зору поживної цінності. Воно засвоюється набагато легше, ніж багато інших продуктів борошномельного виробництва.

Порошок виноградної шкірки є потужним антиоксидантом. Основною цінністю порошку є наявність потужних антиоксидантів. Вони здатні блокувати вплив агресивного зовнішнього середовища, запобігати практично всім захворюванням серцево-судинної системи, гальмувати процеси старіння організму. Вони зміцнюють стінки судин нормалізують рівень колагену, що є основою шкіри.

Дріжджі. У хлібопекарському виробництві дріжджі застосовують для створення структури пористої тіста. Дріжджові клітини в процесі своєї життєдіяльності використовують поживні речовини, що містяться в борошні, і виділяють вуглекислий газ і деякі інші продукти обміну, що розпушують опару і тісто.

Дріжджі - це мікроскопічні одноклітинні гриби. Існує багато різних видів дріжджів, але для бродіння тесту зазвичай використовують *Saccharomyces cerevisiae*. В анаеробних умовах, тобто без кисню, ці мікроорганізми здатні

виробляти з цукрів діоксид вуглецю та спирт. При зброджуванні тесту найбільш важливою є саме ця здатність виробляти газ.

Дріжджі можуть бути придбані у свіжому пресованому вигляді з вмістом вологи близько 70%, у вигляді активних сушених дріжджів (гранул) або швидкорозчинні високоактивні (інстантні) дріжджі. Маса блоку свіжих дріжджів зазвичай дорівнює 1 кг. Зберігати їх слід або при температурі близько 4 °С (при цьому дріжджі зберігаються в хорошому стані близько 3 тижнів) або замороженими, тоді їх дія зберігається не менше трьох місяців. Зберігання у звичайному холодильнику при температурі 4 °С призводить до значного висихання продукту, що викликає наростання льоду в холодніших частинах холодильника і висихання дріжджів. Активні сушені дріжджі мають вміст вологи близько 8% і в герметично закритому мішку залишаються життєздатними близько трьох або більше років, втрачаючи приблизно 1% активності на місяць. Швидкорозчинні активні дріжджі містять близько 5% вологи і в герметичній упаковці довго зберігаються, втрачаючи свою активність приблизно з тією ж швидкістю, що і сушені дріжджі.

Свіжі дріжджі повинні бути у вигляді спресованих цілісних блоків (не розкрошеними), рівномірного вершково-бежевого кольору, однорідними, зі свіжим запахом (при значному псуванні вони перетворюються на темну з різким неприємним запахом рідину). Якщо дріжджі розкришилися і виглядають сірими та сухими, вони несвіжі, тобто можуть ще діяти, але погано зброджуватимуть тісто, оскільки їх здатність до утворення газу буде знижена. При використанні свіжих дріжджів найкраще розмішати їх з водою віночком при співвідношенні приблизно 1:5. Для відновлення заморожених дріжджів використовується тепла вода з подальшою гідратацією протягом близько 15 хв.

Активні сушені дріжджі при рівній кількості щонайменше вдвічі ефективніше, ніж пресовані, але за рівної сухої маси значно менш активні. Їх слід реактивувати, розмішуючи у воді з невеликою кількістю цукру протягом 10-15 хв за нормальної температури близько 40 °С. Не слід регідратувати активні сушені дріжджі холодною або гарячою водою.

Швидкодіючі (інстантні) активні сушені дріжджі завдяки способу їх отримання та покриттю емульгатором легко регідратуються. Їх можна безпосередньо додавати в тісто, але як і у разі застосування активних сушених дріжджів протягом 5-15 хв перед тим, як вони стануть такими ж активними, як свіжі дріжджі, у них є певна лаг-фаза (уповільнена активність). При рівній масі по

сухій речовині вони мають майже таку ж здатність виділяти газ, як і пресовані дріжджі.

Кислота молочна. Вона представляє собою один із ізомерів оксипропіонової кислоти. Отримують харчову молочну кислоту зброджуванням вуглевмісної сировини молочно-кислими бактеріями.

До харчової молочної кислоти пред'являють наступні вимоги. Зовнішній вигляд – прозора рідина без муті і осаду. Смак – кислий, без стороннього присмаку. Запах – слабкий, специфічний для молочної кислоти. Масова частка загальної молочної кислоти повинна бути $40\pm 1\%$, а масова частка ангідридів для вищого і першого сортів – не більше 2,5%, другого – не більше 5%.

Молочну кислоту зберігають в закритих складах. Термін зберігання 1 рік з дня виготовлення.

Кухонна сіль відноситься до допоміжного сировини кондитерського виробництва. Ця сировина використовується у вигляді добавок для підвищення харчової цінності, забезпечення специфічних смакових, ароматичних і фізико-хімічних властивостей кондитерських виробів. Кухонна сіль являє собою білі або безбарвні кристали солоного смаку, без запаху. За органолептичними показниками сіль повинна задовольняти наступним вимогам.

Зовнішній вигляд - сіль має вигляд цілих кристалів або розмелених частинок. У ній не повинно міститися сторонніх механічних помітних для очей забруднень. Сіль не повинна мати запаху, повинна розчинятися у воді. Кухонна сіль входить у рецептури борошняних кондитерських виробів зазвичай в кількості 0,3-0,6%. Для борошняних кондитерських виробів застосовується сіль «Екстра». Сіль «Екстра» і вищого сорту упаковують в коробки, пакети, мішечки масою від 100 до 5000 немелені сіль випускають тільки в затареному вигляді.

Дріжджі хлібопекарські пресовані надходять на кондитерські підприємства охолодженими до температури 0-4 °С у вигляді загорнутих у папір брусків по 500 і 1000 г, упакованих у полімерні, картонні або дощані ящики. Дріжджі – продукт, що швидко псується, тому зберігають їх у холодильних камерах або шафах температурою від 0 до 4 °С з відносною вологістю не вище 75 %. Гарантований термін зберігання – 12 діб. Охолоджені дріжджі знаходяться у стані анабіозу і тому певний час зберігають якість. Рекомендується мати запас пресованих дріжджів не менше ніж на 3 доби.

Двовуглекислий натрій (питна сода) — це кристалічний порошок без запаху, солонувато-лужного смаку, що розчиняється у воді. Недоліком питної

соди є те, що під час випікання вона ви діляє тільки 50 % вільного вуглекислого газу, який власне і розпушує борошняні напівфабрикати. Решта вуглекислого газу утворює вуглекислий натрій (лужну сіль) — сполуку, яка надає борошняним виробам лужного присмаку, зеленуватого відтінку і сприяє руйнуванню в них вітамінів групи В.

Вуглекислий амоній (амоній) — це біла кристалічна порошкоподібна речовина (допускається у вигляді злежаних грудочок) з характерним запахом аміаку. Вуглекислий амоній повинен містити 25—35 % аміаку і повністю розчинятися у п'ятикратній кількості води. Під час випікання борошняних виробів амоній розкладається, утворюючи до 82 % газоподібних речовин (аміаку і вуглекислого газу) і 18 % випарів води. Отже, виходячи з цих цифр, розпушуючі властивості амонію набагато вищі, ніж у соди. Недоліком цього розпушувача є те, що теплі, щойно випечені вироби зберігають запах аміаку, але при охолодженні цей запах зникає.

Вода, що застосовується безпосередньо у виробництві, а також для миття обладнання та інвентарю, повинна відповідати всім вимогам, що пред'являються до питної води. Необхідно, щоб вона мала чистий смак і прозорість, була безпечною по бактеріальному складу і нешкідливою за вмістом хімічних речовин.

3.3. Продуктовий розрахунок сировини і напівфабрикатів зі сторони

Основною сировиною для виробництва борошняних кондитерських виробів є: борошно, цукор-пісок, патока, меланж, маргарин, смакові та ароматичні добавки. 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.

За нормами витрати сировини і напівфабрикатів, що надходять зі сторони, складається таблиця 3.3, де вказуються витрати сировини і напівфабрикатів, що надходять зі сторони на змінну, добову і річну виробітку.

Таблиця 3.3. Витрати сировини і напівфабрикатів, що надходять зі сторони

Найменування виробів і змінна виробітка	Галети «Виноградні»		Печиво «Ванільне»		Кекс «Чайний»		Усього		
	На 1 т, кг	На 1,1 т, кг	На 1 т, кг	На 1,5 т, кг	на 1 т, кг	На 0,8т, кг	За зміну, кг	За добу, кг	За рік, т
Сировина									
Борошно в. г.	-	-	661,37	991,95	360,7	288,56	1280,5 1	2561,0 2	640,3

Крохмаль маїсовий	-	-	48,94	73,41	-	-	73,71	146,82	36,71
Цукор-пісок	12,08	13,29	240,6	360,9	295,9	236,8	610,9	1 221,8	305,45
Маргарин	-	-	115,73	173,6	180,4	144,32	317,92	635,84	158,96
Молоко цільне	-	-	29,76	44,64	-	-	44,64	89,28	22,32
Меланж	-	-	48,94	73,41	180,3	144,24	217,65	435,3	108,8
Сіль	15,15	16,7	4,89	7,3	1,07	0,86	24,86	49,72	12,43
Сода	6,04	12,14	4,89	7,42	-	-	19,56	39,12	9,78
Амоній	4,54	9,08	0,66	1,32	3,6	7,2	17,6	35,2	8,8
Борошна зі спельти ц.з.	1008,3	1109,2	-	-	-	-	1109,2	2 218,4	554,6
Порошок виноградної шкірки	10,61	11,7	-	-	-	-	11,7	23,4	5,85
Дріжджі	32,76	36,04	-	-	-	-	36,04	72,08	18,02
Кислота молочна	2,53	2,86	0,2	0,3	-	-	2,89	5,8	1,45
Ізюм	-	-	-	-	180,3	144,24	144,24	288,48	72,12
Ванілін	-	-	0,19	0,29	-	-	0,29	0,58	0,15
Спирт			0,19	0,29			0,29	0,58	0,15

3.4. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

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

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

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

Таблиця 3.4. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для галет з цільнозмеленого борошна зі спельти

№ з/п	Інде КС	Найменування напівфабрикату	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів
-------	---------	-----------------------------	---------------------	-----------------------------

K01.891-03.01.КР.ПЗ

Арк.

				на 1 т готової продукції, кг	за зміну з розрахунку на 1,1 т, кг
1	К	Галети	89,0	1000,0	1100,0
	П	Тісто	62,0	1435,48	1579,03
2	К	Тісто	62,0	1435,48	1579,03
	П	Опара	47,0	330,14	363,15
		Цільнозмелене борошно зі спельти	89,5	857,05	942,76
		Інвертний сироп	70,0	17,64	19,40
		Сода харчова	50,0	6,04	6,64
		Сіль кухонна	96,5	15,15	16,67
		Сіль вуглеамонійна	-	4,54	4,99
		Вода	-	240,23	264,25
3	К	Опара	47,0	330,14	363,15
	П	Цільнозмелене борошно зі спельти	89,5	151,25	166,38
		Дріжджі	25,0	32,76	36,04
		Виноградна шкірка порошок	99,85	10,61	11,67
		Кислота молочна	40,0	2,53	2,78
		Вода	-	132,99	146,29
4	К	Інвертний сироп	70,0	17,64	19,40
	П	Цукор-пісок	99,85	12,08	13,29
		Кислота молочна	40,0	0,12	0,13
		Сода харчова	50,0	0,05	0,06
		Вода	-	5,39	5,93

Відповідно до технології отримання галет вологість тіста приймають за 38%.

Розраховують масу тіста на 1 т готової продукції (кг):

$$89,0 \cdot 1000,0 = 62,0 \cdot X$$

$$M_{т.} = M_{п.} \cdot C_{п.} / C_{т.} = 89,0 \cdot 1000 / 62 = 1435,48 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості води, необхідної для замішування тіста ($M_{в.}$), виконується за формулою:

$$M_{в.} = (100 \cdot M_{ср.} / 100 - W_{т.}) - M_{с.}$$

де $M_{ср.}$ - маса сухих речовин сировини, кг; $W_{т.}$ - бажана вологість тіста, %; $M_{с.}$ - маса сировини на замішування (у натурі, без додавання води), кг.

$$M_{в.} = (100 \cdot 911,89 / 100 - 38) - 1097,57 = 373,22 \text{ кг}$$

У відповідності до технології отримання галет вологість опари приймають 53%. Кількість борошна, необхідного для приготування опари, повинна становити 10-25% від рецептурної кількості борошна (приймають 15%).

$$M_{бор.} = 1008,3 \cdot 15,0 / 100,0 = 151,25 \text{ кг.}$$

Розраховують кількість опари (кг):

$$47,0 \cdot M_{о.} = 89,5 \cdot 151,25 + 25 \cdot 32,76 + 99,85 \cdot 10,61 + 40,0 \cdot 2,53$$

$$M_{о.} = \frac{89,5 \cdot 151,25 + 25 \cdot 32,76 + 99,85 \cdot 10,61 + 40,0 \cdot 2,53}{47,0} = 330,14 \text{ кг.}$$

Розраховують кількість води, необхідної для приготування опари (кг):

$$M_{в.о.}=330,14-151,25-32,76-10,61-2,53= 132,99 \text{ кг.}$$

Розраховують кількість води, необхідної для замішування тіста (кг):

$$M_{в.т.}=373,22-132,99=240,23 \text{ кг.}$$

Розраховують кількість борошна, необхідного для приготування тіста (кг):

$$M_{бор.т.}=1008,3-151,25=857,05 \text{ кг.}$$

Для виробництва 1 т інвертного сиропу необхідно 684,64 кг цукру-піску, 6,85 кг молочної кислоти, 2,54 кг соди. Тоді, на виробництво 17,64 кг інвертного сиропу знадобиться: цукру-піску $17,64 \cdot 684,64 / 1000 = 12,08$ кг, молочної кислоти $17,64 \cdot 6,85 / 1000 = 0,12$ кг, соди $17,64 \cdot 2,54 / 1000 = 0,05$ кг.

Розраховуємо масу води для виготовлення інвертного сиропу:

$$M_{в.} = M_{ін.с.} - (M_{цук.} + M_{м.кис.} + M_{соди}) = 17,64 - (12,08 + 0,12 + 0,05) = 5,39 \text{ л.}$$

Таблиця 3.5. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для печива Ванільне

№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикату	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів	
				на 1 т готової продукції, кг	за зміну з розрахунку на 1,5 т, кг
1	К	Печиво Ванільне	95,5	1000,0	1500,0
	П	Тісто	83,0	1150,6	1725,9
2	К	Тісто	83,0	1150,6	1725,9
	П	Емульсія	-	457,81	686,72
		Борошно пшеничне вищого гатунку	85,5	661,37	992,06
		Крохмаль маїсовий	87,0	7,4	11,1
3	К	Емульсія	-	457,81	686,72
	П	Цукрова пудра	99,85	214,93	322,39
		Інвертний сироп	70,0	29,76	44,64
		Маргарин	84,0	115,73	173,59
		Молоко	12,0	29,76	44,64
		Меланж	27,0	48,94	73,41
		Ванільна пудра	99,85	4,89	7,34
		Сіль	96,5	4,89	7,34
		Сода	50,0	4,89	7,34
		Вуглеамонійна сіль	-	0,66	0,99
		Вода	-	3,36	5,04
4	К	Інвертний сироп	70,0	29,76	44,64
	П	Цукор-пісок	99,85	20,37	30,56
		Кислота молочна	40,0	0,2	0,3
		Сода харчова	50,0	0,08	0,12
		Вода	-	9,11	13,67
5	К	Цукрова пудра	99,85	214,93	322,39
	П	Цукор-пісок	99,85	215,57	323,36
6	К	Ванільна пудра	99,85	4,89	7,36
	П	Ванілін	-	0,19	0,29
		Спирт	-	0,19	0,29
		Цукор-пісок	99,85	4,66	6,99

Відповідно до технології отримання цукрового печива вологість тіста приймають за 17%.

Розраховують масу тіста на 1 т готової продукції (кг):

$$95,5 \cdot 1000,0 = 83,0 \cdot X$$

$$M_{т.} = M_{п.} \cdot C_{п.} / C_{т.} = 95,5 \cdot 1000 / 83,0 = 1150,6 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості води, необхідної для замішування тіста ($M_{в.}$), виконується за формулою:

$$M_{в.} = (100 \cdot M_{ср} / 100 - W_{т.}) - M_{с.},$$

де $M_{ср}$ - маса сухих речовин сировини, кг; $W_{т.}$ - бажана вологість тіста, %; $M_{с.}$ - маса сировини на замішування (у натурі, без додавання води), кг.

$$M_{в.} = (100 \cdot 969,54 / 100 - 17) - 1164,76 = 3,36 \text{ кг.}$$

Кількість емульсії (Е), необхідної для замішування тіста, визначається як сума усіх рецептурних компонентів за виключенням борошна и крохмалю:

$$E = 214,93 + 29,76 + 115,73 + 29,76 + 48,94 + 4,89 + 4,89 + 4,89 + 0,66 + 3,36 = 457,81 \text{ кг.}$$

Для виробництва 1 т інвертного сиропу необхідно 684,64 кг цукру-піску, 6,85 кг молочної кислоти, 2,54 кг соди. Тоді, на виробництво 29,76 кг інвертного сиропу знадобиться: цукру-піску $29,76 \cdot 684,64 / 1000 = 20,37$ кг, молочної кислоти $29,76 \cdot 6,85 / 1000 = 0,2$ кг, соди $29,76 \cdot 2,54 / 1000 = 0,08$ кг.

Розраховуємо масу води для виготовлення інвертного сиропу:

$$M_{в.} = M_{ін.с.} - (M_{цук.} + M_{м.кис.} + M_{соди}) = 29,76 - (20,37 + 0,2 + 0,08) = 9,11 \text{ л.}$$

Для виробництва 1 т ванільної пудри необхідно 38 кг ваніліну, 38 кг спирту-ректифікату і 952,33 кг цукру-пуску. Тоді для виробництва 4,89 кг ванільної пудри необхідно: ваніліну – $4,89 \cdot 38 / 1000 = 0,19$ кг, спирту –ректифікату – 0,19 кг і цукру-піску – $4,89 \cdot 952,33 / 1000 = 4,66$ кг.

Для виробництва 1 т цукрової пудри необхідно 1003 кг цукру-піску; тоді, як на виробництво 214,93 кг цукрової пудри необхідно: $214,93 \cdot 1003 / 1000 = 215,57$ кг цукру-піску.

Таблиця 3.6. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для кексу Чайний.

№ з/п	Інде кс	Найменування напівфабрикату	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів
-------	---------	-----------------------------	---------------------	-----------------------------

				на 1 т готової продукції, кг	за зміну з розрахунку на 0,8 т, кг
1	К	Кекс Чайний	82,0	1000,0	800
	П	Кекс без обсіпки	81,54	974,7	779,76
		Пудра рафінад	99,85	25,3	20,24
2	К	Кекс без обсіпки	81,54	974,7	779,76
	П	Тісто	75,0	1059,69	847,75
3	К	Тісто	75,0	1059,69	847,75
	П	Борошно пшеничне вищого гатунку	85,5	360,7	288,56
		Емульсія	-	879,77	703,81
4	К	Емульсія	-	879,77	703,81
	П	Цукор-пісок	99,85	270,6	216,48
		Маргарин	84,0	180,4	144,32
		Меланж	27,0	180,3	144,24
		Ізюм	80,0	180,3	144,24
		Амоній	-	3,6	2,88
		Сіль	95,5	1,07	0,86
		Ароматизатор	-	1,07	0,86
		Вода	-	62,43	49,94
5	К	Пудра рафінад	99,85	25,3	20,24
	П	Цукор-пісок	99,85	25,38	20,3

Розраховують масову частку СР кексу без обсіпання (%):

$$C_{P_{к.б\o}} = (M_K * C_K) - (M_{шп} * C_{шп}) / M_{к.б\o}$$

$$C_{P_{к.б\o}} = (1000,0 * 82,0) - (25,3 * 99,85) / 974,7 = 81,54\%$$

Відповідно до технології отримання кексу вологість тіста приймають за 25%.

Розраховують масу тіста на 1 т готової продукції (кг):

$$81,54 * 974,7 = 75,0 * X$$

$$M_T = M_{п.} * C_{п.} / C_T = 81,54 * 974,7 / 75,0 = 1059,69 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості води, необхідної для замішування тіста (M_B), виконується за формулою:

$$M_B = (100 * M_{CP} / 100 - W_T) - M_C,$$

де M_{CP} - маса сухих речовин сировини, кг; W_T - бажана вологість тіста, %; M_C - маса сировини на замішування (у натурі, без додавання води), кг.

$$M_B = (100 * 949,33 / 100 - 25) - 1203,34 = 62,43 \text{ кг.}$$

Кількість емульсії (Е), необхідної для замішування тіста, визначається як сума усіх рецептурних компонентів за виключенням борошна и крохмалю:

$$E = 270,6 + 180,4 + 180,3 + 180,3 + 3,6 + 1,07 + 1,07 + 62,43 = 879,77 \text{ кг.}$$

Для виробництва 1 т цукрової пудри необхідно 1003 кг цукру-піску; тоді, як на виробництво 25,3 кг цукрової пудри необхідно: $25,3 * 1003 / 1000 = 25,38$ кг цукру-піску.

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва виконується на весь асортимент кондитерських виробів даного цеху, а потім складається таблиця по цеху.

Таблиця 3.7. Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва для борошняного цеху

Напівфабрикат	Масова частка СР, %	Галети		Печиво «Ванільне»		Кекс «Чайний»		Усього	
		На 1 т, кг	За зміну, кг	На 1 т, кг	За зміну, кг	На 1 т, кг	За зміну, кг	За зміну, кг	За добу, кг
Інвертний сироп	70,0	17,64	19,40	29,76	44,64			64,04	128,08
Цукрова пудра	99,85			214,93	322,39	25,3	20,24	342,63	685,26
Ванільна пудра	99,85			4,89	7,36			7,36	14,72
Тісто	62,0	1435,48	1579,03					1579,03	3158,06
Тісто	83,0			1150,6	1725,9			1725,9	3451,8
Тісто	75,0					1059,69	847,75	847,75	1695,5
Опара	47,0	330,14	363,15					363,15	726,3
Емульсія	-			457,81	686,72			686,72	1373,44
Емульсія	-					1060,07	848,06	848,06	1696,12

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 у кондитерській промисловості відносяться: тальк, віск, парафін, загортувальні та пакувальні матеріали – етикетки, підгортка, пергамент, підпергамент, застилальний папір, фольга, різні види полімерних плівок, картон та інше. Загортувальні та пакувальні матеріали кондитерських виробів вибирають залежно від виду, а також автоматів, на яких здійснюється загортування. Нормативні витрати цих матеріалів на 1 т готової продукції приймають згідно з Нормами технологічного проектування підприємства кондитерської промисловості.

Таблиця 3.8. Розрахунок витрат допоміжних матеріалів для борошняного цеху

Матеріал	Галети «Виноградні»	Печиво «Ванільне»	Кекс	Усього, кг
----------	---------------------	----------------------	------	------------

K01.891-03.01.КР.ПЗ

Арк.

					«Чайний»				
	на 1 т, кг	на 1,1 т, кг	на 1 т, кг	на 1,5 т, кг	на 1 т, кг	на 0,8т, кг	за зміну, кг	за добу, кг	за рік, т
Етикетка писча	13	14,3	13	19,5	-	-	33,8	67,6	16,9
Папір для застигання ГОСТ 283-86	0,6	0,66	0,6	0,9	0,6	0,48	2,04	4,08	1,02
Підпергамент пергамент ГОСТ 1341-91	20,0	22,0	20,0	30,0	17,0	13,6	65,6	131,2	32,8
Гумована стрічка	0,5	0,55	0,5	0,75	0,7	0,56	1,86	3,72	0,93

Найпоширеніший вид зовнішньої тари для кондитерських виробів – ящик (короб) з гофрованого картону, у який укладається заздалегідь фасована в пачки.

При розрахунку потреби цеху в тарі та її виборі слід прагнути до мінімальної кількості видів тари по виробничих цехах.

Таблиця 3.9. Розрахунок витрат тари для борошняного цеху

Матеріал	Галети «Виноградні»		Печиво «Ванільне»		Кекс «Чайний»		Всього					
	на 1 т, шт	на 1,1 т, шт	на 1 т, шт	на 1,5 т, шт	на 1 т, шт	на 0,8 т, шт	за зміну		за добу		за рік,	
							шт	кг	шт	кг	тис . шт	т
Ящики з гофрованого картону №22	80	88	80	120	-	-	208	104	416	208	104	52
Коробки складні ГОСТ 12303-80	-	-	-	-	2000	1600	1600	240	3200	480	800	120
Ящики з гофрованого картону №23	-	-	-	-	167	134	134	67	268	134	67	33,5

3.6. Розрахунок складського господарства

На підставі даних про потребу підприємства в сировині, напівфабрикатах, допоміжних матеріалах і тарі приступають до розрахунку складського

господарства. У результаті такого розрахунку визначають площі складів, необхідні для зберігання нормованих запасів сировини, таропакувальних матеріалів і готової продукції.

Вартість сировини при виробництві кондитерських виробів становить 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 у заданій кількості й асортименті.

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

Розрахунок складських площ для зберігання сировини починають із визначення нормованих запасів, що підлягають збереженню на складі, шляхом множення добової витрати кожного виду сировини на нормативний термін зберігання.

Таблиця 3.10. Розрахунок необхідної складської площі для зберігання сировини

Сировина	Добова витрата, т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість сировини на 1 м ² , т	Необхідна складська площа, м ²
Безтарне зберігання					
Цільнозмелене борошно зі спельти	2,3	7	16,1	безтарне зберігання	
Борошно пшеничне в.г.	2,6	7	18,2	безтарне зберігання	
Цукор-пісок	1,22	15	18,3	безтарне зберігання	
Склад основної сировини					
Сіль кухонна	0,05	30	1,5	0,95	1,425
Сода харчова	0,04	30	1,2	0,95	1,14
Амоній	0,04	30	1,2	0,95	1,14
Крохмаль маїсовий	0,15	10	1,5	0,95	1,425
Порошок в.ш.	0,023	30	0,69	0,95	0,7
Ізюм	0,15	30	4,5	0,7	3,15
Усього					8,98
Холодний склад					
Дріжджі	0,1	3	0,3	0,345	0,87
Молоко цільне	0,09	1	0,09	0,17	0,02
Маргарин	0,64	15	9,6	1,05	10,08
Меланж	0,44	15	6,6	0,68	4,5
Усього					15,47
Склад смакових і ароматичних речовин					
Кислота молочна	0,009	60	0,54	1,18	0,46
Ванілін	0,0006	60	0,036	0,6	0,02
Спирт	0,0006	60	0,036	0,6	0,02
Разом					0,5

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, пюре та інше), як правило, повинен бути безтарним, 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.

Доставка цукру-піску і борошна виконується при відстані до 300 км спеціалізованим транспортом, при відстані понад 300 км – у спеціальних залізничних вагонах.

Розрахунок складів для безтарного зберігання сировини зводиться до визначення кількості ємностей для її зберігання.

Таблиця 3.11. Розрахунок необхідних ємностей для безтарного зберігання сировини

Сировина	Підлягає зберігання, т	Тип ємності	Об'єм ємності, м ³	Основні розміри ємності (висота, діаметр), м	Об'ємна маса сировини/густини, т/м ³	Коефіцієнт заповнення ємності	Місткість, т	Кількість ємностей, шт.	
								за розрахунком	фактична
Цільнозмелене борошно зі спельти	16,1	М-111	28,1	l=3,28 b=2,6 h=6,28	0,58	0,9	14,7	1,09	2
Борошно пшеничне в.г.	18,2	М-111	28,1	l=3,28 b=2,6 h=6,28	0,58	0,9	14,7	1,23	2
Цукор-пісок	18,3	М-111	28,1	l=3,28 b=2,6 h=6,28	0,8	0,9	20,2	0,9	1

Площа складу таропакувальних матеріалів визначається з розрахунку 30-добового запасу з урахуванням норм укладання кількості вантажів (т) на 1 м² площі.

Таблиця 3.12. Розрахунок необхідної складської площі для зберігання допоміжних матеріалів і тари

Матеріал тара	Добова витрата, т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість вантажів на 1 м ² , т	Необхідна складська площа, м ²
Етикетка писча	0,06	30	1,8	0,46	0,8
Папір для застилання ГОСТ 283-86	0,004	30	0,12	1,46	0,18
Підпергамент пергамент ГОСТ 1341-91	0,13	30	3,9	1,50	5,85
Гумована стрічка	0,003	30	0,09	0,72	0,07
Ящики з гофрованого картону ГОСТ 13512-91 №22	0,208	30	6,24	0,345	2,15
Коробки складні ГОСТ 12303-80	0,48	30	14,4	0,345	4,9
Ящики з гофрованого картону №23	0,134	30	4,02	0,345	1,4
Усього					15,35

Таблиця 3.12. Розрахунок необхідної складської площі для зберігання готової продукції

Матеріал тара	Добова виробітка, т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість вантажів на 1 м ² , т	Необхідна складська площа, м ²
Галети «Виноградні»	2,2	5	11,0	0,53	5,83
Печиво «Ванільне»	3,0	5	15,0	0,53	7,95
Кекс «Чайний»	1,6	5	8,0	0,29	2,32
Усього					16,1

3.7. Розрахунок і підбір технологічного обладнання

Підбір устаткування виконується відповідно до вибраної технологічної схеми.

При розрахунку технологічного устаткування слід користуватися такими матеріалами: вибраною технологічною схемою виробництва; даними, отриманими при розрахунку напівфабрикатів власного виробництва; продуктивність вибраного устаткування.

Таблиця 3.13. – Підбір і розрахунок устаткування для печива «Ванільне», галет «Виноградні» та кексу «Чайний»

Найменування виробничих процесів	Змінна виро-бітка, кг	Устаткування				
		Найменування устаткування	Продуктивність, кг/зм	З розрахунку	Прийняте	Коефіцієнт використання
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
<i>Печиво «Ванільне»</i>						
Зберігання інвертного сиропу	44,64	Виробнича ємність власної конструкції	50,0	0,89	1	0,9
Дозування інвертного сиропу	44,64	Плунжерний насос М-193,Барский машинобудівний завод	780,0	0,06	1	0,1
Зберігання цукрової пудри	322,39	Виробничий бункер	350,0	0,92	1	0,9
Дозування цукрової пудри	322,39	Стрічковий дозатор	350,0	0,92	1	0,9
Зберігання меланжу	73,41	Виробнича ємність власної конструкції	80,0	0,91	1	0,9
Дозування меланжу	73,41	Плунжерний насос, М-193,Барский машинобудівний завод	780,0	0,09	1	0,1
Зберігання води	5,04	Виробнича ємність власної конструкції	10,0	0,52	1	0,5
Дозування води	5,04	Плунжерний насос, М-193,Барский машинобудівний завод	780,0	0,01	1	0,01

1	2	3	4	5	6	7
Зберігання маргарину	173,59	Виробнича ємність власної конструкції	200,0	0,86	1	0,9
Дозування маргарину	173,59	Плунжерний насос , М-193,Барский машинобудівний завод	780,0	0,22	1	0,2
Зберігання молока	44,64	Виробнича ємність власної конструкції	50,0	0,9	1	0,9
Дозування молока	44,64	Плунжерний насос, М-193,Барский машинобудівний завод	780,0	0,06	1	0,06
Зберігання солі	7,34	Виробничий бункер	10,0	0,73	1	0,7
Дозування солі	7,34	Стрічковий дозатор	10,0	0,73	1	0,7
Зберігання і дозування вуглеамонійної солі	0,99	Дозатор А2-ШДК	1,5	0,66	1	0,7
Зберігання і дозування ванільної пудри	7,34	Дозатор А2-ШДК	15,0	0,7	1	0,7
Зберігання і дозування соди	7,34	Дозатор А2-ШДК	10,0	0,73	1	0,7
Отримання емульсії	686,72	Змішувач-емульсатор ШС	3666,0	0,18	1	0,2
Оброблення емульсії	686,72	Ультразвукова установка А1-АГБ-111,Завододосвід. конструкція ВНЕКІпродмаш	4680,0	0,15	1	0,2
Виробниче зберігання емульсії	686,72	Бак для зберігання ШБ-1Е	800,0	0,85	1	0,9

Продовження таблиці 3.13

1	2	3	4	5	6	7
Фільтрування емульсії	686,72	Фільтр	800,0	0,85	1	0,9
Дозування емульсії	686,72	Плунжерний насос , М-193,Барский машинобудівний завод	800,0	0,85	1	0,9
Зберігання борошна	922,06	Виробничий бункер власної конструкції	1000,0	0,92	1	0,9
Дозування борошна	992,06	Стрічковий дозатор	1000,0	0,92	1	0,9
Зберігання крохмалю	11,1	Виробничий бункер власної конструкції	15,0	0,74	1	0,7
Дозування крохмалю	11,1	Стрічковий дозатор	15,0	0,74	1	0,7
Замішування тіста	1725,9	Горизонтальна швидкісна тістомісильна машина	Автоматизована лінія ROTATIVA для виробництва цукрового печива, потужністю 1950 кг/зм.			
Транспортування тіста	1725,9	Автоматична тістоподаюча машина				
Формування тіста	1725,9	Ротаційна машина				
Випікання печива	1725,9	Тунельна піч				
Укладання печива на ребро	1500,0	Стеккер				
Охолодження печива	1500,0	Охолоджуючий тунель				
Загортання печива в пачки	1500,0	Машина для загортання печива в пачки ПАК-10				
Транспортування на обандеролювання	1500,0	Транспортер	2000,0	0,75	1	0,8
Обандеролювання гофрокоробів	120шт	Машина для пакування ОМ	1440	0,1	1	0,1

1	2	3	4	5	6	7
Галет «Виноградні»						
Зберігання і дозування борошна	166,38	Ємність на вагах в/к	200,0	0,83	1	0,8
Зберігання і дозування дріжджів	36,04	Ємність на вагах в/к	50,0	0,72	1	0,7
Зберігання і дозування порошку виноградної кісточки	11,67	Ємність на вагах в/к	15,0	0,78	1	0,8
Зберігання і дозування молочної кислоти	2,78	Ємність на вагах в/к	3,0	0,93	1	0,9
Зберігання і дозування води	146,29	Ємність на вагах в/к	200,0	0,73	1	0,7
Замішування опари	363,15	Машина тістомісильна періодичної дії ТМ	400,0	0,9	1	0,9
Бродіння опари	363,15	Діжа	400,0	0,9	1	0,9
Зберігання і дозування борошна	942,76	Ємність на вагах в/к	Автоматизована лінія STAMPATRICE для виробництва зтяжного печива, потужністю 1200 кг/зм.			
Зберігання і дозування інвертного сиропу	19,40	Ємність на вагах в/к				
Зберігання і дозування соди	6,64	Ємність на вагах в/к				
Зберігання і дозування солі	16,67	Ємність на вагах в/к				
Зберігання і дозування амонію	4,99	Ємність на вагах в/к				
Зберігання і дозування води	264,25	Ємність на вагах в/к				
Замішування тіста	1579,03	Горизонтальна швидкісна тістомісильна машина				
Транспортування тіста	1579,03	Автоматична тістоподаюча машина				
Попереднє формування пласта тіста	1579,03	Машина для попереднього формування пласта				

1	2	3	4	5	6	7
Остаточне формування пласта тіста	1579,0 3	Машина для остаточного формування пласта	Автоматизована лінія STAMPATRICE для виробництва зтяжного печива, потужністю 1200 кг/зм.			
Вилежування, шарування тіста	1579,0 3	Попередній ламінатор				
Вилежування, шарування тіста	1579,0 3	Остаточний ламінатор				
Формування тіста	1579,0 3	Ротаційна штампмашина				
Повернення обрізків	-	Транспортер				
Випікання печива	1100,0	Тунельна піч				
Укладання печива на ребро		Стеккер				
Охолодження печива	1100,0	Охолоджуючий тунель				
Пакування печива в коробки	1100,0	Машина для загортання печива в пачки ПАК-10	5616,0	0,20	1	0,2
Транспортування на обандеролювання	1100,0	Транспортер	1500,0	0,73	1	0,7
Обандеролювання гофрокоробів	88 шт	Машина для пакування ОМ	1440	0,06	1	0,1
Кекс «Чайний»						
Зберігання і дозування цукру-піску	216,48	Ємність на вагах в/к	Лінія виробництва кексів «DANISH FOOD EQUIPMENT», потужністю 1000 кг/зм.			
Зберігання і дозування меланжу	144,24	Ємність на вагах в/к				
Зберігання і дозування маргарину	144,32	Ємність на вагах в/к				
Зберігання і дозування борошна	288,56	Ємність на вагах в/к				
Зберігання і дозування амонію	2,88	Ємність на вагах в/к				
Зберігання і дозування солі	0,86	Ємність на вагах в/к				
Зберігання і дозування есенції	0,86	Ємність на вагах в/к				

1	2	3	4	5	6	7
Зберігання і дозування родзинок	144,24	Ємність на вагах в/к	Лінія виробництва кексів «DANISH FOOD EQUIPMENT», потужністю 1000 кг/зм.			
Замішування тіста	847,75	Тістомісильна машина «Konig maschinen gesellschaft»				
Відливання тіста у форми	847,75	Відсадочна машина для відлив тіста у форми				
Випікання кексів	847,75	Піч Турбу Мейнке				
Охолодження кексів	779,76	Охолоджувальний транспортер				
Зберігання пудри рафінадної та посипка кексів	20,24	Вібробункер	25,0	0,8	1	0,8
Укладання кексів в коробки	800,0	Транспортер	1000,0	0,8	1	0,8
Зважування кексів	800,0	Ваги	1000,0	0,8	1	0,8
Обандеролювання гофрокоробів	89 шт	Машина для пакування ОМ	1440	0,06	1	0,1

3.8. Опис технологічних схем виробництва

Вибір і побудова технологічних схем визначаються такими чинниками: асортимент продукції, режимом роботи підприємства, видами сировини та її якістю, включенням нетрадиційної і місцевої сировини, підвищенням якості готової продукції, інтенсифікацією процесу виробництва продукції і т. д.

Технологічні схеми складаються з основних стадій процесу виробництва кондитерських виробів. Початковою стадією для усіх технологічних схем є зберігання і підготовка сировини до виробництва; наступні стадії розрізняються за групою виробів, що виробляються.

Технологічні схеми виробництва кондитерських виробів складаються з низки технологічних процесів усередині стадії, які можуть бути проведені за різними варіантами.

Необхідно врахувати також максимальну механізацію підсобних робіт, транспортування сировини, матеріалів і напівфабрикатів.

Напряв виробничих потоків на технологічній схемі показується зліва направо. У лівій частині схеми необхідно зобразити зберігання основної сировини, потім підготування її до виробництва і далі послідовно усі стадії технологічного процесу, закінчуючи відвантаженням виробів на склад готової продукції.

Схема безтарного зберігання цукру – піску з проміжним підсушуванням

Якщо вологість цукру-піску вище 0,02-0,04 %, то при зберіганні в силосах він може злежуватися, що різко погіршує процес його розвантаження і транспортування. У цьому випадку перед завантаженням у силоси цукор-пісок підсушують.

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 у 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, у 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 у рукавному фільтрі 10 і шнеком 9 направляються до горизонтального шнеку 12. Далі підсушений цукор норією 13, шнеком 14 подається на автоваги 15, зважується і через розподільний транспортер 17 поступає на зберігання до силосів 18. Силоси обладнані датчиками верхнього 16 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 стрічковим дозатором 24 поступає на подрібнення до молоткового млина 25. Цукор – пісок потрапляє в робочу зону млина, де захоплюється молотками ротора і подрібнюється від ударів молотків і ударів частинок одна об одну. Подрібнена цукрова пудра проходить через сітку з комірками діаметром 0,5 мм і поступає у збірник 26, звідки в необхідній кількості дозується на виробництво.

Зберігання і підготовка борошна до виробництва

На підприємство борошно надходить у борошновозах. Через приймальний щиток по трубопроводу аерозольтранспорту 30 борошно надходить до силосів 35

для зберігання. Якщо борошно на підприємстві в мішках, то його розвантажують у бункер 27, видаляють випадкові домішки в просіювачі 28 і за допомогою пневмоустрою борошно змішується з повітрям, що нагнітається повітродувним пристроєм 29, і направляється в один із силосів 35.

За необхідності борошно дозується підсилосними дозаторами 32 і шнеком 33 подається до просіювача 34, поступає в живильний пристрій пневмоустрою 36 і транспортується в бункер-розвантажувач 37. Перед тим, як потрапити на виробництво, борошно зважується на автоматичних порційних вагах 38. Зважене борошно надходить в приймальний бункер 39. Після цього ще раз просіюється на просіювачі 40 і пневмотранспортом 41 подається у виробничий бункер. Борошно, що поступає на виробництво, пропускається через магнітні пристрої для видалення метало домішок.

Підготовка до виробництва ванільної пудри

Вона представляє собою спиртовий розчин ваніліну в сумі з цукровою пудрою. Ванільну пудру застосовують для надання виробам приємного смаку і запаху.

Ванілін розчиняють у спирті в співвідношенні 1:1, потім в розчин додають цукрову пудру в співвідношенні 1:12,5. Усі інгредієнти, ванілін з ємності 43 за допомогою вагового дозатора 42, спирт з ємності 44 за допомогою дозатора марки А2-ШДК 45 ,цукрову пудру з ємності 46 за допомогою вагового дозатора 42 ,подають у змішувач 47 , де все перемішують. Далі готова суміш потрапляє у бак 48, з якого згодом, через насос 49 , відправляється на виробництво.

Підготовка до виробництва масла вершкового

Масло вершкове поступає на виробництво в ящиках із гофрованого картону 50, які розпаковуються і укладаються на стіл, де масло зачищається , ріжеться на шматки і подається на маслорізку 51, за допомогою якої воно подрібнюється в стружку. Потім тонкі стружки масла через приймач 52 подаються у жиротопку 53, де вони плавляться до рідкого стану. Розтоплене масло зливають у виробничу ємність 54 і плунжерним насосом 55 дозується на виробництво.

Схема безтарного зберігання молока

Установка дозволяє повністю механізувати прийом, зберігання та внутрішнє транспортування молочних продуктів.

З автоцистерни 59 по гнучкому шлангу 58 насосом 49 згущене молоко перекачується до ємності 60, яка має охолоджуючу сорочку. Температура холодної води, що поступає в сорочку, не повинна перевищувати 12-14°C.

Використана вода не зливається в каналізацію, а йде на технологічні потреби підприємства. Молоко за необхідності насосом 49 через зливний кран 57 подається на виробництво.

Порожню ємність 60 необхідно ретельно вимити. Спочатку при соплах, що обертаються 61 з бака 56 насосом 49 через відкритий кран 57 під тиском подають теплу воду. Отримані змивні води через відкритий кран 57 направляють на виробництво для приготування сиропів і т. д. Для ретельного промивання ємності у баці 56 готують суміш із теплої води і миючих засобів. Миючий засіб розчиняють у воді шляхом циркуляційного перекачування суміші насосом 49 через відкритий кран 57 і промивають ємність 60. Зливні води перекачуються насосом 49 через відкритий кран 57 при закритому крані 57 у каналізацію.

Підготовка меланжу до виробництва

Меланж поступає на виробництво в металевих ємностях 60 у замороженому вигляді. Для розморожування ємності з меланжем поміщають у ванну 61 з теплою водою – температура не більше 40 С. Потім з ємності подаються на виробничий стіл, де їх відкривають. З відкритих ємностей 62 меланж поступає у змішувальну машину 63, де його перемішують. Потім шестерним насосом 49 меланж перекачують у ємність із фільтром 64, де з нього видаляються часточки шкаралупи. Відфільтрований меланж плунжерним насосом 55 дозується на виробництво.

Підготовка інвертного сиропу

Компоненти дозуються в варочний котел 65. Спочатку воду з ємності 66 та цукор-пісок з бункера 67, дозований за допомогою вагового дозатора 42, доводять до кипіння при перемішуванні, потім з ємності 68 подається молочна кислота та нагрівають на протязі 20-25 хв , до температури 107-108 С. Після кипіння сироп охолоджують до температури 60-70 С та нейтралізують кислоту содою, що дозується з ємності 69 . Готовий сироп переливають в бак 70 для зберігання, з якого він прямує на виробництво за допомогою плунжерного насосу 55.

Опис схеми підготовки пресованих дріжджів до виробництва.

Пресовані дріжджі вводять безпосередньо у вигляді дріжджової суспензії. Вони поступають з ємності 73 в пропелерну мішалку 71 марки Х-14 з водяною сорочкою, де змішуються з холодною водою 72 при температурі не вище 40°С. Після фільтрації отримана дріжджова суспензія шестерним насосом подається у витратну ємність з мішалкою та водяною сорочкою 74 для створення змінного

запасу, з якої суспензія прямує на виробництво за допомогою плунжерного насосу 55.

Технологічна схема виробництва цукрового печива «Ванільне»

Приготування цукрового печива починається з приготування емульсії, яке здійснюється в емульсаторі з ультразвуковою установкою. В емульсатор 75 дозують рідкі компоненти : воду та інвертний сироп відповідно з ємностей 76 та 77 за допомогою плунжерного насоса, ванільну пудру за допомогою дозатора А2-ШДК 83. За 1-2 хв до закінчення приготування суміші в емульсатор додають сіль з ємності 78 за допомогою стрічкових дозаторів та хімічні розпушувачі : соду і вуглеамонійну сіль за допомогою дозаторів А2-ШДК 84 та 85, далі з виробничої ємності 81 дозуємо цукрову пудру та за допомогою плунжерного насоса меланж з ємності 80. В останню чергу з ємності 80 плунжерним насосом дозуємо розплавлений жир- маргарин температурою 40 °С і молоко з ємності 82.

Все добре перемішується до однорідної консистенції 7...10 хв, температурою емульсії не більше 30 °С. Після перемішування суміш пропускають через звуковий перетворювач 86 для отримання стійкої і добре диспергованої емульсії, по замкненому циклу «змішувач – звуковий перетворювач – змішувач» протягом 20 хв під робочим тиском 0,1 - 0,2МПа.

Приготовлена емульсія перекачується в проміжний бак 88, де безперервно відбувається перемішування емульсії пропеллерною мішалкою з числом обертів 100-200 за хвилину. Далі емульсія дозується дозатором для емульсії 89 до тістомісильної машини.

Замішування тіста відбувається в горизонтальній швидкісній тістомісильній машині 90. З проміжного баку 88 емульсія температурою 35...38 °С дозується за допомогою насоса 89 в тістомісильну машину 90 . Туди ж одночасно поступає борошно та крохмаль відповідно з бункерів 91, 92, які попередньо змішуються через шнек. Цукрове тісто має відповідати таким технологічним вимогам , як вологість 15...17,5% і температурі не більше 28 °С.

Приготоване в тістомісильній машині тісто для цукрового печива передається автоматичною подаючою машиною 93 на формування на ротаційній машині 94. Для виробітки печива різної форми машина комплектується декількома роторами, на поверхні кожного з яких гравірують різні малюнки. При зміні асортименту ротори міняють.

В тунельній печі 95 відбувається випічка напівфбрикату. Процес розділяють на 3 періоди. В першому – заготовки інтенсивно прогріваються. Щоб запобігти

утворення на поверхні заготовок корочки, перешкоджаючи вологовіддачі, на початку випічки необхідно створити підвищену вологість повітряного середовища пекарної камери, температура тут підтримується не висока, приблизно 160 °С. В цей період в тістовій заготовці починаються процеси клейстеризації крохмалю і денатурація білків, а також відбувається розклад хімічних розпушувачів. В другому періоді випічки відносна вологість повітря знижується, а температура підвищується до 350 °С. Відбувається інтенсивне видалення вологи і збільшується об'єм заготовки. Цукри частково карамелізуються і створюють на поверхні печива золотистий колір. В третьому періоді температура близько 250 °С, всі процеси завершуються, фіксується структура виробу. Процес випічки складає близько 3 хв.

Випечені вироби в момент виходу з пекарної камери мають температуру поверхності 118-120 °С, а внутрішнього шару 110 °С., при цьому структура виробу ще м'яка і вони можуть деформуватись. В процесі випічки між поверхнею поду і нижньою поверхнею випеченого виробу виникають адгезійні сили. Вироби дуже міцно утримуються на конвейері і не можуть бути відділені без деформацію, тому печиво передається на стеккер 96 і направляється в охолоджувальний тунель 97, в який вентилятором подається повітря температурою 20...25 °С (при більш низькій температурі в зв'язку з низькою теплопровідністю вироби можуть охолоджуватись нерівномірно). Тут відбувається охолодження до 30...35 °С. Охолоджене печиво загортається в пачки по 200 грам на автоматі ПАК-10 98. Далі печиво проходить упаковку в гофрокороби 100 на упаковочній машині ОМ 99.

Технологічна схема виробництва галет «Виноградні»

Приготування галет починається з приготування опари, яке здійснюється в тістомісильній машині періодичної дії 117. В тістомісильну машину 117 дозують борошно, дріжджі, порошок виноградної кісточки, молочну кислоту та воду з ємностей на вагах 118, 119, 120, 121, 122 відповідно. Замішується опара 6-7 хв. Бродіння опари відбувається в діжі 123 на протязі 40 хв, після замісу вона має відповідати наступним параметрам: t 25 - 28°C, масова частка сухих речовин 47%.

Виброджена опара надходить до тістомісильної машини.

Замішування тіста відбувається в горизонтальній швидкісній тістомісильній машині 129. З діжі 123 опара надходить в тістомісильну машину 130. Туди ж одночасно поступає борошно, інвертний сироп, сода, сіль, амоній та решта води з ємностей на вагах 124, 125, 126, 127, 128, 129 відповідно. Тривалість замісу

зтяжного тіста на приготуванні його з частотою обертання валу 30 об / хв становить 25...40 хв. Готове тісто має бути добре перемішаним, однорідним, добре зтягнутим, тобто володіти пружно-еластичними властивостями. Температура тіста може змінюватися від 24 до 38°C. Вологість тіста - 38%. Після замісу тісто за допомогою автоматичної тістоподаючої машини 131 подається на формування пласта тіста 132 і далі прямує до попереднього ламінатора 133, потім до кінцевого 134. Ламінатор – це тістовальцювальна машина безперервної дії. Перевагою ламінатора є те, що в ньому безперервно здійснюється три процеси: прокатка, вилежування і шарування тесту. Крім того, на поверхню тестової стрічки може наноситися жировий прошарок.

Прокатка сприяє збільшенню пластичності тіста, відбувається рівномірний розподіл повітря, яке захоплюється тістом в процесі замішування, при цьому надлишок повітря віддаляється, завдяки цьому тісто набуває дрібнопористу структуру. Багаторазова прокатка і складання пласта тіста сприяє отриманню шаруватого тіста, що надає характерну структуру галет: збільшується їх крихкість і здатність до намокання, тобто поліпшується якість. Характерний глянець, що з'являється на поверхні виробів, в значній мірі є наслідком багаторазової прокатки.

При вилежуванні поліпшуються властивості галетного тіста, воно легше прокатується, тістові заготовки після формування добре зберігають форму, а випечені вироби мають приємний зовнішній вигляд і рівномірну пористість на зламі.

Галетне тісто після багаторазової прокатки формують традиційно на ротаційній штампмашині 135. З тістового пласта формуються окремі вироби, на яких роблять проколи для вільного виходу пари води в процесі випічки, так як в протилежному випадку на поверхні виробів утворюються здуття. Відрізки, які залишаються після формування, повертаються на повторне оброблення за допомогою транспортера 136.

В тунельній печі 137 відбувається випічка напівфбрикату. У процесі випічки тістових заготовок відбувається теплообмін їх з гріючими поверхнями і пароповітряною сумішшю пекарної камери, в результаті відбувається прогрівання тіста, змінюється температура його шарів. Поверхневі шари тістових заготовок приблизно через 1 хв випічки досягають температури близько 100°C, а до кінця випічки - 170...180°C. Температура внутрішніх шарів тісту за 1 хв випічки не перевищує 70 ° C, а до кінця випічки - 106...108°C.

Процес випічки повинен починатися при високій відносній вологості (60...70%) і порівняно низькій температурі (не вище 160°C) середовища пекарної камери. Високої відносної вологості середовища можна досягти штучним зволоженням за допомогою подачі пари в камеру печі, що сприяє інтенсифікації прогріву тістових заготовок. Невисока температура в поєднанні з високою відотною вологістю середовища пекарної камери сприяє початку процесу денатурації білків і часткової клейстеризації крохмалю, а також розкладання хімічних розпушувачів з виділенням газоподібних продуктів, що розпушують тісто. Крім того, дані умови випічки виключають можливість утворення скоринки на поверхні виробів в першому періоді випічки. Еластична плівка, що утворюється на поверхні виробів, не робить значного опору газам, що розширюються всередині тістової заготовки, що сприяє поступовому підніманню виробів і утворенню пористої структури.

Другий період випічки характеризується поступовим збільшенням температури до 250...260°C, яка підтримується в другій зоні печі. Тут завершуються процеси, пов'язані з денатурацією і коагуляцією білка, часткової клейстеризації крохмалю і розкладання хімічних розпушувачів.

Третій період випічки протікає при постійній температурі середовища пекарної камери близько 200°C. Тут відбувається остаточна фіксація структури виробів і завершується процес видалення надлишку вологи. Даний режим випічки запобігає утворенню потовщеної скоринки і в цілому позитивно впливає на якість виробів.

Галети випікають протягом 4...5 хв.

В процесі випічки між поверхнею поду і нижньою поверхнею випеченого виробу виникають адгезійні сили. Вироби дуже міцно утримуються на конвейєрі і не можуть бути відділені без деформацію, тому галети передаються на стеккер 138 і направляються в охолоджувальний тунель 139, в який вентилятором подається повітря температурою 20...25 °C (при більш низькій температурі в зв'язку з низькою теплопровідністю вироби можуть охолоджуватись нерівномірно). Тут відбувається охолодження до 30...35 °C. Охолоджене печиво загортається в пачки на автоматі ПАК-10 98. Далі печиво проходить упаковку в гофрокороби 100 на упаковочній машині ОМ 99.

Технологічна схема виробництва кексу «Чайного»

Виробництво кексів починається з замішування тіста. Для цього у тістомісильну машину «Konig mashinen gesellshaft» 109 дозується вся сировина,

окрім борошна, а саме: цукор-пісок, меланж, маргарин, амоній, сіль, есенція, родзинки з ємностей на вагах 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107 відповідно. Ця сировина перемішується 20-30 хв, а потім дозується борошно з ємності на вагах 108, після цього тісто перемішується ще 25 хв. Тривалість замішування тіста 45...50 хвилин, вологість тіста 25% та температура замісу 20 – 22 °С.

Далі тісто подається до відсадочної машини 111, де відбувається відсадка тіста у форми. Машина оснащена «магазин», в який поміщають складені один на одній стаканчики, які за рахунок вакуума подаються до відсадочної машини, де заповнюються тістом.

Тісто випікається у газовій печі Турбу Мейнке 113. Тривалість випікання кексів 20-30 хв, температура 160-200 °С. Вологість кексів після випікання 14 %.

Охолодження проходить на охолоджувальному транспортері 114 4-5 години, при температурі 20-25 °С. Наприкінці охолодження кекси оздоблюються рафінадною пудрою, яка дозується з бункера 116 стрічковим дозатором і через воронку 115 готові напівфабрикати посипаються пудрою.

Далі кекси на транспортері зважуються на вагах 98а, упаковуються в короба, після цього проходять упаковку в гофрокороби 100 на упаковочній машині ОМ 99.

Зберігання готових напівфабрикатів проводять при температурі приміщення 18 ± 3 °С та при відносній вологості повітря 75%, 7 днів.

3.9. Технохімічний контроль виробництва

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

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

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

Збільшений за останні роки рівень комплексної механізації й автоматизації процесів виробництва кондитерських виробів і впровадження безперервних потокових технологічних ліній вимагає постійного спостереження за правильністю роботи дозувальної апаратури, терморегулювальних пристроїв і

установок, що забезпечують дотримання встановленого лабораторного режиму на усіх ділянках виробництва.

Для здійснення технохімічного контролю виробництва на кондитерських фабриках повинна бути центральна хімічна лабораторія і цехові лабораторії.

У обов'язки центральної лабораторії входять систематичних контроль за усіма без виключень партіями сировини і напівфабрикатів, що поступають на підприємство; вибірковий контроль готової продукції; контроль за санітарним станом виробництва і за дотриманням інструкцій щодо попередження попадання сторонніх предметів у готову продукцію.

В обов'язки цехових лабораторій входять 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 випускається цехом.

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

У кондитерській промисловості основними об'єктами стандартизації є сировина, кондитерські вироби, методи випробувань, терміни і визначення, правила пакування, маркування, зберігання готових виробів. Стандарти ставлять вимоги до технічного рівня якості сировини, матеріалів, устаткування, вимірювальних приладів, готової продукції, а також до організації процесів їх виробництва. Враховуючи, що якість кондитерських виробів залежить від прогресивності стандартів, рівня вимог до сировини, матеріалів, тари, пакування, способів транспортування і зберігання, перспективним є застосування комплексної стандартизації.

Вимоги до якості кондитерських виробів постійно зростають, тому стандартизація не лише закріплює досягнуті результати, але і випереджає їх – у стандарти включаються прогресивні показники, досягнення яких вимагає впровадження прогресивних технологій, наукової організації праці, суворой технологічної дисципліни на виробництві.

Об'єкти та методи технохімічного контролю

Об'єкти контролю	НТД на об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	НТД на метод контролю
1	2	3	4	5
Сировина				
Борошно пшеничне	ДСТУ 46.004-99	Зовнішній вигляд, смак, запах, колір	Органолептично	ГОСТ 9404-88 ГОСТ 9404-88

K01.891-03.01.КР.ПЗ

Арк.

		Вологість Кислотність Кількість клейковини Якість клейковини	Висушування Титрування Відмивання По приладу ІДК	ГОСТ 9404-88 ГОСТ 27839-88 ДСТУ ISO 21415-1:2009
Цукор-пісок	ДСТУ 4623:2006	Колір, смак, запах, чистота розчину Вологість	Органолептично Висушування	ДСТУ 4624:2006 ДСТУ 3659-97
Дріжджі пресовані	ДСТУ 4812:2007	Колір, консистенція, смак, запах, Вологість Підйомна сила	Органолептично Висушування Підняття тіста	ГОСТ 171-81 ГОСТ 171-81 ГОСТ 171-81
Сіль	ДСТУ 3583:2015	Колір, структура, смак, запах	Органолептично	ГОСТ 13830- 91E
Сода харчова	ГОСТ 2156-76	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	ГОСТ 2156-76
Амоній вуглекислий	ГОСТ 9325-79	Зовнішній вигляд	Органолептично	ГОСТ 9325-79
Кислота молочна	ДСТУ 4621:2006	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4621:2006
Молоко коров'яче	ДСТУ 2661:2010	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ГОСТ 28283-89
Виноград сушений	ГОСТ 6882-88	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ГОСТ 6882-88
Маргарин	ДСТУ 4665:2005	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, Консистенція Вологість	Органолептично	ГОСТ 976-81
			Висушування	ГОСТ 976-81
Ячні продукти морожені	ГОСТ 30363- 96	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, Консистенція Вологість	Органолептично	ГОСТ 30363.0- 97
			Висушування	Гост 30364.1-97
Напівфабрикати борошняного виробництва				
Опара		Стан поверхні, ступінь підйому, консистенція, промішування, смак, колір, запах Вологість Температура Кислотність	Органолептично	ДСТУ 4910:2008 Шкала (0-100) °C ДСТУ 5024:2008
			Висушування Вимірювання Титрування	
Тісто		Вологість Кислотність/ лужність Масова частка жиру	Висушування	ДСТУ 4910:2008
			Титрування Рефракто-метричний метод	ДСТУ 5024:2008 ДСТУ 5060:2008
Готові вироби				

K01.891-03.01.КР.ПЗ

Арк.

Галети	ДСТУ 4429:2017	Форма, смак, аромат, структура, колір, кількість штук у 1 кг. Вологість Лужність Масова частка цукру Масова частка жиру	Органолептично Висушування Титрування Перманганатний метод Рефракто-метричний метод	ГОСТ 4683:2006 ДСТУ 4910:2008 ДСТУ 5024:2008 ГОСТ 5903-89 ДСТУ 5060:2008
Печиво	ДСТУ 3781-98	Форма, смак, аромат, структура, колір, кількість штук в 1 кг. Вологість Лужність Масова частка цукру Масова частка жиру	Органолептично Висушування Титрування Перманганатний метод Рефракто-метричний метод	ДСТУ 4683:2006 ДСТУ 4683:2006 ДСТУ 5024:2008 ГОСТ 5903-89 ДСТУ 5060:2008
Кекси	ДСТУ 4505:2005	Форма, смак, аромат, структура, колір, кількість штук в 1 кг. Вологість Лужність Масова частка цукру Масова частка жиру	Органолептично Висушування Титрування Перманганатний метод Рефракто-метричний метод	ДСТУ 4683:2006 ДСТУ4910:2008 ДСТУ 5024:2008 ГОСТ 5903-89 ДСТУ 5060:2008
Усі кондитерські вироби		Визначення кількості дріжджів і пліснявих грибів	Посів, мікроскопування	ГОСТ 10444.12-88
		Визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів	Посів, мікроскопування	ГОСТ 10444.15- 94
		Визначення кількості бактерій групи кишкова Паличка	Посів, мікроскопування	ГОСТ 30518-97

Розділ 4. Технічна частина

4.1.Архітектурно-будівельна частина

4.1.1. Генеральний план забудови території

Генеральний план виконується у відповідності з СНіП 11-89-90, СНіП 2.09.03-85, СН 245-71 і СНіП 2.05.02-85.

Усі приміщення, які має кондитерський цех, розділено на наступні групи: підсобно-виробничі приміщення, побутові приміщення, адміністративно-господарські приміщення, приміщення для енергетичного устаткування (котельна, трансформаторна, компресорна), надвірні будівлі і споруди.

У виробничому корпусі розміщені: склад готової продукції і основної сировини, компресорна, холодильна камера, трансформаторна, лабораторії цехові і центральна, побутові приміщення, матеріальний склад, адміністративні об'єкти.

На території підприємства окрім основних і допоміжних будівель і споруд передбачені: майданчики для розміщення контейнерів сміття, картонажний цех, маневрові майданчики перед навантажувально-розвантажувальними рампами. Відстані між будівлями, спорудами і майданчиками відповідають СНіП 11-89-80.

Котельна орієнтується на місцеве паливо. Склад паливно-мастильних матеріалів розраховано виходячи із запасу на місяць безперебійної роботи підприємства.

Поблизу контрольно-пропускного пункту встановлені авто ваги вантажопідйомністю до 30 т. При контрольно-пропускному пункті розташовано відділ кадрів і відділ збуту. Крім головного, на територію підприємства передбачається запасний вхід. Ширина проїжджої частини доріг до виробничих корпусів не менше 7 м, інших доріг з одnobічним рухом автомобілів - 4,5 м, пішохідних доріжок -1,5 м.

Розміри маневрових майданчиків перед навантажувально-розвантажувальними рампами прийняті з врахуванням типу автотранспорту.

Мінімальна ширина маневрових майданчиків для великовантажного транспорту- не менше 30 м. Покриття усіх майданчиків, проїздів, вантажних і експедиційних дворів з асфальтобетону, пішохідних доріжок і тротуарів - з асфальту.

Територія підприємства рівна, має необхідний ухил (3%) і пристрій для відведення атмосферних і поливальних вод. З настанням темноти територія підприємства освітлюється. Прокладка газопроводів і інших підземних комунікацій позначена розпізнавальними знаками і нанесена на генеральний план підприємства.

Рух транспорту на підприємстві організований за схемою маршрутів транспортних і пішохідних потоків, з вказаними на ній поворотами, зупинками, в'їздами, переходами. Схема маршрутів вивішена в місцях стоянки транспорту перед в'їздами на територію підприємства і в інших місцях.

Підприємства, їх окремі будівлі і споруди з технологічними процесами, є джерелами виділення в довкілля шкідливих і неприємно пахнучих речовин, а також джерелами підвищених рівнів шуму, вібрації відокремлені від житлової забудови санітарно-захисними зонами.

Територія санітарно-захисної зони облаштована і озеленена за проектом благоустрою. З боку санітарної території передбачено смугу деревочагарникових насаджень шириною 50 м.

4.1.2 Архітектурні та об'ємно-планувальні рішення, опис компонування обладнання

Виробничі будівлі кондитерських підприємств проектуються, в основному, багатопверховими.

Сітка колон прийнята ,6*6м, висота поверху 6 м.

Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення виробничих будівель приймаються з використанням уніфікованих габаритних схем і прогресивних будівельних конструкцій, одноповерхових і багатопверхових будівель, виходячи з принципу максимально можливого блокування. У виробничому корпусі встановлено 2 сходові площадки та 4 санвузлів. Товщина внутрішніх перегородок дорівнює 150мм.

Навантаження на 1м² майданчика перекриття прийнято для виробничих і підсобних цехів 1500 кг, для складів сировини, таропакувальних і допоміжних матеріалів, а також готової продукції – 2000 кг згідно з СНіП-674. Побутові приміщення розраховано на весь виробничий персонал, що безпосередньо має доступ до сировини, напівфабрикатів і готової продукції.

При проектуванні кондитерської фабрики в багатоповерховій будівлі передбачена установка вантажних ліфтів для подачі сировини, допоміжних матеріалів, а також для спуску готової продукції в склад і експедицію.

В кондитерському цеху ширина сходових маршів-1,2 м.; ширина сходових майданчиків – як ширина маршу.

Санітарні вузли спроектовані відповідно до діючих санітарних норм і розташовані з таким розрахунком, щоб відстань до них від будь-якого робочого місця не перевищувала 100м. Санітарні вузли розташовуються на кожному поверсі, один над іншим.

Унітази встановлені в окремих кабінах з дверима, що відкриваються назовні; перегородки кабін мають висоту від підлоги не менше 1,75 м і не доходять до підлоги на 0,2 м, розміри кабін в осях – 1,20*0,9м.

Освітлення виробничих приміщень відповідає вимогам СНіП 23-05-95.

Заміна природного освітлення штучним допускається в складах сировини, готової продукції, тари, цехових коморах, приміщеннях підготовки тари, вентиляційних камерах, мийних, допоміжних приміщеннях, відділеннях, пов'язаних із попередньою обробкою сировини, зливних станціях, вбиральнях, санвузлах, прохідних, кімнатах чергового персоналу, крім приміщень із категоріями А і Б.

Гардеробні блоки розраховані на увесь виробничий персонал, що безпосередньо має доступ до сировини, напівфабрикатів і готової продукції.

При виробничих цехах передбачені приміщення для відпочинку в робочий час. Кількість робітників, що користуються цими приміщеннями. Визначається з розрахунку, що 30% працюють у найбільш численній зміні цеху.

Виробництво борошняних кондитерських виробів оснащується устаткуванням для виготовлення цукрових і затяжних сортів печива та кексів. Спочатку передбачають встановлення виробничих бункерів для зберігання витратного запасу борошна, цукру-піску, крохмалю. Площа рецептурного відділу повинна становити не більше 15-20% від виробничої площі. Завантаження і дозування сировини здійснюється за допомогою вагових дозаторів. Приготування тіста проводиться у тістомісильних машинах безперервної дії з приготуванням емульсії у дві стадії: попереднє змішування рецептурних компонентів та отримання диспергованої емульсії у диспергаторі. Для галет і кексів заміс відбувається у тістомісильних машинах періодичної дії.

Транспортування тіста до формувальних машин здійснюється за допомогою транспортерів і на пересувних візках.

Формування цукрового печива відбувається на ротаційній формувальній машині. Тісто для галет перед формуванням проходить обробку на ламінаторі.

Формування відбувається на штамп-машинах або ротаційних формувальних машинах. Випікання печива проводиться в печах з газовим або електрообігрівом. Відстань між печами становить 2,2-2,5 м.

Охолодження печива виконують на конвеєрі з примусовою подачею повітря та на вагонетках.

Площа пакувального відділення при виробництві печива і кексів дорівнює 35-40% від загальної площі цеху.

4.2 Інженерні системи та енергетичне господарство

4.2.1 Санітарно-технічна частина

4.2.1.1 Опалення

Як теплоносій у системах опалювання і вентиляції слід застосовувати, як правило, гарячу воду з параметрами згідно з додатком 10 СНіП 2.04.05-91.

Опалювання приймається: а) для виробничих приміщень при зальному компонуванні, де технологічний процес не супроводжується виділенням токсичних речовин або пилу, - повітряне, поєднане з вентиляцією, що в неробочий час працює на повній рециркуляції повітря, або з опалювально-рециркуляційними агрегатами; б) для виробничих і допоміжних приміщень, а також виробничих приміщень, де розташування робочих місць знаходиться на відстані не більше 2 м від зовнішніх отворів, - водяне опалювання з місцевими нагрівальними приладами, як правило, однотрубне. Допускається застосування при обґрунтуванні двотрубних систем водяного опалювання.

Нагрівальні прилади застосовуються: у виробничих і підсобних приміщеннях – радіатори з гладкою поверхнею; у допоміжних, адміністративних приміщеннях і сходових клітинах – конвектори; у приміщеннях із пиловиділеннями – реєстри з гладких труб.

У холодну пору року в результаті різниці температур внутрішнього і зовнішнього повітря постійно відбуваються втрати тепла через огорожувальні конструкції будівлі. Система опалювання повинна заповнювати ці втрати, підтримуючи в приміщеннях внутрішні температури, встановлені санітарними нормами. Внутрішні розрахункові температури повітря допоміжних приміщень слід приймати згідно зі СНіП 2.09.04–87.

Джерелом теплопостачання є водонагрівачі, встановлені в теплопункті. Теплоносієм служить вода з параметрами $t = 105 - 70$ °С, для вентиляції та кондиціонування вода $t = 130 - 70$ °С. У вузлі управління встановлюється елеватор для пониження температури води до 105 °С. На опалювання і забезпечення її циркуляції підвищують тиск змішуванням води до величини більшої, ніж тиск у зворотному трубопроводі.

У ряді приміщень фабрики, що мають велику кількість надмірних тепловиділень (сиропна станція, варильні відділення і т.д.), проектується чергове опалювання з розрахунковою температурою 10 °С. Така ж температура приймається для складів сировини і готової продукції. У складах продуктів, які швидко псуються, передбачається температура в межах від +2 до 4 °С.

Для забезпечення регулювання систем опалювання і теплопостачання калориферів встановлюється вузол управління в теплопункті. Теплоносієм для потреб технологічного паропостачання служить пара під тиском 0,6 МПа, для приготування води на опалювання, вентиляцію і кондиціонування підводиться пара під тиском 0,6МПа. Увесь конденсат корпусу повертається в конденсатний бак, їх два, один резервний, від усіх споживачів пари – у станцію перекачування конденсату, яка знаходиться в теплопункті. Після баків конденсат повертається в котельню.

Джерелами теплопостачання для підприємств кондитерської промисловості можуть бути власна котельня або стороннє централізоване джерело тепла.

Витрата теплової енергії складається з витрат гарячої води і пари на : технологічні потреби; господарчо- побутові потреби; опалювання, вентиляцію, кондиціонування повітря. Як теплоносій для технологічних потреб використовується насичена пара під тиском 0,05-1 МПа.

Теплоносієм для систем вентиляції й опалювання служить високотемпературна вода з параметрами 150-70 °С, 130-70 °С; для гарячого водопостачання – високотемпературна води тих же параметрів або пара під тиском, що не перевищує 1 МПа.

Проектування котельних, теплових мереж, теплових пунктів систем збору і повернення конденсату повинно здійснюватися відповідно до вимог СНіП 11-35-76, СНіП 2.04.07-86. При проектуванні систем теплопостачання слід застосовувати раціональні схеми, що дозволяють використовувати тепло конденсату, що повертається, зворотну воду з систем опалювання і вентиляції,

тепло відпрацьованих газів котлів і печей на підігрівання води для власних потреб підприємства.

4.2.1.2 Вентиляція

Вентиляція виробничих і підсобних приміщень має бути розрахована з умовою поглинання надлишків тепла і вологи, що виділяються устаткуваннями, продукцією, електродвигунами, людьми і сонячною радіацією, для забезпечення нормованих метеорологічних і санітарногігієнічних умов у робочій зоні.

Вентиляція допоміжних будівель і приміщень повинна відповідати СНіП 2.09.04-87.

Вентиляція в кондитерських підприємствах підрозділяється на виробничу, санітарно-технічну місцеву і санітарно-технічну загальну.

Виробнича вентиляція в кондитерських цехахслужить:

- для подачі холодного повітря в пристрої, що охолоджують,
- охолоджувальні кімнати для зефіру и т.д.;
- для подачі теплого повітря у виробничі пристрої – сушарки та ін.;
- для витягу виробничих виділень – пари, пилу, продуктів горіння з пекарних камер.

Санітарно – технічна вентиляція виробничих приміщень призначена для зниження зайвої температури і вологості повітря, а також видалення пилу і газів.

До приміщень зі значним тепловиділенням відносяться: відділення вироблення шоколадних мас, цех борошняних виробів, обсмажу вальне, варильне і сушильне відділення, тепловий пункт.

До приміщень зі значним вологовиділенням відносяться: відділення сиропне, варильне, протиральне, приготування інверту і розпуску крихт, приміщення миття і стерилізації інвентаря.

До запилених приміщень відносяться: склади безтарного і тарного зберігання борошна і цукру, відділення сушки крохмалю, помелу цукру-піску, відділення просіювальні та мішковибивальні для борошна і цукру.

У приміщеннях з незначними тепловологовиділеннями слід передбачити природну вентиляцію з одноразовим повітрообміном: приміщення приймання сировини, склади безтарного зберігання борошна, цукру-піску, готової продукції, сировини, паперу, етикеток, таропакувальних матеріалів.

У місцях приймання сировини і відправки готової продукції слід передбачити повітряно-теплові завіси при розрахунковій температурі зовнішнього повітря для холодного періоду року - 15 °С і нижче.

Кондитерські цехи обладнуються механічною вентиляцією: місцевим витягом і загальним припливно-витяжним. Вентиляційні установки слід проектувати у венткамерах, ізольованих від основного виробництва, але максимально наближених до нього.

Очищення зовнішнього припливного повітря треба передбачити: у системах загально обмінної припливної вентиляції при перевищенні гранично допустимої концентрації шкідливих речовин в атмосферному повітрі відповідно до ГОСТ 12.1.005-88 і за технічними умовами на вентиляційне устаткування; у системах подачі повітря безпосередньо на продукцію.

Витяжна вентиляція для видалення шкідливих речовин від технологічного устаткування проектується місцевими відсмоктувачами і загально зонними витяжними установками.

Для ізоляції трубопроводів і повітряноводів систем опалювання і вентиляції як теплоізоляційні матеріали слід застосовувати будь-які ізоляційні матеріали, що не згорають, відповідно до інструкції СН 542-81.

4.2.1.3. Кондиціонування повітря, аспірація

Комфортне кондиціонування повітря необхідно передбачати для забезпечення нормової чистоти і метеорологічних умов у повітрі робочої зони приміщення згідно зі СНіП 2.04.05-91.

Опалювально – вентиляційне устаткування, трубопроводи і повітряноводи, що розміщуються у приміщеннях з агресивним середовищем, а також призначені для видалення повітря з агресивним середовищем, слід передбачати з антикорозійних матеріалів або із захисними покриттями від корозії.

Технологічне устаткування і транспортні механізми, що виділяють пил: сортувальні, просіювальні машини, устаткування для помелу цукру-піску, бункери для безтарного зберігання цукру – потрібно аспірувати в місцях виділення пилу.

Для підвищення ефективності дії аспіраційних установок необхідно передбачати у технологічного устаткування і інших джерел пилу максимально допустиме закриття в устаткуванні місць пиловиділення; застосування досконалішого герметизованого устаткування.

При установці пиловловлювального устаткування необхідно вибирати ті пристрої, які в даних умовах при даному виді пилу можуть забезпечити найбільш ефективне очищення повітря. У приміщеннях просіювання цукру,

крохмалю тощо пил, що видаляється від устаткування, слід очищати в рукавних фільтрах.

Для очищення пилу, що містить як дрібнодисперсні, так і великодисперсні фракції і що складається з органічної та мінеральної частин, слід застосовувати багатоступінчасте очищення.

4.2.1.4.Водопостачання і каналізація

Водопостачання кондитерських цехів, як правило, повинне передбачатися від міської водопровідної мережі. Вода для технологічних і господарсько-питних потреб повинна задовольняти вимогам ГОСТ 2874-82.

Проектування водопроводу починається з визначення розрахункової витрати води, який знаходять за нормами споживання.

Визначення розрахункової витрати води

Розрахункова витрата води (максимальна витрата води на добу найбільшого водоспоживання) включає витрати на господарчо-побутові, виробничі і протипожежні потреби.

$$G_{\text{вит}} = G_{\text{госп}} + G_{\text{вир}} + G_{\text{п.пож}} = 0,097 + 0,001 + 0,03 = 0,12 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (4.4.1)$$

4.4.1 Витрати води на господарчо-побутові потреби

Витрати води на господарчо-побутові потреби знаходять за сумою витрати води на господарчо-питні потреби, на використання душовими й на полив території.

$$G_{\text{госп}} = G_{\text{гп}} + G_{\text{душ}} + G_{\text{пол.}}, \text{ л/с}, \quad (5.4.2)$$

$$G_{\text{госп}} = 0,011 + 0,011 + 0,075 = 0,097 \text{ л/с}$$

Витрати води на господарчо-питні потреби визначають за формулою:

$$G_{\text{гп}} = \frac{k \cdot \sum g_i \cdot N_i}{3600 \cdot \tau_{\text{зм}}} = \frac{1 \cdot 25 \cdot 5}{3600 \cdot 7,8} = 0,011 \text{ л/с}, \quad (4.4.3)$$

де k – коефіцієнт годинної нерівномірності водоспоживання для кондитерських цехів $k=1$;

g_i – норма господарчо-питного споживання води, л/чол. на зміну; для цехів з виділенням надмірного тепла більше 23 Вт на 1 м³ будівлі (стерилізаційний, томатний, фруктоварильний та ін. цеха) $g=45$ л/(чол*зміна) при $k=2,5$; для цехів з меншим виділенням надмірного тепла відповідно $g=25$ л/(чол*зміна) при $k=3$;

N_i – число працівників в зміні, чол.;

$\tau_{\text{зм}}$ - тривалість робочої зміни, год.

Витрати води на використання душовими визначають за формулою:

$$G_{\text{душ}} = \frac{\alpha \cdot n_{\text{душ}} \cdot g_{\text{душ}} \cdot 0,75}{3600} = \frac{1 \cdot 500 \cdot 1 \cdot 0,75}{3600} = 0,011, \text{ л/с,}$$

(5.4.4)

де α – коефіцієнт, що враховує одночасність роботи душових решіток; при виконанні роботи прийняти рівним 1;

$g_{\text{душ}}$ – норма витрати води на 1 душову решіток, $g_{\text{душ}}=500\text{л/год}$;

$n_{\text{душ}}$ – число душових решіток, прийняти по розрахунку побутового обладнання;

0,75 – коефіцієнт, що враховує фактичний час роботи душових решіток (45 хв).

Витрати води на полив території $G_{\text{пол.}}$ обчислюють, виходячи з таких норм витрати на одне поливання 1 м^2 :

на поливання вдосконалених покриттів (проїзди, майданчики) 0,4-0,5 л;

на поливання зелених насаджень 3-4 л;

на поливання газонів і квітників 4-6 л.

Число поливань приймають залежно від місцевих умов. Тривалість поливань встановлюють залежно від вживаного устаткування (ручна, механічна).

$$G_{\text{пол. т.}} = \frac{0,4 \cdot 1062}{2 \cdot 2 \cdot 3600} = 0,012 \text{ л/с}$$

$$G_{\text{пол. т.}} = \frac{3000 \cdot 3}{2 \cdot 2 \cdot 3600} = 0,0063 \text{ л/с}$$

$$G_{\text{пол. т.}} = 0,012 + 0,0063 = 0,0183 \text{ л/с.}$$

Витрати води на виробничі потреби

Витрата води на виробничі потреби може бути визначена точним розрахунком витрат води на окремі технологічні операції або за укрупненими показниками

$$G_{\text{пр}} = \frac{k_i \cdot G_{\text{доб}}}{3600 \cdot \tau_{\text{зм}}} = \frac{1 \cdot 195,84}{3600 \cdot 15,6} = 0,001 \text{ м}^3/\text{с,} \quad (4.4.5)$$

де k_i - коефіцієнт годинної нерівномірності водоспоживання для кондитерських цехів $k=1$;

$\tau_{\text{зм}}$ - тривалість робочої зміни, год.;

$G_{\text{доб}}$ – добова витрата води підприємством, $\text{м}^3/\text{добу}$, визначають за формулою:

$$G_{\text{доб}} = k_2 \cdot k_3 \cdot \sum g_i M_i, \text{ м}^3/\text{добу} \quad (4.4.6)$$

$$G_{\text{доб}} = 1,8 \cdot 0,8 \cdot 20 \cdot 6,8 = 195,84 \text{ м}^3/\text{добу}$$

де k_2 – коефіцієнт, що враховує витрати води на допоміжні потреби, приймають 1,8-2,4;

k_3 – коефіцієнт, що враховує повторне використання води на технологічні потреби, прийняти 0,8;

g_i - норма витрати води на одиницю продукції, що випускається, $\text{м}^3/\text{т}$, $\text{м}^3/\text{туб}$ та т.п., приймати за технологічними нормативами;

M_i – добовий вихід різних видів продукції, т, туб., і т.п.

Витрати води на протипожежні потреби

Витрати води на протипожежні потреби визначають як суму витрат води на внутрішнє і зовнішнє гасіння

$$G_{\text{п.пож}} = G_{\text{зов}} + G_{\text{вн}} = 0,005 + 0,025 = 0,03 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (4.4.7)$$

Витрати води на зовнішнє пожежогасіння визначають за формулою:

$$G_{\text{зов}} = \frac{g_{\text{зов}} * n_{\text{зов}}}{1000} = \frac{25 * 1}{1000} = 0,025 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (4.4.8)$$

де $g_{\text{зов}}$ – витрати води на гасіння однієї пожежі (СНІП П-1.—62);

$n_{\text{зов}}$ – число одночасних пожеж, приймається в залежності від площі підприємства;

Витрати води на гасіння внутрішніх пожег розраховують за формулою:

$$G_{\text{вн}} = \frac{g_{\text{вн}} * n_{\text{вн}}}{1000}, \quad \text{м}^3/\text{с}, \quad (4.4.9)$$

де $g_{\text{зов}}$ – витрати води на одну струю, приймають 2,5 л/с;

$n_{\text{зов}}$ – число пожежних струй, приймають 2.

$$G_{\text{вн}} = \frac{2,5 * 2}{1000} = 0,005 \text{ м}^3/\text{с}$$

4.4.2. Визначення діаметра магістральної лінії водопроводу

Внутрішній діаметр труби магістральної лінії водопроводу визначають за рівнянням рівномірного руху потоку.

$$G_{\text{роз}} = A_{\text{вод}} * V_{\text{вод}}, \quad \text{м}^3/\text{с}, \quad (4.4.10)$$

де $G_{\text{роз}}$ – розрахункові витрати води, $\text{м}^3/\text{с}$;

$A_{\text{вод}}$ – площа живого перерізу потоку води в трубі $A_{\text{вод}} = \frac{\pi * d^2}{4}$;

$V_{\text{вод}}$ – швидкість потоку води у трубі, з економічних міркувань цю величину беруть в межах 1-2 м/с.

Після підстановки та перетворень з рівняння (5.4.10) отримують:

$$d = 1130 * \sqrt{\frac{G_{\text{роз}}}{V_{\text{роз}}}} = 1130 * \sqrt{\frac{0,12}{2}} = 176,8 \text{ мм}, \quad (4.4.11)$$

Приймаємо $d = 200$ мм.

Каналізація

Каналізація кондитерського підприємства приєднується до міських мереж каналізації. За характером забруднень стічні води діляться на виробничі і побутові.

Кількість стічних вод від технологічного устаткування має бути не більше 80% від водоспоживання. Скидання стоків передбачається у міську каналізацію без попереднього очищення.

За наявності в технологічних стоках жиру в кількостях, що перевищують ГДК, слід передбачати установку жировловлювачів. Жировловлювачі доцільно встановлювати усередині приміщення.

Замивні води скиданню в каналізацію не підлягають і вимагають утилізації компонентів, що містяться в них.

Відведення стоків від мокроповітряних вакуум-насосів слід здійснювати трубопроводом діаметром не менше 100 мм у каналізацію.

Коефіцієнт годинної нерівномірності водовідведення для кондитерських підприємств приймається рівним 1.

Визначення розрахункової витрати стічних вод

Розрахункова витрата стічних вод може бути визначена по укрупнених нормах або сумарній укрупненій нормі

$$G_{ст} = \frac{k * \sum g_i * M_i}{3600 * \tau_{доб}}, \quad \text{м}^3/\text{с}, \quad (4.4.12)$$

де g_i – середня витрата води на господарчо-побутові потреби на одиницю продукції, що випускається (за довідковими даними), м^3 ;

k – коефіцієнт годинної нерівномірності водоспоживання для кондитерських підприємств $k=1$;

M_i – добова виробітка підприємства;

$\tau_{зм}$ - тривалість робочої зміни, год.

При виконанні проекту розрахункова витрата стічних вод може бути визначена за формулою

$$G_{ст} = (0,007 \div 0,85) * G_{вит} = 0,006 * 0,12 = 0,05 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (4.4.13)$$

де $G_{вит}$ – розрахункова витрата свіжої води, що подається по системі водопостачання (див. Формулу (5.4.1))

Визначення діаметру магістральної лінії каналізації

По каналізаційній мережі, у відмінності від водопровідної, вода рухається самопливно, без натиску, під дією сили тяжіння. Щоб збільшити пропускну спроможність труб, приймають заповнення водою не усього перерізу, а лише його частини. Розрахункове наповнення труб приймають по СНіП II-32-74.

Внутрішній діаметр магістральної лінії каналізації визначають з умови рівномірного руху потоку

$$G_{\text{ст}} = V_{\text{ст}} * \omega, \quad \text{м}^3/\text{с}, \quad (4.4.14)$$

де $G_{\text{ст}}$ – розрахункова витрата стічних вод, $\text{м}^3/\text{с}$;

$V_{\text{ст}}$ – швидкість руху стічних вод у трубі, приймають 0,7-1,0 $\text{м}/\text{с}$;

ω - площа живого перерізу потоку.

Після підстановки та перетворень з рівняння (4.4.14) отримують:

$$d = 1300 * \sqrt{\frac{G_{\text{ст}}}{V_{\text{ст}}}} = 1300 * \sqrt{\frac{0,05}{0,7}} = 290,68 \text{ мм}, \quad (5.4.15)$$

Приймаємо $d=300$ мм.

4.2.2 Енергетична частина

4.2.2.1 Холодопостачання і повітропостачання

Джерелами холоду можуть служити центральні холодильно-компресорні станції й автономні холодильні установки, що розміщуються поблизу місць споживання.

Для холодопостачання холодильних камер рекомендується передбачити автономні холодильні установки. Для холодопостачання інших споживачів рекомендується передбачити системи централізованого холодопостачання з проміжним холодоносієм.

При виборі холодильного агента необхідно враховувати можливість розміщення холодильної станції відповідно до вимог правил техніки безпеки і максимальне наближення джерела холоду до холодоспоживачів. Як холодоносій рекомендується застосовувати водний розчин хлористого кальцію (розсіл), передбачаючи в проектах заходи зі зниження швидкості корозії трубопроводів і устаткування. У системах охолодження з проміжним холодоносієм температуру розсолу рекомендується застосовувати -12 °С, для кондиціонування повітря застосовується водна система охолодження з температурою води $+5 \dots +8$ °С.

Холодильні установки рекомендується підбирати відповідно до сумарної потреби в холоді з урахуванням неспівпадання максимальних навантажень і втрат у трубопроводах.

Визначення числа встановлених компресорів рекомендується виконувати з урахуванням: переваги рівності одиничних продуктивностей і однотипності встановлених компресорів; встановлення резервного компресора; при двох- і триміній роботі компресорної станції незалежно від кількості робочих компресорів.

Число встановлених холодильних машин має бути, як правило не менше двох. Рекомендується передбачити резервну холодильну машину для систем холодопостачання, що забезпечують підтримку технологічних режимів.

Допускається розміщення невеликих компресорних установок з потужністю електродвигуна менше 14 кВт у багатоповерхових будівлях за умови дотримання вимог безпеки.

Автоматизація повітряно-компресорних станцій повинна сприяти підвищенню безпеки при експлуатації, зменшенню чисельності обслуговуючого персоналу і створенню оптимальних санітарних умов праці.

4.2.2.2 Енергопостачання

Вибір раціонального варіанту електроустановок проєктованих споруд необхідно робити з мінімумом приведених витрат з урахуванням вимог до технічного рівня, надійності та зручності експлуатації.

В кондитерських цехах для силових ліній зазвичай застосовують трифазний струм напругою 380/220 В, для освітлювальної – 127В.

У міру забезпечення надійності електропостачання електроприймачі виробничих ділянок кондитерського виробництва відносяться до II категорії, допоміжних ділянок - до III категорії і протипожежних пристроїв - до I категорії.

Розподільна мережа для комплексно – механізованих ліній кондитерських виробництв повинна проєктуватися так, щоб ушкодження в мережі однієї з них не призводили до зникнення напруги на сусідніх лініях.

Для електроосвітлення основних виробничих приміщень (за винятком рецептурно-підготовчих відділень, вальних, формувальних, фасування, загортання і пакування) з малою щільністю робочих місць і малою точністю зорової роботи необхідно застосовувати систему комбінованого освітлення, створюючи нормований рівень освітленості тільки в зонах розміщення робочих місць.

По ступеню забезпеченості надійності електропостачання електроприймачі відносяться до другої категорії, допоміжних ділянок – до третьої категорії і протипожежних пристроїв – першої категорії.

Витрати електроенергії на підприємстві E (в кВт*год) за рік для підприємства:

$$E_{\text{річ}} = P_{\text{річ}} * N, \quad (4.10)$$

де $P_{\text{річ}}$ – потужність за рік,т;

N – витрата електроенергії на 1 т готової продукції, кВт*год(борошняного виробництва = 450)

$$E_{\text{річ}} = 1700 * 450 = 765\ 000 \text{ кВт*год}$$

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці — це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності; діюча на підставі відповідних законодавчих та інших нормативних актів система соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, що забезпечують збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці; дозвіл на початок робіт підвищеної небезпеки, який необхідний організації чи підприємству, хто працює в будівництві.

5.1 Аналіз потенційно шкідливих та небезпечних виробничих факторів на підприємстві

Аналіз небезпечних та шкідливих факторів наведено в таблиці 3.1

Таблиця 5.1. Характеристика та нормовані значення НШВФ

Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Нормоване значення	Нормативний акт	Джерело виникнення
Рухомі машини і Механізми	-	ДНАОП 1.8.10-1.14-97	Транспортери
Рухливі частини виробничого устаткування	-	ДНАОП 1.8.10-1.14-97	Змішувальні, машини
Підвищена температура поверхонь устаткування, матеріалів	45 °С	ДНАОП 1.1.8.10-1.1497	Печі
Підвищена або занижена температура повітря робочої зони	17-19°С; 20-22°С	ДСН 3.3.6.04299	Відділення фасування

Підвищений рівень шуму на робочому місці	80 дБА	ДСН 3.3.6.03799	Весь виробничий корпус
Підвищена або	0,2 м/с;	ДНАОП	Весь виробничий
занижена рухливість повітря	0,3 м/с	1.8.10-1.14-97	корпус
Підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може статися через тіло людини	380 В	ПУЕ 2009	Виробничі ділянки з електрообладнанням
Підвищений рівень статичної електрики	-	ПУЕ 2009	Накопичення зарядів на обладнанні та матеріалах
Відсутність або недостатність природного світла	Не менше 0,8%	ДБН В 2.5-28-2006	Бокове освітлення
Недостатня освітленість робочої зони	Не менше 150 лк	ДБН В 2.5-28-2006	Загальне освітлення
Гострі кромки, задирки і шорсткість на поверхнях заготовок, інструментів та устаткування	-	ДНАОП 1.8 10-1.14-97	Технологічне обладнання
Хімічні небезпечні і шкідливі виробничі чинники подразнюючі сенсibiliзуючі	0,1 мг/м ³ 0,02мг/м ³	ГОСТ 12.1.005-88	Хлор Фреон
K01.891-03.01.КР.ПЗ			Арк.

Патогенні мікроорганізми (віруси, бактерії тощо) і продукти їхньої життєдіяльності. Макроорганізми (таргани)	-	-	Неякісні харчові продукти, люди, повітря, відсутність вентиляційної сітки
Фізичні перевантаження (статичні і динамічні)	-	-	Фізична праця на виробництві
Нервово-психічні перевантаження: перенапруження аналізаторів (слухових, зорових), монотонність праці, емоційні перевантаження	-	-	Під час праці

Визначення і нормування показників мікроклімату та чистоти повітря робочої зони

Відповідно до категорії робіт, які виконуються, наведені нормовані показники мікроклімату робочої зони у виробничому приміщенні, де реалізується технологічний процес.

Таблиця 5.2 Нормування показників мікроклімату робочої зони

Найменування виробничого приміщення	Період року	Категорія роботи, що виконується	Температура, °С	Відносна вологість %	Швидкість руху повітря, м/с
Виробничі приміщення	Холодний період	Середньої важкості Па	21	60	0,2
		Середньої важкості Пб	19	60	0,2
	Теплий період	Середньої важкості Па	23	60	0,3
		Середньої важкості Пб	22	60	0,3
Адміністративні приміщення	Холодний період	Легка Іа	24	60	0,1
		Легка Іб	23	60	0,1
	Теплий період	Легка Іа	25	60	0,1
		Легка Іб	24	60	0,2

Для підтримки оптимального мікроклімату здійснюється кондиціонування і вентиляція повітряного середовища. Це актуально в варильних відділеннях, де температура приміщення доходить до 35°C. У виробничих приміщеннях встановлюються опалювальні установки, які підтримують оптимальну температуру повітря в холодну пору року. У приміщенні для зберігання швидкопсувні сировини повинна підтримуватися температура 4 С, в складі основної сировини 18...20 °С.

Таблиця 5.3. Нормування вмісту шкідливих речовин у повітрі робочої зони

Назва речовини	Величина ГДК мг/м ³ ,
Цукровий пил	10,0
Борошняний пил	6,0

Виявлення джерел виробничого шуму і вібрації та їх нормування

Основним джерелом виробничого шуму і вібрації на підприємствах є основне та допоміжне технологічне обладнання.

Нормовані значення шуму та вібрації приведені у таблиці 3.4

Таблиця 5.4 Фактичні та нормовані значення виявлених джерел шуму та вібрації

Найменування одиниці технологічного обладнання	Нормативне значення шуму, дБА	Нормативне значення вібрації, дБ
1	2	3
Тістомісильна машина	80,0	92,0
Формувальна машина		
Різальна машина		
Фасувальний апарат		

Для забезпечення нормованих значень шуму і вібрації проектом передбачені організаційні і технічні заходи.

Основні організаційні заходи:

- експлуатація устаткування відповідно до вимог його паспорту і проведення своєчасних профілактичних ремонтів;
- дистанційне керування устаткуванням;
- застосування засобів індивідуального захисту від шуму і вібрації;
- проведення санітарно-профілактичних заходів.

Основні технічні заходи:

Використання фундаментів для віброактивного устаткування (для насосів використовують окремий фундамент) і віброізоляторів (для вентиляторів);

- звукоізоляція ;
- ізоляція віброактивного устаткування від технологічних комунікацій (використання гумових прокладок).

- використання глушників шуму;

Зони з рівнем звуку вище 80 дБА позначені знаками небезпеки

Виділення і нормування показників освітлення робочої зони

Виробничі приміщення підприємств по виробництву східних солодоців мають природне та штучне освітлення. Показники освітлення наведені в таблиці 5.5.

Таблиця 5.5 Показники освітлення виробничих приміщень в залежності від розряду зорової роботи

Виробниче приміщення	Вид освітлення	Найменший розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд та підрозряд зорової роботи	КПО, %	Освітленість, лк
Відділення випічки	Штучне	Понад 0,3 до 0,5	V в	0,8	200
Виробничий цех	Природне, комбіноване та штучне	Більше 0,5	V а	0,8	200
Цехова та центральна лабораторії	Природне та штучне	Понад 0,15 до 0,3	IV а	0,8	200

При освітленні виробничих приміщень використовують природне бічне освітлення, що здійснюється через світлові прорізи в зовнішніх стінах, і штучне загальне освітлення, яке створює рівномірний розподіл світлового потоку. В якості джерел світла на підприємстві використовуються люмінесцентні лампи. При застосуванні таких ламп для освітлення приміщень з невеликою запиленістю і нормальною вологістю (цехові приміщення) використовують відкриті світильники ЛОУ, ДСП. Для приміщень з великим вмістом пилу або з великою вологістю (варильні відділення) - вологопилезахисні світильники ПВЛП. Цехи

постачають аварійним освітленням для евакуації людей при надзвичайних ситуаціях.

Для поліпшення природного освітлення обладнання пофарбовано в світлі тони, стіни побілені.

Вимоги безпеки щодо розташування та обслуговування виробничого обладнання

Розташування та компонування основного і допоміжного технологічного обладнання по виробництву східних солодоців повинно відповідати наступним вимогам:

1. Ширина головних проходів за наявності постійних робочих місць складає 1,5 м і більше. Біля віконних прорізів, доступних з рівня підлоги або площадки - 1,0 м і більше. Між устаткуванням для обслуговування та ремонту, а також поміж устаткуванням та стінами - 0,8 м і більше, а за наявності постійних робочих місць між ними - 1,4 м. Проходи між устаткуванням у вибухопожежонебезпечних приміщеннях мають ширину 1,5м і більше , крім малогабаритних машин шириною та висотою до 0,8 м, для яких дозволяється ширина проходу до 1,0 м.

2. Ширина проходів при обслуговуванні стрічкових та ланцюгових конвеєрів складає 0,75 м і більше.

3. Відстань між двома паралельно встановленими конвеєрами складає 1,0 м і більше. Ширина проходу між паралельно встановленими конвеєрами, закритими на всю довжину ґратчастим огороженням або жорсткими коробами, складає 0,7 м і більше.

4. Відстань по вертикалі від найбільш виступаючих частин конвеєра (вантажу, що транспортується,) до нижніх поверхонь виступаючих будівельних конструкцій - 0,6 м.

5. Відстань між найбільш виступаючих частинами печей - 0,8 м.

6. Між цехом з печами та цехом формування встановлюється металева завіса, висота якої від низу до підлоги - 2,2 м.

7. Ширина проїздів встановлюється в залежності від виду транспорту, який використовується, з урахуванням радіуса його повороту.

5.2 Заходи, передбачені для створення безпечних умов праці

Для захисту працівників від ураження електричним струмом використовують один із способів: заземлення, занулення, захисне вимикання, розподільний трансформатор, маленьке напруга, подвійна ізоляція - недоступність струмоведучих частин (всі електричні проводки прокладені в металевих трубах, металорукавах).

Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища	Категорія приміщень з небезпеки ураження електричним струмом
Підготувальне відділення	запилена	II
Відділення випічки	гаряча	II
Відділення основної лінії	гаряча	II
Відділення фасування виробів	суха	I

Таблиця 5.6 Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища та з небезпеки ураження електричним струмом

Цехова лабораторія	суха	I
Кімната майстра	суха	I
Кабінет начальника цеху	суха	I

Середовища класифікують наступним чином:

- Сухі – відносна вологість повітря до 60%
- Вологі - відносна вологість повітря від 60% до 75%
- Гарячі – де температура повітря перевищує 35°C
- Запилені - де така кількість пилу, що він осідає на проводах і попадає в машини і апарати.

В залежності від категорії приміщень за чинниками виробничого середовища і з небезпеки ураження електрострумом, електробезпека при реалізації технології повинна забезпечуватись:

- ізоляцією струмопровідних частин (подвійна ізоляція електродротів);
- захисним автоматичним вимиканням живлення (аварійні вимикачі, пристрої захисного відключення);

- застосуванням знижених напруг;
- недоступністю струмоведучих частин (пакетні аварійні вимикачі; розміщення електродротів на висоті, недосяжній для ненавмисного доторкання до них різного роду пристосуваннями; прокладання електродротів по підлозі у металевих рукавах чи у просторі над підвісною стелею або заховання проводки у стінах);
- застосуванням написів, плакатів, засобів індивідуального захисту (діелектричних килимків);
- захисним заземленням або зануленням конструкцій, що можуть виявитися під напругою.

Техніка безпеки при виконанні робіт в лабораторії

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 відповідального співробітника.

5.3 Заходи з пожежо-, вибухо-безпеки

Виробничі та допоміжні приміщення за категорією з пожежо-вибухо-безпеки, класом можливих пожеж і класом зони з пожежовибухонебезпеки на підприємствах по виробництву східних солодоців. Класифікація пожежонебезпечних та вибухонебезпечних зон визначається правилами установки електроустановок.

Таблиця 5.7 Категорії приміщень з пожежовибухонебезпеки та класу можливих пожеж

Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень з пожежовибухонебезпеки	Клас пожежі	Клас зони з пожежовибухонебезпеки
Відділення випічки	Б	А,Д,(Е)	П-Па
Відділення фасування	В	А,Д,(Е)	П-Па
Склад готової продукції	В	А,В	П-Па
Склад етикеток	В	А	П-Па
Приміщення тарнокартонажного виробництва	В	А	22
Цехова лабораторія	В	А,(Е)	П-Па

Пожежонебезпечна зона – це простір у приміщенні або за його межами, у якому постійно або періодично знаходяться (зберігаються, використовуються або виділяються під час технологічного процесу) горючі речовини, як при нормальному технологічному процесі, так і при його порушенні в такій кількості,

яка вимагає спеціальних заходів у конструкції електрообладнання під час його монтажу та експлуатації.

Вибухонебезпечна зона – це простір у приміщенні або за його межами, у якому є в наявності, чи здатні утворюватися вибухонебезпечні суміші.

Пожежонебезпечна зона класу П-Па – простір у приміщенні, у якому знаходяться тверді горючі речовини та матеріали.

Вибухонебезпечна зона класу 22 – простір, у якому вибухонебезпечний пил у завислому стані може з'являтися не часто і існувати недовго, або в якому шари вибухонебезпечного пилу можуть існувати і утворювати вибухонебезпечні суміші в разі аварії. Ця зона може включати простір поблизу обладнання, що утримує пил, який може вивільнитися шляхом витоку і формувати пилові утворення.

Засоби пожежогасіння

Для виробничого цеху обираємо наступні засоби пожежогасіння:

- пожежні сповіщувачі: автоматичні – тумблери;
- вогнегасники: порошкові переносного типу (з газом - витискувачем у балоні або закачаний); заряд вогнегасної речовини - 8 кг, кількість 14 шт.

Встановлюються на видних місцях і біля основного виходу з цеху.

Первинні засоби пожежогасіння:

- вогнегасники, пожежний інвентар (покривала з не горючого теплоізолюваного полотна, ящик з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати);
- пожежні інструменти (ломи, сокири). Їх застосовують для ліквідації невеликих займань до приведення в дію стаціонарних та пересувних засобів гасіння пожежі, або до прибуття пожежної команди.

Ці засоби розміщені на пожежних щитах або стендах. Щити розміщені на сходовому майданчику (евакуаційна), при головному виході.

Проектом передбачається наступна система пожежогасіння:

- зовнішня: від пожежних гідрантів, установлених на зовнішній мережі протипожежного водопостачання.
- внутрішня: від пожежних кранів, установлених на мережі внутрішнього протипожежного водогону. Внутрішні пожежні крани ручного пуску (тумблер) встановлені в доступних місцях на міжповерхових площадках, сходових клітках, а також в цеху в місцях найбільшої концентрації пожежонебезпечного устаткування.

Кожен пожежний кран, передбачений проектом, укомплектований пожежним рукавом завдовжки 20 м і розміщений у вбудованих шафах, які знаходяться на висоті 1,35 м від підлоги. У неопалюваних приміщеннях у зимовий час року з внутрішнього протипожежного водогону вода зливається.

Загальні вимоги до шляхів евакуації

Проектом передбачені шляхи евакуації робітників і службовців. План евакуації розміщений на видному місці, у основного виходу з цеху. План евакуації підписаний розробником. Узгоджений з працівниками, начальником ДПД і затверджений директором фабрики. Шляхи евакуації забезпечуються евакуаційним освітленням (передбачені лампи розжарювання).

Відстань від найбільш віддаленого робочого місця до найближчого евакуаційного виходу назовні або на сходову клітку встановлюються залежно від категорії виробництва з пожежо- та вибухонебезпечності та інших факторів. Ці відстані нормуються в межах 30-100 м.

Двері, призначені для виходу на зовнішні пожежні драбини мають освітлений напис "Вихід на пожежну драбину".

Для забезпечення евакуації працівників з приміщень передбачено наявність у будівлях і приміщеннях шляхів евакуації і виходів. З кожного приміщення, з кожного поверху та з будівлі передбачено 2 евакуаційних виходи, розташованих з протилежних сторін сходових клітин. Мінімальна ширина дверей 0,8 м і проходів 1 м, коридорів 1,4 м.

Двері на шляхах евакуації відчиняються в напрямку виходу з будівель (приміщень).

5.4 Заходи з охорони навколишнього середовища, ресурсо- та енергозбереження

Екологічна безпека є одним з основних умов діяльності підприємств, так як виробництва, що завдають шкоди навколишньому середовищу, не можуть вважатися доцільними і потребують термінового впровадження систем захисту від небезпечного впливу на природу і здоров'я людей.

Система критеріїв оцінки екологічної безпеки промислового виробництва локального рівня орієнтована на оцінку екологічної безпеки окремих промислових об'єктів. Під промисловим об'єктом розуміють окремо розміщений промислові майданчики підприємства або групу підприємств, які розглядаються як єдине площинне джерело техногенної дії.

Комплекс характеристик і показників екологічної безпеки промислового підприємства повинен забезпечувати наступні пункти:

- 1) оцінка рівня безпеки підприємства в умовах нормальної експлуатації;
- 2) прогноз рівня безпеки в умовах модернізації підприємства або зміни його структури;
- 3) оцінка ресурсоспоживання підприємства;
- 4) оцінка ймовірності аварій і небезпеки в аварійних умовах;
- 5) групи показників, фактичних і умовних, які характеризують шкідливий вплив підприємства (об'єми фактичних і умовних викидів і скидів забруднюючих речовин, вивезення відходів, рівнів шкідливих фізичних дій, розраховані і фактичні поля середніх і максимальних концентрацій шкідливих речовин в різних середовищах);
- 6) ресурсоспоживання та ресурсний баланс підприємства (потреба в кисні, водоспоживання виробництва та споживання електроенергії);
- 7) характеристики території, на яку впливає підприємство (щільність населення, структура біоценозів, цінність території);
- 8) технічний стан підприємства;
- 9) комплексні показники, які характеризують екологічну безпеку підприємства;
- 10) еколого-економічні показники, які відображають кошторисний аспект екологічної безпеки.

Оцінка безпеки підприємства здійснюється на основі технічної документації підприємства (показники четвертої та частково другої груп); екологічної документації підприємства (показники першої, частково другої, третьої та п'ятої груп); фінансової документації підприємства (частина показників п'ятої групи); відомості про район розташування підприємства (показники третьої групи); відповідних методик розрахунків комплексних екологічних і еколого-економічних показників (п'ята група).

Для характеристики комплексних показників екологічної безпеки промислового підприємства необхідно розглянути основні терміни:

Клас небезпечності підприємства – комплексна характеристика екологічної безпеки підприємства. Виділяють п'ять класів небезпечності. Клас небезпечності визначається величиною параметрів розсіювання, які характеризуються кількістю повітря (або води), необхідною для розведення викидів, щоб концентрація забруднюючих речовин, що викидає підприємство в

навколишнє середовище, не перевищувала ГДК. Залежно від класу небезпечності нормуються розміри СЗЗ.

Територія підприємства – територія відповідних промислових майданчиків, де розміщені основні технології та допоміжні об'єкти підприємства (Sp).

Зона дії підприємства – це територія на якій всі реціпієнти підлягають значній техногенній дії, яка пов'язана з функціонуванням підприємства. При дотримання підприємством відповідних екологічних нормативів, зоною дії вважається територія в середині СЗЗ підприємства (площа зони дії – S_d ; радіус СЗЗ – $r_{СЗЗ}$).

Зона забруднення підприємства – територія, де спостерігається перевищення ГДК в різних середовищах, причиною яких є діяльність підприємства. Порухення екологічних нормативів спостерігається, якщо зона забруднення перевищує зону дій. Зона забруднення визначається розрахунковими пробами (методики розрахунків максимальних приземних концентрацій шкідливих речовин в атмосфері, воді) або на основі практичних вимірювань, які включають дані моніторингу забруднення атмосфери, поверхневих вод (S_z).

Ареал шкідливої дії підприємства - територія на якій окремі реціпієнти можуть підлягати шкідливій техногенній дії, яка пов'язана з функціонуванням підприємства. Ареал шкідливої дії визначається експериментальним методом, при цьому обов'язково враховують вплив сусідніх підприємств і структуру реціпієнтів території. Ареал шкідливої дії майже завжди значно ширший за зону дії та зону забруднення.

Істотна роль в заходах щодо охорони довкілля належить санітарно-технічним пристроям, які повинні зменшити об'єм викидів шкідливих речовин в повітряне середовище і водоймища, а також концентрація, шкідливих речовин, що знаходяться в цих викидах. Ці пристрої оберігають головним чином від забруднення повітряне і водне середовища від дії на них агропромислових підприємств і житлово-комунального сектора. Проте головним в цьому напрямі є розвиток безвідходних або маловідходних виробництв, від яких нічого, або майже нічого не викидається в повітря і відходи можна використовувати. Це потребує вирішення цілого комплексу складних технологічних, конструкторських і організаційних завдань, заснованих на використанні новітніх науково-технічних досягнень.

Важливими напрямками екології промислового виробництва слід вважати: вдосконалення технологічних процесів і розробку нового устаткування з меншим рівнем викидів домішок і відходів в довкілля; екологічну експертизу всіх видів виробництв і промислової продукції, заміну токсичних відходів на утилізацію; широке вживання засобів захисту довкілля.

В якості заповнених засобів захисту застосовують: апарати і системи для очищення газових викидів; стічних вод від домішок; глушники шуму при скиданні газів в атмосферу; віброізолятори технологічного устаткування. Ці засоби захисту постійно удосконалюються і широко упроваджуються в технологічних і експлуатаційних циклах. Додаткові засоби захисту довкілля застосовуються на транспортних і пересувних енергоустановках.

Важлива роль в захисті довкілля відводиться заходам щодо раціонального розміщення джерел забруднень: винесення крупних підприємств з крупних міст в малонаселені райони; оптимальне розташування підприємств з врахуванням місцевостей і троянди вітрів, встановлення санітарно-захисної зони довкола промислових підприємств.

Заходи щодо зниження забруднення повітряного середовища

Вісьма істотно забруднюють повітряне середовище - продукти згорання палива, що поступають в атмосферу через димарі теплоустановок, виробничих і опалювальних котельних, технологічних установок, а також виробничих печей. На концентрацію забруднення великий вплив робить вигляд використовуваного палива. Тому для зменшення забруднення повітряного середовища продуктами згорання палива, необхідно вибирати такі види, які дають найменші забруднення.

Для зменшення забруднення зовнішнього повітряного середовища, зокрема опалювальними установками, доцільно замінювати малі установки шляхом розвитку централізованого теплопостачання.

Для уловлювання зважених часток широко застосовують різні пиловіддільники. Найбільш поширений з них – циклон. Для підвищення ефективності пилеочистки застосовують також гідроциклон, в яких внутрішня поверхня змочується водою. Поширеним виглядом пиловловлювачів є і тканинні (рукавні) фільтри. У них пил затримується на ворсистій тканині при проходженні через неї газопилового потоку. Для видалення пилу, обложеного на ворсистій тканині, її періодично струшують або продувають повітрям.

Для очищення технологічних і вентиляційних викидів від шкідливих газів і пари застосовують адсорбенти (фільтри): активоване вугілля, селікогель, окисел амонія. Для зменшення концентрацій шкідливих речовин, що виділяються промисловими підприємствами, по території встановлюють санітарно-захисні зони. Вони призначені для захисту прилеглих територій від неприємно пахучих речовин, підвищення рівня ультразвуку, шуму, електромагнітних хвиль, джерелами яких можуть бути підприємства.

Майданчик для будівництва кондитерської фабрики вибираються з врахуванням аерокліматичної характеристики і рельєфу місцевості.

Для максимального ослаблення впливу на навколишнє населення виробничих забруднень атмосферного повітря територія СЗЗ упорядкована і відокремлена газостійкими породами дерев і чагарників. З боку житлового масиву ширина смуги насаджень не менше 50м.

Заходи щодо зменшення забруднення водного середовища.

Для зменшення забруднення водного середовища необхідно перш за все використовувати нетоксичні або малотоксичні речовини в технологічних процесах і застосовувати маловідходну технологію проектувань.

Зменшити забруднення водного середовища можна також зменшенням кількості стічних вод, що скидаються, для чого застосовують оборотне і поворотне водопостачання. Забруднені стічні води, що потрапляють у водоймище, порушують його природний режим, поглинаючи розчинений у воді кисень, вони порушують кисневий баланс водоймища, погіршують якість води, не зрідка паралізують життєдіяльність флори і фауни. При цьому вода в певних ділянках може виявитися здійснено непридатною для пиття, купання і навіть технічного водопостачання.

На підставі цих причин здійснюють очищення стічних вод від забруднення в системах каналізації перед скиданням їх у водоймища або перед випуском їх з підприємств. Залежно від джерел, в крупних містах може бути влаштоване декілька каналізаційних систем і очисних споруд. Очищення стічних вод здійснюють механічним, хімічним, біологічним і фізико-хімічним методами.

Найбільш поширено механічне очищення, в ході якого із стічних вод видаляють забруднення, що знаходяться в нерозчиненому і частково колоїдному вигляді. При цьому крупні предмети затримуються ґратами, які ставлять на шляху стічній рідині на вході в очисні споруди. Уловлені предмети направляють на звалища і сміттєспалювальні станції. Механічному очищенню відносять: фільтрування за допомогою піщаних і сітчастих фільтрів. Їх можна

встановлювати, зокрема, для додаткового очищення стічних вод після їх відстоювання.

Хімічне очищення полягає у виділенні забруднення шляхом хімічної реакції між окремими забруднюючими речовинами реагентами. В результаті реакцій окислення і відновлення ці речовини переходять в нові з'єднання, випадні в осад, або виділяються у вигляді газів. Особливо часто застосовують реакцію нейтралізації, інколи в поєднань з коагуляцією.

Фізико-хімічне очищення засноване на процесі коагуляцій речовин, електролізу і так далі. Стічні води очищають також шляхом виділення з них забруднень у вигляді кристалів. Останнім часом широко застосовують очищення за допомогою флоатції.

Кондитерське виробництво, на відміну від металургії, хімічної промисловості та ін., не відноситься до основних забруднювачів атмосфери, однак викиди кондитерських виробництв, що містять пил, пари, газу, несприятливо діють на навколишнє середовище, викликаючи забруднення повітря, ґрунту, зелених насаджень.

Існує група стандартів ISO 14000, що встановлює вимоги до системи управління підприємством в області екологічної безпеки. В Україні цей стандарт належить до добровільних, і сертифікація на відповідність йому проводиться за бажанням керівництва того чи іншого підприємства. Добровільно стандарт ISO все частіше впроваджується в різних компаніях.

Екологічна безпека, підтверджена таким сертифікатом, є запорукою довіри з боку закордонних партнерів.

РОЗДІЛ 6. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

6.1. Робоча гіпотеза

6.1.1 Економічна мета науково-дослідної роботи

Згідно робочої гіпотези очікується отримання додаткового прибутку за рахунок підвищення якості готового продукту (поліпшення харчової цінності традиційного продукту), тобто галет, передбаченим удосконаленням рецептури та охоплення додаткових споживачів – потребуючих дієтичного харчування.

Галети будуть реалізовуватися в торгіві мережі магазинів та у кав'ярні міста Одеса. Конкуренція в даному сегменті виробів незначна.

6.1.2 Зміст науково-дослідної роботи

За технологією виготовлення галет традиційно використовують цукор, як смаковий інгредієнт та як біостимулятор дріжджових клітин при бродінні напівфабрикатів (опари та тіста). Розроблена технологія передбачає використання порошку виноградної кісточки, який є натуральною сировиною, що підвищує харчову цінність та одночасно інтенсифікує процес спиртового бродіння, знижує цукроємність виробів, формує певні органолептичні властивості тіста і готових виробів. Заміна пшеничного борошна на спельту дозволяє підвищити харчову цінність виробів та знизити їх калорійність.

Випробування по розробці даної технології проводяться на кафедрі ТХКМВіХ в лабораторних умовах з використанням продуктів вторинної переробки рослинної сировини – порошку виноградної кісточки. Схема досліджень галет за новою технологією (варіація співвідношення ПВК і цукру-піску – 0/100; 50/50; 100/0)

Перелік та методика контролю показників при дослідженні технологічних режимів наведена у вигляді таблиці 6.1.

Таблиця 6.1. 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 та ПВК		
Масова частка вологи, %	Експрес-метод Необхідне: прилад ВНДІХП-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 – опари		
Масова частка вологи, %	Експрес-метод Необхідне: прилад ВНДІХП-ВЧ, ексікатор, технічні ваги	6
Підйомна сила	Необхідне: Бюкс, мірний циліндр, технічні ваги, ємність	6
Титрована кислотність, град	Титрометричний метод Необхідне: бюретка з розчином лугу, індикатор, конічна колба, піпетка	6
Кількість виділеного CO ₂ , см ³ /100 г борошна	Необхідне: прилад АГ, технічні ваги, колби	6
Контроль 3 – Перевірка якості напівфабрикату – опари(після бродіння)		
Титрована кислотність, град	Титрометричний метод Необхідне: бюретка з розчином лугу, індикатор, конічна колба, піпетка	6
Підйомна сила	Необхідне: Бюкс, мірний циліндр, технічні ваги, ємність	6
Контроль 4 – Перевірка якості напівфабрикату – тіста		
Масова частка вологи, %	Експрес-метод Необхідне: прилад ВНДІХП-ВЧ, ексікатор, 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, ємність	6
Кількість виділеного CO ₂ , см ³ /100 г борошна	Необхідне: прилад АГ, технічні ваги, колби	6

Контроль 5 – Перевірка якості напівфабрикату – тіста(після бродіння

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, ємність	6

Контроль 6 – Перевірка якості готового виробу – після охолодження

Масова частка вологи, %	Експрес-метод Необхідне: прилад ВНДІХП-ВЧ, ексікатор, технічні ваги	6
Твердість, одн.пр.	Необхідне:Прилад для визначення твердості, розроблений в ОНАХТ	6
Густина, кг/м ³	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: бюретка з розчином лугу, індикатор, конічна колба, піпетка	6
Намокаємість, %	Металеві сітки, технічні ваги, ємність	3
Колір, смак, запах	Органолептично	6

Контроль 7 – Перевірка якості готового виробу – після зберігання

Масова частка вологи, %	Експрес-метод Необхідне: прилад ВНДІХП-ВЧ, ексікатор, технічні ваги	10
Твердість, одн.пр.	Необхідне:Прилад для визначення твердості, розроблений в ОНАХТ	5
Густина, кг/м ³	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
Намокаємість, %	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 обсяг досліджень дає можливість визначити витрати на проведення даної науково-дослідницької 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 6.2.

Таблиця 6.2. Визначення часу досліджень

№ п/п	Найменування операцій та точок контролю	Тривалість часу одного режиму або вимірювання показника, хв	Кількість досліджень режимів або показників, од.	Загальна тривалість досліджень показника, хв
1	<i>Контроль 1</i>			
	масова частка вологи	10	4	40
	титрована кислотність	10	4	40
	водопоглинаюча здатність	30	2	60
2	Приготування опари	10	3	30
	<i>Контроль 2</i>			
	масова частка вологи	10	6	60
	підйомна сила	10	6	60
	кислотність	10	6	60
	кількість виділеного CO ₂	350	6	350
3	Бродіння опари	60	3	60
	<i>Контроль 3</i>			
	підйомна сила	10	6	60
	кислотність	10	6	60
4	Замішування тіста	10	3	30
5	<i>Контроль 4</i>			
	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
	Перша прокатка	7	3	21
	Бродіння тіста	30	3	30

	<i>Контроль 5</i>			
	підйомна сила	10	6	60
	кислотність	10	6	60
	густина	10	6	60
	Друга прокатка	10	3	30
	Формування виробів	10	3	30
6	Випікання	10	3	30
7	Охолодження	30	3	30
8	<i>Контроль 6</i>			
	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
9	Зберігання		3	-
10	<i>Контроль 7</i>			
	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

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 тиждень): $24,6/4=6,15$ тижнів +2 місяці на зберігання

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

6.1.3. Порядок впровадження у виробництві результатів дослідження

Впровадження результатів дослідження планується на підприємстві ТОВ «Сільпо-фуд». Необхідне розширення підприємства з вмонтовуванням лінії борошняного цеху STAMPATRICE потужністю 1200 кг/змінну.

6.1.4. Очікувані економічні результати

Впровадження отриманих результатів дослідження при виробництві ГАЛЕТ на підприємстві ТОВ «Сільпо-фуд» дозволить отримати даним

підприємством додаткового прибутку за рахунок збільшення об'єму реалізації.

На базовому підприємстві (ТОВ «Сільпо-фуд») очікується збільшення прибутку підприємства за рахунок підвищення якості готового продукту функціонального призначення і охоплення споживачів, потребуючих дієтичного харчування.

(ΔРП). Ціна продукції не змінюється.

$$\Pi = \Pi_{\text{РП}} - В;$$

$$\Pi_{\text{РП}} = \text{РП} * (P/1+P);$$

Де РП- прибуток за рахунок підвищення якості готового продукту, завдяки виготовленню продукції функціонального призначення, грн.;

В- 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 вафель функціонального призначення, яке досягається з внесенням цільнозернового борошна.

Визначення додаткового обсягу реалізації РП і прибутку

Визначення оптової ціни підприємства

Відпускна ціна продукції на підприємстві складає 65 тис. грн. /т, тоді оптова ціна підприємства складає:

$$\text{Цопт.} = \text{Цвід.} / 1,20 = 95 / 1,20 = 79,16 \text{ тис. / грн. / т}$$

де податок на додану вартість складає 20 %.

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

$$\text{РП} = \text{Цопт.} * \Delta V = 79,16 * 100 = 7916 \text{ тис. грн.}$$

$$\Pi_{\text{РП}} = \text{РП} * (P/1+P) = 7916 * (20/120) = 1319,44 \text{ тис.грн}$$

Визначення додаткових витрат В

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

$$В = В_{\text{сир}} + В_{\text{ел.ен}} + В_{\text{зп}} + В_{\text{нар}} + В_{\text{ам}} + В_{\text{екс}} + В_{\text{ін}}$$

Додаткові витрати на сировину виникають у зв'язку з заміною у рецептурі цукру на порошок виноградної кісточки.

Найменування додаткової сировини	Кількість сировини на 1т продукції, кг	Ціна 1 кг сировини, грн	Витрата сировини на 1т продукції, грн
ПВК	10,61	60,0	636,6
Борошно спельти	950,0	21,0	19950,0

Економія сировини, за рахунок зміни рецептур:

Найменування додаткової сировини	Економія сировини на 1т продукції, кг	Ціна 1 кг сировини, грн	Витрата сировини на 1т продукції, грн
Цукор	10,61	18,0	190,98
Борошно пшеничне	950,0	21,0	19950,0

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

Економія сировини за рахунок зміни рецептури:

$$E_{\text{сир}} = V_{\text{ц}} * V + V_{\text{б.п}} * V = 0,190 * 100 + 19,0 * 100 = 15,9 + 1425 = 20140,98 \text{ тис.грн}$$

де $V_{\text{ц}}$ - витрати цукру на 1т готових виробів, грн;

$V_{\text{б.п}}$ – витрати борошна пшеничного на 1т готових виробів, грн;

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

Витрати на додаткову сировину:

$$V_{\text{дод.сир}} = V_{\text{ПВК}} * V + V_{\text{б.с}} * V = 0,636 * 100 + 19,9 * 100 = 5000 + 500 = 20586,6 \text{ тис.грн}$$

де $V_{\text{ПВК}}$ - витрати ПВК на 1т готових виробів, тис. грн.

$V_{\text{б.с}}$ - витрати борошна стевії на 1т готових виробів, тис. грн.

$$V_{\text{сир}} = 20586,6 - 20140,98 = 445,62 \text{ тис.грн}$$

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:

$$\text{Вел.ен.} = T * t * \Sigma \Pi_i$$

де t - кількість годин роботи приладу ($t=2000$ год);

Π_i - паспортна потужність електродвигуна i -го приладу, кВт; T - тариф електроенергії, грн/кВт*год ($T=3,67$ грн/кВт*год)

$$\text{Вел.ен.} = 3,67 * 2000 * 0,3 = 2,2 \text{ тис. Грн}$$

Заробітна плата

Передбачається, що лінію буде обслуговувати оператор-тістоміс. Оператору встановлюється доплата 20 % від ставки, яка складає 6000 грн. Тоді доплата оператора на обслуговування даної лінії становить 1200 грн. На рік $1200 \cdot 12 = 14,4$ тис.грн

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

$$\text{Нзп} = \Delta \text{ЗП} \cdot 0,415 = 14,4 \cdot 0,415 = 5,9 \text{ тис.грн}$$

Амортизаційні відрахування складають 20% від вартості обладнання і становить:

Ємність для ПВК та борошна спельти (3,0 тис.грн)

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

Трубопровід , довжиною 1 м (0,2 тис. грн.)

$$\text{Воб} = 4,0 + 3,0 + 0,2 = 7,2 \text{ тис грн}$$

Витрати на придбання обладнання розраховуємо за формулою:

$$\text{В}_{\text{п.об}} = 1,1 \cdot (\text{Воб} + \text{Тр} + \text{Вс} + \text{М}), \text{ де:}$$

$\text{В}_{\text{об}}$ – вартість обладнання, яке встановлюють;

Тр – транспортні витрати на доставку, приймають 5% від $\text{В}_{\text{об}}$

$$\text{Тр} = 7,2 \cdot 0,05 = 0,36 \text{ тис. грн.}$$

Вс – заготовельно-складські витрати, приймають 2% від $\text{В}_{\text{об}}$

$$\text{Вс} = 7,2 \cdot 0,02 = 0,14 \text{ тис.грн.}$$

М – витрати на монтаж, приймають 15% від $\text{В}_{\text{об}}$; $\text{М} = 7,2 \cdot 0,15 = 1,08$ 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 $\text{В}_{\text{об}}$.

$$\text{В}_{\text{п.об}} = 1,1 \cdot (7,20 + 1,58) = 9,65 \text{ тис.грн.}$$

$$\text{А} = \text{В}_{\text{п.об}} \cdot 0,20 = 9,65 \cdot 0,20 = 1,93 \text{ тис. грн.}$$

Витрати на обслуговування складає 25% від амортизації та складають:

$$\text{В}_{\text{экс}} = \text{А} \cdot 0,25 = 1,93 \cdot 0,25 = 0,48 \text{ тис.грн}$$

Інші витрати складають 10% від загальних витрат і складають:

$$\text{В}_{\text{пр}} = (445,62 + 2,2 + 5,9 + 7,2 + 9,6 + 1,93 + 0,48) \cdot 0,1 = 47,29 \text{ тис.грн}$$

Загальні зміни витрат:

$$B=(445,62+2,2+5,9+7,2+9,6+1,93+0,48)+47,29=520,29 \text{ тис.грн}$$

Розраховуємо збільшення прибутку:

$$П = П РП - B = 1319,44 - 520,29 = 799,14 \text{ тис.грн}$$

6.2. Визначення інноваційного бюджету і інвестицій у виробництво

Розмір інвестицій розраховується по формулі:

$$I = I_{ін} + I_{пр}$$

де: $I_{ін}$ - інноваційний бюджет;

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

Визначаємо затрати інноваційного бюджету - $I_{ін}$

$$I_{ін} = B_{кон} + C_{ндр} + B_{екс} + B_{серт} + B_{пат}$$

де: $B_{кон}$ – затрати на формування концепції (30% от $C_{ндр}$);

$C_{ндр}$ - ціна НДР;

$B_{екс}$ - затрати на експериментальне дослідження (50% от $C_{ндр}$);

$B_{серт}$ - затрати на сертифікацію продукції (20% $C_{ндр}$);

$B_{пат}$ - затрати на патентування (10% от $C_{ндр}$).

Основою інноваційного бюджету являється $C_{ндр}$. Ціну НДР визначаємо по формулі:

$$C_{ндр} = B_{ндр} + П + ПДВ$$

де: $B_{ндр}$ - затрати на проведення НДР;

$П$ - прибуток від НДР;

$ПДВ$ – податок на добавлену вартість.

$B_{ндр}$ визначаємо на основі затрат на проведення НДР, який складається із наступних статтів: матеріали, паливо и енергія, заробітна 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 6.3.

Таблиця 6.3. Розрахунок вартості сировини

Вид сировини	Всього витрата, кг	Ціна за 1 кг, грн	Загальна вартість, грн
Борошно спельти	24,19	21,0	507,99
Дріжджі	0,792	4,0	3,17
Порошок виноградної кісточки	0,264	60,0	15,84

Кислота молочна	0,072	38,0	2,74
Патока	0,432	17,0	7,34
Сіль	0,360	6,0	2,16
Сода	0,144	11,0	1,58
Вуглеамонійна сіль	0,120	12,50	1,50
Всього	-	-	542,32

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:

$$\text{Взаг} = 542,32 + 3 + 10 + 15 + 25 = 595,32 \text{ грн.}$$

Затрати на електроенергію:

Затрати на електроенергію рахуються по формулі:

$$W_{эл} = \Sigma (\tau * \eta) * T,$$

де τ – кількість годин роботи приладу, год

η - паспортна потужність електродвигуна приладу,

кВт T - тариф на електроенергію (3,67) грн / кВт*год

Таблиця 6.4. Затрати на електроенергію

Найменування обладнання	Потужність електродвигуна, кВт	Час експлуатації обладнання, год.	Витрата електроенергії, кВт*год
Електронні ваги	0,6	44	26,4
Піч Чижової	1,0	26	26,0
Електрична піч	1,2	10	12,00
Електрична плита	1,5	8	12,00
Термостат СМ 30/120-4000 ТС	0,25	30	7,5
Тістомісильна машина У1-ЕТВ	0,18	2	0,36
Всього			84,26

$$\text{Вел} = 84,26 * 3,67 = 309,23 \text{ грн}$$

Затрати на заробітню плату

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

Розрахунки вносять в таблицю 6.5.

Таблиця 6.5. Розрахунок оплати праці усіх учасників НДР.

Учасники НДР	Місячний оклад, грн	Трудоємність проведених робіт, міс	Оплата праці за НДР, грн
Студент-дослідник	4173	6,0 (60%)	15022
Науковий керівникз технологічної кафедри	8000	6,0 (30%)	19200
Науковий керівник з економічної кафедри	8000	6,0 (5%)	2400
Лаборант	4173	6,0 (5%)	1252
Всього			37874,0
Єдиний соціальний внесок(22%)			8332,3
Всього: зарплата з відрахуваннями			46206,3

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 1 місяць, приймасмо норму амортизації зменшену в 12 раз.

Таблиця 6.6. Амортизаційні відрахування

Найменування обладнання	Балансова вартість, грн	Норма відрахувань, %	Амортизаційні відрахування, грн
Лабораторний стіл	700	3,3	23,10
Піч Чижової	1800	3,3	59,40
Електронна піч	2000	3,3	66,00
Електрична плита	300	3,3	9,90
Електронні ваги	2500	6,7	167,5
Термостат СМ 30/120-4000 ТС	10000	3,3	330,00

Тістомісильна машина У1-ЕТВ	20000	3,3	660,00
Комп'ютер	12000	10	1200
Всього			2515,9

Загальна використовувана площа лабораторії складає 12 м². Ціна 1м² площі приміщення складає 9600 грн, тому загальна вартість лабораторії: 115200 грн (12·9600 = 115200)

Норма амортизації приміщення - 5%.

Амортизаційні відрахування за 2 місяці

$$\text{Вам.пр.} = 115200 \cdot (2/12) \cdot 0,05 = 960 \text{ грн.}$$

Загальні амортизаційні відрахування обладнання і приміщення:

$$\text{Вам} = 2515,9 + 960 = 3475,9 \text{ грн.}$$

Інші витрати

Інші витрати складають 10% від суми представлених вище витрат:

$$\text{Вінш.} = 0,1 \cdot (595,32 + 309,23 + 37874 + 3475,9) = 4225,44 \text{ грн.}$$

Накладні витрати складають 20% від суми витрати за статтями 1-6:

$$\text{Внакл.} = 0,2 \cdot (595,32 + 309,23 + 37874 + 3475,9) = 8450,89 \text{ грн.}$$

Таблиця 6.7. Витрати на проведення НДР

№ п/п	Найменування статтів	Сума затрат, грн
1	Сировина	542,32
2	Матеріали	53,00
3	Паливо та енергія	309,23
4	Заробітна плата (основна і додаткова)	37874,0
5	Відрахування на соціальні заходи	8332,28
6	Амортизаційні відрахування	3475,9
7	Інші затрати	4225,44
8	Накладні затрати	8450,89
	Всього	63263,06

Ціна НДР складає:

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

$$\text{П} = \text{Вндр} \cdot 0,2 = 63263,06 \cdot 0,2 = 12652,61 \text{ грн}$$

$$\text{НДС} = (\text{Вндр} + \text{П}) \cdot 0,2 = (63263,06 + 12652,61) \cdot 0,2 = 15183,13 \text{ грн}$$

$$\text{Цндр} = 63263,06 + 12652,61 + 15183,13 = 91098 \text{ грн} = 91,1 \text{ тис.грн}$$

K01.891-03.01.КР.ПЗ

Арк.

Інноваційний бюджет:

$$I_{ін} = V_{кон} + C_{ндр} + V_{екс} + V_{сер} + V_{пат},$$

де $V_{кон}$ – витрати на розробку концепції (30% від $C_{ндр}$);

$C_{ндр}$ - ціна НДР;

$V_{екс}$ – затрати на експериментальні дослідження (50% от $C_{ндр}$);

$V_{сер}$ – затрати на сертифікацію продукції (20% $C_{ндр}$);

$V_{пат}$ – затрати на патентування (10% от $C_{ндр}$).

$$I_{ін} = 91,1 + 27,32 + 45,54 + 18,21 + 9,1 = 191,3 \text{ тис. грн}$$

Визначення інвестицій для впровадження у виробництво:

Інвестиції для впровадження в виробництво результатів НДР:

$$I_{пр} = I_{овф} + I_{ок} + I_{рек}$$

де $I_{овф}$ - інвестиції в основні виробничі фонди;

$I_{ок}$ – додаткова сума оборотних коштів, необхідних виробництву зв'язку з впровадженням результатів НДР;

$I_{рек}$ - 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:

$$I_{об} = V_{п.об}$$

Витрати на купівлю обладнання:

$$V_{п.об} = 9,66 \text{ тис. грн (див. п.2.1. Маркетингові дослідження).}$$

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

$$I_{ок} = 0,05 * РП = 0,05 * 7916,66 = 395,83 \text{ тис. грн}$$

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

$$I_{рек} = 0,02 * РП = 0,02 * 7916,66 = 158,33 \text{ тис. грн}$$

Інвестиції у виробництво:

$$I_{пр} = I_{овф} + I_{ок} + I_{рек} = 9,66 + 395,83 + 158,33 = 563,82 \text{ тис. грн}$$

Інноваційний бюджет:

$$I = I_{ін} + I_{пр} = 191,3 + 563,82 = 755,13 \text{ тис. грн}$$

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

$$ІД = П/І = 799,14 / 755,13 = 1,1$$

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).

$$T_0 = I / П = 755,13 / 799,14 = 0,94$$

Виходячи з отриманих даних, можемо зробити висновок, що термін окупності до 1 року. НДР є вигідним проектом.

6.3. Планування інвестиційних витрат (вкладень)

В даному розділі визначають зміни обсягів виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі (виробнича програма).

Основою для формування програми є інформація про:

- плановий асортимент, необхідність на ринку якого визначається маркетинговими дослідженнями;

- змінну продуктивність обладнання;

- кількість змін роботи підприємства (обладнання) – 2 зміни, тривалість зміни 8 годин, кількість днів – 250. Розрахунок інвестиційних затрат здійснюємо за формулою:

$$IK = K_1 + K_2 + K_3;$$

витрати K_1 на будівництво нового об'єкта;

витрати K_2 на придбання нового обладнання;

витрати K_3 на поповнення оборотних коштів, необхідних для придбання сировини, матеріалів і т.і., оплату ПДВ.

Розрахунок інвестиційних витрат на будівництво K_1 здійснюють укрупнено за формулою

$$K_1 = П * K_{уд} * n$$

$$K_1 = 1848 * 7800 * 2 = 28828800 \text{ грн.} = 28828,8 \text{ тис грн.}$$

де П – площа одного поверху будівлі, m^2 ;

$$П = 77 * 24 = 1848 \text{ м}^2$$

$K_{уд}$ – норматив питомих (на m^2) капітальних вкладень, тис. грн. (\$);

$$K_{уд} = 300\$ * 26 = 7800 \text{ грн.}$$

n – кількість поверхів. n=2

Куд приймають на рівні \$300...400 і переводять у гривні за діючим курсом.
Витрати на придбання нового обладнання K_2 розраховують за формулою

$$K_2 = K_{об} + Z_{тр} + Z_{м}$$

$$K_2 = 1133,3 + 45,3 + 204,0 = 1382,6 \text{ тис грн.}$$

де $K_{об}$ – вартість придбання нового обладнання, $K_{об} = 1133,3$ тис грн..

$Z_{тр}$ – транспортно-заготівельні витрати (3-5% від вартості нового обладнання); $Z_{тр} = 45,3$ тис грн..

$Z_{м}$ – вартість монтажу нового обладнання (15-20% від вартості нового обладнання); $Z_{м} = 204,0$ тис грн..

Витрати на поповнення власних обігових коштів K_3 обчислюють за формулою:

$$K_3 = \text{ТП/Кобор.} + \text{ПДВоб.} + \text{ПДВ1/6}$$

$$K_3 = (115200/15) + 230,4 + 457,1 = 8367,5 \text{ тис грн.}$$

ТП – величина обсягів продукції в діючих цінах підприємства без ПДВ;

Кобор. – коефіцієнт оборота коштів (Кобор.= 15);

ПДВ1/6 – податок на додану вартість будівельно-монтажних робіт;

ПДВ Коб. – податок на додану вартість нового обладнання.

Таблиця 6.8. Кошторис витрат на придбання нового обладнання

№ з/п	Найменування обладнання, марка	Кількість одиниць, шт.	Ціна з ПДВ за одиницю, тис. грн.	Вартість, тис. грн.
1	Автоматизована лінія ROTATIVA для виробництва цукрового печива	1	400,0	400,0
2	Машина для загорання печива в пачки ПАК-10	2	50,0	100,0
3	Машина для пакування ОМ	3	20,0	60,0
4	Автоматизована лінія STAMPATRICE для виробництва зтяжного печива	1	400,0	400,0
5	Лінія виробництва кексів «DANISH FOOD EQUIPMENT»	1	400,0	400,0
	Всього	-	-	1360,0
	В т.ч. ПДВ		-	226,7
	Всього без ПДВ	-	-	1133,3

Таблиця 6.9 . Капітальні вкладення на обладнання

Всього витрати на придбання обладнання, тис.грн.	1133,3
Монтаж нового обладнання (18 %), тис.грн.	204,0
Транспортно-заготівельні витрати (4 %), тис.грн.	45,3
Капітальні вкладення на обладнання, тис.грн.	1382,6
В т.ч. ПДВ	230,4
Капітальні вкладення на обладнання без ПДВ, тис.грн.	1152,2

При будівництві нового об'єкта амортизаційні нарахування виконують відносно вартості будівлі і обладнання, яке закуповують, за нормами амортизації у 5 % і 20 % – відповідно.

$$A_{\text{буд}} = 5\% * 28828,8 = 1441,44 \text{ тис.грн.}$$

$$A_{\text{об.}} = 20\% * 1133,3 = 226,6 \text{ тис. грн.}$$

6.4. Планування надходжень від виробництва та реалізації продукції

В даному розділі визначають обсяги виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі (виробнича програма).

Таблиця 6.10. Розрахунок річного обсягу виробництва в натуральному вимірі

Найменування виробу	Ведуче технологічне обладнання	Змінна технічна продуктивність, т	Кількість змін роботи на рік	Коефіцієнт використання потужності, т	Річний обсяг виробництва (ОП), тонн
Печиво «Ванільне»	Автоматизована лінія ROTATIVA для виробництва цукрового печива	1,5	500,0	1,0	750,0
Галети «Виноградні»	Автоматизована лінія STAMPATRICE для виробництва затяжного печива	1,1	500,0	1,0	550,0
Кекс «Чайний»	Лінія виробництва кексів «DANISH FOOD EQUIPMENT»	0,8	500,0	1,0	400,0
Всього	-	4,8	-	-	1700,0

Таблиця 6.11. Розрахунок річного обсягу виробництва в вартісному виразі

Найменування виробу	Річний обсяг виробництва, тонн	Оптова ціна підприємства, (без ПДВ), грн./т	Вартість (ТП) річного обсягу продукції, тис. грн.
Печиво «Ванільне»	750,0	230000	172500
Галети «Виноградні»	550,0	220000	121000
Кекс «Чайний»	400,0	400000	160000
Всього	-	-	453500,0

Вартість річного обсягу продукції становить

$\Delta TP = 453500,0$ тис.грн.

$KI = 28828,8 + 1382,6 + 8367,5 = 38578,96$ тис. грн.

6.5. Планування витрат

При проектуванні будівництва кондитерської фабрики витрати на виробництво і реалізацію продукції визначаємо шляхом складання кошторису витрат на виробництво.

Повну собівартість продукції планованого річного обсягу виробництва визначаємо шляхом складання кошторису витрат після виконання розрахунків потреби в ресурсах та їх вартості. Отримані результати вносимо в таблицю 6.5.

Таблиця 6.12. Калькуляція собівартості продукції

№	Найменування статей витрат (варіант)	Обсяг випуску продукції					
		Витрати на виробництво і реалізацію					
		Печиво «Ванільне»		Галети «Виноградні»		Кекс «Чайний»	
		на 1 т, грн	На 1500,0 річн.обс.в ир, тис.грн	на 1 т, грн	На 1100,0 річн.обс.в ир, тис.грн	на 1 т, грн	На 800,0 річн.обс.в ир, тис.грн
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Сировина	25397,57	38096,355	23882,3	26270,53	419527	335621,6
2	Допоміжні матеріали	975,175	1462,76	975,175	1072,69	860,1	688,08
3	Тара	536,0	804,0	536,0	589,6	576,0	460,8
4	Енергетичні ресурси	1080,0	1620,0	1080,0	1188,0	1080,0	864,0
		130,24	195,36	130,24	143,264	130,24	104,192

	(електрое-енергія, вода, холод, пара)	635,23	952,845	635,23	698,753	635,23	508,184
		1012,0	1518,0	1012,0	1113,2	1012,0	809,6
5	Заробітна плата основна	-	455,0	-	455,0	-	455,0
6	Заробітна плата додаткова	-	182,0	-	182,0	-	182,0
7	Відрахування на соціальні заходи	-	140,14	-	140,14	-	140,14
8	Затрати на утримання та експлуатацію обладнання	-	318,5	-	318,5	-	318,5
9	Амортизація	-	310,55	-	310,55	-	310,55
10	Загальновиробн ичі витрати	-	318,5		318,5	-	318,5
11	Інші витрати	-	318,5		318,5	-	318,5
	Виробнича собівартість	31128,34	46692,51	30108,39	33119,22	426374,5	341099,64
12	Адміністративні витрати	-	382,2	-	382,2	-	382,2
13	Витрати на збут		2334,625		1655,961		17054,98
	Повна собівартість	32939,55	49409,338	31961,26	35157,39	448171,0	358536,82
	Усього						443103,55

6.6. Розрахунок вартості сировини, основних матеріалів і тари

Потреба в сировині і матеріалах на планований річний обсяг виробництва і їх вартість визначаємо на основі продуктових розрахунків, виконаних у технологічній частині дипломного проекту з урахуванням кожного найменування продукції, сумарної потреби в кожному виді сировини та цін на сировину (з ПДВ).

Таблиця 6.13. Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари на 1 тону печива «Ванільне»

Найменування та одиниця вимірювання сировини, основних матеріалів, тари	Норма витрат на 1 т, т	Планова ціна од. сировини, матеріалів, тари, грн/т	Вартість 1 тонни продукції, грн
Сировина :			
Борошно в. г.	0,66	9000,0	5952,33
Крохмаль маїсовий	0,048	25000,0	1223,5
Цукрова пудра	0,214	20000,0	4298,6

Інвертний сироп	0,029	80000,0	2380,8
Маргарин	0,115	50000,0	5786,5
Молоко цільне	0,029	25000,0	744
Меланж	0,048	100000,0	4894
Сіль	0,0048	6000,0	29,34
Сода	0,0048	10000,0	48,9
Амоній	0,0006	60000,0	39,6
Всього	-	-	25397,57
Допоміжні матеріали:			
Підпергамент, пергамент ГОСТ	0,002	25000,0	50,0
Папір для застилення	0,0006	20000,0	12,0
Етикетка писча	0,013	70000,0	910,0
Гумова стрічка	0,0005	6350,0	3,175
Всього	-	-	975,175
Тара:Ящики з гофрованого картону, № 17	0,067	8000,0	536,0

Таблиця 6.14. Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари на 1 тону галет «Виноградні»

Найменування та одиниця вимірювання сировини, основних матеріалів, тари	Норма витрат на 1 т, т	Планова ціна од. сировини, матеріалів, тари, грн/т	Вартість 1 тонни продукції, грн
Сировина :			
Цільнозмелене борошно спельти	1,0083	21000,0	21174,3
Дріжджі	0,032	4000,0	128,0
Порошок виноградної шкірки	0,01	60000,0	600,0
Кислота молочна	0,0025	80000,0	200,0
Інвертний сироп	0,017	80000,0	1360,0
Сіль	0,015	6000,0	90,0
Сода	0,006	10000,0	60,0
Вуглеамонійна сіль	0,0045	60000,0	270,0
Всього	-	-	23882,3
Допоміжні матеріали:			
Підпергамент, пергамент ГОСТ	0,002	25000,0	50,0
Папір для застилення	0,0006	20000,0	12,0
Етикетка писча	0,013	70000,0	910,0
Гумова стрічка	0,0005	6350,0	3,175
Всього	-	-	975,175
Тара:Ящики з гофрованого картону, № 17	0,067	8000,0	536,0

Таблиця 6.15. Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари на 1 тону кексу «Чайний»

Найменування та одиниця вимірювання сировини, основних матеріалів, тари	Норма витрат на 1 т, т	Планова ціна од. сировини, матеріалів, тари, грн/т	Вартість 1 тонни продукції,
Сировина :			
Борошно в. г.	3,607	9000,0	32463,0
Цукор-пісок	2,706	20000,0	54120,0
Маргарин	1,804	50000,0	90200,0
Меланж	1,803	100000,0	180300,0
Родзинки	1,803	30000,0	54090,0
Пудра рафінадна	0,253	20000,0	5060,0
Амоній	0,036	60000,0	2160,0
Сіль	0,0107	6000,0	64,2
Ароматизатор	0,0107	100000,0	1070,0
Всього	-	-	419527,0
Допоміжні матеріали:			
Підпергамент, пергамент ГОСТ	0,019	25000,0	475,0
Гумова стрічка	0,0007	6350,0	4,4
Етикетка писча	0,017	21500,0	365,5
Папір для застилання ГОСТ 283-	0,0006	25200,0	15,1
Всього	-	-	860,1
Тара: Ящики з гофрованого картону, № 17	0,072	8000,0	576,0

6.7. Розрахунок вартості енергетичних ресурсів

Потребу і вид палива, інших енергетичних ресурсів, що витрачаються як на технологічні цілі, так і на опалювальні, освітлювальні, господарсько-побутові та ін. потреби визначаємо за результатами розрахунків, виконаних у відповідних розділах дипломного проекту чи питомих витратах цих ресурсах.

Таблиця 6.16. Розрахунок вартості електроенергії, води, пари, холоду палива

Найменування, одиниця виміру	Норма витрат на 1 т	Тариф за одиницю, грн.	Сума на 1 тону, грн.
Електроенергія, кВт*год	400,0	2,7	1080,0
Вода, м ³	11,0	11,84	130,24
Холод, Гкал	1,5	423,49	635,23

Пара, т	2,53	400,0	1012,0
Разом	-	-	2857,47

Розрахунок витрат на заробітну плату для калькуляції відбувається в таблиці 6.17, 6.18, 6.19.

Таблиця 6.17. Лінія по виробництву печива «Ванільне»

Найменування професій	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність		Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньооблікова	Основна з/пл, грн	Додаткова з/пл
Оператор тістомісу	1	2	2	3	300,0	500,0	2,08	156000,0	62400,0	
Фасувальник	2	2	4	1	200,0	500,0	2,08	104000,0	41600,0	
Бригадир	1	2	2	4	375,0	500,0	2,08	195000,0	78000,0	
Всього	4	2	8	-	-	-	-	455000,0	182000,0	

Таблиця 6.18. Лінія по виробництву галет «Виноградні»

Найменування професій	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність		Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньооблікова	Основна з/пл, грн	Додаткова з/пл
Оператор тістомісу	1	2	2	3	300,0	500,0	2,08	156000,0	62400,0	
Фасувальник	2	2	4	1	200,0	500,0	2,08	104000,0	41600,0	
Бригадир	1	2	2	4	375,0	500,0	2,08	195000,0	78000,0	
Всього	4	2	8	-	-	-	-	455000,0	182000,0	

Таблиця 6.19. Лінія по виробництву кексу «Чайний»

Найменування професій	Чисельність робочих на зміну	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньооблікова чисельність	Основна з/пл, грн	Додаткова з/пл
Оператор тістомісу	1	2	2	3	300,0	500,0	2,08	156000,0	62400,0
Фасувальник	2	2	4	1	200,0	500,0	2,08	104000,0	41600,0
Бригадир	1	2	2	4	375,0	500,0	2,08	195000,0	78000,0
Всього	4	2	8	-	-	-	-	455000,0	182000,0

Число відпрацьованих людино-днів визначають множенням Чяв (п.4) на 250 днів роботи підприємства. Середньооблікову чисельність (п.8) розраховують відношенням кількості відпрацьованих людино-днів на корисний фонд часу роботи одного робітника (п.7 / 240).

Основну заробітну плату робітників кожної категорії визначають множенням середньооблікової чисельності на відповідну тарифну ставку і на фонд часу роботи підприємства, тобто п. 8 x п.6 x 250 днів.

Додаткову заробітну плату розраховують тільки в строчці «Всього» в розмірі 40 % від величини основної заробітної плати.

$$\Delta\text{ФОТ} = 3\text{Посн} + 3\text{ПДодатк}$$

$$\Delta\text{ФОТ1} = 455000,0 + 182000,0 = 637000,0 \text{ грн}$$

$$\Delta\text{ФОТ3} = 455000,0 + 182000,0 = 637000,0 \text{ грн}$$

$$\Delta\text{ФОТ1} = 455000,0 + 182000,0 = 637000,0 \text{ грн}$$

-Відрахування на соціальні заходи складають в сучасний період 22 % від суми основної та додаткової заробітної плати.

-Розрахунок витрат за статтею «Експлуатація та утримання обладнання» до заходу проводять укрупнено в розмірі 50-80% від суми основної та додаткової заробітної плати.

-Зміни за цією статтею проводять в колонці «на весь обсяг» додаючи до витрат щодо здійснення заходу величину додаткових амортизаційних відрахувань (ΔA). Амортизація по лініях становитиме:

$$A_1 = 776,39 * 0,4 = 310,55 \text{ тис.грн}$$

$$A_2 = 776,39 * 0,4 = 310,55 \text{ тис.грн}$$

$$A_3 = 776,39 * 0,4 = 310,55 \text{ тис.грн}$$

- Затрати за статтею «Загальновиробничі витрати» складають 50-80% від суми основної і додаткової заробітної плати.

Після впровадження заходу вони не змінюються на весь обсяг виробництва, а перераховуються тільки на 1 тону продукції.

- Затрати за статтею «Інші витрати» складають 50-80 % від суми основної і додаткової заробітної плати.

- Затрати за статтею «Адміністративні витрати» приймають в розмірі 60-80 % від суми основної та додаткової заробітної плати. Після впровадження заходу вони не змінюються на весь обсяг виробництва, а перераховуються тільки на 1 тону. Для нового підприємства чисельність управлінського персоналу планують на рівні 15...20% від чисельності робочих.

- Затрати за статтею «Витрати на збут» приймають в розмірі 5%-6% від величини виробничої собівартості.

Зміну величини собівартості (ΔC) після заходу розраховують на основі табл. 6.20.

Таблиця 6.20. Зміна показників випуску і собівартості продукції

Найменування виробів	Річний обсяг виробництва, тис. тонн	Собівартість од. продукції,	Собівартість всього обсягу тис.
Печиво «Ванільне»	1,5	32939,55	49409,33
Галети «Виноградні»	1,1	31961,26	35157,39
Кекс «Чайний»	0,8	448171,03	358536,82
Всього	3,4	-	443103,55

$$\Delta C = 443103,55 \text{ тис. грн.}$$

6.8. Визначення прибутку та чистого прибутку

Приріст прибутку $\Delta\Pi$ від впровадження проекту визначають як різницю між приростом товарної продукції $\Delta\Pi\Pi$ і зміною собівартості продукції ΔC

$$\Delta\Pi = \Delta\Pi\Pi - \Delta C = 453500,0 - 443103,55 = 10396,45 \text{ тис.грн.}$$

Приріст чистого прибутку визначають за мінусом податку на прибуток (18 % у теперішній час)

$$\Delta\text{ЧП} = \Delta\Pi \times 0,82; \Delta\text{ЧП} = 10396,45 * 0,82 = 8525,089 \text{ тис.грн.}$$

6.9. Планування кредитних відносин

Необхідну суму кредиту становить 100% від капітальних інвестицій.

Погашення кредиту відбувається щорічно (наприкінці року) рівними сумами з прибутку.

Річна ставка дисконтування відповідає середньозваженій вартості грошей, що залучаються для здійснення проекту. Середня вартість грошей ринку кредитних послуг становить 32 %. Враховуючи, що відсотки за кредитом відносяться на валові витрати, то реальна вартість кредитних грошей для підприємства складе: $32\% * (1 - 18\% / 100) = 26,24\%$. Таким чином, дисконтувати грошові потоки будемо за ставкою дисконта 26,24 %.

6.10. Визначення економічного ефекту від впровадження інвестиційного заходу – прибутку та чистого прибутку

Для оцінки ефективності інвестицій та інвестиційної привабливості проекту можна використовувати наступні показники (з урахуванням фактору часу по комерційній ставці дисконту):

Чистий приведений (дисконтований) дохід (ЧПД)

Індекс доходності (ІД)

Термін окупності інвестицій (Ток).

Чистий приведений дохід NPV (Net Present Value) – це показник, який порівнює потік грошових надходжень у вигляді прибутку і амортизаційних відрахувань з витратами – інвестиціями в капітальне будівництво, поновлення основних фондів виробництва і фонди для створення і накопичення оборотних коштів. Для розрахунку показника необхідно визначити розмір приведенного чистого грошового потоку від проекту і порівняти його з розміром інвестованого капіталу.

Грошовий потік від проекту $ГП_t$ у t -му періоді визначають за формулою:

$$ГП_t = ЧП_t + A_t$$

де $ГП_t$ - грошовий потік від проекту в t -му році;

$ЧП_t$ і A_t - відповідно, чистий прибуток і амортизаційні відрахування в t -му році за проектом.

Приведений чистий грошовий потік підприємства $ЧГП_t$ в t -му році від проекту визначають за формулою:

$$ЧГП_t = \frac{ГП_t}{(1 + \alpha)^t}$$

де α - реальна ставка дисконтування грошових сум.

Чиста поточна вартість проекту NPV дозволяє отримати найбільш узагальнену характеристику результату інвестування. Під чистою поточною вартістю проекту розуміють різницю між сумою приведених чистих грошових потоків і сумою інвестованого капіталу IK .

Розрахунок показника проводять за формулою:

$$NPV = \sum_{t=1}^n ЧГП_t - IK$$

Проект приймається, якщо $NPV > 0$.

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

$$ІД = \frac{\sum_{t=1}^n ЧГП_t}{IK}$$

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.

Період окупності $Ток$ інвестицій визначають як період часу, протягом якого сума чистих грошових потоків стане рівною сумі інвестицій, або як відношення розміру інвестованого капіталу до усередненого $ЧГП_{сер}$:

$$Ток = IK / ЧГП_{сер}$$

Показник Ток можна також визначити за даними першого року.
Необхідні розрахунки проводять в табл. 6.21.

Таблиця 6.21. Розрахунок показників інвестиційної привабливості проекту

Показники	Період реалізації проекту, роки	
	1	2
Приріст чистого доходу, тис. грн.	453500,0	453500,0
Приріст витрат, тис.грн., в т.ч.	443103,55	443103,55
Амортизація обладнання і будови	1668,1	1668,1
Інвестиційні кошти в проект, всього тис. грн.	38578,96	-
Приріст прибутку до оподаткування, тис. грн.	10396,45	10396,45
Податок на прибуток, тис.грн.	1871,36	1871,36
Приріст чистого прибутку, тис.	8525,089	8525,089
Приріст грошового потоку, тис.грн	10193,18	10193,18
Дисконтний множник (при ...32 % ставці кредиту)	0,26	0,21
ЧГП, тис. грн.	2650,22	4790,79
Приріст ЧГП по відношенню до інвестицій	-35928,73	2140,56
NPV, тис. грн.	-	4790,79
Середній ЧГП, тис. грн.	-	3720,51
Період окупності Ток, рік	-	1,8
Індекс доходності ІД	-	1,12

Висновок: Проведені розрахунки свідчать про доцільність та економічну обґрунтованість будівництва цеху і впровадження у виробництво борошняної продукції на підприємстві ТОВ «Сільпо-фуд». При розмірі інвестицій 38578,96 тис. грн. строк їх окупності становитиме 1,8 р., що менше нормативного строку 4...5 років, індекс доходності 1,12 – перевищує 1.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Дані розрахунків свідчать про позитивні показники техніко-економічної діяльності ТОВ «Сільпо-Фуд» після впровадження нетрадиційної сировини, а саме диспергованої зернової маси з зерна спельти і порошку виноградної шкірки, яка використовується у технології борошняних кондитерських виробів, а саме – галет. За рахунок випуску якісної продукції, а саме кексу «Чайний», галетів «Виноградні» та печива «Ванільне» з натуральної сировини чистий прибуток становитиме 4790,79 тис.грн. за 2 роки. Собівартість 1 т продукції менша ніж у конкурентів за рахунок введення нових технологій та прогресивного устаткування. Даний проект в свою чергу дає доволі високий показник індексу доходності продукції – 1,12 . Доволі високий прибуток дозволить окупити капітальні інвестиції на оснащення в межах нормативного періоду за 1,8 років. На основі проведених розрахунків техніко-економічних показників можна зробити висновок, що вдосконалення та впровадження нових технологій і нової продукції в кондитерському цеху в ТОВ «Сільпо-Фуд» економічно вигідне та доцільне.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Скуріхін І.М. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. - М.: ДеЛи принт, 2002.- 236 с.
2. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення. Навчальний посібник / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. – Київ: Центр учбової літератури, 2009. – 544 с.
3. Перфилова О. В. Разработка ресурсосберегающей технологии мучных кондитерских изделий функционального назначения. Вопросы современной науки и практики. Университет имени В. И. Вернадского. 2009. № 6.С. 101-105
4. Чайка І. Боршно з гречки. Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. 2007. № 2. С. 45-46.
5. Бистрова Т.В., Благодатських В.Є. Використання білкової сировини для підвищення харчової цінності кондитерських виробів [Текст] // Зберігання та переробка сільськогосподарської сировини. - 2015. - №3. - С. 47.
6. Максимова А.А. Совершенствование технологии овсяного печения : автореф. на соискание научн. степени канд. техн. наук : спец. 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства» / Анастасия Александровна Максимова ; ГНУ НИИКП Россельхозакадемии. – Москва, 2011. – 26 с.
7. Дідук І. В. Вплив нетрадиційної сировини на підвищення харчової та біологічної цінності крекерів. Вісник Львівської комерційної академії. Львів : ЛКА, 2001. Вип.4. С. 161- 164.
8. Машир Н. Нетрадиційна сировина в кондитерських виробках знижує їх калорійність і подовжує термін свіжості. Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. 2011. № 7. С. 18-20.
9. Корячкина С. Я. Поливинилхлорид, в том числе и в упаковке. Упаковка. 2010. № 5. С. 13–19.
10. Манжесов В. И., Трухман С. В. Продукты переработки семян рапса в производстве мучных кондитерских изделий. Кондитерское производство.

2010. № 6. С. 10-11.

11. Вплив борошна з нуту на тістоутворюючі властивості пшеничного борошна: Міжнар. наук.-практ. конф. Харків, держ. ун-т харчування та торгівлі. Харків: ХДУХТ, 2012. 212 с.

12. Воронова Т.В. Оптимізація технології виготовлення печива цукрового підвищеної харчової цінності в умовах виробництва фізичної особи підприємця [Текст] / Т. В. Воронова, Н.В. Новікова // Кваліфікаційна робота магістра . - 2020. - С. 14.

13. Матвеева Т. В., Корячкина С. Я., Дерканосова Н. М. Способ снижения энергетической ценности кексовых и песочных изделий. Современные наукоемкие технологии. 2008. № 5. С. 63-64.

14. Шатнюк Л. Н., Антипова О. В. Инновационные ингредиенты для снижения калорийности кондитерских изделий. Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. 2012. № 1. С. 45-47.

15. Шеманская Є. І., Осейко Н. І. Фосфоліпідні жири продукти функціонального призначення. Харчова наука і технологія. 2012. № 1. С. 28- 30

16. Давидович О. Я., Палько Н. С. Нетрадиційні види олій у виробництві борошняних кондитерських виробів. Продукти та інгредієнти. 2012. № 3. С. 8-9

17. Воронова Т.В. Оптимізація технології виготовлення печива цукрового підвищеної харчової цінності в умовах виробництва фізичної особи підприємця [Текст] / Т. В. Воронова, Н.В. Новікова // Кваліфікаційна робота магістра . - 2020. - С. 14.

18. Оболкина В.И. Продукты переработки солода и новые полуфабрикаты для мучных кондитерских изделий. Кондитерское производство. 2017. № 2. С.16

19. Технологічні особливості та перспективи використання рослинних білків в індустрії харчування. Частина 2. Спосіб зниження антиживильних властивостей рослинної сировини [Текст] / Бичкова Е. С. та ін. // Дослідження властивостей речовин і продуктів АПК. 2018.№ 3. С. 46-54.

20. Амарант: альтернатива злаків [Електрон. ресурс]. – Режим доступу:<http://amaranthassociation.com/%d0%b0%d0%bc%d0%b0%d1%80%d0%b0%d0%bd%d1%82->

21. Височина Г. І. Амарант: хімічний склад і перспективи використання

[Текст] // Хімія рослинної сировини. 2016.№ 2. С. 5-14.

22. Антипова Л. В., Мартем'янова Л. Є. Оцінка потенціалу джерел рослинних білків для виробництва продуктів харчування [Текст] // Харчова промисловість. 2015.№ 8. С. 10-12.

23. Gamel T.H., Linssen J.P. Nutritional and medicinal aspects of amaranth // Recent Progress in Medicinal Plants. 2014. Vol. 15. Pp. 347-361.

24. Збірник рецептур страв і кулінарних виробів для підприємств громадського харчування – М.: «Економіка», 2015 р. – 452 с.

25. Лукіна С. І. Розробка збагачених борошняних кондитерських виробів [Текст] / С. І. Лукіна, Є. І. Пономарьова // Техніка і технологія харчових виробництв: Матеріали VI-й Міжнародній науково-технічній конференції. Могильов, Білорусь, 2016. – С. 128

26. Важненко Г.В. Шрот як корисний побічний продукт переробки амаранту [Текст] / Г. В. Важненко // Журнал Лікувальні властивості амаранту. Дніпро, 2018. №5. С. 123

27. Шрот як корисний побічний продукт переробки амаранту: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://amaranth-association.com/%D1%88%D1%80%D0%BE%D1%82>

28. Амарантова олія: неймовірна користь для здоров'я [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://amaranth-association.com/%D1%96-%D1%89%D0%B5-%D0%BF%D1%80%D0%BE->

29. Мазаракі А. А. Технологія харчових продуктів функціонального призначення: Монографія [Текст] / А. А. Мазаракі, М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, П. О. Карпенко, та ін.; за ред. М. І. Пересічного. – 2-ге вид., переробл. і доп. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2015. – 1116 с

30. Що таке амарантове борошно? [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://amaranth-association.com/%D1%89%D0%BE-%D1>

31. Постнова О. М., Полковніченко Т. М. Перспективи використання амарантового борошна в технології безглютенових борошняних кондитерських виробів [Текст] // "Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв. 2019 р. Харків: ХНТУСГ, 2019. С. 82-83.

32. Шліфована амарантова крупа: огляд продукту [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://amaranth-association.com/shlifovana-amarantova-krupa-oglyad-produktu/>

33. Перспективи використання амаранту в харчовій індустрії [Електрон.

ресурс]. Режим доступу: <http://amaranth-association.com/%d0%bf%d0%b5%d1%80%d1%81%d0%bf%d0%b5%d0%ba%d1%82%d0%b8%d0%b2%d0%b8->

34. Продукти з амарантом або більше уваги зміцненню здоров'я [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://amaranth-association.com/%d0%bf%d1%80%d0%be%d0%b4%d1%83%d0%ba%d1%82%d0%b8-%d0%b7->

35. Шкваренко К. Ю. Технологія борошняних кондитерських виробів спеціального призначення : випускна кваліфікаційна робота на здобуття ступеня вищої освіти «магістр» за спеціальністю 181 «Харчові технології» спеціалізації «Ресторанні технології» [Текст] / К. Ю. Шкваренко ; Харківський торговельно-економічний інститут КНТЕУ. – Харків, 2019. – 95 с.

36. Поговорим о сахарозаменителях, а также подсластителях нового гликозидного происхождения. Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. 2009. № 2. С. 42-45.

37. Лозова Т.М., Сирохман І.В. Наукове обґрунтування поліпшення споживчих властивостей борошняних кондитерських виробів з використанням природної нетрадиційної сировини: монографія. Львів, 2017 р. 328 с.

38. Чайка І. Борошно з гречки. Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. 2007. № 2. С. 45-46.

39. Амарантове борошно: особливості світового ринку [Електрон. ресурс].–Режим доступу: <http://amaranth-association.com/%d0%b0%d0%bc%d0%b0%d1%80%d0%b0%d0%bd%d1%82%d0%be%d0%b2%d0%b5->

40. Лозова Т.М., Сирохман І.В. Наукове обґрунтування поліпшення споживчих властивостей борошняних кондитерських виробів з використанням природної нетрадиційної сировини: монографія. Львів, 2017 р. 328 с

41. Майба А.А. Удосконалення технології борошняних кондитерських виробів за рахунок використання вторинної сировини: магістерська робота, спец.: 181 Харчові технології освітня програма «Технології в ресторанному господарстві» [Текст] / Майба А.А.; наук. керівник Олійник Н.В.; Полтавський університет економіки і торгівлі, 2020. – 12 с

42. Чуревко О., Головка О. Функціональні харчові продукти / Харчова і переробна промисловість. 2018 р. №6. С.16–23.

Композиція для виготовлення зернового хліба та кондитерських виробів: пат. 76101 Україна № 201206604; заявл. 30.0

44. Трошин Л.П. Ампелография и селекция винограда / Л.П.Трошин – Краснодар: Вольные мастера, 1999. – 134 с. 2.

45 Шольц Е.П. Технология переработки винограда / Е.П. Шольц, В.Ф. Пономарев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 447 с.

46. Наумова Л.Г. Биохимическая и диетическая характеристика столового винограда / Л.Г. Наумова // Виноделие и виноградарство. – 2004. – №1. – С. 36-38

47.Проектування підприємств кондитерської промисловості: навчальний посібник/ Іоргачова К.Г., Гордієнко Л.В., Толстих В.Ю., Коркач А.В.; за редакцією К.Г. Іоргачової – Одеса :ОНАХТ, 2013. -272 с.ISBN 978-988-2601-14-5

48.Дробот В.І., Порівняльна характеристика хімічного складу та технологічних властивостей суцільнозмеленого пшеничного борошна та борошна спельти // Хранение и переработка зерна, 2014

49.Дробот В.І., Михонік Л.А., Семенова А.Б. Технологічні аспекти використання борошна спельти у хлібопеченні // Продовольчі ресурси. 2014

50. Запаренко Г.В. Характеристика спельти як альтернативної зернової сировини хлібопекарського виробництва / Г.В. Запаренко, С.Г. Олійник, О.В. Самохвалова // Актуальні проблеми розвитку харчових виробництв, готельного, ресторанного господарств і торгівлі: Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених і студентів, 23 бер. 2011 р / редкол.: О.І. Черевко [та ін.]. – Х.: ХДУХТ, 2011. – Ч. 1. – С. 63.

51. Олейнікова А.Я., Аксенова Л.М., Магомедов Г. О. Технологія кондитерських виробів: підр. / СПб. РАПП, 2010.

52. Лурье І. С. Технологія кондитерського виробництва. / Москва, 1992. 399 с.

Κ01.891-03.01.ΚΡ.Π3

Αρκ.

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка
		1		Приймальна воронка	1	
		2		Шнек	1	
		3		Норія	1	
		4		Паровий калорифер	1	
		5		Сушарка	1	
		6		Дробарка	1	
		7		Вібросито	1	
		8		Роторний дозатор	1	
		9		Шнек	1	
		10		Рукавний фільтр	1	
		11		Вентилятор	1	
		12		Горизонтальний шнек	1	
		13		Норія	1	
		14		Шнек	1	
		15		Автоваги	1	
		16		Розподільний транспортер	1	
		17		Силоси	1	
		18		Датчик верхнього рівня	1	
		19		Підсилосний дозатор	1	
		20		Транспортер	1	
		21		Датчик нижнього рівня	1	
		22		Норія	1	
		23		Виробнича ємність	1	
		24		Стрічковий дозатор	1	
		25		Молотковий млин	1	
		26		Збірник	1	
		27		Бункер	1	
		28		Просіювач	1	
K01.891-03.01.КР.ПЗ						
Зм.	Кіл.	Арк.	№док	Підпис	Дата	
Студент	Брик В.О.					Стадія
Консульт.	Гордієнко Л.В.					Аркуш
Керівник	Гордієнко Л.В.					Аркушів
Зав.каф.	Юргачова К.Г.					1
Специфікація						5
ОНАХТ-2021 зр.ТХП-516						

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка	
		29		<i>Повітродувний пристрій</i>	1		
		30		<i>Аерозольтранспорт</i>	1		
		31		<i>Пневмоустрій</i>	1		
		32		<i>Підсилені дозатори</i>	1		
		33		<i>Шнек</i>	1		
		34		<i>Просіювач</i>	1		
		35		<i>Силоси</i>			
		36		<i>Повітрядувний пристрій</i>	1		
		37		<i>Бункер-розвантажувач</i>	1		
		38		<i>Автоматичні порційні ваги</i>	1		
		39		<i>Приймальний бункер</i>	1		
		40		<i>Просіювач</i>	1		
		41		<i>Виробничий бункер</i>	1		
		42		<i>Ваговий дозатор</i>	1		
		43		<i>Вир. ємність для ваніліну</i>	1		
		44		<i>Вир. ємність для спирту</i>	1		
		45	<i>A2 - ШДК</i>	<i>Дозатор</i>	1		
		46		<i>Вир.ємність для цукрової пудри</i>	1		
		47		<i>Змішувач</i>	1		
		48		<i>Виробничий бак</i>	1		
		49	<i>НШ-20К</i>	<i>Шестерний насос</i>	5		
		50		<i>Ящики з гофрованого картону</i>	-		
		51		<i>Маслорізка</i>	1		
		52		<i>Приймач</i>	1		
		53		<i>Жиротопка</i>	1		
		54		<i>Виробнича ємність</i>	1		
		55	<i>M - 193</i>	<i>Плунжерний насос-дозатор</i>	9		
		56		<i>Витратний бак</i>	1		
		57		<i>Кран</i>	1		
		58		<i>Автоцистерна</i>	1		
				<i>Специфікація</i>			Арк.
							2
Зм.	Кіл.	Арк	№док	Підпис	Дата		

Формат	Зона	Поз.				Примітка	
		59				Гнучкий шланг	1
		60				Металеві ємності	1
		61				Ванна	1
		62				Вікриті ємності	1
		63				Змішувальна машина	1
		64				Фільтр	1
		65	АВБ - 100			Водомірний бачок	1
		66				Вир. ємність для цукру	1
		67				Вир. ємність для молочної кислоти	1
		68				Вир. ємність для соди	1
		69				Витратний бак	1
		70				Варочний котел	1
		71	Х-14			Пропелерна мішалка	1
		72				Вир. ємність для води	1
		73				Вир. ємність	1
		74				Витратна ємність	1
		75	ШС			Емульсатор	1
		76				Виробнича ємність	1
		77				Виробнича ємність	1
		78				Виробничий бункер	1
		79				Виробнича ємність	1
		80				Виробнича ємність	1
		81				Виробничий бункер	1
		82				Виробнича ємність	1
		83	А2-ШДК			Дозатор	1
		84	А2-ШДК			Дозатор	1
		85	А2-ШДК			Дозатор	1
		86				Звуковий перетворювач	1
		87				Дозатор	1
		88				Проміжний бак	1
		89				Дозатор для емульсії	1
						Специфікація	
Зм.	Кіл.	Арк	Їддок	Підпис	Дата		3

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка
		90		Тістомісильна машина	1	
		91		Вир.бункер для борошна	1	
		92		Вир.бункер для крохмалю	1	
		93		Автоматична подаюча машина	1	
		94		Ротаційна машина	1	
		95		Тунельна піч	1	
		96		Стеккер	1	
		97		Охолоджуваний тунель	1	
		98	ПАК-10	Загортувальний автомат	4	
		98a		Ваги	1	
		99	ОМ	Упаковочна машина	3	
		100		Гофрокороби	-	
		101		Ємність на вагах	1	
		102		Ємність на вагах	1	
		103		Ємність на вагах	1	
		104		Ємність на вагах	1	
		105		Ємність на вагах	1	
		106		Ємність на вагах	1	
		107		Ємність на вагах	1	
		108		Ємність на вагах	1	
		109	«Konig maschinen gesellschaft»	Тістомісильна машина	1	
		110		Пристрій для подачі стаканчиків	1	
		111		Відсадочна машина	1	
		112		Пічний конвеєр	1	
		113	Турбу Мейнке	Піч	1	
		114		Охолоджувальний транспортер	1	
		115		Воронка	1	
		116		Бункер	1	
		117	ТМ	Тістомісильна машина періодичної дії	1	
		118		Ємність на вагах	1	
		119		Ємність на вагах	1	
		120		Ємність на вагах	1	
Специфікація						Арк.
Зм.	Кіл.	Арк	№док	Підпис	Дата	4

