



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему:

«Удосконалення технології піноподібних борошняних кондитерських виробів з використанням нехлібопекарських видів борошна»

назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ

Здобувача Кубах Д.В.

(прізвище, ініціали)

6 курсу ТХП-61 групи

Керівник к.т.н., доц. Котузаки О.М.

(прізвище, ініціали)

Консультант к.е.н., доц. Карпінська Г.В.

(прізвище, ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 11.12. 2023 р., протокол № 6

Завідувач(ка) кафедри ТЗПХ і КВ

(назва кафедри)

(підпис)

Дмитро ЖИГУНОВ

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Технології зерна і зернового бізнесу

Кафедра Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів

Ступінь вищої освіти Магістр

Спеціальність 181- Харчові технології

Освітня програма Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри ТЗПХ і КВ

Жигунов Д.О.

«11» грудня 2023 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА

Кубах Даші Валеріївни

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема проекту (роботи): Удосконалення технології піноподібних борошняних кондитерських виробів з використанням нехлібопекарських видів борошна

Керівник кваліфікаційної роботи: к.т.н., доцент Котузаки О.М.

Затверджена наказом ОНТУ від «27» жовтня 2021 р. №892-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 11.12.2023 р.

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

4. Перелік питань, які необхідно розробити Вступ, науково-дослідна частина, техніко-економічне обґрунтування роботи, технологічна частина, технічна частина, охорона праці, техніко-економічні розрахунки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Графічне зображення результатів наукових розробок (1 аркуш), апаратурно – технологічні схеми підготовки сировини та виробництва борошняних кондитерських виробів (3 аркуші), план головного виробничого корпусу з компонуванням основного обладнання (1 аркуш), повздовжній розріз головного виробничого корпусу (1 аркуш), схема технохімічного контролю виробництва (1 аркуш).

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів, що стосуються їх

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Науково- дослідна частина	к.т.н., доц. Котузаки О.М.	25.09.2023	20.10.2023
2. ТЕО проекту	к.е.н.,доц. Карпінська Г.В.	21.10.2023	29.10.2023
3. Технологічна частина	к.т.н., доц. Котузаки О.М.	30.10.2023	15.11.2023
4. Технічна частина	к.т.н., доц. Котузаки О.М.	16.11.2023	20.11.2023
5. Охорона праці	к.т.н., доц. Котузаки О.М.	21.11.2023	27.11.2023
6. Техніко-економічні розрахунки	к.е.н.,доц. Карпінська Г.В.	28.11.2023	10.12.2023

7. Дата видачі завдання 27 жовтня 2021 р.

Керівник _____ Котузаки О.М.

Завдання прийняв до виконання _____ Кубах Д.В.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Науково- дослідна частина	20.10.2023 р.	виконано
2.	Техніко-економічне обґрунтування	29.10.2023 р.	виконано
3.	Технологічна частина	15.11.2023 р.	виконано
4.	Технічна частина	20.11.2023 р.	виконано
5.	Графічна частина	25.11.2023 р.	виконано
6.	Охорона праці	27.11.2023 р.	виконано
7.	Техніко-економічні розрахунки	10.12.2023 р.	виконано
8.	Представлення на попередньому захисті	11.12.2023 р.	виконано
9.	Оформлення роботи	15.12.2023 р.	виконано
10.	Рецензування	18.12.2023 р.	виконано
11.	Захист на засіданні ДЕК	22.12.2023 р.	виконано

Здобувач-дипломник _____ Кубах Д.В.

Керівник роботи _____ Котузаки О.М.

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник _____ Кубах Д.В.

АНОТАЦІЯ

на кваліфікаційну роботу магістра на тему:

«Удосконалення технології піноподібних борошняних кондитерських виробів з використанням нехлібопекарських видів борошна»

Кваліфікаційна робота містить наступні розділи:

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

Науково-дослідна частина, в якій зроблено аналітичний огляд літературних і патентних джерел. Досліджено питання щодо розширення асортименту борошняних виробів спеціального призначення, розглянуто сучасні тенденції щодо підвищення харчової цінності борошняних кондитерських виробів та проаналізовано шляхи щодо удосконалення технології борошняних виробів завдяки використанню нехлібопекарських видів борошна. Надано опис програми, об'єктів, методів, а також результати дослідження та їх аналіз. Досліджено технологічні властивості борошна з продуктів переробки гречки. Встановлено вплив борошна з продуктів переробки гречки на показники якості бісквітного тіста та на показники якості бісквітного напівфабрикату. Досліджено зміну показників якості бісквітних напівфабрикатів при зберіганні при використанні борошна з продуктів переробки гречки.

Техніко-економічне обґрунтування, де проведено маркетингові дослідження, оцінка цільового ринку, аналіз конкурентного середовища, визначено перспективність розвитку підприємства, асортимент кондитерських виробів, вибрано стратегію розвитку.

Технологічний розділ включає: вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів, рецептури обраного асортименту та технологічні характеристики сировини, продуктивний розрахунок сировини і напівфабрикатів зі сторони, розрахунок напівфабрикатів власного виробництва, розрахунок допоміжних матеріалів, тари і складів, розрахунок і підбір технологічного обладнання, опис технологічних схем виробництва та технохімічний контроль виробництва.

Технічна частина містить опис генерального плану забудови території, архітектурні та об'ємно-планувальні рішення, опис компонування обладнання в цеху, інженерні системи та енергетичне господарство.

Охорона праці складається з аналізу потенційно шкідливих і небезпечних факторів на підприємстві, заходів, передбачених для створення безпечних

умов праці, заходів з пожежо - та вибухобезпеки, заходів з охорони навколишнього середовища, ресурсо - та енергозбереження.

Техніко – економічна частина включає: розрахунок інвестиційних затрат проекту, чисельність працівників та фонд оплати праці, визначення собівартості продукції, фінансову та економічну оцінку.

Загальна характеристика кваліфікаційної роботи:

Обсяг – 136 аркушів

Кількість таблиць – 17

Кількість рисунків – 11

Кількість використаних джерел – 36

Графічних аркушів – 7, формат А1.

Ключові слова: бісквітний напівфабрикат, нехлібопекарські види борошна, продукти переробки гречки, вологість, водозв'язувальна здатність, в'язкість, питомий об'єм, упікання, кришкуватість.

Зміст

Вступ

РОЗДІЛ 1 НАУКОВО – ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА.....

- 1.1. Аналітичний огляд літературних і патентних джерел.....
- 1.1.1. Розширення асортименту кондитерських виробів спеціального призначення.....
- 1.1.2. Сучасні тенденції щодо підвищення харчової цінності борошняних кондитерських виробів.....
- 1.1.3. Удосконалення технології борошняних виробів завдяки використанню нехлібопекарських видів борошна.....
- 1.2 Об'єкти та методи досліджень.....
- 1.2.1 Об'єкти досліджень.....
- 1.2.2 Методи досліджень.....
- 1.3 Результати досліджень.....
- 1.3.1. Дослідження технологічних властивостей борошна з продуктів переробки гречки.....
- 1.3.2. Вплив борошна з продуктів переробки гречки на показники якості бісквітного тіста.....
- 1.3.3. Вплив борошна з продуктів переробки гречки на показники якості бісквітного напівфабрикату.....
- 1.3.4. Вплив борошна з продуктів переробки гречки на показники якості бісквітних напівфабрикатів при зберіганні.....

РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ.....

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, напівфабрикатів зі сторони.....

					КРМ.ТЗПХ і КВ.1.892-03.03.			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	«Удосконалення технології піноподібних борошняних кондитерських виробів з використанням нехлібопекарських видів борошна» Розрахунково-пояснювальна записка	<i>Лім.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
Розроб.		Кубах Д.В.						
Консульт.		Котузаки О.М.					6	
Н.керівник.		Котузаки О.М.				ОНТУ		
Керівник		Котузаки О.М.				Гр. ТХП-61 а		
Зав.каф.		Юргачова К.Г.			каф. ТЗПХ і КВ			

- 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 Описання технологічних схем виробництва.....
- 3.9 Технохімічний контроль виробництва.....

РОЗДІЛ 4 ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

- 4.1 Архітектурно – будівельна частина.....
 - 4.1.1 Генеральний план забудови території.....
 - 4.1.2 Архітектурні та об’ємно планувальні рішення, опис компонування обладнання.....
- 4.2 Інженерні системи та енергетичне господарство.....
 - 4.2.1 Санітарно – технічна частина.....
 - 4.2.2 Енергетична частина.....

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ.....

- 5.1 Аналіз потенційно шкідливих і небезпечних факторів на підприємстві....
- 5.2 Заходи передбачені для створених безпечних умов праці.....
- 5.3 Заходи з пожежо- та вибухобезпеки
- 5.4 Заходи і охорони навколишнього середовища, ресурсо- та енергозбереження...

РОЗДІЛ 6 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....

- Висновки та рекомендації.....
- Перелік джерел посилання.....
- Специфікація

Перелік скорочень, термінів та умовних позначень

ГК ТНО – борошно з гречаної крупи термічно необробленої

ГК ТО – борошно з гречаної крупи термічно обробленої

ГПр – борошно з гречаного проділу

ГП – борошно з гречаних пластівців

ГБ – гречане борошно

БТ – бісквітне тісто

БППГ – борошно з продуктів переробки гречки

ВЗЗ- водозв'язувальна здатність

ВСТУП

Борошняні кондитерські вироби являють собою групу харчових продуктів широкого асортименту, які значно різняться за рецептурним складом, технологією виробництва і споживчими властивостями. Вони користуються купівельним попитом населення і відіграють істотну роль у поповненні енергетичного балансу людини. Стабільність споживання борошняних кондитерських виробів населенням України дає змогу вважати їх поряд із хлібом продуктами першорядного значення. Однак дана група виробів є здебільшого джерелом вуглеводів і жирів, масова частка есенціальних речовин у них є недостатньою, тому їх споживання порушує збалансованість раціону за харчовими речовинами. Український ринок заповнений великою кількістю імпортних товарів борошняної групи. В умовах конкуренції із зарубіжними фірмами для вітчизняних виробників науково-технічними проблемами є створення вискоєфективних технологій, підвищення споживчих властивостей і харчової цінності виробів, удосконалення структури та розширення асортименту, розробка оригінальних рецептур, виробництво виробів функціонального призначення [1].

Незважаючи на низький вміст незамінних речовин, бісквітні напівфабрикати широко розповсюджені і є основою або невід'ємною частиною багатьох кулінарних та кондитерських виробів. Тому, **актуальним** є створення нових бісквітних напівфабрикатів з використанням у традиційній технології нехлібопекарних видів борошна. Це дозволить не тільки підвищити якість і харчову цінність та розширити асортимент бісквітів на ринку України, а й дасть змогу розробити вироби з направленим хімічним складом.

1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

1.1. Аналітичний огляд літературних і патентних джерел

Борошняні кондитерські вироби (БКВ) відносяться до групи харчових продуктів досить широкого асортименту, яку створено за рахунок використання різних рецептурних складових, відмінного від інших технологічного підходу щодо приготування даних виробів, і, як наслідок, характеризуються різноманітними споживчими властивостями. Та, на жаль, більшість виробів, що представлені в даному асортименті на сьогоднішній день, не містять достатньої кількості таких фізіологічно важливих для організму людини складових, як вітаміни, білки, незамінні амінокислоти, мінеральні речовини, харчові волокна тощо та не мають спеціальної спрямованості для певних верств населення.

Зважаючи на те, що серед випечених напівфабрикатів саме бісквітні набувають все більшої популярності, внаслідок підвищення попиту населення на торти та тістечка на їхній основі, можна говорити про необхідність внесення даної групи випечених напівфабрикатів до асортименту продуктів функціонального та спеціального призначення за рахунок використання борошна з різних злакових та круп'яних культур. Так, обґрунтовано використання борошна тритікале сіяного для виробництва бісквітних напівфабрикатів (БН) [1, 2]. Встановлено, що його використання у виробництві БКВ доцільне, оскільки дає можливість одержати вироби високої якості з підвищеною білковою цінністю та вмістом вітамінів, макро- і мікроелементів. Доведена доцільність використання борошна вівсяного і ячмінного замість пшеничного при виробництві виробів з бісквітного тіста та розроблено новий асортимент бісквітів з їх використанням [3,4,5]. Встановлено, що застосування кукурудзяного і рисового борошна замість пшеничного при виробництві БН підвищує їх якість, харчову цінність [4,5,6]. Сприяє розвитку даної тенденції також те, що альтернативні види борошна не містять клейковинних білків, наявність великої кількості яких

негативно впливає на структуру бісквітного тіста. Адже, як відомо, для приготування бісквіту рекомендується використовувати пшеничне борошно зі слабкою чи середньою за якістю клейковиною [7], в протилежному випадку м'якуш буде щільним зі слаборозвиненою пористістю. Таким чином, використання борошна із нетрадиційної сировини доцільне не тільки з точки зору функціональної спрямованості, а й з технологічної.

Слід зазначити, що внесення в рецептуру борошна із гречаної культури дозволить не тільки розширити асортимент продуктів, а й певним чином збалансувати їх хімічний склад. Так, гречане зерно є цінним дієтичним білковим продуктом з високим вмістом амінокислот (у порівнянні з пшеницею в ньому на 75 % більше лізину, на 50 % — метіоніну + цистину та на 47 % — триптофану). Гречка є багатим джерелом заліза, містить велику кількість вітамінів (В₁, В₂, В₆, РР, Р, рутин (речовина, що володіє вітамінною активністю)) і мінеральних речовин (кальцій, фосфор, йод) [8, 9]. Вживання в їжу продуктів із гречки позитивно впливає на діяльність серцево-судинної та центральної нервової систем. Крім того, в її хімічному складі відсутній білок глютен, що є позитивним фактором при виготовленні борошняної продукції для людей хворих на целиацію — хронічне захворювання, при якому в організмі людини відсутні ферменти (амінопептидаза, гліадинамінопептидаза) необхідні для дезамінування гліадину [10].

1.1.1. Розширення асортименту кондитерських виробів спеціального призначення

Целиакія (глютенова ентеропатія) — це захворювання імунного генезу, спричинене глютенном (фракцією білків, що присутні у зернах пшениці, жита, ячменю та зернових гібридів, напр. тритикале), яке розвивається в осіб із генетичною схильністю. **Заборонені продукти при цьому захворюванні:** вироби з пшениці, жита, ячменю і вівса; булки, звичайний хліб, хліб з цілого зерна, хрусткі хлібобулочні вироби; звичайні макарони;

манна, ячмінна, вівсяна каші; перловка, вівсяні пластівці; торти, печиво, солодоці, які містять глютен [11].

З огляду на велику кількість продуктів, що підлягають обов'язковому вилученню з раціону хворих на целиакію, стає зрозумілим поняття «безглютеновий спосіб життя», яке передбачає ретельне відстежування продуктів, що містять глютен. Освіченість споживачів у питаннях аглютенового харчування відіграє чільну роль в організації безглютенового способу життя [12,13].

Проведено дослідження щодо використання рисового борошна замість пшеничного при виробництві безглютенових тортів і мафінів. Доведено, що рисове борошно з розміром частинок менше 100 мкм збільшувало в'язкість тіста (в порівнянні з рисовим борошном грубого помелу) і створювало невеликі однорідні бульбашки. Вироби зі 100%-вою заміною пшеничного борошна рисовим були м'якіше, зі значно більш високою оцінкою прийнятності, ніж мафін на пшеничному борошні [14].

Розроблено ряд кондитерських виробів з використанням безглютенового борошна: печиво на основі рисового, кукурудзяного, гречаного борошна із застосуванням цукру білого та фруктози; маффіни на основі безглютенового (рисового і гречаного) борошна. В якості солодкої речовини застосовано цукор білий і фруктозу. У цих дослідженнях вивчався вплив даних видів борошна на структурні, органолептичні властивості, фізико-хімічні показники кінцевого продукту, умови та параметри теплової обробки тощо. Слід зазначити, що вироби на основі фруктози були рекомендовані людям з целиакією та цукровим діабетом.

Дорохович В.В. розробила нативне печиво з рисового, гречаного та кукурудзяного борошна та маффіни з рисового борошна. З метою надання виробам відповідних структурних властивостей використовували кукурудзяний крохмаль та інулін. Було проведено багато досліджень щодо

використання рисового, гречаного та кукурудзяного борошна в технології вафель. Встановлено раціональні умови замісу тіста та термооброблення [15].

Одним із способів розширення асортименту безглютенових кондитерських виробів на основі бісквітного тіста є використання соргового борошна, яке містить багато клітковини, антиоксидантів, вітамінів групи В, фосфору та рослинних жирів. Високий вміст вітамінів групи В, фосфору та рослинних жирів, який характерний для даного виду борошна, корисний для серця і судин та допомагає збалансувати рівень цукру в крові. Дослідження впливу соргового борошна на якість печива показали, що його вологість збільшилася майже до 27% при повної заміни пшеничного борошна. Це свідчить про те, що вологість безглютенового печива знаходиться в межах стандартного діапазону. Питомий об'єм досліджуваного зразка залишався на рівні контролю. Повна заміна пшеничного борошна на соргове, практично не вплинула і на показник пористості. Бісквітні напівфабрикати з сорговим борошном мали більш рівномірно пористу м'якушку на зрізі порівняно з контрольним зразком [16].

1.1.2. Сучасні тенденції щодо підвищення харчової цінності борошняних кондитерських виробів.

Дослідження щодо використання амарантового борошна при виробництві здобного печива дозволили встановити оптимальні параметри термічної обробки (температура та час), які сприяють покращенню функціонально-технічних властивостей амарантового борошна. Це пов'язано з тим, що після термічної обробки при температурі 120°C та 140°C протягом 10-40 хв амарантове борошно набуває темнішого кольору. Воно набуває темнішого кольору (від кремового до світло-коричневого) і має горіховий, пікантний аромат. У виробництві печива одним з основних напівфабрикатів, що визначає його якість, є емульсія. Стабільна емульсія дозволяє отримати тісто з необхідними реологічними властивостями та однорідним складом. Встановлено, що термічна обробка борошна позитивно впливає на

стабільність емульсій. Це дозволяє виробляти печиво бiль високої якостi. Печиво на основi амарантового борошна, термiчно обробленого при 120 °С, характеризується новими органiчними властивостями. А саме, в нього з'являється горiховий аромат i змiнюється колiр з бiлдо-жовтого на коричневий [17].

Розглянуто доцiльнiсть використання порошку з плодiв шипшини в технологiї бiсквітних виробiв для збагачення на вiтамiн С. Встановлено, що для максимального збереження вiтамiну С доцiльним є отримання порошку плодiв шипшини шляхом висушування в апаратi НВЧ з енергопiдводом з частотою 800 мГц з подальшим подрiбненням до розмiру часточок 40...75 мкм. Дослiджено, що рацiональним було використання добавки пiд час виготовлення бiсквітного напiвфабрикату в кiлькостi 20% вiд маси борошна. Такий вирiб мав добрi органолептичнi показники та кращу пористiсть порiвняно з контрольним зразком. При цьому, вiмiст вiтамiну С у бiсквiтах складав $55,6 \pm 0,3$ мг/100 г, що наближено до добової потреби людини [18].

Шпинат (*Spinacia oleracea*) вiдноситься до листових овочей, має низьку калорiйнiсть i є джерелом бiофлавоноидiв, вiтамiнiв, мiнеральних речовин i антиоксидантiв, досить стiйких до теплової обробки. Серед них можна видiлити бета-каротин, зеаксантин, лютеїн, якi є активними антиоксидантами, вiтамiни групи В, Е, К, кальцiй, залiзо. Високий вiмiст в шпинатi жиророзчинних речовин обумовлює введення його в рецептури борошняних кондитерських i хлiбобулочних виробiв з метою збiльшення засвоюваностi жирового компонента. Для полiпшення технологiчних властивостей шпинату рекомендується його сушіння з подальшим подрiбненням в порошок. Введення порошку шпинату в поєднаннi з iншими iнгредiєнтами в рецептури i технологiї борошняних виробiв, дозволяє отримати продукцiю з високими органолептичними властивостями, а вiмiст вищевказаних харчових речовин дозволяє вiднести данi вироби до функцiональних.

Дослідниками з Іспанії вивчався вплив шпинату на показники якості хліба з пшеничного борошна і пшеничного цільозернового борошна та його вплив на утримання фолатів. Доведено, що використання 40 г шпинату на 100г готових виробів позитивно позначилося на їхніх органолептичних властивостях, а самі вироби можуть бути віднесені до функціональних [19].

Співробітниками лабораторії досліджень продовольчої безпеки (Індія) було досліджено вплив сушеного порошку шпинату на фізико-хімічні, реологічні і органолептичні властивості індійського національного хлібобулочного виробу – чапаті. Було відзначено, що додавання порошку шпинату значно впливає на текстурні якості чапаті. Виготовлені вироби також були вивчені на вміст хлорофілу, загальних каротиноїдів, вітамінів і мінералів [20].

Розроблено технологію борошняних кондитерських виробів з використанням пюре топінамбура, як джерела поліцукридів. Згущений екстракт з топінамбуру в рецептурі заварних пряників забезпечує підвищення харчової цінності готового продукту і зниження його калорійності [21].

Науково обґрунтовано нову рецептуру діабетичного цукрового печива на основі фруктозного порошкоподібного напівфабрикату, одержаного висушуванням гідролізованого екстракту порошку з масовою часткою фруктози 77,4 %. Пюре з топінамбуру купажують з пюре із яблук, аличі, слив та абрикосів і використовують у рецептурах кексів, вафель та інших борошняних кондитерських виробів [22].

1.1.3. Удосконалення технології борошняних виробів завдяки використанню нехлібопекарських видів борошна.

Перспективним напрямком модифікації кондитерських виробів для підвищення біологічної цінності є додавання нехлібопекарських видів борошна в рецептуру борошняних кондитерських виробів.

Проводилися дослідження та показана можливість використання нетрадиційних видів борошна для створення композиційних сумішей у виробництві бісквітного напівфабрикату. Зокрема, найкращими органолептичними показниками характеризуються бісквітні напівфабрикати з вмістом 25% рисового борошна, 50% - вівсяного і ячмінного, 75% - кукурудзяного і просяного борошна. Недоліком є необхідність використання борошняних композиційних сумішей в технології жировмісних бісквітних напівфабрикатів, що не дозволяє надати їм функціональної спрямованості [23].

Існує спосіб приготування бісквітного тіста в процесі якого в рецептуру вносять суміш пшеничного борошна, борошна від жмиху гарбуза, дині і розторопші у співвідношеннях (80...50):(30...10):(20...10), що забезпечує покращення якості і консистенції виробів, продовжує строки збереження свіжості. Використання порошоків з різни фракцій вичавок винограду сортів Каберне і Мускат білий дозволяє знизити кришкуватість бісквіта до 2,5% і продовжити її строки збереження свіжості до 10 днів. Додавання в рецептуру бісквітного напівфабрикату порошоків із плодів, м'якоті зі шкірочкою і кісточок глоду – 3,5 і 3%, мушмули – до 5,7%, із ягід і кісточок ожини – до 5% від маси сухих речовин сприяє отриманню бісквітів з хорошими споживчими властивостями і продовженими термінами зберігання [24, 25].

Заміна пшеничного борошна борошном нуту дозволяє отримати вироби, які мають високі органолептичні і фізико-хімічні показники. Використання борошна нуту забезпечує збільшення білка в готових виробах на 40%, харчових волокон – в 1,5-2 рази. Кращі органолептичні і фізико-хімічні показники мало печиво на основі борошняної суміші, яка містить 40% пшеничного борошна, 15% борошна сорго, 15% борошна нуту і 15% триткалевого борошна.

Борошно сочевиці містить білка більше в 2,7 рази та крохмалю в 1,6 рази менше, ніж борошно пшеничне вищого сорту. Також воно багате на клітковину, містить вітамін Е, фолієву кислоту, β -каротин. У борошні сочевиці міститься калію в 5,5 раз, кальцію в 4,7 рази, магнію в 5 разів, фосфору в 2,9 раз більше, ніж в пшеничному борошні вищого сорту [26]. Показано, що біологічна цінність контрольного зразка печива з борошна пшеничного складала – 68,87%, а печива з додаванням 15% борошно сочевиці – 74,87%.

Досліджено доцільність використання вівсяного борошна, порошку ожини та соснового пилку; борошна сочевиці та шроту насіння льону в технології кексів з метою збагачення їх дефіцитними нутрієнтами запропоновано використання під час їх виготовлення. Експериментально було визначено вміст основних біологічно активних речовин в даному виді сировини, а саме вміст поліфенольних сполук, каротиноїдів в порошку ожини і пилку сосни, вміст клітковини і білка в вівсянці і пилку. На підставі проаналізованого біохімічного складу підтверджена доцільність використання обраних добавок при виготовленні оздоровчих кексів. Експериментально встановлено, що оптимальна кількість внесення вівсяного борошна, становить 20 %. Виходячи з результатів сенсорної оцінки та результатів фізико-хімічних досліджень, оптимальною кількістю є 5% ожинового порошку, який вносили в рецептуру пшенично-вівсяних кексів. Це, в свою чергу, надасть готовому продукту високі сенсорні властивості, приємний смак і аромат, та дозволить додатково збагатити кекси біологічно активними речовинами. Також були розроблені рецептури кексів високої біологічної цінності з використанням сочевичного борошна та лляного насіння. Борошно сочевиці вносили у кількості 5, 10, 15, 20, 25 %, а шрот насіння льону в кількості 1, 3, 5, 7% до маси борошна. Експериментально встановлено оптимальні кількості внесення збагачувачів, які становлять 10 % для борошна сочевиці та 3-5 % для шроту насіння льону [27].

Розглянуто можливість поліпшення рецептурного складу вафельних трубочок з фруктовую начинкою при виготовленні безглютенових виробів за рахунок використання нетрадиційних видів борошна. Це досягається завдяки внесенню до класичної рецептури даних виробів борошняної композитної суміші з рису, кукурудзи і гречаної крупи замість пшеничного борошна. Грунтуючись на цих даних, в ході дослідження була розроблена вдосконалена технологія виготовлення вафельних трубочок з фруктовую начинкою. Експериментально встановлено, що за співвідношенням харчової цінності, органолептичних показників та структурно-механічних властивостей вафельного тіста найкращим дослідним зразком при випіканні став зразок із заміною пшеничного борошна на борошняну суміш із вмістом в своєму складі 32 % рисового борошна, 20 % кукурудзяного та 15 % гречаного [28].

Вивчено можливість використання екструдованого кукурудзяного борошна в технології бісквітних напівфабрикатів. Проведено порівняльний аналіз хімічного складу пшеничного та екструдованого кукурудзяного борошна, який показав, що вміст крохмалю в екструдованому кукурудзяному борошні більший на 3 %, вміст білка менший на 5 % порівняно з пшеничним борошном. Екструдоване кукурудзяне борошно містить золи на 4,3 % більше, ніж пшеничне, а кількість клітковини в екструдованому кукурудзяного борошна становить 1 %, що у 10 разів більше, ніж у пшеничному. Зниження в'язкості підтверджує доцільність застосування борошняних сумішей з використанням екструдованого кукурудзяного борошна в технології бісквітного напівфабрикату. Доведено, що дієтичні властивості борошняних сумішей, зумовлені частково декстринізованим крохмалем, сприятимуть підвищенню харчової цінності готового бісквітного напівфабрикату та бубличних виробів [29].

Розроблено рецептури та технологічні інструкції нових видів кексів підвищеної харчової цінності: «Міцний горішок», «Кунжутний» та «Морячок». За контроль було обрано рецептуру кексу

«Столичний».Рецептура нового кексу «Міцний горішок» включає: гречане борошно (5% до маси борошна), молочну сироватку (10%), листя м'яти перцевої та волоського горіха (по 1%), а також олію волоського горіха. До складу кексу «Кунжутний» вносять: борошно житнє (15% до маси борошна), молочну сироватку (10%), а також листя смородини чорної (1,0%) та листя ромашки лікарської (0,5%). Кекс «Морячок» містить: борошно вівсяне (10%), порошок слані морської капусти (0,25%) та підбіл звичайний (5%), а також олію гарбузового насіння. Кількісні зміни макро- та мікроелементів визначали за допомогою методу атомно-абсорбційної спектрофотометрії на приладі С-115ПК, із використанням ацетиленповітряної суміші [30].

Висновок

Аналіз літературних джерел та патентів свідчить про те, що існує проблема незбалансованості складу борошняних кондитерських виробів. Це пов'язано з високим вмістом жирів і вуглеводів та відносно низьким вмістом білка, харчових волокон, ненасичених жирних кислот і вітамінів в даних виробках, що свідчить про необхідність і доцільність збільшення асортименту борошняних кондитерських виробів з підвищеною харчовою цінністю. Одним із перспективних шляхів вирішення цієї проблеми є введення до рецептур борошняних кондитерських виробів нехлібопекарських видів борошна.

1.2. Програма, об'єкти та методи досліджень

1.2.1. Об'єкти дослідження

Об'єктами дослідження є: борошно з продуктів переробки гречик, а також тісто для бісквітів та готові вироби.

При проведенні досліджень за основу було прийнято стандартну рецептуру для «Бісквіта з маслом та какао-порошком», де замість пшеничного борошна вносили борошно з гречаної крупи термічно необробленої (ГК ТНО), з гречаної крупи термічно обробленої (ГК ТО), гречаного проділу (ГПр), пластівців (ГП) та гречане борошно (ГБ) у певному відсотковому співвідношенні (25, 50, 75 та 100 %). Технологія отримання БТ передбачала двофазний спосіб приготування: на першому етапі збивають яйцепродукти з цукром до збільшення в об'ємі 2,5...3 рази, на другому - аеровану пінободібну масу ретельно і короткочасно (15 с) перемішують з іншими рецептурними компонентами, не допускаючи при цьому руйнування пінної структури і надмірне затягування клейковини

Програма проведення досліджень.

Дослідження виконували згідно з розробленою програмою, представленою на рис. 1.2.1, яка передбачає літературний та патентний пошук, інтернет огляд; вибір об'єктів дослідження; технологічне обґрунтування властивостей досліджувальних видів борошна; дослідження впливу борошна з продуктів переробки гречки на показники якості тіста для бісквітів і готових виробів; дослідження показників при зберіганні.



Рисунок 1.2.1 Програма проведення досліджень

Характеристика основної та додаткової сировини.

При виробництві бісквітів були використані наступні види сировини:

- Борошно пшеничне вищого ґатунку (ДСТУ 46.004-99);
- Цукор-пісок (ДСТУ 4623-2006);
- Яйця курячі (ДСТУ 5028:2008);
- какао-порошок (ДСТУ 4391:2005);
- масло вершкове (ДСТУ 4399:2005);
- мука цільнозернова з гречаної крупи термічно необробленої (ТУ У 15.6-00952737-006-2002);
- гречане борошно (ТУ 15.6-00952737-006-2002);
- гречаний проділ;
- гречані пластивці (ТУ У 15.6.-00952737-005-2001).

1.2.2. Методи досліджень

Визначення вологості борошна, тіста, готових виробів

Суть методу полягає у висушуванні наважки при визначеній температурі і обчисленні втрати маси по відношенню до наважки.

Підготовка до аналізу

Висушування пакетів. Для проведення аналізу готують пакети з листів паперу, розміром 16*16 см. Пакети висушують протягом 3 хв. при температурі 160 °С в печі Чижова. Потім охолоджуються в ексикаторі протягом 5 хв.

Проведення аналізу

5г наважки зважують з похибкою не більше 0,01 г в попередньо висушений пакет. Далі пакет з наважкою зважують на аналітичних електронних вагах. Перед проведенням аналізу піч необхідно прогріти до температури 160 °С. Відкрити кришку печі. Попередньо зважений зразок, покласти в центр нагрітого диска. Закрити кришку, зафіксувавши її ручкою і натиснути кнопку таймера, встановленого на 5 хв. Після закінченню заданого часу піч звуковим сигналом повідомляє про закінчення сушіння. Висушений зразок переноситься від нагрівача в ексикатор для охолодження протягом 5 хв.

Вологість визначають за формулою:

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

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

m_2 – маса пакета з наважкою після висушування, г;

m_n – маса наважки, г.

Визначення густини тіста

Для визначення густини тіста, його виливають в циліндр відомого об'єму, залишають на 30 хв в спокої при температурі 20 ± 2 С. Потім зважують, визначають точний обсяг маси в циліндрі. Щільність маси розраховують за формулою:

$$\rho = (m_1 - m_2) / V$$

де m_1 – маса циліндра з тістом г;

m_2 – маса порожнього циліндра, г,

V – об'єм маси в циліндрі, см^3 .

Визначення в'язкості тіста

Ефективну в'язкість емульсій для кондитерського тіста визначали на ротаційному віскозиметрі «Реотест-2» одразу після приготування бісквітного тіста при температурі 18-20 °С. В основі принципу роботи приладу лежить вимірювання одномірного зсуву, що виникає при дотичному зміщенні шарів продукту. Тісто поміщали у внутрішній циліндр радіусом r і діаметром L , що обертається зі швидкістю обертання W , з'єднаний через вимірювальний вал із циліндричною гвинтовою пружиною, відхилення якої є мірою для обертального моменту, що діє внутрішній циліндр. Відхилення пружини відтворюється потенціометром, включеним в місткову схему,

Дотична напруги τ і градієнт швидкості зсуву D_r , піддається в разі коаксіальної циліндричної системи точному розрахунку. Тому потрібно намагатися працювати зі ставленням між радіусами рівними 1,24. У наших експериментах використовувалася, вимірювальна система циліндрів Н/Н. Швидкість зсуву змінювалася в межах від 1,5 до 145,8 с^{-1} . Дотична напруга, що діє у випробуваному зразку, розраховували за формулою:

$$\tau = z \cdot a \quad (1.2)$$

де τ – дотичне напруження зсуву, 0,1 Па;

a – значення на індикаторному прилад;

z – постійна циліндра, 30,7 Па/поділ. Шкали.

Ефективну в'язкість визначали за формулою:

$$\eta_{\text{еф.}} = \tau / D_r \quad (1.3)$$

де $\eta_{\text{еф.}}$ – ефективна в'язкість, Па·с;

$\tau_{\text{к.}}$, – дотичне напруження, Па;

D_r – градієнт швидкості зсуву, с^{-1} .

Визначення пористості

Визначення пористості бісквітного напівфабрикату проводили на приладі Журавльової. Від половини виробу відрізають шматочки шириною 7-8 см. Гострий край циліндра змащують олією і з усього шматочка на відстані не менше 1 см від кірки обережними обертальними рухами циліндра беруть виїмку.

Заповнений м'якушем циліндр укладають на лоток так, щоб виступ його входив в проріз, який знаходиться на лотку. Дерев'яною втулкою м'якуш виштовхують з циліндра приблизно на 1 см і зрізають його по краю циліндра ножом для отримання рівної вертикальної поверхні зрізу. Відрізаний шматочок м'якушки видаляють, а той що залишився в циліндрі виштовхують до стінки лотка втулкою. Знову відрізаючи м'якуш по краю циліндра, отримують виїмку м'якушки об'ємом 27 см³. Приготовлені виїмки зважують з точністю до 0,01 г на технічних вагах. Пористість бісквіта розраховують за формулою :

$$P_{\text{бісквіта}} = [(V - m/p)/V] \cdot 100, \% \quad (1.5)$$

де V – загальний обсяг виїмок, см³ ($V=27$);

m – маса виїмок м'якушки, г;

p – пористість без пористої маси бісквіта ($p = 1,31 \text{ г/см}^3$).

Для спрощеного визначення пористості бісквіта застосовується прилад ППХ-1, шкала якого виражена в одиницях пористості м'якушки.

Визначення структурно-механічних властивостей м'якушки

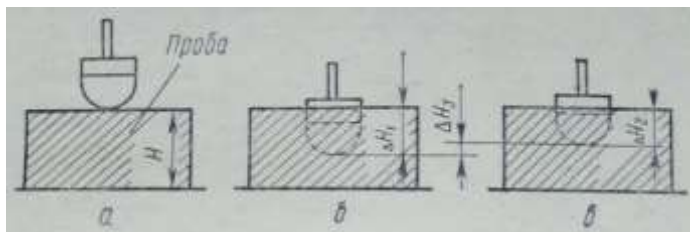
Структурно-механічні властивості м'якушки після випічки і в процесі зберігання визначали на пенетрометрі АП-4/1. Пробу готують наступним чином: з бісквіту вирізають пробу, встановленої товщини і розмірів. Систему занурення пенетрометра з тілом піднімають і закріплюють у вихідному верхньому положенні. На тіло встановлюють знімний вантаж, загальна маса

системи занурення повинна дорівнювати 300 г. Пробу встановлюють на плоскій поверхні підйомного столика пенетрометра, який піднімають до тих пір, поки поверхня проби не стикнеться з тілом занурення. Вихідна висота дорівнює H .

Протягом певного часу ($\tau_0 - \tau_1$) відбувається пенетрація тіла занурення у м'якуш бісквіта, після чого систему занурення загальмовують. Висота проби в місці його деформації зменшується і при τ_1 , досягає величини ΔH_1 , яка виражається в одиницях пенетрації.

Після запису значення ΔH_1 , змінний вантаж знімають, система занурення знову починає працювати на час з τ_1 , по τ_2 . Так як значення G_2 , менше G_1 то до моменту τ_2 , проба м'якушки бісквіта в результаті пружної післядії частково відновлюється в місці деформації своєї висоти, яка досягає ΔH_2 .

У момент τ_2 , система занурення пенетрометра загальмовується і за шкалою приладу фіксує значення ΔH_2 , яке менше ΔH_1 , Різниця цих значень можна виразити як ΔH_3 .



На рис.1 схематично показано взаємне положення тіла занурення і проби м'якушки хліба (бісквіта) в різні моменти визначення на пенетрометрі його структурно-механічних характеристик.

На рис. 1 видно, що ΔH_1 , є показником загальної деформації стиснення м'якушки, ΔH_2 характеризує залишкову деформацію м'якушки або його пластичність, $\Delta H_3 = (\Delta H_1 - \Delta H_2)$ обумовлена пружністю м'якушки. Виходячи з цього, доцільно ΔH_1 виражати як $\Delta H_{\text{заг.}}$, ΔH_2 – як $\Delta H_{\text{пл.}}$, ΔH_3 – як $\Delta H_{\text{пр.}}$.

Для характеристики структурно-механічних властивостей м'якушки представляє цікавість його відносна пластичність або пружність (%). які можна визначити за формулами:

$$\text{Відносна пластичність} = \Delta N_{\text{пл.}} \cdot 100 / \Delta N_{\text{заг.}} \quad (1.6)$$

$$\text{Відносна пружність} = \Delta N_{\text{пр.}} \cdot 100 / \Delta N_{\text{заг.}} \quad (1.7)$$

Можна використовувати і значення, $\Delta N_{\text{пл.}} / \Delta N_{\text{заг.}}$ чим воно більше, тим відносна пластичність м'якушки вища.

Визначення питомого об'єму готового бісквіта

Визначення об'єму бісквітного напівфабрикату проводять шляхом вимірювання витісненого ним об'єму сипкого наповнювача. Визначення можна проводити за допомогою пристрою РЗ-БЮ.

На початку вимірювання ємність для бісквіту знаходиться у верхньому положенні. З неї знімають кришку і розміщують бісквітний напівфабрикат, закріплюючи його за допомогою пружинного пристрою. Кришку ставлять на місце, закріплюють і всю систему перевертають – при цьому ємність для наповнювача (зерна) знаходиться зверху, ємність із бісквітом знизу. При перекритій заслінці верхню ємність заповнюють зерном до верхнього рівня з надлишком, який ребром лінійки згрібають у допоміжну ємність, закривають і закріплюють кришку та відкривають заслінку. Наповнювач перетікає трубою ємність із бісквітом. При цьому витіснене об'ємом бісквіта зерно залишається у скляній трубці зі шкалою. Показники на шкалі відповідають об'єму дослідного зразка – $V_6, \text{см}^3$.

Дрібне зерно (просо, сорго, ріпак тощо), яке використовується для визначення об'єму бісквіта, спочатку просіюють на металевих ситах із круглими отворами з діаметром верхнього сита 2,2 мм, нижнього – 1,2 см. Для роботи використовують лише фракцію, яка залишилась на нижньому ситі. Рівень зерна у місткості періодично (1-2 рази на три місяці) перевіряють. Об'єм випеченого напівфабрикату визначають тричі.

Питомий об'єм випеченого напівфабрикату визначають шляхом ділення величини об'єму бісквіта на його масу і виражають з точністю до $\pm 0,01 \text{ см}^3/\text{г}$.

Кришкуватість

Із м'якіша вирізають два кусочка у формі паралелепіпеда по 5 г кожний та переносять у конічну колбу об'ємом 250 см³. Вміст колби на протязі 5 хв переміщують у вібраційному змішувачі. Крихта, утворилася у результаті тертя двох шматків, збирають ті зважують на вагах з точністю до 0,01г.

Кришкуватість X, % визначили по формулі:

$$X=G1/G2*100 \quad (1.8)$$

де G1- маса крихт, г;

G2-маса наважки бісквіту, г.

Цей метод допомагає визначити свіжість хліба.

Органолептичні показники

Для визначення органолептичних показників оцінки якості бісквітів використовували 30 бальну шкалу.

Через 10 годин після випікання у готовому виробі визначають наступні органолептичні показники: колір, запах, смак; зовнішній вид, вид на розрізі, свіжість, еластичність.

1.3. Результати досліджень

При проведенні досліджень за основу було прийнято стандартну рецептуру для «Бісквіта з маслом та какао-порошком», де замість пшеничного борошна вносили борошно з гречаної крупи термічно необробленої (ГК ТНО), з гречаної крупи термічно обробленої (ГК ТО), гречаного проділу (ГПр), пластівців (ГП) та гречане борошно (ГБ) у певному відсотковому співвідношенні (25, 50, 75 та 100 %). Технологія отримання БТ передбачала двофазний спосіб приготування: на першому етапі збивають яйцепродукти з цукром до збільшення в об'ємі 2,5...3 рази, на другому - аеровану пінободібну масу ретельно і короткочасно (15 с) перемішують з іншими рецептурними компонентами, не допускаючи при цьому руйнування пінної структури і надмірне затягування клейковини.

1.3.1. Дослідження технологічних властивостей борошна з продуктів переробки гречки.

Проведений аналіз літературних джерел показав, що борошно з продуктів переробки гречки відрізняється від пшеничного борошна більш високим вмістом білків і жирів. Крім того, борошно з продуктів переробки гречки містить велику кількість харчових волокон, мікроелементів і може слугувати цінним рецептурним компонентом у продуктах харчування. Борошно з продуктів переробки гречки вирізняється підвищеним вмістом таких мінеральних речовин як К, Са, Mg, Р і Fe.

Завдяки доброму засвоєнню білків і вуглеводів, вмісту мінеральних солей і вітамінів В1, В2, РР продукти переробки гречки використовуються для дієтичного харчування. Рутин, що міститься в гречці, сприяє зміцненню стінок капілярів, рекомендується в разі порушень проникності судин унаслідок радіоактивного опромінення та інших захворювань [31]. За своєю біологічною дією токоферолі гречки вирізняються високою антиоксидантною активністю. Це дає можливість припустити, що додавання

борошна з продуктів переробки гречки до рецептури жировмісних бісквітних напівфабрикатів дасть змогу підвищити їхню стійкість під час зберігання.

Інтенсивність набухання гідроколоїдів, формування бісквітного тіста, процеси, що відбуваються під час випікання, і, як наслідок, якість виробів і зміна їхніх властивостей під час зберігання багато в чому визначають за водозв'язувальною здатністю борошна, що використовується. Порівняння здатності пшеничного борошна і БППГ поглинати й утримувати вологу проводили за їхньою ВЗЗ (рис.1.1).

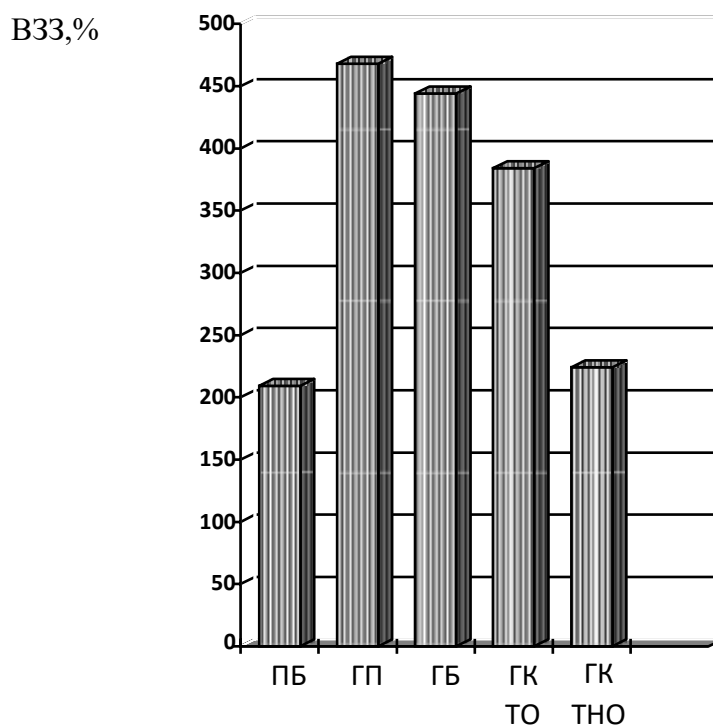


Рис. 1.1. Водозв'язувальна здатність пшеничного борошна і борошна з продуктів переробки гречки

Отримані дані (рис. 1.1) свідчать, що на ВЗЗ впливає як вид борошна, так і умови попередньої обробки культури, з якої його отримано. Біополімери пшеничного борошна і БППГ під час взаємодії з водою проявляють себе по-різному, що, ймовірно, багато в чому визначається структурою і фракційним складом білка, фізичним станом крохмальних зерен, здатних у малих концентраціях утримувати велику кількість води. Крім того, різний ступінь трансформації крохмалю, залежно від технологічних параметрів обробки

гречки в процесі отримання БППГ, зумовлює різну їхню ВЗЗ. Найбільшою ВЗЗ характеризується ГП - 468 %, що більше ніж у ГК ТО на 84 %. Це, можливо, пов'язано з технологічними особливостями отримання пластівців.

Для більш повної порівняльної оцінки якісних характеристик різних видів борошна було проведено визначення масової частки вологи в них (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Вологість різних видів борошна

Вид борошна	Вологість, %
Пшеничне вищого гатунку	14,4
Борошно з ГК ТНО	11,2
Борошно з ГК ТО	9,6
Борошно з ГПр	9,2
Борошно з ГП	9,8
Гречане борошно	10,4

Згідно цих даних можна зробити висновок, що вологість БППГ нижча вологості пшеничного борошна вищого гатунку. Спостерігається залежність показника вологості від попередньої обробки сировини. Так, найбільш наближеною до вологості пшеничного борошна вищого гатунку є вологість борошна із ГК ТНО, яке містить більшу кількість власної вологи не втраченої в період різних стадій попередньої обробки. Зниження показника вологості у БППГ після вологотермічної обробки, можливо, пояснюється тим, що внаслідок клейстеризації крохмалю має місце порушення внутрішньої структури крохмальних зерен та приєднання молекул води к гідроксильним групам, які вивільнились, що призводить до збільшення сухих речовин крупи [32].

1.3.2. Вплив борошна з продуктів переробки гречки на показники якості бісквітного тіста.

Вологість БТ при різних співвідношеннях нетрадиційного та пшеничного борошна залишалась в рекомендованих межах 36,0...38,0 %. При цьому збільшення масової частки внесеної добавки приводить до зниження масової

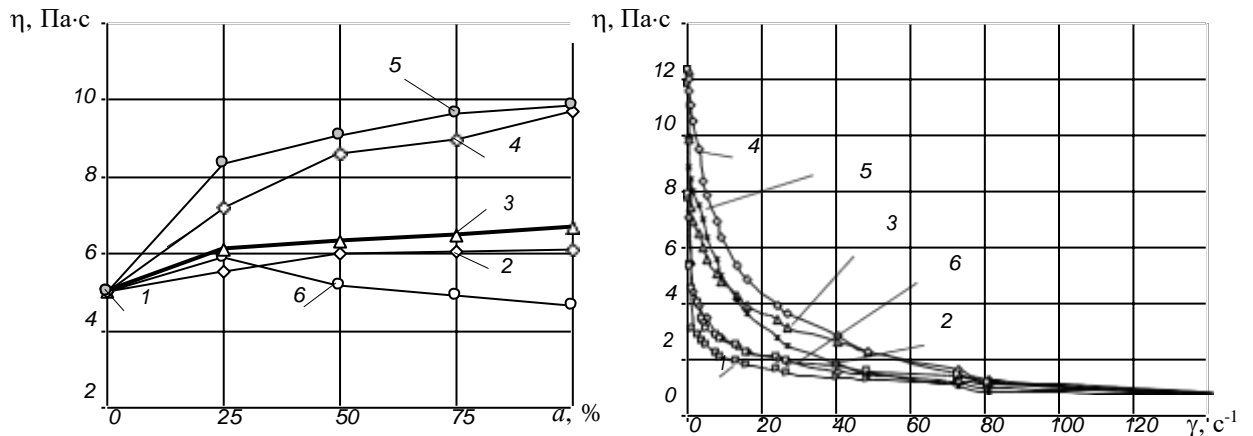
частки вологи в тісті, що можливо пов'язано з різницею вологості вихідної борошняної сировини (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 – Вологість бісквітного тіста

Масова доля, %	ГК ТНО	ГБ	ГПр	ГП
0	37,8	37,8	37,8	37,8
25	37,8	37,4	37,7	37,0
50	37,6	36,9	37,5	36,5
75	37,2	36,6	37,0	36,0

Найбільші показники вологості БТ спостерігаються у зразках з борошна з ГК ТНО (36,8...37,6 %). Використання іншого БППГ дає дещо менші значення.

Важливою технологічною характеристикою для БТ, як пінної структури, є в'язкість, яка характеризує величину швидкості деформації під час утворення та руйнування піноподобної структури. Аналізуючи вплив БППГ як складових сумішей на реологічні властивості БТ, можна помітити що, у порівнянні з контролем, в'язкість тіста (рис. 1.2) при внесенні БППГ, технологія виробництва яких передбачає вологотермічну обробку, зростає. Найбільші показники в'язкості у зразків з ГБ можливо пояснюються наявністю у ньому великої кількості харчових волокон. Зниження даного показника спостерігаються тільки при використанні для приготування БТ борошна з ГК ТНО. Таке відхилення від решти зразків можна пояснити відсутністю великої кількості клейстеризованого крохмалю. Оскільки гречку нативну піддають тільки нетривалій обробці гострою парою для полегшення відділення ядра від оболонки, тоді як у випадку з іншими ПППГ проводиться більш глибока гідротермічна обробка.



1 – контрольний зразок;
 бісквітне тісто на основі суміші з: 2 – ГК ТО; 3 – ГПр; 4 – ГП; 5 – ГБ;
 6 – ГК ТНО

Рис. 1.2. Ефективна в'язкість БТ на основі композитних сумішей з БППГ долі БППГ в суміші 50 % при $\gamma = 0,3333 \text{ c}^{-1}$, $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Отримані при дослідженні зміни ефективної в'язкості БТ в залежності від швидкості зсуву (рис. 1.3) криві течії свідчать, що руйнування системи спостерігається вже при мінімальних значеннях швидкості зсуву, а при її зростанні в усіх дослідних зразках проявляється тенденція наближення до постійної в'язкості. Така зміна в'язкості зумовлена зменшенням взаємодії між частинками внаслідок їх орієнтування вдовж направленої потоку, зниження сил тертя та руйнування структурованої системи.

Густина БТ при внесенні борошна з ГК ТО та борошна з ГПр дещо зростала. Зниження спостерігалось при додаванні у рецептуру бісквітів борошна з ГП, ГК ТНО та ГБ. Однак всі значення густини усіх досліджених зразків знаходились в рекомендованих технологією межах ($\rho = 450 \dots 550 \text{ кг/м}^3$).

1.3.3. Вплив борошна з продуктів переробки гречки на показники якості бісквітного напівфабрикату.

Вологість випечених БН (рис. 1.4) зі збільшенням масової частки БППГ у рецептурі виробів, знижувалась у всіх зразках, але лишалась в передбачених стандартами межах 25 ± 3 %. Слід зазначити, що зниження вологості випечених БН не приводило до зростання упікання (рис. 1.5), а було обумовлено коливаннями вологості тіста. Можливо така залежність спостерігається внаслідок підвищеної водопоглинальної та водоутримуючої здатності пошкоджених крохмальних гранул під час термічної обробки ППГ, а у разі використання ГК ТНО більшої кількості харчових волокон з периферійних шарів крупи, що в свою чергу супроводжується збільшенням виходу виробів.

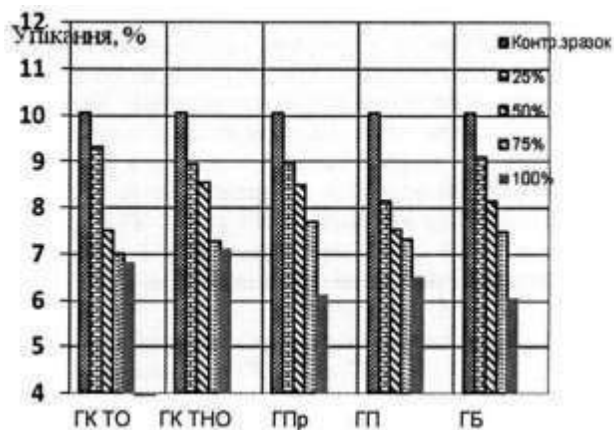
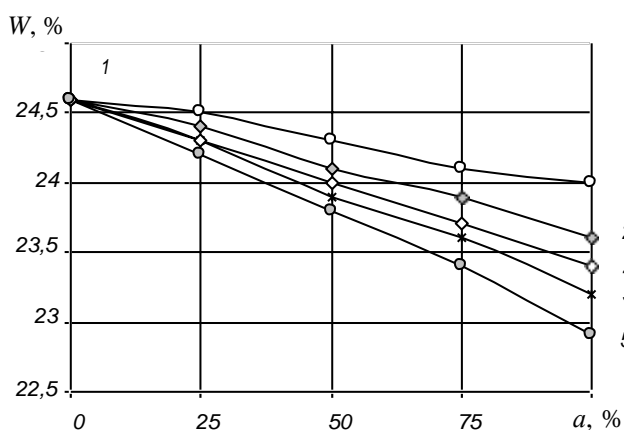


Рис. 1.4. Вплив БППГ на вологість БН: 1 – контрольний зразок; 2 – ГК БН ТО; 3 – ГПр; 4 – ГП; 5 – ГБ; 6 – ГК ТНО

Рис. 1.5. Вплив БППГ на упікання

Внесення у рецептуру бісквітного тіста БППГ, та збільшення його масової частки сприяло зростанню пластичних (Нпл) і зниженню пружних властивостей БН (рис. 1.6). Зростання пластичних властивостей, ймовірно пов'язане з тим, що БППГ не містить клейковинуутворюючих білків. Крім

того, білки гречки представлені в основному водо- та солерозчинними фракціями.

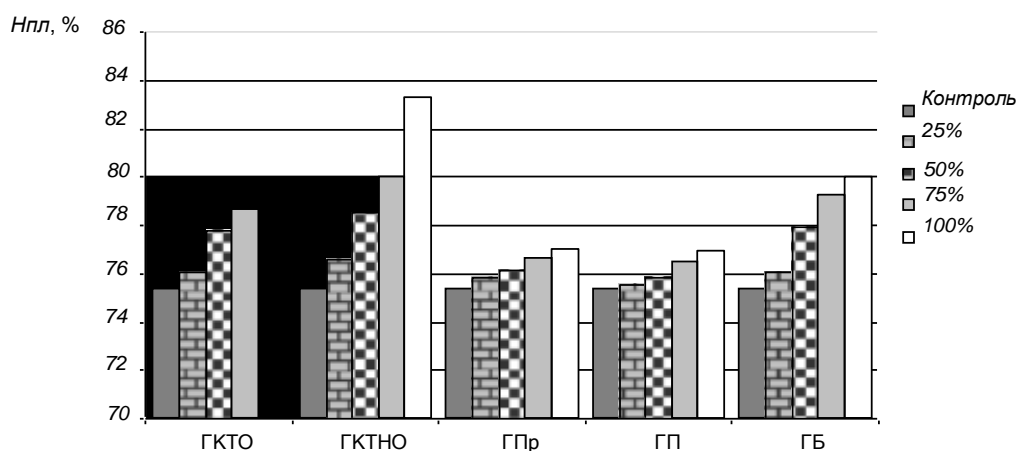


Рис.1. 6. Вплив кількості борошна з нехлібопекарських видів сировини на структурно-механічні властивості бісквітного напівфабрикату

При визначенні показників питомого об'єму випеченого БН із внесенням нетрадиційного борошна найбільш наближеними до контрольного зразка були вироби із наступною заміною пшеничного борошна на борошно з гречки у кількості: 25 % — для борошна з ГК ТО, ГПр та ГП, 75 % — для ГБ, 100 % — для борошна із ГК ТНО. Крім того, слід підкреслити, що значення питомого об'єму, які отримані при повній заміні пшеничного борошна борошном з ГК ТНО були вищі за результати отримані при аналізі контрольного зразка.

При виготовленні БН спеціального призначення (без використання пшеничного борошна) спостерігалось зростання пористості випеченого напівфабрикату, у порівнянні з контрольним зразком, при використанні ГБ та борошна з ГК ТНО з 60,5 % до 65,0 % і 66,5 % відповідно (рис. 1.7).

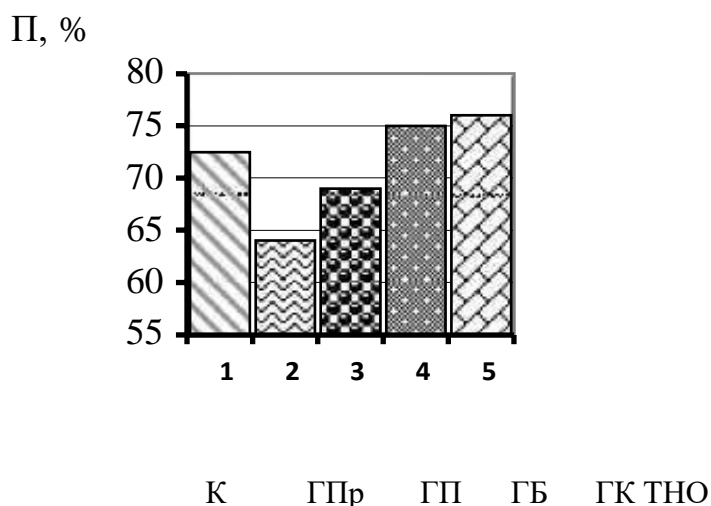


Рис.1. 7. Пористість масляних бісквітів на основі борошна з продуктів переробки гречки

В зразках, які були отримані із застосуванням ГКТНО, ГПр та ГП показник пористості знижувався.

Органолептична оцінка отриманих дослідних зразків БН показала, що включення до складу рецептури БППГ неоднаково впливало на якісні показники БН (рис. 1.8).



Рис. 1.8 Профілограма органолептичної оцінки масляних бісквітів при внесенні борошна з продуктів переробки гречки ($\alpha = 75\%$).

Так найкращі органолептичні показники мали БН з внесенням ГБ та борошна з ГК ТНО при різному відсотковому співвідношенні. Вони характеризувались м'яким, еластичним м'якушем, з добре розвиненою та рівномірною пористістю, зразки мали виражений запах какао-порошку та незначний гречаний, смак — добре виражений, властивий даному виду виробу, без сторонніх присмаків. При додаванні борошна з ГК ТО, ГПр та ГП у кількості вище 25 % органолептичні показники БН дещо погіршувалися у порівнянні з контролем. З підвищенням масової частки борошна з ГК ТО та ГП м'якуш мав дрібні тонкостінні пори, але ставав дещо ущільненим. Зразки мали виражений запах і смак какао-порошку та більш відчутний гречаний. Збільшення відсоткового співвідношення борошна з ГК ТО призводило до погіршення стану м'якуша, який ставав помітно ущільненим, кришкуватим.

Найкращими за органолептичними та фізико-реологічними показниками характеризувались зразки із 100 % заміною пшеничного борошна борошном із ГК ТНО та ГБ; 25 % — борошном з ГК ТО та ГПр.

1.3.4. Вплив борошна з продуктів переробки гречки на показники якості бісквітних напівфабрикатів при зберіганні.

При вивченні впливу БППГ на характер зміни якісних показників БН під час зберігання, випечені вироби зберігали 10 днів у поліетиленовій плівці за температури 18 ± 3 °C і відносної вологості повітря 75 ± 3 %. Оскільки тенденція зміни досліджуваних показників для кожного виду МППГ під час зберігання зберігалася, далі наведено залежності для БП за масової частки їх у борошняних сумішах 50 %.

Дослідження зміни вологості БН під час зберігання (рис. 1.9 а) показало, що найбільші втрати вологи були в контрольного зразка, у зразків із додаванням ГК ТО і ГК ТНО, так втрати вологи за 10 діб зберігання становили: контроль - 4,8 %; ГП - 3,0 %; ГБ - 2,2 %; ГК ТО - 4,4 %; ГК ТНО - 4,6 %. Найбільш стійкими до всихання виявилися зразки з ГП, ГБ, що, ймовірно, пов'язано з різною ВЗЗ цих видів борошна. Під час отримання

пластівців відбуваються глибші зміни крохмалю внаслідок більшої кількості води, що бере участь у ГТО, і тривалішого, порівняно з крупою, теплового впливу на зерно, що призводить до збільшення водопоглинання та водоутримувальної здатності (див. рис. 1.1). Невеликі втрати вологи у зразків із додаванням ГБ, імовірно, пов'язані як із перерахованими вище трансформаціями крохмалю, так і з наявністю в ній великої кількості харчових волокон - природних гідроколоїдів, здатних утримувати вологу. Найбільші втрати вологи у зразків із додаванням ГК ТНО, порівняно з іншими видами продуктів переробки гречки, можливо, спричинені її низькою ВЗЗ, унаслідок відсутності в ній великої кількості клейстеризованого крохмалю, тому що нативну гречку піддають лише нетривалій обробці гострою парою для того, щоб легше відокремити ядро від оболонки.

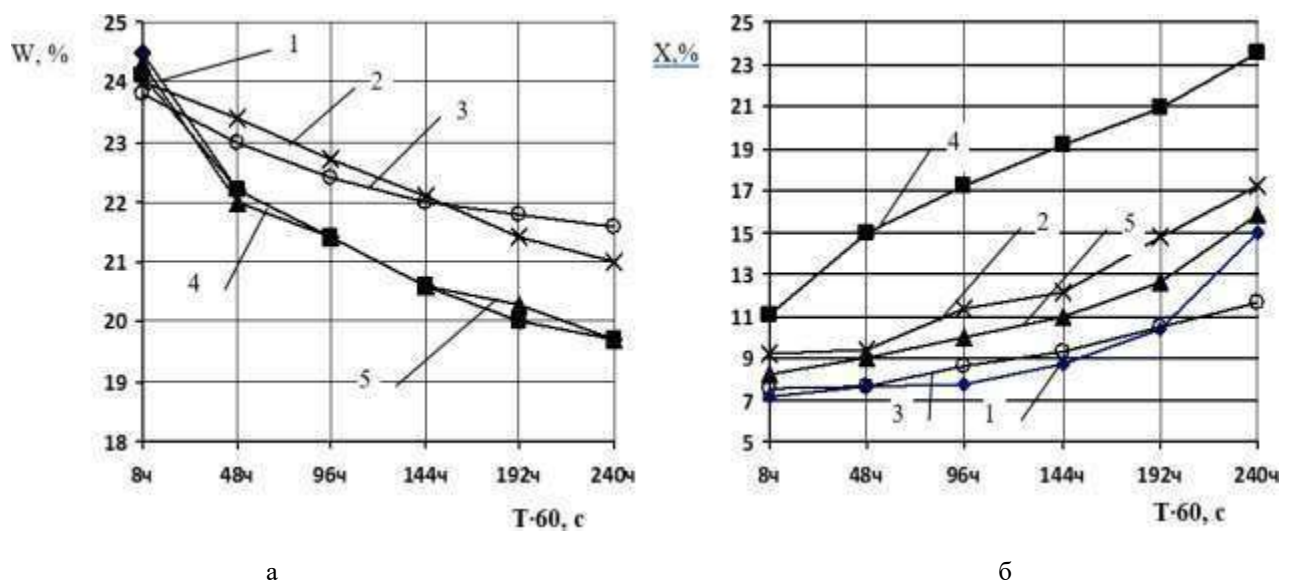


Рис. 1.9. Зміна вологості (а) і кришкуватості (б) бісквітних напівфабрикатів на основі БППГ під час зберігання: 1-контрольний зразок; на основі суміші з : 2 – ГП, 3 – ГБ, 4 – ГК ТО, 5 – ГК ТНО

Втрати свіжості пов'язані зі ще одним, складним фізико-колоїдним процесом, зумовленим насамперед зі старінням крохмалю, яке відбувається паралельно і незалежно від всихання - черствінням. У свіжому м'якуші набряклі крохмальні зерна перебувають в аморфному стані. Під час зберігання відбувається ретроградація крохмалю - частковий зворотний

перехід крохмалю з аморфного стану в кристалічний завдяки тому, що окремі ділянки відгалужень молекул амілопектину й амілози зв'язуються водневими зв'язками за гідроксильними групами глюкозних залишків. При цьому структура крохмалю ущільнюється, об'єм крохмальних зерен зменшується, з'являються тріщини між білком і крохмалем. Утворення повітряних прошарків зазвичай розглядають як причину, що зумовлює крихкість. Залежність зміни кришкуватості від тривалості зберігання БН представлено на рис. 1.9, б. Невеликі значення цього показника в БН на пшеничному борошні, ймовірно, пояснюються наявністю в ньому клейковинних білків. Так, під час зберігання БН внаслідок старіння крохмального гелю збільшується вміст вільної води, а система компонентів "клейковина-вода" під час зберігання має тенденцію до зв'язування вологи. Невелика крихкість бісквітних напівфабрикатів на ГБ, порівняно з іншими видами БППГ, можливо, зумовлена присутністю в ній більшої кількості розчинних і нерозчинних пентозанів, які обволікають амілозу й амілопектин і, тим самим, уповільнюють ретроградацію крохмалю. Різна зміна кришкуватості БН за використання БППГ зумовлена різною водозв'язувальною здатністю, полімеризацією гідроколоїдів цих видів борошна і полімеризацією гідроколоїдів.

Висновки:

1. Визначено технологічні властивості- водозв'язуючу здатність пшеничного борошна та борошна з продуктів переробки гречки. Експериментально підтверджено, що більшою водозв'язувальною здатністю характеризується борошно, отримане з продуктів переробки гречки.

2. Встановлено, що внесення БППГ, яке пройшло вологотермічну обробку в бісквітне тісто сприяє підвищенню його в'язкості.

3. Досліджено, що вологість випечених БН зі збільшенням масової частки БППГ у рецептурі виробів, знижувалась у всіх зразках, але лишалась в передбачених стандартами межах, але при цьому це не приводило до зростання упікання.

4. Внесення у рецептуру бісквітного тіста БППГ, та збільшення його масової частки сприяло зростанню пластичних (Нпл) і зниженню пружних властивостей БН.

5. При виготовленні БН спеціального призначення (без використання пшеничного борошна) спостерігалось зростання пористості випеченого напівфабрикату для зразків на ГБ та ГК ТНО у порівнянні з контрольним зразком.

6. Найкращими за органолептичними та фізико-реологічними показниками характеризувались зразки із 100 % заміною пшеничного борошна борошном із ГК ТНО та ГБ; 25 % — борошном з ГК ТО та ГПр.

7. Доведено, що використання борошна з продуктів переробки гречки в технології бісквітних напівфабрикатів дозволить знизити інтенсивність зміни структури випечених бісквітів у процесі зберігання, їхнє черствіння, тобто дає змогу підвищити їхнє збереження.

РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Моніторинг ринку кондитерських виробів в Україні показує, що найбільшу частку у його продуктивній структурі займає борошняна випічка (55,6%):

печиво;

вафлі;

торти та тістечка

хлібобулочні вироби із підсолоджувачами.

На другому місці шоколадні вироби (26,9%):

шоколадні цукерки без алкоголю та з ним;

шоколад у плитках, брикетах, пластинах тощо;

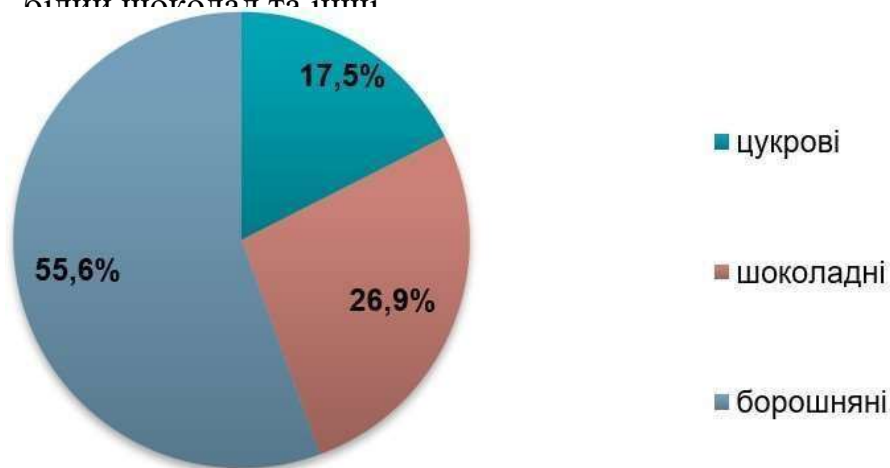
інші кондитерські вироби із вмістом какао.

Замикають трійку цукрові солодощі (17,5%):

карамелі та іриски;

варені цукерки;

білий шоколад та інші



Джерело: дані Державної служби статистики України

Рис. 2.1.

Аналіз ринку кондитерських виробів в Україні свідчить про вплив на нього наступних основних факторів:

- цінова кон'юнктура сировинних ринків;

Спостерігається зростання вартості інгредієнтів, необхідних для продукції ринку кондитерських виробів в Україні, – борошна, цукру, какао, молока, що підвищує собівартість випуску солодоців.

- вимоги до якості продукції;

Для завоювання позитивної репутації всередині країни та організації каналів експорту в умовах високої конкуренції виробникам ринку кондитерських виробів в Україні необхідно приділяти підвищену увагу дотриманню стандартів якості та надання привабливих споживчих властивостей продукції.

- поширення у суспільстві ідей здорового харчування;

У відповідь на популяризацію споживчих трендів у галузі правильного харчування на ринку кондитерських виробів в Україні з'явилися та розвиваються нові ніші, такі як:

- органічний шоколад;
- використання у виробі рослинного молока замість коров'ячого;
- освоєння інноваційних видів продукції, наприклад випуск рубінового шоколаду.

- демографічна ситуація у країні;

Скорочення чисельності населення України знижує потенціал зростання обсягу ринку кондитерських виробів.

- смакові уподобання споживачів;

Для збереження конкурентоспроможності на ринку кондитерських виробів в Україні його суб'єктам необхідно постійно відстежувати настрої споживчої аудиторії, коригуючи асортимент відповідно до їх змін.

- можливості для експорту;

Нині склалася сприятлива ситуація виходу вітчизняних виробників на ринки кондитерських виробів європейських країн. Однак дотриматися всіх умов для організації таких поставок можуть поки що лише великі гравці, середній і малий бізнес, як і раніше, орієнтується тільки на внутрішнє споживання.

- тіньовий сектор;

Тіньовики на ринку кондитерських виробів в Україні створюють собі несправедливу конкурентну перевагу перед легальними виробниками шляхом уникнення податків та недотримання стандартів якості.

- проінформованість та уважність покупців.

Операторам ринку кондитерських виробів в Україні стало значно важче маніпулювати складом, масою, обсягом упаковки продукції з метою приховати її подорожчання. Подібні дії все частіше призводять до зниження репутації бренду та втрати лояльності частини споживачів.

За даними досліджень, в середньому кожен українець споживає близько 15 кг кондитерських виробів на рік. Більше половини з цього обсягу займають борошняні кондитерські вироби і третину – шоколадні.

Порівняння обсягів виробництва та споживання кондитерських виробів в Україні

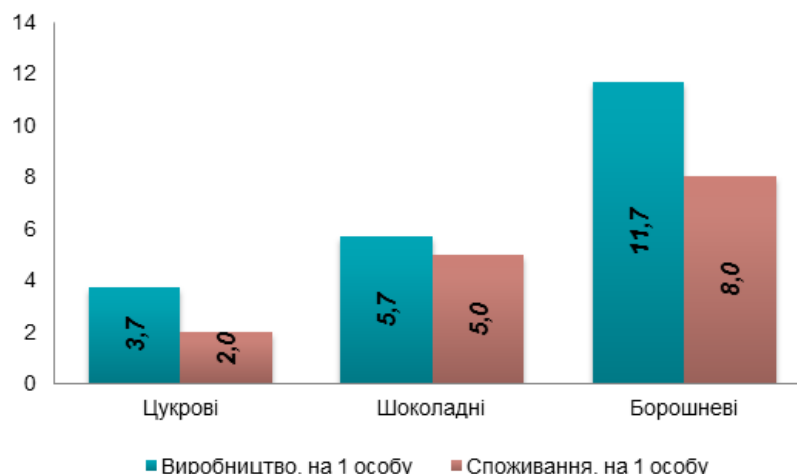


Рис. 2.1. Порівняння обсягів виробництва та споживання кондитерських виробів в Україні

В Україні для споживання борошняних кондитерських виробів характерна сезонність – більше споживають восени і взимку, менше – влітку. Також попит на кондитерську продукцію зростає під час новорічних свят і 8 березня. Найбільші обсяги виробництва кондитерських виробів припадають на жовтень, найменше – на травень-червень. В Україні спостерігається зниження споживання хлібних виробів, а також цукру, який є важливою складовою борошняних кондитерських виробів (дані з урахуванням тіні).

Головна причина падіння споживання в цих категоріях – тренд на здорове харчування. Серед хлібних виробів можна знайти продукцію, яка підходить під правила здорового способу життя, тому темпи спадання споживання хлібних виробів менші, ніж темпи спадання споживання цукру.

У найближчий час планується розглянути питання щодо виходу українських товарів на екзотичні ринки як Індія, Гана, Нігерія, Китай. Продукція кондитерської промисловості – це товари з доданою вартістю, тому потрібно збільшувати їх експорт на зовнішні ринки. Причиною зростання став активний процес переорієнтації експортерів кондитерських виробів на нові, часто не традиційні для України міжнародні ринки.

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Метою при удосконаленні технологій будь-яких виробів є завдання встановити оптимальні, найбільш прогресивні технологічні схеми по кожному виробництву відповідно до вибраного асортименту; визначити потребу підприємства в технологічному устаткуванні та робочій силі, а також у сировинні, напівфабрикатах, заготувальних, таропакувальних матеріалів, у виробничих і складських приміщеннях.

Вихідні матеріали для технологічного розрахунку такі: завдання на проектування (потужність і асортимент); 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 на проектування, складається асортимент за видами виробів і визначається змінна, добова і річна виробітка окремих груп кондитерських виробів. На підприємство 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. Спочатку складається асортимент за видами кондитерських виробів, дані заносяться в табл. 3.1.

Таблиця 3.1. Асортимент за видами виробів

Найменування виду виробу	Кількість робочих днів	Кількість змін за добу	Виробітка			
			Зміна, т	Добова, т	Річна	
					Т	%
Борошняні	250	2	5,1	10,2	2550	100
Усього	250	2	5,1	10,2	2550	100

У результаті визначення об'єму виробітки окремих сортів борошняних кондитерських виробів складається розгорнутий асортимент за кожним видом продукції, а дані заносяться в табл.3.2.

Таблиця 3.2. Розгорнутий асортимент продукції, що виготовляється

Найменування виробу	виробітка				Вид загортки, фасування
	Зміна, т	Добова, т	Річна		
			Т	%	
Торт "Вечірній"	2,80	5,60	1400,00	54,90	В коробках 2500г
Кекс "Весняний"	2,00	4,00	1000,00	39,22	В коробках по 6 шт (100г в шт)
Тістечко "Трубочка" з обсіпкою	0,30	0,60	150,00	5,88	В коробках 6 шт (50г в шт)
Усього	5,10	10,20	2550,00	100,00	

3.2. Рецептúra обраного асортименту та технологічна характеристика сировини

Торт «Вечірній»

Напівфабрикати:

1000кг

- Бісквіт № 1 380,0
- Сироп для промінки №56 180,0
- Крем білковий №51 182,0
- Підварка фруктовো-ягідна 150,0
- Крошка бісквітна смажена №3 6,0
- Цукати 50,0
- Желе №61 40,0
- Напівфабрикат пісочний №8 12,0

1000,0

Вихід

Назва сировини і напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Напівфабрикати, кг						Витрати сировини на 1000кг готової продукції	
		Бісквіт №1	Сироп для промінки №56	Крем білковий №51	Желе №61	Напівфабрикат пісочний №8	Крошка бісквітна смажена №3	В натурі	В св
Борошно ГК ТНО	85,50	110,50	-	-	-	6,40	2,20	119,10	101,83

Борошно ГК ТНО (на подсипку)	85,50	-	-	-	-	0,50	-	0,50	0,43
Крохмал картопляний	80,00	27,30	-	-	-	-	0,50	27,80	22,24
Цукор-пісок	99,85	136,30	95,50	122,20	17,10	2,60	2,70	376,40	375,84
Меланж	27,00	227,20	-	-	-	0,90	4,60	232,70	62,83
Есенція	-	1,36	-	-	0,13	0,02	0,03	1,54	-
Білки яїчні	-	-	-	61,10	-	-	-	61,10	7,33
Масло вершкове	84,00	-	-	-	-	3,80	-	3,80	3,19
Пудра ванільна	99,85	-	-	4,59	-	-	-	4,59	4,58
Коняк або вино десертне	-	-	8,92	-	-	-	-	0,36	-
Есенція ромова	-	-	0,86	-	-	-	-	8,92	-
Патока крохмальна	78,00	-	-	-	4,30	-	-	4,30	3,35
Кислота лимонна	98,00	-	-	-	0,08	-	-	0,08	0,08
Агар	85,00	-	-	-	0,40	-	-	0,40	0,34
Барвник	-	-	-	-	0,04	-	-	0,40	-
Натрій двовуглекислий	50,00	-	-	-	-	0,01	-	0,01	0,01
Амоній вуглекислий	-	-	-	-	-	0,01	-	0,01	-
Сіль	96,50	-	-	-	-	0,02	-	0,02	0,02
Всього сировини на напівфабрикати	-	502,66	104,78	187,89	22,05	14,26	10,03	-	-
Вихід напівфабрикатів	-	392,80	186,00	188,10	41,30	12,40	6,20	-	-
Подварка фруктово-ягідна	69,00	-	-	-	-	-	-	155,00	106,95
Цукати	83,00	-	-	-	-	-	-	51,70	42,91
Всього сировини	-	-	-	-	-	-	-	1048,70	73,20
Вихід напівфабрикатів в готовий продукт	-	380,00	180,00	182,00	400,00	120,00	6,00	-	-
Вихід готової продукції	68,44	-	-	-	-	-	-	1000,00	684,38
Вологість,%		25,00	50,00	30,00	50,00	5,50	6,00	-	-

Шари бісквітного напівфабрикату зєднані фруктовою підваркою. Поверхня покрита білковим кремом, прикрашена цукатами, желе та пісочним напівфабрикатом. Бокові поверхні прикрашені крихтою.

Кекс «Весняний» (458)

КРМ.ТЗПХ і КВ.1.892-03.03

Арк.

Назва сировини	CP,%	Витрати сировини на 1000т готової продукції	
Борошно пшеничне вищого гатунку	85,50	559,20	478,12
Цукор-пісок	99,85	159,40	159,16
Масло вершкове	84,00	123,00	103,32
Меланж	27,00	111,80	30,19
Дріжджі пресовані	25,00	22,40	5,60
Сіль	96,50	1,68	1,62
Ізюм	80,00	55,90	44,72
Цукати	83,00	28,00	23,24
Ядра горіхів (сирі) для обсіпки	94,00	11,20	10,53
Пудра ванільна	99,85	3,77	3,76
Пудра рафінадна	99,85	11,20	11,18
Итого	-	1087,55	871,44
Вихід	82,00	1000,00	820,00

Вологість 18,00±3,0%

Кекси виготовляють із дрожжівового опарного тіста з вологістю 31-32% і кислотністю 3-3,5 град. Його розкладають в формі, змазані жиром, і виставляють для вистойкі на 40-60 мин. Перед випіканням поверхню тіста змазують меланжем, посипають горіхами, випікають при температурі 210-220⁰С. Готові вироби посипають рафінадною пудрою.

Характеристика виробів. Форма кругла. Поверхня посипана рафінадною пудрою і поднібненими горіхами. Мякіш жовтого кольору, пористий, на розрізі рівномірно розподілені ізюм та цукати.

Тістечко «Трубочка» з обсіпкою (341д)

Напівфабрикати в г:

- Заварний №15 253,1
- Крем «Глясе» шоколадний №49 615,0
- Крихта бісквітна смажена №3 111,9
- Пудра рафінадна 20,0

Назва сировини	Св	Напівфабрикати, кг			Витрати сировини на 1000т готової продукції	
		Заварний №15	Крем "Гляссе" шоколадний №49	Крошка бісквітна а смажена №3	В натурі	В св
Борошно пшеничне вищого гатунку	85,50	116,67	-	40,24	156,90	134,15
Меланж	27,00	201,19	-	83,09	284,29	76,76
Масло вершкове	84,00	58,33	244,52	-	302,86	254,40
Сіль	96,50	1,45	-	-	1,45	1,40
Цукор-пісок	99,85	-	233,10	49,76	282,86	282,44
Яйця	27,00	-	139,76	-	137,62	37,16
Пудра ванільна	99,85	-	2,33	-	2,30	2,30
Коньяк або вино десертне	-	-	1,17	-	1,17	-
Крохмал картопляний	80,00	-	-	10,00	10,00	8,00
Какао-порошок	95,00	-	30,95	-	30,95	29,40
Есенція	-	-	-	0,50	0,50	-
Всього сировини на напівфабрикати	-	377,63	615,83	183,59	-	-
Вихід напівфабрикатів	-	256,20	622,38	113,33	-	-
Пудра ванільна	99,85	-	-	-	20,24	20,21
Всього сировини	0,00	-	-	-	1233,31	1046,12
Вихід напівфабрикатів	-	253,10	615,00	111,90	-	-

в в готовий продукт						
Вихід готової продукції	80,95	-	-	-	1000,00	809,50
Вологість, %	-	24,00	20,00	6,00		

Заварна трубочка заповнена кремом. Поверхня покрита кремом, обсипана бісквітною крихтою і рафінадною пудрою.

Технологічна характеристика сировини

Борошно — продукт помолу зерна, який використовується для виготовлення хліба, макаронів, кондитерських та ін. виробів. Залежно від виду сировини розрізняють борошно пшеничне, житнє, ячмінне, вівсяне, кукурудзяне, гречове, соєве та ін. Кожний сорт борошна характеризується певними показниками: крупністю помолу, зольністю, хлібопекарськими якостями.

Хімічний склад борошна близький до хімічного складу зерна, з якого воно виготовлене. Зокрема у нижчих сортів він близький до складу цілого зерна.

Проте порівняно із зерном у борошні міститься більше крохмалю і менше жиру, цукру, клітковини, мінеральних речовин і вітамінів.

Із сухих речовин у пшеничному борошні переважають вуглеводи (60-70%), насамперед крохмаль. Його вміст зменшується з пониженням сорту борошна. У всіх сортах загальна кількість білків менша, а гліадину і глютеліну більша. Гліадин і глютелін найбільш важливі білки пшеничного борошна. Вони здатні утворювати клейковину, яка відіграє велику роль у хлібопекарському виробництві. Вміст жиру, цукрів і клітковини у пшеничному борошні невисокий — відповідно 1,1-2,2%, 0,2-1,0% і 0,1-1,0%. Зольність від 0,5 до 15%. З пониженням сорту борошна вміст цих речовин підвищується.

Енергетична цінність борошна висока. Залежно від виду і сорту борошна вона становить: пшеничного від 300 до 330 ккал/100 г, житнього — 290-300 ккал.

Показники, що характеризують технологічні властивості борошна:

- Кількість і якість клейковини.

- Газоутворююча здатність борошна — це його здатність утворювати вуглекислий газ під час бродіння дріжджового тіста. Вона залежить від наявності цукрів і активності амілази борошна

- Газоутримуюча здатність борошна — полягає в утриманні в тісті вуглекислого газу, який утворюється під час бродіння. Газоутримувальна здатність тіста є тим більшою, чим більше в ньому міститься білків і чим вищою є якість клейковини

- Водопоглинаюча здатність борошна — визначається кількістю води, яку може поглинути борошно при замішуванні тіста нормальної консистенції. Вона залежить від вологості і якості помелу борошна. Борошно сухе, тонкого помелу має велику водопоглинальну здатність

- «Сила» борошна — це його здатність утворювати тісто з певними фізичними властивостями. Пшеничне борошно поділяють на сильне, середнє і слабке:

- «Сильне» борошно має еластичну клейковину, високу водопоглинаючу і газоутворюючу здатність і низьку активність ферментів. Тісто з такого борошна еластичне, пористе, не розпливається, добре зберігає форму. Таке борошно використовують для дріжджових, листкових і заварних виробів.

- «Середнє»

- «Слабке» — тісто з такого борошна розріджується і втрачає форму. Його використовують для приготування варених страв і виробів.

«Сила» борошна залежить від: кількості і якості клейковини, водопоглинаючої і газоутворюючої здатності борошна, активності ферментів (протеази).

В житньому борошні хлібопекарські якості залежать здебільшого від крохмалю.

Цукор-пісок.

Цукор — солодкий продукт харчування. Це загальна назва групи простих вуглеводів, які використовуються в повсякденному приготуванні їжі. Ця група складається з моносахаридів і дисахаридів і включає в себе:

- моносахариди (прості цукри):
- глюкоза (виноградний цукор, декстроза)
- фруктоза (фруктовий цукор)
- галактоза
- дисахариди (що складаються із залишків двох моносахаридів):
- цукроза (сахароза, «звичайний цукор») = фруктоза + глюкоза
- мальтоза (солодовий цукор) = глюкоза + глюкоза
- лактоза (молочний цукор) = глюкоза + галактоза
- олігосахариди, що молекули яких містять 3—6 залишків моносахаридів (тріози, тетрози, пентози, гексози).

За ДСТУ 4623:2006 під поняттям «цукор» цукром є харчовий продукт, який являє собою очищену і кристалізовану сахарозу у вигляді окремих кристалів (кристалічний цукор) або окремих кусків (пресований цукор), який виробляється промисловим способом з цукрового буряка або цукрової тростини (тростинного цукру-сирцю). В цукровому буряку її вміст становить від 16 до 20%, а в цукровій тростині — 14-26%. Для використання у харчовій галузі сахароза реалізується в наступних видах:

- кристалічний цукор (цукор-пісок) — білі зернисті кристали розміром від 0,2 до 2,5 мм;
- сахароза для шампанського — кристали розміром від 1,0 до 2,5 мм;
- пресований (кусковий) цукор виробляють у вигляді окремих кусочків різної форми й розмірів і за асортиментом буває: колотий, швидкорозчинний та дорожний;
- цукрова пудра — порошок, отриманий шляхом подрібнення кристалічного цукру (гранули розміром не більшим від 0,2 мм) і використовується, зокрема, для глазури;

Крохмаль.

Рослинний високомолекулярний полісахарид амілози і амілопектину, мономером яких є глюкоза. Резервний гомополісахарид рослин. Нагромаджується в результаті фотосинтезу у плодах, зерні, коренях і бульбах деяких рослин як запасна форма вуглеводів.

Види крохмалю: картопляний, кукурудзяний, амілопектиновий, пшеничний, рисовий, гороховий, тапіоковий, модифікований і ін.

Найбагатше крохмалем зерно злакових рослин: рису (до 86%), пшениці (до 75%), кукурудзи (до 72%), а також бульби картоплі (до 24%) та зерно ячменю.

Для організму людини крохмаль поряд з сахарозою служить основним постачальником вуглеводів — одного з найважливіших компонентів їжі. Під дією ферментів крохмаль гідролізується до глюкози, яка окислюється в клітинах до вуглекислого газу і води з виділенням енергії, необхідної для функціонування живого організму.

Відомо, що крохмаль активізує обмін жовчних кислот та сприяє виведенню холестерину з організму

Білок яєчний.

Яєчний білок — прозора рідина, що міститься в яйці. Утворюється з цитоплазми яйцеклітини, яка до запліднення являє собою (разом із жовтком) єдину клітину.

Яєчний білок складається з приблизно 15 % білків, розчинених в воді, більше половини яких приходить на овальбумін. Головне призначення яєчного білка — захист жовтка та забезпечення додаткового джерела харчування для ембріону, що розвиватиметься в яйці. Тому харчова цінність яєчного білка дуже висока. На відміну від жовтка, яєчний білок практично не містить жиру. Яєчні білки знайшли багато кулінарних та некулінарних застосувань людиною.

Есенція.

Есенція (речовина) — в харчовій промисловості і фармацевтиці витяжка і/або концентрований розчин, який при вживанні розбавляється водою.

Вершкове масло.

Масло вершкове — молочний продукт, який виробляється шляхом збивання свіжого або кислого молока, вершків чи перетворення високожирних вершків.

Масло вершкове — масло, вироблене з вершків та/або продуктів переробки молока, яке має специфічний притаманний йому смак, запах та пластичну консистенцію за температури (12 ± 2) °С, з вмістом молочного жиру не меншим ніж 61,5 %, що становить однорідну емульсію типу «вода в жирі».

Вершкове масло також називають коров'ячим жиром

Яйця курячі - висококалорійний продукт, містить білки, жири, мінеральні та інші речовини. Завдяки своїм властивостям, яйця покращують смак виробів, надають їм пористість. Білок яйця володіє зв'язують властивостями, він хороший піноутворювач, утримує цукор. Жовток яйця багатий білками, жиром і вітамінами А, D, Е, В1, В2 і РР. Жовток є хорошим емульгатором. Жовтки покращують структуру тесту, надають ніжний смак виробів.

Меланж - звільнена від шкаралупи суміш яєчних білків і жовтків, профільтрована, ретельно перемішані і заморожена при температурі -18 ° С. Температура в масі меланжу повинна бути від -5 до -6 ° С. Перед заморожуванням меланж поміщають в бляшані банки і запаюють. Меланж має темно-оранжевий колір, тверду консистенцію, на поверхні продукту повинен бути горбик, що вказує на правильне заморожування і зберігання. Масова частка вологи - не більше 75%, масова частка жиру - не менше 10%, масова частка білкових речовин - не менше 10%, кислотність не більше 15 град.

Сіль кухонна - це природне кристалічна речовина, що містять 97-99,7% хлористого натрію і невелику кількість інших мінеральних солей. Сіль є регулятором осмотичного тиску, водного обміну, сприяє утворенню соляної кислоти шлункового соку, активізує діяльність ферментів, використовується як консервант.

Дріжджі - це мікроорганізми, що складаються з окремих нерухомих клітин. У процесі життєдіяльності дріжджів цукру перетворюються в спирт і

вуглекислий газ (сбраживаються); бульбашки вуглекислого газу створюють всередині тіста пори, воно збільшується в об'ємі і «підходить». Свіжі пресовані дріжджі світло-кремового або світло-сірого кольору з приємним спиртовим запахом. Вологість - 11-12%, легко розчиняються у воді. Дріжджі розчиняють в теплій воді (30 - 35 ° C) і проціджують через дрібне сито.

Подварки - напівфабрикати, виготовлені шляхом уварювання фруктового або ягідного пюре з цукром до вологості не більше 31% (вміст цукру - не менше 63%).

При виготовленні подварок утворюється інвертний цукор, тому, щоб оберегти їх від зацукровування, додається патока. Подварки повинні мати однорідну густу консистенцію, не містити сторонніх домішок, плодоніжок, чашолистків, насіння плодів, а також ознак пліснявіння або бродіння.

Цукати виробляють з цілих або нарізаних шматочками фруктів. Для цієї мети використовують також корки цитрусових плодів, кавунів і динь.

Цукати отримують шляхом багаторазового проварювання плодів в цукровому сиропі (так само, як і варення) і подальшого підсушування. Щоб плоди не злиплися, їх пересипають цукровим піском. Цукати підрозділяються на сухе київське варення і глазуrowані фрукти (відкидні, глазуrowані, кодовані або тиражение).

Сухе київське варення - фрукти відокремлюють від сиропу, в якому вони були зварені, обсипають цукровим піском і підсушують. Готують у вигляді суміші слив, абрикосів, вишень, нарізаних часточок яблук і груш, корок апельсинів і мандаринів, лимонів, корок кавунів і динь.

Цукати використовують для прикраси пирогів, тістечок і тортів.

Патока - солодка, густа, дуже в'язка, прозора, безбарвна або світло-жовта рідина; є продуктом неповного гідролізу кукурудзяного або картопляного крохмалю. У процесі отримання патоки крохмаль спочатку перетвориться в розчинний крохмаль, потім - в декстрини, мальтозу і глюкозу.

Карамельна патока - це густа безбарвна або світло-жовта тягуча рідина, яку одержують в присутності кислот шляхом оцукрювання крохмалю.

Карамельну патоку з вмістом редукуючих речовин 60% і більше (в перерахунку на глюкозу) використовують при виробництві кондитерських виробів, які в процесі зберігання піддаються швидкому висиханню (помада, пряники та ін.).

Її додають в цукрові сиропи для запобігання їх від зацукровування, а також використовують при виготовленні помади. Вона також затримує процес черствіння готових виробів.

Патоку застосовують:

1) в процесі виробництва: печива (в основному для фарбування виробів), пряників (для запобігання їх від швидкого висихання і підвищення гігроскопічності);

2) у складі карамельних напівфабрикатів (виконує роль антикристаллизатором, але при її надмірній кількості поверхню напівфабрикатів за рахунок підвищеної гігроскопічності отмокає);

3) для приготування дріжджових виробів (сприяє збільшенню обсягу, поліпшення пористості, еластичності м'якучки, затримує процес черствіння).

Патоку зберігають при температурі 8-12 ° С в дерев'яних або металевих бочках і цистернах. Перед використанням її нагрівають до 40-50 ° С і проціджують через сито з осередками діаметром 2 мм.

Агар - рослинний клей, який отримують з деяких видів водоростей класу багрянок, виварюючи їх в лужному розчині. Надходить на виробництво у вигляді пластинок товщиною 0,5 мм або пластівців - пористих пластинок. Колір - від білого до світло-жовтого.

Агар і його водні розчини не повинні мати стороннього запаху і смаку. Вологість - не більше 18%, температура плавлення 0,85% -го холодцю - не нижче 80 ° С, а температура застигання - не нижче 30 ° С. В умовах кондитерського виробництва температура застигання 1% -го холодцю агару, що

містить 60-70% цукру і близько 1% винної та лимонної кислот, знаходиться в межах 35-40 ° С.

Агар майже не розчиняється в холодній воді, але набухає, збільшуючись в масі в 4-10 разів. У гарячій воді (90 ° С) і при кип'ятінні утворює колоїдний розчин, який при охолодженні застигає.

Агар-цукрово-водні холодці мають гарну стійкість. Однак при наявності кислот відбувається зниження здатності до студнеобразованню. Міцність холодцю зростає зі збільшенням дозування цукру і зменшенням кількості води.

Горіхи використовують в цілому і подрібненому видах при виготовленні тесту, начинки і оздоблення виробів. Зберігають горіхи при температурі від 0 до 4 ° С і відносній вологості не вище 75%.

Фундук і ліщина горіх надходять на підприємства без шкаралупи. Кращі смакові якості вони набувають при обсмажуванні, для чого їх на кілька хвилин поміщають в духовку.

Мигдаль використовується двох видів: гіркий, що володіє сильним ароматом, і солодкий - менш ароматний. Через синильної кислоти і гіркої смаку кількість гіркої мигдалю не повинно перевищувати 4% загальної маси. Ядро мигдалю застосовують, не звільняючи від зовнішньої оболонки.

Волоські горіхи вживаються для виготовлення начинок, посипань, прикрас.

Арахіс надходить без оболонки, перед використанням його обсмажують. Замінює мигдаль.

Кешью - горіхи, які ростуть в тропічних країнах, мають приємний солодкуватий смак. Використовуються для виготовлення тіста і обробки виробів.

Фісташки мають яскраво-зелене забарвлення ядра і приємний солодкуватий, злегка маслянистий смак. Їх застосовують в рубаною вигляді для посипання тістечок і тортів.

3.3. Продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикату зі сторони

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

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

Найменування виробів і змінна виробітка	Торт "Вечірній"		Кекс "Весняний"		Тістечко "Трубочка" з обсіпкою		Усього		
	На 1т, кг	На 2,8т, кг	На 1т, кг	На 2,0т, кг	На 1т, кг	На 0,3 т, кг	За зміну, кг	За добу, кг	За рік, т
Сировина									
Борошно пшеничне вс			559,20	1118,40	156,90	47,07	1165,5	2330,9	582,7
Борошно ГК ТНО	119,60	334,88					334,88	669,8	167,44
Крохмал картопляний	27,80	77,84	0,00	0,00	10,00	3,00	80,84	161,68	40,42
Цукор-пісок	380,77	1066,16	174,22	348,44	305,38	91,61	1506,21	3012,42	753,10
Меланж	232,70	651,56	111,80	223,60	284,29	85,29	960,45	1920,89	480,22
Яйця	0,00	0,00	0,00	0,00	137,62	41,29	41,29	82,57	20,64
Масло вершкове	3,80	10,64	123,00	246,00	302,86	90,86	347,50	694,99	173,75
Ванілін	0,17	0,48	0,14	0,28	0,09	0,03	0,78	1,56	0,39
Спирт	0,17	0,48	0,14	0,28	0,09	0,03	0,78	1,56	0,39
Есенція	1,54	4,31	0,00	0,00	0,50	0,15	4,46	8,92	2,23
Есенція ромова	0,36	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	2,02	0,50
Коньяк або вино десертне	8,92	24,98	0,00	0,00	1,17	0,35	25,33	50,65	12,66
Дрожжі пресовані	0,00	0,00	22,40	44,80	0,00	0,00	44,80	89,60	22,40
Сіль	0,02	0,06	1,68	3,36	1,45	0,44	3,85	7,70	1,93
Ізюм	0,00	0,00	55,90	111,80	0,00	0,00	111,80	223,60	55,90
Цукати	51,70	144,76	28,00	56,00	0,00	0,00	200,76	401,52	100,38

Ядра горіхів (сирі) для обсіпки	0,00	0,00	11,20	22,40	0,00	0,00	22,40	44,80	11,20
Патока крохмальна	4,30	12,04	0,00	0,00	0,00	0,00	12,04	24,08	6,02
Білок яєчний	61,10	171,08	0,00	0,00	0,00	0,00	171,08	342,16	85,54
Кислота лимонна	0,08	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,45	0,11
Агар	0,40	1,12	0,00	0,00	0,00	0,00	1,12	2,24	0,56
Барвник	0,04	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,22	0,06
Натрій двухвуглекисний	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06	0,01
Амоній вуглекисний	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06	0,01
Підварка фруктовоягідна	155,00	434,00	0,00	0,00	0,00	0,00	434,00	868,00	217,00
Напівфабрикати									
Какао-порошок	0,00	0,00	0,00	0,00	30,95	9,29	9,29	18,57	4,64

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 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 керуватись основним принципом: розрахунок ведеться від готового виробу, маса якого в уніфікованій рецептурі завжди відома, через кінцевий напівфабрикат до початкового.

Маса початкового напівфабрикату в натурі із залежності:

Де M_p , M_k – маса відповідно початкового і кінцевого напівфабрикатів, кг;
 S_p , S_k – масова частка SP відповідно в початковому і кінцевому напівфабрикатах, %.

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

Таблиця 3.4. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для бісквітного напівфабрикату №1

№	Індекс	Найменування напівфабрикату	Масова частка СР, %	Використанно напівфабрикатів
				На 1т ГП, кг
1	К	Бісквіт №1	75,00	1115,36
	П	Тісто	62,39	1489,21
2	К	Тісто	62,39	1489,21
	П	Яєчно-цукрова суміш	54,11	1082,14
		Борошно ГК ТНО	85,50	326,23
		Крохмаль картопляний	80,00	80,84
3	К	Яєчно-цукрова суміш	54,11	1082,14
	П	Цукор-пісок	99,85	404,13
		Меланж	27,00	673,97
		Есенція	-	4,04
4	К	Крошка бісквітна №3 для торта "Вічірній" (2,8т/зміну)	94,00	16,80
	П	Бісквіт №1	75,00	17,36
5	К	Крошка бісквітна №3 для тістечка "Трубочки з обсыпкою" (0,3т/зміну)	94,00	33,57
	П	Бісквіт №1	75,00	34,00

Таблиця 3.5. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для торта «Вечірній»

№	Індекс	Найменування напівфабрикату	Масова частка СР, %	Використанно напівфабрикатів	
				На 1т ГП, кг	За зміну з розрахунку 2,8т, кг
1	2	3	4	5	6
1	К	Торт "Вечірній"	68,44	1000,00	2800,00
	П	Бісківіт №1	75,00	380,00	1064,00
		Сироп для промочки №56	50,00	180,00	504,00
		Крем білковий №51	70,00	182,00	509,60
		Подварка фруктово-ягідна	69,00	150,00	420,00
		Крошка смажена №3	94,00	6,00	16,80
		Цукати	83,00	50,00	140,00

		Желе №61	50,00	40,00	112,00
		Напівфабрикат пісочний №8	94,50	12,00	33,60
2	К	Сироп для промочки №56	50,00	180,00	504,00
	П	Суміш	46,00	165,60	463,68
3	К	Суміш	46,00	165,60	463,68
	П	Цукор-пісок	99,85	95,50	267,40
		Коньяк або вино десертне	-	8,92	24,98
		Есенція ромова	-	0,86	2,41
		Вода	-	60,32	168,90
4	К	Ванільна пудра	99,85	4,59	12,85
	П	Цукор-пісок	99,85	4,37	12,24
		Спирт	-	0,17	0,49
		Ваніль	-	0,17	0,48
5	К	Желе №61	50,00	40,00	112,00
	П	Цукрово-поточно-агаровий сироп	52,25	39,75	111,30
		Есенція	-	0,13	0,36
		Кислота лимонна	98,00	0,08	0,22
		Барвник	-	0,04	0,11
6	К	Цукрово-поточно-агаровий сироп	52,25	39,75	111,30
	П	Суміш	46,00	35,00	97,99
7	К	Суміш	46,00	35,00	97,99
	П	Цукор-пісок	99,85	17,10	47,88
		Патока крохмальна	78,00	4,30	12,04
		Агар	85,00	0,40	1,12
		Вода	-	13,20	36,95
8	К	Пісочний напівфабрикат №8	94,50	12,00	33,60
	П	Тісто	83,84	14,26	39,93
9	К	Тісто	83,84	14,26	39,93
	П	Борошно пшеничне ВС	85,50	6,40	17,92
		Цукор-пісок	99,85	2,60	7,28
		Масло вершкове	84,00	3,80	10,64
		Борошно пшеничне ВС (на підсіпку)	85,50	0,50	1,40
		Меланж	27,00	0,90	2,52
		Есенція	-	0,02	0,06
		Натрій двувуглекисний	50,00	0,01	0,03

		Амоній вуглекисний	-	0,01	0,03
		Сіль	96,50	0,02	0,06
10	К	Крем білковий №51	70,00	187,89	526,09
	П	Цукор-пісок	99,85	122,20	342,16
		Білок яєчний	12,00	61,10	171,08
		Пудра ванільна	99,85	4,59	12,85

Розрахунок кількості бісквітного тіста на 1т продукції (ГП):

$$Mm = \frac{75,0 * 1115,36}{62,39} = 1489,21 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості яєчно-цукрової суміші на 1т продукції (ГП):

$$Mя - ц = 404,13 + 673,97 + 4,04 = 1082,14 \text{ кг}$$

Розрахунок вологості яєчно-цукрової суміші на 1т продукції (ГП):

$$Mя - ц = \frac{99,85 * 404,13 + 27,00 * 673,97}{1082,14} = 54,11$$

Таблиця 3.6. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для кексу «Весняний»

№	Індекс	Найменування напівфабрикату	Масова частка СР, %	Використанно напівфабрикатів	
				На 1т ГП, кг	За зміну з розрахунку 2,0т, кг
1	К	Кекс "Весняний"	82,00	1000,00	2000,00
	П	Готовий напівфабрикат	82,00	988,80	1977,60
		Пудра рафінадна	99,85	11,20	22,40
2	К	Готовий напівфабрикат	82,00	988,80	1977,60
	П	Тісто	75,04	1132,35	2264,70
		Ядра горіхів (сирі) для обсіпки	94,00	11,20	22,40
3	К	Тісто	75,04	1132,35	2264,70
	П	Опара	61,10	425,10	850,20
		Борошно 50%	85,50	279,60	559,20
		Сіль	96,50	1,68	3,36
		Цукати	83,00	28,00	56,00
		Ізюм	80,00	55,90	111,80
		Ванільна пудра	99,85	3,77	7,54
		Меланж	27,00	111,80	223,6
		Цукор-пісок	99,85	159,40	318,80

		Масло вершкове	84,00	123,00	246,00
4	К	Опара	61,10	425,10	850,20
	П	Дріжджі пресовані	25,00	22,40	44,80
		Борошно 50%	85,50	279,60	559,20
		Вода	-	67,20	134,4
5	К	Цукрова пудра	99,85	11,20	22,40
	П	Цукор-пісок	99,85	11,23	22,47
6	К	Ванільна пудра	99,85	425,10	850,20
	П	Ванілін	-	16,15	32,31
		Спирт	-	16,15	32,31
		Цукор-пісок	99,85	404,84	809,67

Таблиця 3.7. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для тістечка «Трубочка» з обсіпкою

№	Індекс	Найменування напівфабрикату	Масова частка СР, %	Використанно напівфабрикатів	
				На 1т ГП, кг	За зміну з розрахунку 0,3т, кг
1	К	Тістечко "Трубочка" з обсіпкою	80,95	1000,00	300,00
	П	Заварний №15	72,00	253,10	75,93
		Крем "Глясе" шоколадний №49	80,00	615,00	184,50
		Крошка бисквітна смажена №3	94,00	111,90	33,57
		Пудра рафінадна	99,85	20,00	6,00
2	К	Заварний №15	72,00	253,10	75,93
	П	Тісто	44,00	593,65	178,09
3	К	Тісто	44,00	593,65	178,09
	П	Заварна маса	63,00	328,38	98,52
		Меланж	27,00	201,19	60,36
4	К	Заварна маса	63,00	328,38	98,52
	П	Суміш	53,68	279,83	83,95
5	К	Суміш	53,68	279,83	83,95
	П	Масло вершкове	84,00	58,33	17,50
		Сіль	96,50	1,45	0,44
		Борошно	85,50	116,76	35,03
		Вода	-	103,29	30,99
5	К	Цукрова пудра	99,85	20,00	6,00
	П	Цукор-пісок	99,85	20,06	6,02
6	К	Ванільна пудра	99,85	2,30	0,69
	П	Ванілін	-	0,09	0,03
		Спирт	-	0,09	0,03
		Цукор-пісок	99,85	2,19	0,66

8	К	Крем "Глясе" шоколадний №49	80,00	615,00	184,50
	П	Масло вершкове	99,85	244,52	73,36
		Цукор-пісок	99,85	233,10	184,50
		Яйця	95,00	139,76	73,36
		Пудра ванільна	-	2,33	69,93
		Коньяк або вино десертне	80,00	1,17	41,93
		Какао-порошок	-	30,95	0,70

3.5 Розрахунок допоміжних матеріалів і тари

Загортання, фасування і пакування кондитерських виробів проводять з метою оберігання їх від впливу вологи, світла, сторонніх запасів, 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, фольга, різні види полімерних плівок, картон та ін. Розраховують потреби цехів у допоміжних матеріалах на зміну, на добу, на рік (табл.3.7.). Отримані результати використовують при розрахунку площі складу для зберігання нормативного запасу допоміжних матеріалів.

З додатку 1 обираємо пакувальні матеріали до даних виробів.

Таблиця 3.8. Розрахунок витрат допоміжних матеріалів для борошняного цеху

Матеріал	Торт "Вечірній"		Кекс "Весняний"		Тістечко "Трубочка" з обсіпкою		Усього		
	На 1т, кг	На 2,8т, кг	На 1т, кг	На 2,0т, кг	На 1т, кг	На 0,3т, кг	За зміну, кг	За добу, кг	За рік, т
Папір для застилання	0,6	1,68	0,6	1,2	0,6	0,18	3,06	6,12	1,53

Гумована стрічка	-	-	0,7	1,4	0,7	0,21	1,61	3,22	0,805
Підпергамент, пергамент	-	-	17	34	17	5,1	39,1	78,2	19,55
Коробки складні, шт									
2,5 кг	5000	14000					14000	28000	7000
600г			1200	2400			2400	4800	1200
300г					600	180	180	360	90

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

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

Таблиця 3.9. Розрахунок витрат тари для борошняного цеху.

Тара	Торт "Вечірній"		Кекс "Весняний"		Тістечко "Трубочка" з обсіпкою		Усього					
	На 1т, кг	На 2,8т, кг	На 1т, кг	На 2,0т, кг	На 1т, кг	На 0,3т, кг	За зміну		За добу		За рік	
							Шт	Кг	Шт	Кг	Тис. Шт	Т
Ящики з гофрокартону №21	-	-	167	334	167	51	385,00	192,50	770,00	385,00	115,50	57,75

3.6. Розрахунок складського господарства

На підставі даних про потребу підприємства в сировині, напівфабрикатах визначають площі складів, необхідні для зберігання нормованих запасів

сировини, таропакувальних матеріалів і готової продукції. Запаси сировини на складах кондитерських підприємств потрібні для забезпечення безперебійного випуску кондитерських виробів у задній кількості й асортименті. Недостатні запаси сировини призводять до простоїв у роботі, зриву випуску виробів в асортименті. При виробництві кондитерських виробів застосовується велика кількість різноманітної сировини, що відрізняється за своїми фізико-хімічними властивостями і вимагає різних режимів температури та вологості при зберіганню. При проектуванні кондитерських підприємств необхідно передбачити роздільне зберігання таких продуктів: цукру-піску, борошна, патоки, фруктов-ягідного пюре, жиру, молочних продуктів, какао-бобів, смакових і ароматичних речовин, продуктів і напівфабрикатів, які швидко псуються.

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 (дод.2). Результати розрахунку подають у вигляді табл. 3.10.

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					
Цукор-пісок	3,01	15	45,19		Безтарно
Борошно вс	2,3	7	16,1		Безтарно
Борошно ГК ТНО	0,7	7	4,9		Безтарно
Патока крохмальна	0,02	45	1,08		Безтарно
Ядра горіхів (сирі) для обсіпки	0,04	60	2,69		Безтарно
Склад фруктов-ягідної сировини					

Підварка фруктово-ягідна	0,87	60	52,08	0,75	69,44
Усього					69,44
Склад основної сировини					
Агар	0,002	30	0,07	0,58	0,12
Усього					0,12
Холодний склад					
Меланж	1,92	15	28,81	0,9	32,01
Білок яєчний	0,34	15	5,13	0,62	8,28
Дрожжі пресовані	0,09	3	0,27	0,46	0,58
Яйця	0,08	5	0,41	0,62	0,67
Вершкове масло	0,69	3	2,08	1,4	1,49
Усього					43,03
Склад смакових і ароматичних речовин					
Крохмал картопляний	0,16	10	1,62	1,27	1,27
Сіль	0,008	30	0,23	1,27	0,18
Натрій двухвуглекисни й	0,00006	30	0,002	0,8	0,00
Амоній вуглекисний	0,00006	30	0,002	1,02	0,00
Какао-порошок	0,04	30	1,20	0,67	1,79
Спирт	0,002	30	0,05	0,8	0,06
Есенція	0,009	30	0,27	0,8	0,33
Есенція ромова	0,002	30	0,06	0,8	0,08
Кислота лимонна	0,0004	60	0,03	1,57	0,02
Коньяк або вино десертне	0,05	30	1,52	0,8	1,90
Ванілін	0,002	30	0,05	0,8	0,06
Цукати	0,40	30	12,05	0,94	12,81
Ізюм	0,22	30	6,71	0,70	9,58
Усього					28,09
Разом					140,68

Розрахунок складів для безтарного зберігання сировини зводиться до в значення кількості ємностей для її зберігання, отримані дані представляють у в гляді табл.3.11

Таблиця 3.11. Розрахунок необхідних ємностей для безтарного зберігання сировини

Сировина	Підлягає зберіганню, т	Тип ємності	Об'єм ємності, м ³	Основні розміри ємності, м	Об'ємна маса сировини/густ	Коефіцієнт заповнення	Місткість, т	Кількість ємностей, шт	
								За розрахунком	Фактична
Цукор-пісок	45,19	A1-ХБУ-52	55,00	L=4,2, h=7,1 b=3,2	0,9	0,9	44,55	1,01	2
Борошно пшеничне вс	16,1	M-111	28,10	H=6,28, l=3,28 b=2,6	0,6	0,9	15,17	1,1	2
Борошно ГК ТНО	4,9	M-111	28,10	H=6,28, l=3,28 b=2,6	0,6	0,9	15,17	0,32	2
Патока крохмальна	1,08	Власної конструкції	1,57	H=2, d=1	1,398	0,85	1,87	0,58	2
Ядра горіхів (сирі) для обсіпки	2,69	M-111	28,10	H=6,28, l=3,28 b=2,6	0,8	0,9	20,23	0,13	2

Тип ємності для безтарного зберігання сипкої сировини застосовують в основному силосі серійного виробництва. Для безтарного зберігання рідкої сировини використовують виробничі ємності різних марок.

Об'ємна маса, густина сировини наведені.

Коефіцієнт заповнення ємностей рівний 0,8 – 0,9.

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

Кількість ємностей за розрахунком знаходиться шляхом ділення кількості сировини, що підлягає зберіганню, на місткість ємностей. Кількість ємностей фактично знаходиться шляхом округлення розрахункової кількості ємностей до

цілого числа з урахуванням однієї запасної ємності. Площа складу таропакувальних матеріалів визначається з розрахунку 30-добового запасу з урахуванням норм укладання кількості вантажів (т) на 1 м² площі (табл.3.12).

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

Матеріал	Добова витрата, т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість вантажів на 1 м ² , т	Необхідна складська площа, м ²
Папір для застилання	0,006	30	0,1836	1,46	0,13
Гумована стрічка	0,003	30	0,0966	0,42	0,23
Підпергамент, пергамент	0,08	30	2,346	1,5	1,56
Коробки складні, шт					
2,5 кг	25,20	30	756	0,56	1350,00
600г	1,44	30	43,2	0,56	77,14
300г	0,11	30	3,24	0,56	5,79
Ящики з гофрокартону	0,39	30	11,55	0,345	33,48
№21	0,39	30	11,55	0,345	33,48

При розрахунку складу готової продукції кондитерської фабрики виходять із цих даних: кількості продукції, що випускається виробничими цехами, норм зберігання й укладання готової продукції в пакет і штабель на 1 м² площі з урахуванням проїздів (дод. 3). Отримані дані представляють у вигляді і табл.1.11.

Тривалість зберігання готової продукції на кондитерських підприємствах дорівнює 5 добам для виробів із тривалим терміном зберігання. Термін реалізації тортів і тістечок із білково-збивними кремами з фруктовую обробкою і без обробки – 72 год., з вершковими кремами – 36 год., із заварними кремами – 6 год., із збивними вершками – 7 год.

Таблиця 3.13. Розрахунок необхідної складської площі для зберігання готової продукції

Найменування продукції	Добова виробітка, т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Кількість продукції на 1 м ² , т	Необхідна складська площа, м ²
Торт "Вечірній"	5,60	1,50	8,40	0,29	28,97
Кекс "Весняний"	4,00	3,00	12,00	0,53	22,64
Тістечко "Трубочка" з обсіпкою	0,60	0,50	0,30	0,29	1,03
Усього	10,20		20,70		52,64

3.7 Розрахунок і підбір технологічного обладнання

Підбір устаткування виконується відповідно до вибраної технологічної схеми послідовно по усіх стадіях виробництва. Згідно з вибраними асортиментом, проводиться підбір провідного технологічного устаткування, а інші види устаткування розраховують з урахуванням кількості напівфабрикатів власного виробництва, що переробляються. При розрахунку технологічного устаткування слід користуватися такими матеріалами: вибраною технологічною схемою виробництва; даними, отриманими при розрахунку напівфабрикатів власного виробництва; продуктивністю вибраного устаткування. Підбір і розрахунок устаткування ведуть за кожним видом виробів з урахуванням основних вимог: максимально можливе завантаження провідного устаткування; максимально можливо автоматизація і механізація виробництва; застосування

спеціального або універсального устаткування для вироблення різноманітного асортименту кондитерських виробів.

Таблиця 3.14 Підбір і розрахунок устаткування

	Змінна виробітка, кг	Устаткування				
		Найменування, завод-виробник	Продуктивність, кг/зм	З розрахунку Коєфуцієн	т використ	Прийняте
торт "Вечірній"						
крем білковий №51						
Зберігання та дозування цукру-піску	342,16	ваговий бункер	400,00	0,86	0,95	1,00
Зберігання та дозування ванільної пудри	12,85	ваговий бункер	15,00	0,86	0,95	1,00
Зберігання та дозування білка яєчного	171,08	ваговий бункер	200,00	0,86	0,95	1,00
Приготування білкового крему №51	526,09	збивальна машина КМЛ	936,00	0,56	0,62	1,00
Дозування білкового крему 351	526,09	плунжерний насос-дозатор конструкції М-193	9828,00	0,05	0,06	1,00
Зберігання білкового крему 351	526,09	виробнича ємність	600,00	0,88	0,97	1,00
Желе №61						
Зберігання та дозування цукру-піску	47,88	ваговий бункер	60,00	0,80	0,89	1,00
Зберігання та дозування крохмальної патоки	12,04	ваговий бункер	20,00	0,60	0,67	1,00
Зберігання та дозування агару	1,12	ваговий бункер	5,00	0,22	0,25	1,00

Зберігання та дозування води	36,95	автоматичний водомірний бочок АВБ-100М	780,00	0,05	0,05	1,00
Приготування цукрово-агаропаточного сиропу	97,99	варильний котел	150,00	0,65	0,73	1,00
Зберігання цукрово-агаропаточного сиропу	97,99	виробнича ємність	150,00	0,65	0,73	1,00
Зберігання та дозування есенції	0,36	дозатор А2-ШДК	2,00	0,18	0,20	1,00
Зберігання та дозування лимонної кислоти	0,22	ваговий бункер	2,00	0,11	0,12	1,00
Зберігання та дозування барвника	0,11	дозатор А2-ШДК	2,00	0,06	0,06	1,00
Приготування желе №61	98,69	змішувач мікс ММ-50	390,00	0,25	0,28	1,00
Зберігання желе №61	98,69	виробнича ємність	150,00	0,66	0,73	1,00
Сироп для промочки №56						
Зберігання та дозування цукру-піску	267,40	ваговий бункер	300,00	0,89	0,99	1,00
Зберігання та дозування води	168,90	автоматичний водомірний бочок АВБ-100М	780,00	0,22	0,24	1,00
Уварювання сиропу	436,30	варильний котел	500,00	0,87	0,97	1,00

Зберігання та дозування коньяку або вина десертного	24,98	дозатор А2-ШДК	30,00	0,83	0,93	1,00
Зберігання та дозування есенції ромової	2,41	дозатор А2-ШДК	5,00	0,48	0,54	1,00
Приготування сиропу	463,68	змішувач МВ-60	1170,00	0,40	0,44	1,00
Зберігання сиропу	463,68	виробнича ємність	550,00	0,84	0,94	1,00
Напівфабрикат пісочний №8						
Зберігання та дозування борошна	19,32	ваговий бункер	25,00	0,77	0,86	1,00
Зберігання та дозування цукру-піску	7,28	ваговий бункер	15,00	0,49	0,54	1,00
Зберігання та дозування вершкового масла	10,64	ваговий бункер	15,00	0,71	0,79	1,00
Зберігання та дозування меланжу	2,52	ваговий бункер	5,00	0,50	0,56	1,00
Зберігання та дозування есенції	0,06	дозатор А2-ШДК	1,00	0,06	0,06	1,00
Зберігання та дозування натрію двувуглекисного	0,03	ваговий бункер	1,00	0,03	0,03	1,00
Зберігання та дозування амонію вуглекисного	0,03	ваговий бункер	1,00	0,03	0,03	1,00
Зберігання та дозування солі	0,06	ваговий бункер	1,00	0,06	0,06	1,00

Приготування пісочного тіста	39,93	збивальна машина КМЛ	936,00	0,04	0,05	1,00
Формування тістових заготовок	39,93	робочий стіл	50,00	0,80	0,89	1,00
Укладання тістових заготовок на протвиль	39,93	робочий стіл	50,00	0,80	0,89	1,00
Складання тістових заготовок	39,93	деко	50,00	0,80	0,89	1,00
Випічка тістових заготовок	39,93	ротаційна піч моделі Rotorfan	1170,00	0,03	0,04	1,00
Охолодження тістових заготовок	33,60	деко	50,00	0,67	0,75	1,00
Зберігання готового напівфабрикату	33,60	виробнича ємність	50,00	0,67	0,75	1,00
Ванільна пудра						
Зберігання та дозування цукру	822,57	ваговий бункер	950,00	0,87	0,96	1,00
Зберігання та дозування спирту	32,82	ваговий бункер	40,00	0,82	0,91	1,00
Зберігання та дозування ванілі	32,81	ваговий бункер	40,00	0,82	0,91	1,00
Приготування ванільної пудри	888,20	змішувач МВ-60	1170,00	0,76	0,84	1,00
Зберігання ванільної пудри	888,20	виробнича ємність	1000,00	0,89	0,99	1,00
Крихта смажена бісквітна №3						
Зберігання та дозування бісквіту №1	51,36	ваговий бункер	150,00	0,34	0,38	1,00
Подрібнення бісквіту №1	51,36	волчок ФВС-150	150,00	0,34	0,38	1,00

Приготування смаженої бісквітної крихти №3	51,36	пательна	150,00	0,34	0,38	1,00
Зберігання смаженої бісквітної крихти №3	50,37	виробнича ємність	150,00	0,34	0,37	1,00
Бісквіт №1						
Зберігання меланжу	673,97	виробнича ємність	750,00	0,90	1,00	1,00
Дозування меланжу	673,97	плунжерний насос-дозатор	9828,00	0,07	0,08	1,00
Зберігання цукру-піску	404,13	виробнича ємність	450,00	0,90	1,00	1,00
Дозування цукру-піску	404,13	стрічковий дозатор	468,00	0,86	0,96	1,00
Зберігання та дозування есенції	4,04	дозатор А2-ШДК	10,00	0,40	0,45	1,00
Приготування яєчно-цукрової суміші	1082,14	збивальна машина МВ-60	1170,00	0,92	1,03	2,00
Дозування яєчно-цукрової суміші	1082,14	плунжерний насос-дозатор	9828,00	0,11	0,12	1,00
Зберігання яєчно-цукрової суміші	1082,14	виробнича ємність	1300,00	0,83	0,92	1,00
Зберігання борошна ГК ТНО	326,23	виробнича ємність	400,00	0,82	0,91	1,00
Дозування борошна ГК ТНО	326,23	стрічковий дозатор конструкції ВНИИХПа	468,00	0,70	0,77	1,00
Зберігання картопляного крохмалу	80,84	виробнича ємність	100,00	0,81	0,90	1,00

Дозування картопляного крохмалу	80,84	стрічковий дозатор конструкції ВНИИХПа	468,00	0,17	0,19	1,00
Приготування бісквітного тіста	1489,21	турбомульсатор	поточно-механізована лінія ШТ-1Н безперервного виробництва бісквітних тортів			
Дозування бісквітного тіста	1489,21	формуюча машина				
Випікання бісквітного тіста	1489,21	газова піч з пристроєм для повернення і охолодження готового бісквіту				
Нарізка бісквітних листів	1115,36	різальна машина				
Подача сиропу №56	1619,36	агрегат ШИК				
Зберігання фруктово-ягідної підварки	420,00	виробнича ємність				
Дозування фруктово-ягідної підварки	420,00	плунжерний насос-дозатор	9828,00	0,04	0,05	1,00
Подача фруктово-ягідної підварки	2039,36	агрегат ШИК	поточно-механізована лінія ШТ-1Н безперервного виробництва бісквітних тортів			
Подача цукатів	2179,36	пристрій для подачі цукатів				
Подача желе №61	2291,36	дозатор желе				
Подача білкового крему №51	2800,96	агрегат ШИК				
Подача пісочного напівфабрикату №8	2834,56	агрегат ШИК				

Подача смаженої бісквітної крихти №3	2851,36	агрегат ШИК				
Охолодження готових тортів	2851,36	конвеєр ожолоджуючий				
Упаковка готових тортів у коробки	2851,36	машина ШРТ				
Складання готових тортів	2863,96	шпиля	3000,00	0,95	1,06	2,00
Кекс "Весений"						
Зберігання та дозування дріжджів	44,80	ваговий бункер	60,00	0,75	0,83	1,00
Зберігання та дозування води	134,40	автоматичний водомірний бочок АВБ-100М	780,00	0,17	0,19	1,00
Приготування дріжджової суспензії	179,20	змішувач МВ-60	1170,00	0,15	0,17	1,00
Зберігання дріжджової суспензії	179,20	виробнича ємність	200,00	0,90	1,00	1,00
Дозування дріжджової суспензії	179,20	плунжерний насос-дозатор конструкції М-193	9828,00	0,02	0,02	1,00
Зберігання борошна	559,20	виробнича ємність	700,00	0,80	0,89	1,00
Дозування борошна	559,20	стрічковий дозатор конструкції	650,00	0,86	0,96	1,00
Приготування опари	850,20	діжа підкочувальна ТММ-1М	2574,00	0,33	0,37	1,00
Передача опари в тістомісильну машину	850,20	діжоперекидач	960,00	0,89	0,98	1,00
Зберігання борошна	850,20	виробнича ємність	1000,00	0,85	0,94	1,00

Дозування борошна	850,20	стрічковий дозатор	950,00	0,89	0,99	1,00
Зберігання солі	3,36	виробничий бункер	6,00	0,56	0,62	1,00
Дозування солі	3,36	стрічковий дозатор	468,00	0,01	0,01	1,00
Зберігання цукатів	56,00	виробнича ємність	70,00	0,80	0,89	1,00
Дозування цукатів	56,00	стрічковий дозатор	468,00	0,12	0,13	1,00
Зберігання ізюму	111,80	виробнича ємність	160,00	0,70	0,78	1,00
Дозування ізюму	111,80	стрічковий дозатор	468,00	0,24	0,27	1,00
Зберігання ванільної пудри	7,54	виробнича ємність	15,00	0,50	0,56	1,00
Дозування ванільної пудри	7,54	стрічковий дозатор конструкції	468,00	0,02	0,02	1,00
Зберігання меланжу	223,6	виробнича ємність	250,00	0,70	0,78	1,00
Дозування меланжу	223,6	плунжерний насос-дозатор конструкції	250,00	0,01	0,01	1,00
Зберігання цукру-піску	318,80	виробнича ємність	400,00	0,80	0,89	1,00
Дозування цукру-піску	318,80	стрічковий дозатор конструкції	468,00	0,68	0,76	1,00
Зберігання вершкового масла	246,00	виробнича ємність	300,00	0,82	0,91	1,00
Дозування вершкового масла	246,00	плунжерний насос-дозатор конструкції М-193	9828,00	0,03	0,03	1,00

Приготування тіста	2555,70	тістомісильна машина ХТУ	3510,00	0,73	0,81	1,00
Формування кексових заготовок	2555,70	машина для формування	поточно-механізована лінія фірми "DANISH FOOD EQUIPMENT"			
Зберігання ядра горіхів	22,40	виробнича ємність	40,00	0,56	0,62	
Дозування ядра горіхів	22,40	стрічковий дозатор конструкції	468,00	0,05	0,05	
Посипка кексових заготовок ядрами горіхів	2578,10	пристрій для обробки поверхні виробів	поточно-механізована лінія фірми "DANISH FOOD EQUIPMENT"			
Подача кексових заготовок в піч	2578,10	пічний конвеєр				
Випічка кексових заготовок	2578,10	пічний конвеєр				
Охолодження кексів	2000,00	охолоджуючий конвеєр				
Обсипка кексів рафінадною пудрою	2022,40	робочий стіл	2100,00	0,96	1,07	1,00
Упаковка готових кексів у коробки	2024,56	робочий стіл	2500,00	0,81	0,90	1,00
Упаковка в гофрокороби	2024,86	робочий стіл			1	
Обклеювання гофрокоробів	334 кор	машина для обклеювання коробів ОМ	1404,00	0,24	1	0,24
Крем "Глясе" шоколадний №49						
Зберігання та дозування вершкового масла	73,36	Ваговий бункер	90,00	0,82	0,91	1,00
Зберігання та дозування цукру-піску	184,50	Ваговий бункер	250,00	0,74	0,82	1,00

Зберігання та дозування яйця	73,36	Ваговий бункер	90,00	0,82	0,91	1,00
Зберігання та дозування ванільної пудри	69,93	Ваговий бункер	80,00	0,87	0,97	1,00
Зберігання та дозування коняку або вина десертного	41,93	Дозатор А2-ШДК	50,00	0,84	0,93	1,00
Зберігання та дозування какао-порошку	0,70	Ваговий бункер	5,00	0,14	0,16	1,00
Приготування крему	443,77	Збивальна машина КМЛ	936,00	0,47	0,53	1,00
Зберігання крему	443,77	Виробнича ємність	550,00	0,81	0,90	1,00
Пирожное "Трубочка" з обсіпкою						
Зберігання вершкового масла	17,50	Виробнича ємність	30,00	0,58	0,65	1,00
Дозування вершкового масла	17,50	Плунжерний насос-дозатор конструкції М-193	9828,00	0,002	0,002	1,00
Зберігання солі	0,44	Виробнича ємність	5,00	0,09	0,10	1,00
Дозування солі	0,44	Стрічковий дозатор конструкції	468,00	0,001	0,001	1,00
Зберігання та дозування води	30,99	Автоматичний водомірний бочок АВБ-100М	780,00	0,04	0,04	1,00
Зберігання борошна	35,03	Виробнича ємність	50,00	0,70	0,78	1,00
Дозування борошна	35,03	Стрічковий дозатор конструкції	468,00	0,07	0,08	1,00
Приготування заварної маси	83,95	Варильний котел	Лінія А2-ШЛЕ виробництва тістечок типу "Еклер"			
Дозування заварної маси	83,95	Конвеєр				

Зберігання меланжу	60,36	Виробнича ємність	75,00	0,80	0,89	1,00
Дозування меланжу	60,36	Плунжерний насос-дозатор конструкції М-193	9828,00	0,01	0,01	1,00
Приготування тіста	144,31	Тістомісильна машина	Лінія А2-ШЛЕ виробництва тістечок типу "Еклер"			
Подача тіста на формування	144,31	Ланцюговий конвеєр				
Формування тістових заготовок	144,31	Машина для формування				
Випічка тістових заготовок	144,31	Піч А2-ШПЗ				
Охолодження тістечка	75,93	Охолоджуючий транспортер				
Наповнення тістечка кремом	198,93	Машина для оздоблення				
Змащування тістечка кремом "Глясе" шоколадний №49	260,43	Робочий стіл				
Посипка тістечка смаженою бісквітною крихтою №3	294,00	Робочий стіл	350,00	0,84	0,93	1,00
Упаковка тістечка в коробки	294,16	Робочий стіл	350,00	0,84	0,93	1,00
Упаковка в гофрокороби	345,16	Робочий стіл	450,00	0,77	0,85	1,00
Обклеювання гофрокоробів	345,16	Машина для обклеювання коробів ОМ	1404,00	0,25	0,27	1,00

3.8 Описання технологічних схем виробництва

Схема безтарного зберігання цукру-піску з проміжним підсушуванням. Цукор-пісок з автоцукровозів вивантажується в приймальну воронку 2 з сіткою, шнеком 1 подається на норію 3, звідки поступає у приймальну воронку дробарки 6, де невеликі шматки цукру 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. Відпрацьоване гаряче повітря з сушарки видаляється вентилятором 11 в атмосферу. Уловлювані частинки 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 16 поступає на зберігання до силосів 17. Силоси обладнані датчиками верхнього 18 і нижнього 21 рівнів. З силосів цукор-пісок за допомогою підсилосних дозаторів 19 і транспортера 20 подається на 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 мооткової дробарки 25. Подрібнена цукрова пудра проходить через сітку з комірками 0.5мм і поступає у збірник 26, звідки в необхідній кількості дозується на виробництво.

Схема безтарного зберігання і транспортування борошна. На підприємство борошно надходить в автоборошновозах 27. Через приймальний щиток по трубопроводу аерозольтранспорту 28 борошно надходить до силосів 33 для зберігання. Якщо борошно на підприємстві в мішках, то його розвантажують у бункери 29, видаляють випадкові домішки в просіювач 30 і за допомогою пневмоустрою 31 борошно змішується повітрям, що нагнітається повітрядувним пристроєм 32, і направляється в один із силосів 33. За необхідності борошно дозується підсилосними дозаторами 34 і шнеком 35 подається до просіювача 36, поступає в живильний пристрій пневмоустрою 31 і транспортується в бункер-розвантажувач 38. Перед тим, як потрапити на виробництво, борошно зважується на автоматичних порційних вагах 39.

Зважене борошно надходить в приймальний бункер 40. Після цього ще раз просіюється на просіювачі 41 і пневмотранспортером подається у виробничий бункер 43. Борошно, що поступає на виробництво, пропускається через магнітні пристрої для видалення металодомішок.

Схема виробництва ванільної пудри. В змішувач 48 із бункера 45 автовагами 44 поступає цукор-пісок, із ємності 46 дозується спирт, із ємності 47 автовагами 44 дозується ваніль. Після змішувача 48 ванільна пудра надходить в ємність 49 для зберігання.

Схема виробництва бісквітної крихти. В волчок ФВС-150 51 дозується автовагами 52 із ємності 50 бісквітні обрізки, після подрібнення крихти бісквіту надходять в змішувач 55, сюди ж додається автовагами 54 із ємності 53 какао-порошок. Після ретельного змішування бісквітна крихта надходить в проміжну ємність 56.

Схема підготовки до виробництва меланжу. Меланж поступає на виробництво в металевих ємностях 83 у замороженому вигляді. Для розморожування ємності з меланжем поміщають у ванну 84 з теплою водою – температура не більше 400С. Потім ємності подаються на виробничий стіл, де їх відкривають. З відкритих ємностей 85 меланж поступає у змішувальну машину 86, де його перемішують. Потім насосом 87 меланж перекачують у ємність із фільтром 88, де з нього видаляють часточки шкаралупи. Відфільтрований меланж плунжерним насосом 89 дозується на виробництво.

Схема підготовки до виробництва яєць курячих. Яйця курячі з неушкодженою шкаралупою перед використанням перевіряються на свіжість за допомогою авоскопа 58, встановленого на технічному столі 57. Далі яйця поступають на санітарну обробку і укладаються на решета для обробки у чотирикамерній ванні 59. Після обробки яйця розбивають на ножах із нержавіючої сталі 60, укріплених на підставках на виробничому столі 61. Виливають вміст у спеціальні чаші 62 і визначають їх придатність до споживання. Далі за необхідністю відділяється жовток від білка і переливають

у ємності 63 через сито. Після цього яєчна маса перемішується у змішувачі 64 і насосом 65 подається на виробництво.

Схема виробництва сиропу для промочки №56. У варильний котел 114 дозуються: із ємності 109 автовагами 108 цукор-пісок, із ємності 110 автовагами 108 коньяк або вино десертне, із ємності 111 дозатором А2-ШДК 113 есенція ромова, із ємності 112 дозується вода. Після уварювання сироп перекачують у проміжну ємність 115.

Схема підготовки агару до виробництва та приготування желе №61.

Сухий агар із бункера 66 розподіляється дозуючим пристроєм 67 в лотки з сітчастим дном. Лотки шарнірно сполучені з транспортером 68, який, повільно рухаючись, занурюють лотки з агаром у ванни 69 з холодною проточною водою (10-25С). при цьому ванни розташовані одна над другою, що значно економить виробничі площі цеху. Тривалість процесу (1-3год) залежить від температури води, крупноти часток і кольору агару. При цьому відбувається набрякання агару, і він поглинає 400-600% води до первинної маси. Набряклий агар подається у виробничу ємність 70 і ваговим дозатором 71 подається у змішувач 76, де розводиться водою в залежності від рецептури. Далі розведений агар шестерним насосом дозується у варильний котел для приготування желе, сюди ж додаються всі необхідні компоненти з ємностей 78,79, які дозуються ваговими дозаторами 71. Далі перекачується суміш в змішувач 75 шестерним насосом 73, де температура сиропу 60С додаються всі інші компоненти які легко випаровуються, далі готове желе перекачується шестерним насосом 73 в ємність 77 для зберігання.

Схема підготовка до виробництва горіхів.

Горіхи поступають в очищувально-сортувальну машину 90, де їх очищують від різних забруднень і домішок. Потім горіхи поступають у ємність для безтарного зберігання 91, звідки у міру необхідності дозуються шнековим дозатором 93 на підсушування у циліндричний сушильний апарат 92. Температура сушіння T=90-110С.

Підсушені горіхи збираються у нижній частині апарату і далі остигають у візку з подвійним дном 94 до температури 44-45С.

Підсушені та охолоджені горіхи поступають на зберігання у бункер 95 і у міру необхідності шнековим дозатором 96 подаються на подрібнення у тривалковий млин 97. Потім лопатевим валом 98 шестерним насосом 100 перекачується в темперувальний збірник 99, звідки насосом 100 перекачується на виробництво.

Схема підготовки вершкового масла до виробництва.

Масло вершкове поступає на виробництво в ящиках із гофрованого картону 102, які розпаковуюються і укладаються на стіл 101, де масло зачищається, ріжиться на шматки і подається в масло різку 103, за допомогою якої воно подрібнюється у стружку. Потім тонкі стружки масла через приймач 104 подаються на жиротопку 105, де вони плавляться до рідкого стану. Розтоплене масло зливається у виробничу ємність 106 і плунжерним насосом 107 дозується на виробництво.

Схема підготовки пресованих дріжджів до виробництва.

Із ємності 117 ваговим дозатором 108 дозуються дріжджі, із ємності 112 дозується у співвідношенні води до дріжджів 1:3, та змішуються в ємності 118. Після того як суміш стала однорідною перекачують шестерним насосом 116 в виробничу ємність 119. Далі на виробництво.

Технологічна лінія виробництва торта «Вечірній» потужністю 2,8т/зміну.

Для виготовлення бісквітного напівфабрикату використовують борошно з гечаної крупи термічно необробленої. Процес виготовлення бісквітного тіста заключається в веденні в масу повітря в деспергованому вигляді, що призводить до збільшення об'єму.

Для приготування бісквітного напівфабрикату із виробничої ємності 135 дозатором А2-ШДК 126 дозується есенція, із ємності 123 стрічковим конвеєром 124 - цукор-пісок, із ємності 122 плунжерним насосом 125 – меланж в планетарний міксер 130 і збивають компоненти, спочатку на малих обертах, а

потім збільшують їх до 240-300об/хв. Тривалість збивання цукрово-яєчної суміші складає 25-45хв без підігріву маси. Температура тіста повинна бути в межах 25-28С.

Готова маса збільшується в об'ємі в 2,5-3 рази і має пишну консистенція і золотисто-жовтий колір. Далі масу перекачують в ємність 129 шестерним насосом 131. Після цього збиту масу подають в змішувач 128 та додають борошно ГК ТНО дозують стрічковим конвеєром 124 із виробничої ємності 121 та крохмаль дозують стрічковим конвеєром 124 із виробничої ємності 120, і перемішують не більше 15сек. Потім тісто перекачують в турбомульсатор 137, а звідти в розподілюваний пристрій 134. Машина формує тісто в вигляді нескінчено безперервної стрічки безпосередньо на сталю стрічку товщиною 13мм та шириною 680-700мм. Форма повинна бути заповнена на 2/3 форми бортів.

Тісто в форма швидко завнтажується в піч 132 для випікання, так як в процесі вистоювання воно ущільнюється, що відображається на щільності та пористості бісквіта.

Випікання напівфабрикату проводять на протязі 40-65хв при температурі 190-220С або на протязі 65-70хв при температурі 170-175С та товщині напівфабрикату 30-40мм. Посадку форму в піч виробляють обережно, без наклону форм з тістом. Не можна переставляти форми з тістом в перший період випічки, так як бісквіт може опати.

Вологість готового бісквіту повинна бути в межах 22-27%. Закінчення процесу випікання визначають по пружності бісквіта. Добре випечений бісквіт повинний мати золотисто-жовтий колір. Випечений напівфабрикат виймають з форм не раніше ніж через 8 год.

Далі бісквітна стрічка направляється на різальну машину 133, де її розрізають на квадрати 160x160мм. Далі заготовки передаються на пристрій ШПУ 136 та транспортується в агрегат ШИК 246 по три штуки одночасно. В агрегаті ШИК проводиться намазка бісквітів підваркою з ємності 142 перших та других

заготовок, накладання трьох заготовок один на одних, нанесення крему на поверхню та бокові частини хрес наврест із ємності 145 та обсіпка крихтою бісквітною смаженою із ємності 150. Далі пристроєм 236 на поверхню укладаються цукати із ємності 143. Далі пристроєм 237 дозується желе із ємності 144, на конвеєрі 238 та 240 його охолоджують, на пристрої 239 додають пісочний напівфабрикат. Далі торт знімають з рамок 242 та укладають у форму на пристрої 243, далі на робочому столі 151 укладають в декоративні коробки та складають на шпилью 152.

Виготовлення білкового крему.

Попередньо охолодженні білки із ємності 146 ваговим дозатором 153 збивають в планетарному міксері 130 на протязі 7-10хв спочатку на малих обертах, а потім при 240-300об/хв. Потім додають частину цукру (15%) із ємності 147 ваговим дозатором 153 та збивають ще 7-10хв. Після цього додають цукор, що залишився не перестаючи збивати та збивають на протязі 3-5хв. Потім додають есенцію із ємності 148 ваговим дозатором 153. Готовий крем використовують зразу після взбивання.

Виготовлення пісочного напівфабрикату.

При виготовленні напівфабрикату повинні використовуват борошно з змістом 28-36% клейковини. Для виготовлення напівфабрикату в планетарний міксер 162 завантажують всі необхідні компоненти згідно рецептури крім борошна, перемішують на протязі 20-30хв ждо однорідності. Потім додають борошно та знову перемішують до однорідності 1-2хв. Вологість повинна бути 18,5-19,5%, а температура 19-22С. Тісто після замісу розкатується на робочому столі 164 качалкою 163, із тіста вирізають формою коло $V=2,5\text{см}$ та укладають на деко на робочому столі 165. Далі тістові заготовки укладають на шпилью 166. Випікають в ротаційної печі 167 при температурі 200-225С на протязі 8-15хв. Після випікання деко укладають на шпилью 168 для остигання та збирають у ємність 170 на робочому столі 169.

Технологічна лінія виробництва тістечка «Трубочка з обсіпкою» потужністю 0,3т/зміну.

В варильний котел 176 поміщають всі необхідні компоненти згідно рецептури крім меланжу та борошна. Неперервно перемішуючи збільшують температуру суміші до 100С, потім не перестаючи перемішувати вносять борошно із ємності 171 стрічковим дозатором 124. Заварне тісто охолоджують до T=50С на конвеєрі 177 та поміщають в тістомісильну машину 178 де із ємності 175 плунжерним насосом 125 додають меланж, зберігаючи пропорцію меланжа до тіста 0,7:1.

Заварне тісто перевантажують в вагонетку, яку конвеєром піднімають над відсажувальною машиною 179, де формують тістові заготовки. Далі тістові заготовки поміщають в піч 181 та випікають спочатку при 180С, щоб забезпечити рівномірний підйом заготовок, потім при 200С доводять до готовності.

Для закріплення структури тістових заготовок температуру знову зменшують до 160 на 6-8хв. Тривалість випікання 35-40хв, вологість 23%.

Заготовки на протязі 20-25 хв охолоджують на винесеній із печі стрічки 182. Охолоджені заготовки надходять на вузол відділки, де із ємностей 183 заповнюють та змазуються кремом. Далі на робочому столі 195 із ємностей 194 та 153 декоруються біквітною крихтою та пудрою. Далі тістові заготовки укладають в декоративні коробки та фасують в гофоро коробки 197 на робочому столі 196, далі гофрокороби поступають в загортувальну машину ОМ.

Приготування крему "Глясе" шоколадний №49.

В планетарний міксер завантажуються вершкове масло із ємності 184 ваговим дозатором 153 та ванільну пудру із ємності 185 ваговим дозатором 153, та збивають до пишної маси. Не перестаючи збивати вносять коньяк із ємності 168 ваговим дозатором 153, цукор із ємності 186 ваговим дозатором 153, какао-порошок із ємності 187 ваговим дозатором 153 та яйця із ємності 188 ваговим

дозатором 153. Тривалість збивання триває на протязі 20-30хв при частоті обертання 240-300об/хв. Вологість 25%..

Готовий крем збільшується в об'ємі в 2,5 рази.

Технологічна схема виробництва кексу «Весняний» потужністю 2,0т/зміну.

Дріжджову суспензію із ємності 199 плунжерним насосом 125 поміщають в діжу 212, сюди ж додають борошно із ємності 201 стрічковим дозатором 124 та добре пермішують. Потім додають воду із ємності 202. Після закінчення перемішування поверхню опари злегка притрушують борошном і ставлять на бродіння при $T=30-32C$, на протязі 4-4,5год. Готовність визначають по зовнішньому вигляду та кислотності – 3-3,50.

В тістомісильну машину 214 поміщають опару $T=35-40C$ діжеперекидачем 213, завантажують цукор із ємності 203 стрічковим дозатором 124, масло із ємності 205 плунжерним насосом 125, меланж із ємності 206 плунжерним насосом 125, ванільну пудру із ємності 210 стрічковим дозатором 124, ізюм із ємності 207 стрічковим дозатором 124, цукати із ємності 208 стрічковим дозатором 124, сіль із ємності 209 стрічковим дозатором 124 та перемішують до однорідності. Тривалість перемішування складає 10-15хв. Тісто залишають на 2—2,5 години для бродіння.

Далі тісто надходить в ротаційну машину для формування, тісто розрізають на шматки округлюють та укладають в форми із пристояю 217, та вистоюють 90-110хв до збільшення маси в 2-2,5 рази. Перед випіканням посипаються грецьким горіхом із ємності 211 стрічковим дозатором 124. Далі тістові заготовки переміщують в піч 218 та випікають при температурі 185-210C на протязі 18-20хв. Далі готові кексові заготовки охолоджуються на транспортері 219 та укладаються на робочий стіл 221, де обсипаються пудрою із ємності 220 та укладаються в декоративні коробки. На робочому столі 222 укладаються в гофрокороби 223 та відправляються в машину ОМ.

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 у їх фізико-хімічних показниках і дозволяє забезпечити випуск продукції, що відповідає вимогам стандартів. Збільшений за останні роки рівень комплексної механізації й автоматизації процесів виробництва кондитерських виробів і впровадження безперервних потокових технологічних ліній вимагає постійно спостереження за правильністю роботи дозувальної апаратури, терморегулювальних пристроїв і установок, що забезпечують дотримання встановленого лабораторного режиму на усіх ділянках виробництва. На підприємствах, що виробляють більше 300 кг за добу тортів і тістечок, у складі центральної хімічної лабораторії повинне бути мікробіологічне відділення, ізольоване від інших приміщень. У обов'язки центральної лабораторії входять систематичний контроль за усіма без виключення партіями сировини і напівфабрикатів, що поступають на підприємство; вибірковий контроль готової продукції; контроль за санітарним станом виробництва і за дотриманням інструкції 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 випускаються цехом. 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, суворої технологічної дисципліни на виробництві.

Таблиця 3.15. Об'єкти та методи технохімічного контролю

Об'єкти контролю	НТД на об'єкт контролю	Параметри, що контролюються	Метод контролю	НТД на метод контролю
Сировина				
Борошно пшеничне	ДСТУ 46.094-99	Зовнішній вигляд, смак, запах, колір Вологість Кислотність Кількість клейковини Якість клейковини	Органолептично	ДСТУ 9404-88
			Висушуванням	ДСТУ 9404-88
			Титрування	ДСТУ 9404-88
			Відмивання	ДСТУ 27839-88
			По приладу ІДК	ДСТУ ISO21415-1:2009
Цукор-пісок	ДСТУ 4623-2006			
		Вологість	Висушування	ДСТУ 3659-97
Крохмаль картопляний	ДСТУ 4286:2004	Зовнішній вигляд, смак, запах, колір	Органолептично	ДСТУ 4286:2004
Крохмаль кукурудзяний	ДСТУ 3976-2000	Вологість	Висушування	ДСТУ 7698-78
Сіль	ДСТУ 13830-97	Колір, структура, смак, запах	Органолептично	ДСТУ 13830-91Е
Яйця курячі	ДСТУ 5028:2008	Зовнішній вигляд Маса Свіжість	Органолептично Зважування Овоскопування	ДСТУ 5028:2008
Масло коров'яче	ДСТУ 4399:2005	Колір, смак, запах, консистенція Вологість	Органолептично	ДСТУ 4399:2005
			Висушування	ДСТУ 976-81
Маргарин	ДСТУ 4465:2005	Колір, смак, запах, консистенція Вологість	Органолептично	ДСТУ 976-81
			Висушування	ГДСТУОСТ 976-81
Молоко згущене з цукром	ДСТУ 4274:2003	Вологість	Висушування	ДСТУ 30305.1-95

Пюре фруктово- ягідне	ДСТУ 8639:2016	Колір, смак, запах, консистенція Вологість Драглеутворюю ча здатність	Органолептично Рефлектометрич но Уварювання	ДСТУ 8639:2016 ДСТУ ISO 2173:2007 ДСТУ 8756-70
Какао- порошок	ДСТУ 4391:2005	Колір, смак, запах, структура	Органолептично	ДСТУ 4391:2005
Сода харчова	ДСТУ 2156-76	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	ДСТУ 2156-76
Ванільний цукор	ДСТУ 1009:2005	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	ДСТУ 1009:2005
Есенції	ДСТУ 4910:2008	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4910:2008
Спирт етиловий	ДСТУ 4181:2003	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4181:2003
Коньяк	ДСТУ 4700:2006	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4700:2006
Кислота молочна	ДСТУ 4621:2006	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4621:2006
Напівфабрикати борошняного виробництва				
Тісто		Вологість Кислотність/ лужність Масова частка	Висушування Титрування Рефлектометрич	ДСТУ 4910:2008 ДСТУ 5024:2008 ДСТУ

Випечені напівфабрикати		Колір, смак, запах, форма, поверхня Вологість Масова частка цукру Масова частка жиру	Органолептично Висушування Фотоколориметричним методом Рефлектометричний метод	ДСТУ 4683:2006 ДСТУ 4910:2008 ДСТУ 5059:2008 ДСТУ 5060:2008
Готові вироби				
Печиво	ДСТУ 3781-98	Форма, смак, аромат, структура, колір, кількість шт на 1 кг Вологість Лужність Масова частка цукру Масова частка жиру	Органолептично Висушування Титрування Перманганатний метод Рефлектометричний метод	ДСТУ 4683:2006 ДСТУ 4910:2008 ДСТУ 5024:2008 ДСТУ 5903-89 ДСТУ 5060:2008
Торти і тістечка	ДСТУ 4802:2007	Форма, оздоблення поверхні, смак, аромар	Органолептично	ДСТУ 4683:2006
Усі кондитерські вироби		Визначення кількості дріжджів і пліснявих грибів	Посів, мікроскопування	ДСТУ 10444.12-88
		Визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно	Посів, мікроскопування	ДСТУ 10444.15-94

		анаеробних мікроорганізмів		
		Визначення кількості бактерій групи кишкової палички	Посів, мікроскопування	ДСТУ 30518-97

РОЗДІЛ 4 ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Архітектурно-будівельна частина

4.1.1 Генеральний план забудови території

Територія підприємства, що проектується огорожена відповідно до вказівок з проектування огорожень площадок і ділянок підприємств, будівель і споруд.

План ділянки орієнтована відносно сторін світу; на плані показано гранично забудовану лінію; на генеральному плані зображено усі існуючі будівлі та споруди, що зберігаються у складі проектного підприємства і підлягають зносу; нанесено усі об'єкти, які мають бути споруджені; у верхньому лівому кутку генерального плану нанесено розу вітрів. Усі приміщення, які розташовані на території кондитерської фабрики, можна розділити на: підсобно – виробничі, побутові, адміністративно – господарські, складські, приміщення для енергетичного устаткування, надвірні будівлі та споруди.

У виробничому корпусі розміщуються: склад готової продукції, склад основної сировини, компресорна і холодильна камери, трансформаторна, центральна і цехова лабораторії, побутові приміщення, матеріальний склад, адміністративні об'єкти. На території підприємств, крім основних і допоміжних будівель і споруд, знаходяться: майданчики для зберігання тари, маневроні майданчики передвантажувально – розвантажувальними рампами. Відстані між будівлями, спорудами і майданчиками відповідають СНіП II – 89-90. Поблизу контрольно – пропускного пункту встановлено авто ваги вантажопідйомністю 30 т. Ширина проїжджої частини доріг до виробничих корпусів складає не менше 7 м, пішохідних доріжок – 1,5 м. Мінімальна ширина маневрового майданчика для великовантажного транспорту – не менше 30 м. Покриття майданчика та проїздів – з асфальту або бетонних плит. Територія санітарно – захисної зони об лаштована й озеленена. З боку санітарної території передбачено смугу дерев шириною 50 м.

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

Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення виробничих, енергетичних, транспортних, складських будівель і споруд рекомендується приймати з використанням уніфікованих габаритних схем і багатоповерхових будівель, виходячи з принципу максимально можливого блокування. Виробничі будівлі кондитерських підприємств великої та середньої потужності проектуються, в основному, багатоповерховими. Сітка колон є 6×6 м. Висота поверхів є 6 м, у підвальних приміщеннях допускається 3,6 м. Основою креслення будівлі є сітка колон, що утворюється подовжніми і поперечними осями. За осі середніх колон беруться лінії, що проходять через їх центр, за осі несучих стін – лінії, що ділять стіни нижнього поверху навпіл. При спроектуванні кондитерської фабрики в багатоповерховій будівлі передбачається установка вантажних ліфтів для подачі сировини, допоміжних матеріалів, а також для спуску готової продукції в склад і експедицію. Освітлення виробничих приміщень відповідає вимогам СНіП 23-05-95.

Допоміжні будівлі та приміщення підприємств кондитерської промисловості спроектовано відповідно до вимог СНіП 2.09.04-87 з урахуванням уточнень окремих положень глав СНіП, обґрунтованих специфікою підприємств кондитерської промисловості. При виробничих цехах є передбачені приміщення для відпочинку в робочий час. Кількість робітників, що користуються цими приміщеннями, визначається з розрахунку, що 30% працюють у найбільш численній зміні цеху.

4.2 Інженерні системи та енергетичне господарство

4.2.1 Санітарно-технічна частина

Опалення

Як теплоносії у системах опалювання і вентиляції слід застосувати, 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-рециркуляційним 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 приміщенні 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 $t = 105 - 70^{\circ}\text{C}$, для вентиляції та кондиціонування вода $t = 130 - 70^{\circ}\text{C}$. У вузлі управління встановлюється елеватор для пониження температури води до 105°C . На опалювання і забезпечення її циркуляції підвищують тиск змішуванням води до величини більшої, ніж тиск у зворотному трубопроводі.

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 0,6 МПа. 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 [69].

Вентиляція та кондиціювання

Вентиляція виробничих і підсобних приміщень має бути розрахована з умовою поглинання надлишків тепла і вологи, що виділяються устаткуванням, продукцією, електродвигунами, людьми і сонячною радіацією, для забезпечення нормованих метеорологічних і санітарно-гігієнічних умов у робочій зоні. Вентиляція допоміжних будівель і приміщень повинна відповідати СНіП 2.09.04-87. Вентиляція на кондитерських фабриках підрозділяються на виробничу, санітарно-технічну місцеву і санітарно-технічну загальну.

Виробнича вентиляція на кондитерських фабриках служить:

- Для подачі холодного повітря в пристрої, що охолоджують;
- Для подачі теплого повітря у виробничі пристрої – сушарки та ін.;
- Для витягу виробничих виділень – пари, пилу, продуктів горіння з пекарних камер.

Санітарно – технічні вентиляція виробничих приміщень призначена для зниження зайвої температури і вологості повітря, а також видалення пилу і газів. До приміщень зі значними тепловиділеннями відносяться: відділення вироблення шоколадних мас, цех борошняних виробів, обсмажу вальне, варильне і сушильне відділення, тепловий пункт. До приміщень зі значним волого виділеннями відносяться: відділення сиропне, варильне, протиральне, приготування інверту і розпуску крихт, приміщення миття і стерилізації інвентарі. До запилених приміщень відносяться: склади безтарного і тарного зберігання борошна і цукру, відділення сушки крохмалю, виготовлення драже, помелу цукру-піску, какао-порошку, відділення просію вальні 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, какао-бобів, 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 період року – 15 °С і нижче. Комфортне кондиціонування повітря необхідно передбачити для забезпечення нормованої 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 приміщенні з агресивним середовищем, а також призначені для видалення повітря з агресивним середовищем, слід передбачити з антикорозійних матеріалів або із захисними покриттям від корозії. Вентилятори і повітряноводи для місцевих відсмоктувачів від устаткування, що переробляє сульфітовану сировину, мають бути виготовлені з нержавіючої сталі. У кондитерському виробництві технологічне кондиціонування необхідно застосувати при охолодженні ірису, карамелі на вузьких конвеєрах, формувальних машинах і охолоджувальних столах [70].

При розрахунковій температурі зовнішнього повітря вище 25 °С у загортальних, фасувальних і пакувальних відділеннях цукеркового, шоколадного і карамельного виробництв, відділеннях дражирування, у формувальних відділеннях цехів із виготовлення роздрібних сортів цукерок слід передбачити кондиціонування повітря $t = 22 - 25$ °С. Відносна вологість повинна бути не менше 60%.

Водопостачання і каналізація

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

Витрата води по фабриці приймається:

а) на технологічні потреби – за технологічними розрахунком, а також укрупнено;

б) на миття інвентаря – 800 л за зміну на 1 мийну вану;

в) на миття устаткування – 20-25 л за зміну на 1 варильний апарат і 12 л за зміну на 1 машину;

г) на миття підлог – 2 л на 1 м² площі підлоги;

д) на господарсько – питні потреби і душові – за СНіП 2.04.01-85.

Гаряче водопостачання передбачається: а) для технологічних потреб – на обігрів продуктопроводів, миття інвентаря й устаткування, на обігрів технологічних продуктопроводів і апаратів у шоколадних цехах; для господарчо-побутових потреб з температурою 65 °С. Для обігріву устаткування і продуктопроводів слід передбачати циркуляційні системи. Водопостачання кондитерської фабрики здійснюється з міського водопроводу. На кондитерській фабриці вода витрачається на виробничі потреби – технологічні й виробничо – технологічні; господарсько – побутові; конденсатори холодильних установок; протипожежну безпеку; живлення котельною.

Якість води для технологічних і господарсько – питних потреб повинна задовольняти вимогам ДСТУ 2874-54 «Вода питна».

Каналізація

Каналізація кондитерської фабрики приєднується до міських мереж каналізації. За характером забруднень стічні води діляться на виробничі та побутові. Кількість стічних вод від технологічного устаткування має бути не більше 80 % від водоспоживання. Скидання стоків передбачається у міську каналізацію без попереднього очищення. Відділення стоків від мокро повітряних вакуум – насосів слід здійснювати трубопроводом діаметром не менше 100 мм у каналізацію. У відділеннях сиропном, варильному, рецептурному, перебиральному, приготування тахіної маси, переробки відходів, приміщеннях миття і місцях установки поливальних кранів слід передбачати установку трапів. Коефіцієнт годинної нерівномірності водовідведення для кондитерських підприємств приймається рівним 1. Каналізація кондитерської фабрики приєднується до міських мереж каналізації.

По характеру забруднень стічні води кондитерської фабрики діляться на 2 види: умовно-чисті стоки і забруднені стоки (виробничі й господарські). До умовно – чистих відносяться відпрацьовані потоки води від машин і апаратів, що охолоджуються через сорочки, від варочних апаратів.

До забруднених виробничих і господарських стоків відносяться відпрацьовані потоки води від мийних ванн, умивальників, пралень, душових, убиралень. При суспільній системі умовно чисті й забруднені стоки по єдиній дворовій мережі прямують в міську мережу каналізації.

Кількість стічних вод від технологічного обладнання визначається в порядку технологічного розрахунку, кількість фекальних стоків приймається рівною водоспоживанню по діючих нормах. Внутрішня каналізаційна мережа проєктована з чавунних каналізаційних труб діаметром 600 мм, що прокладаються з ухилом $i = 0,02-0,003$. Стічні води від технологічного обладнання відводяться в мережу внутрішньої каналізації через воронки і трапи з розривом струменя. Прочищення мережі здійснюється через ревізії на стояках і сифонах.

Дворова мережа каналізації спроектована з азбестоцементних або керамзитних труб відповідного діаметра, і укладаються з нахилом не менше 0,007-0,008 на глибину нижче за лінію промерзання ґрунту. Для відведення поверхні стічних вод з території фабрики запроектована дощова каналізація із залізобетонних (ДСТУ 64-88), бетонних (ДСТУ 20054-82) і чавунних (ДСТУ 5525-88) труб. По каналізаційній мережі, на відміну від водопровідної, вода рухається самопливно, без натиску, під дією сили тяжіння. Щоб збільшити пропускну спроможність труб, приймають заповнення труб по СНіП 11-32-74.

4.2.2 Енергетична частина

Холодозабезпечення

Джерелом холоду можуть служити центральні холодильно-компресорні станції й автономні холодильні установки, що розміщуються поблизу місць споживання. Для холодопостачання холодильних камер рекомендується

передбачати атомні холодильні установки. Для холодопостачання інших споживачів рекомендується передбачати 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 холодоносієм рекомендується застосувати водний розчин хлористого кальцію, передбачаючи в проектах заходи зі зниженням швидкості корозії трубопроводів і устаткування. Холодильні установки рекомендуються підбирати відповідно до сумарної потреби в холоді з урахуванням неспівпадання максимальних навантажень і втрат у трубопроводах. Число встановлених холодильних машин має бути, як правило, не менше двох. Рекомендується передбачити резервну холодильну машину для систем холодопостачання, що забезпечують підтримку технологічних режимів.

Електрозабезпечення

Проектування електроустановок підприємств кондитерської промисловості повинне виконуватися згідно з «Правилами улаштування електроустановок» (ПУЕ), СН 174-75, СН 357-77, ДСТУ 21.613-88, ДСТУ 21.608-84, ДСТУ 21.607-82. Вибір раціонального варіанту електроустановок проєктованих споруд необхідно робити з мінімумом приведених витрат з урахуванням вимог до технічного рівня, надійності та зручності експлуатації. На кондитерських фабриках для силових ліній зазвичай застосовують трифазний струм напругою 380/220 В, для освітлювальної – 127 В. 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. Для цілей захисного заземлення, захисту від блискавки і накопичення статичних зарядів як заземлювачі необхідно, як правило, використовувати залізобетонні конструкції будівель і споруд. Для електроосвітлення основних виробничих приміщень з малою

щільністю робочих місць і малою точністю зорової роботи необхідно застосувати систему комбінованого освітлення, створюючи нормований рівень освітленості тільки в зонах розміщення робочих місць. Кондитерські фабрики будуються переважно в містах і тому електроенергією живляться зазвичай від загальноміської високовольтної мережі через власну знижуючу трансформаторну підстанцію. На кондитерських фабриках для силових ліній використовують трьохфазний струм напругою 380/220 В, для освітлювальної – 127 В.

По ступеню забезпеченості надійності електропостачання електроприймачі відносяться до II категорії, допоміжних ділянок – до III категорії і протипожежних пристроїв – до I категорії.

Витрати електроенергії на підприємстві E (в кВт·год) за рік для фабрики:

$$E_{\text{річ}} = P_{\text{річ}} \cdot N, \text{ кВт} \cdot \text{год},$$

$$E_{\text{річ}} = 3850 \cdot 450 = 1732500 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

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

N – витрата електроенергії на 1 т готової продукції, кВт·год

Для борошняного цеху -450;

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 і небезпечних факторів на підприємстві

Ідентифікація небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які мають найбільший вплив на працюючих.

Аналіз небезпечних та шкідливих факторів наведено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1. Характеристика та нормовані значення НШВФ

№з/п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Нормоване значення	Нормативний акт	Джерело виникнення
1	2	3	4	5
Фізичні НШВФ				
1	Рухомі машини і механізми	-	ДНАОП 1.8.10-1.14-97	Транспортери
2	Рухливі частини виробничого устаткування	-	ДНАОП 1.8.10-1.14-97	Змішувачі, збивальні машини

	Підвищена температура поверхонь устаткування, матеріалів	45 °С	ДНАОП 1.1.8.10-1.14-97	Змієвиков а варильна колонка
	Підвищена або нижена температура повітря робочої зони	17-19°С; 20-22°С	ДСН 3.3.6.042-9	Відділення формування
	Підвищений рівень шуму на робочому місці	80 дБА	ДСН 3.3.6.037-9	Весь виробничий корпус, обладнання на всіх поверхвах установка для вибивання форм, (гортальні втомати)
	Підвищений рівень вібрації на робочому місці	Частота вібрації 63 Гц	ДСН 3.3.6.037-9	Збивальна машина, устаткування для вибивання форм, (гортальні трегати)
	Підвищена або нижена рухливість повітря	0,2 м/с; 0,3 м/с	ДНАОП 1.8.10-1.14-97	Весь виробничий корпус

	Підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, виконання якого може здійснитися через тіло людини	380 В	ПУЕ 2009	Виробничі інструменти з електрообладнанням
	Підвищений рівень потенціалу статичної електрики	-	ПУЕ 2009	Накопичення зарядів на обладнанні та матеріалах
	Відсутність або недостатність природного світла	Не менше 8%	ДБН В 2.5-28-2006	Бокове світлення
	Недостатня освітленість робочої поверхні	Не менше 50 лк	ДБН В 2.5-28-2006	Загальне світлення
	Гострі кромки, зачіпки і шорсткість на поверхнях деталей, інструментів та устаткування	-	ДНАОП 1.8 10-1.14-97	Технологічне обладнання
	Розташування об'єкта на певній висоті відносно поверхні землі (підлоги) $h=1,5\text{м}$	-	-	Естакада
Хімічні НШВФ				

	Хімічні небезпечні і кідливі виробничі інники подразнюючі сенсibiliзуючі	0,1 мг/м ³ 0,02 мг/м ³	ДСТУ 12.1.005-8	Хлор Фреон
--	--	---	-----------------	-------------------

Біологічні НШВП

	Патогенні мікроорганізми (віруси, бактерії тощо) продукти їхньої життєдіяльності. Макроорганізми (таракани)	-	-	Неякісні харчові продукти, води, повітря, відсутність вентиляційної гки
	Фізичні перевантаження (статичні і динамічні)	176-232 Вт; 291-349 Вт	-	Фізична праця на виробництві
	Нервово-психічні перевантаження: перенапруження аналізаторів (слухових, зорових і), монотонність праці, емоційні перевантаження	-	-	Під час праці

5.2 Заходи, передбачені для створення безпечних умов праці

Виділення та нормування чинників, які впливають на комфортні та безпечні умови 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
1	2	3	4	5	6
<u>Виробничі приміщення:</u> (приміщення розмелу цукру піску в цукрову пудру; приміщення для приготування тіста; приміщення для приготування оздоблювальних напівфабрикатів та начинок; приміщення для формування виробів; приміщення для загортки і упаковки виробів; відділення приготування інвентарю, переробки відходів, миття і стерилізації інвентарю; складі готової продукції; експедиція готової продукції; майстерня; цехова лабораторія)	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: (Цехова лабораторія, кабінет майстра, кабінет начальника цеху)	Хол одний період	Легка Іа	24	60	0,1
		Легка Іб	23	60	0,1
	Теп лий 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 °С. 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 БЗС та іншої сировини – 18...20 °С.

Нормативні значення запиленості наведені в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3. Нормування вмісту шкідливих речовин у повітрі робочої зони

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

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 5.4.

Таблиця 5.4. Фактичні та нормовані значення виявлених джерел шуму та вібрації

Найменування одиниці технологічного обладнання	Нормативне значення шуму, дБА	Нормативне значення вібрації (окальна/загальна), дБ
1	2	3
Збивальний агрегат		

Установка вибиття форм	80,0	92,0
Загортальна машина		
Роторна збивальна машина		
Загортальний автомат	80,0	92,0

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

Основні організаційні заходи:

- експлуатація устаткування відповідно до вимог його паспорта і проведення своєчасних профілактичних ремонтів;
- розміщення шумного устаткування в окремих приміщеннях;
- дистанційне керування устаткуванням;
- застосування засобів індивідуального захисту від шуму і вібрації (зовнішні і внутрішні антифони, навушники, беруші);
- проведення санітарно-профілактичних заходів (раціональний режим праці і відпочинку, медогляди).

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 повинні бути позначені знаками небезпеки [76].

Виділення і нормування показників освітлення робочої зони

Виробничі приміщення підприємств по виробництву кондитерських виробів 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

Виробничі приміщення	Вид освітлення	Найменший розмір б'єкта розрізнення, м	Розряд та підрозряд зорової роботи	КПО,	Освітленість, лк
1	2	3	4	5	6
Відділення розмелу цукру-піску	тучне	Понад 0,3 до 0,5	V в	0,8	200
Борошняний цех	Природне комбіноване та штучне	Більше 0,5	V а	0,8	200
Цехова та центральна лабораторії	Природне та тучне	Понад 0,15 до 0,3	IV а	1,5	300

При освітленні виробничих приміщень в даному проекті використовували 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 (склади) 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.

Загальні вимоги безпеки при реалізації технології

Вимоги безпеки щодо розташування та компонування виробничого обладнання

Розташування та компонування основного і допоміжного технологічного обладнання по виробництву кондитерських виробів 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 1,5 м 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 виступаючими частинами варочних апаратів - 0,8 м.

6. Між цехом з варочним обладнанням та цехом формування встановлюється металева завіса, висота якої від низу до полу - 2,2 м.

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

Електробезпека при реалізації технології

Для захисту працівників від ураження електричним струмом використовують один із способів: заземлення, занулення, захисне вимикання, розподільний трансформатор, мале напруга, подвійна ізоляція - недоступність струмоведучих частин (всі електричні проводки прокладені в металевих трубах, металорукавах) [39].

Категорії приміщень за електробезпекою наведено у табл. 5.6

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

Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища	Категорія приміщень з небезпеки ураження електричним струмом
1	2	3
Відділення розмелу цукру піску в укrovу пудру	запилена	II
Відділення розтоплення жиру	гаряча	II
Формувальне відділення	суха	I
Відділення загортки виробів	суха	I
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.

5.3 Заходи з пожежо- та вибухобезпеки

Класифікація пожежонебезпечних та вибухонебезпечних зон визначається Правилами установки електроустановок.

Категорії приміщень за пожежовибуховою безпекою наведено в таблиці 5.7.

Таблиця 5.7. Категорії приміщень з пожежовибухонебезпеки та класу можливих пожеж

Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень з пожежонебезпеки	Клас пожежі	Клас зони з пожежонебезпеки
1	2	3	4
Формувальне відділення	Б	А,Д,(Е)	П-Па
Відділення загортання та пакування кондитерських виробів	В	А,Д,(Е)	П-Па
Склад готової продукції	В	А,В	П-Па
Склад етикеток	В	А	П-Па
Приміщення тарно-артонажного виробництва	В	А	22
Цехова лабораторія	В	А,(Е)	П-Па
Кімната майстра	В	А,(Е)	П-Па
Кімната приймання їжі	Д	А,(Е)	-

Борошняний цех є вибухопожежонебезпечним приміщенням і відноситься до категорії Б, пожежонебезпечної зони класу П-Па та вибухонебезпечної зони класу 22.

Б - Горючі пил або волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху більше 28°C. горючі вибухонебезпечні пило повітряні або пароповітряні суміші, при запаленні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа.

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 вивільнятися шляхом витoku і формувати пилові утворення.

Засоби пожежогасіння

Для борошняного цеху обираємо наступні засоби пожежогасіння:

- пожежні сповіщувачі: автоматичні – тумблери;
- вогнегасники: порошкові переносного типу (з газом-вистискувачем у балоні або закачаний); заряд вогнегасної речовини - 8 кг, кількість 14 шт, оскільки площа цеху $60 \times 30 = 1800 \text{ м}^2$.

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.

Проектом передбачаються дві сходові клітки з кожного поверху.

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 виробництв 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

Проблеми охорони навколишнього середовища в даний час виходять на перший план у зв'язку з удосконаленням методів економічного господарювання, відновлення пріоритетів соціальної сфери. В основі всіх заходів з охорони навколишнього середовища повинні бути інтереси людей.

Для реалізації цієї програми, розроблені найважливіші постанови, спрямовані на подальше поліпшення процесів природокористування.

Сучасний стан взаємодії суспільства і природи все більше привертає до себе увагу найширших верств громадськості. Ситуація загострюється науково-технічною революцією (НТР). Саме НТР вперше зіштовхнула людину з ознаками енергетичного, сировинного, водного, продовольчого та навіть повітряного дефіциту. У зв'язку з цим основними пріоритетами «зеленої» (екологічної) модернізації харчових виробництв є такі:

- широке впровадження у виробництво досягнень науково-технічного прогресу з метою раціонального використання природно-сировинних ресурсів;
- зменшення рівня використання природно-ресурсного потенціалу впровадженням безвідходних і маловідходних технологій;
- впровадження технологій комплексної переробки сировини з підвищенням рівня і ефективності використання відходів виробництва харчової промисловості, перехід до безвідходних циклів виробництва, що забезпечують повну переробку сировини;
- впровадження у виробничий процес енергозберігаючих технологій з широким застосуванням нетрадиційних джерел енергії (сонячної, гідротермальної, вітрової енергії, біоенергетики та ін.);
- повсюдне впровадження в організаційну структуру підприємства харчової промисловості екологічного менеджменту відповідно до міжнародних стандартів;

- обов'язкове проведення еколого-економічної експертизи проектів «зеленої» модернізації наявних підприємств і будівництва нових та продукції з метою запобігання негативному впливу на навколишнє природне середовище і здоров'я людей;
- підвищення рівня економічних засобів регулювання системи природокористування через пільгове оподаткування екологічно безпечних виробництв, надання пільгових кредитів для здійснення природоохоронних заходів;
- обов'язкове врахування регіональних чинників під час розміщення підприємств харчової промисловості;
- підвищення ролі міжнародного співробітництва і широкий обмін досвідом природоохоронної діяльності.

Реалізація цих заходів має ґрунтуватися на потребі створення екологічно безпечної для споживання продукції та сприятливого для життя людини простору.

У нашій країні вживаються необхідні заходи для охорони водних ресурсів, рослинного і тваринного світу, для збереження чистоти повітря. Особи, які винні в забрудненні водойм неочищеними стічними водами і повітря газопиловими викидами, можуть бути піддані штрафу і притягнуті до судової відповідальності.

За санітарною класифікацією згідно СН 245-71 підприємства кондитерської промисловості відносяться до V класу з санітарно-захисною зоною розміром 50 м.

На підприємствах харчової промисловості проводять заходи з охорони атмосферного повітря, ґрунтів, водойм, надр, рослинного і тваринного світу від виробничих забруднень.

Основним джерелом забруднення атмосферного повітря є викиди від згорання різних видів палива. Характер забруднень і очищення викидів залежить від виду палива, особливостей горіння і виду котельної установки.

Викиди в атмосферу на підприємствах харчової промисловості, парогазові і газопилові, бувають при роботі котельн, печей на газовому паливі. При спалюванні мазуту утворюється оксид вуглецю, діоксид вуглецю, аміак. Видалення цих газів здійснюється аспірацією, ефективність - 95%.

Також джерелом забруднення є автотранспорт.

Тому, щоб уникнути забруднень повітряного середовища, викиди піддають очищенню. Концентрація шкідливих речовин в повітрі, що видаляється вентиляцією з приміщення, не повинна перевищувати затверджених санітарних норм проектування промислових підприємств.

Забруднене повітря, витягнуте з виробничих приміщень місцевими механічними вентиляційними установками, перед викидом очищають в циклонах і фільтрах, парогазові суміші очищають в барометричних конденсаторах.

Для того, щоб зменшити забруднення повітряного середовища, не треба допускати неповного згорання палива в котельнях, треба встановити газоочисні фільтри.

Для уловлювання дрібнодисперсного борошняного, цукрового та іншого органічного пилу застосовують матерчаті фільтри та циклони ЦН-15у, ЦН-24, які встановлені на силосах. Запилене повітря проходить крізь тканину рукавів, звільняючись при цьому від механічних домішок. Викиди в атмосферу повітря не повинні містити пил більше, ніж встановлено санітарними нормами.

У боротьбі за чистоту повітря велике значення мають зелені насадження. Вони зменшують його запиленість і знижують концентрацію газоподібних речовин.

Автомашини, що використовують на підприємстві, повинні мати справні системи запалення і живлення, глушники обладнують фільтрами очищення вихлопних газів

Сприятливий вплив на стан повітряного середовища надає озеленення території підприємства. Вся територія, не зайнята будівлями і дорогами, повинна бути озеленена.

Зелені насадження збагачують повітря киснем і сприяють поглинанню деякої кількості шкідливих газів, очищаючи повітря від пилу.

Однією із важливих екологічних проблем є охорона водних ресурсів

На підприємстві використовують воду на різні потреби, вона входить в рецептуру виробів, йде на промислові потреби, використовується для охолодження і для підтримки необхідних санітарно-гігієнічних умов. Вода, яка використовується для пиття та на виготовлення продукції повинна відповідати вимогам ДСТУ 2874-82 “Вода питна”. Фізичні властивості води характеризуються її температурою, яка коливається в межах 0-28°C. Вода повинна бути прозорою, допускається жовтуватий відтінок.

Скидання стічних вод здійснюється в систему міської каналізації. Основну кількість стоків підприємства складає вода, яка надходить в результаті допоміжних стадій виробництва – миття, дезінфекція обладнання, інвентарю, тари і побутових столів.

Виробничі стічні води кондитерського цеху мають різний склад, в залежності від виду продукції, що випускається, сировини, що використовується, технологічних відходів та інших відходів. Стічні води забруднені зваженими речовинами, жирами, розчинними органічними домішками. Ці води підлягають біологічному очищенню, як правило с побутовими водами міста.

Також проблемою на сьогоднішній день є утилізація твердих відходів. Так, джерелом утворення таких твердих відходів є технологічна стадія просіювання борошна. До складу відходів на цій технологічній операції входять клітковина, крохмаль, білок, а з нехарчових відходів: папір, поліетилен, джгут. Такі відходи можна використовувати в якості кормових добавок, а решта являється побутовими відходами і направляється на міське звалище.

Подальше поліпшення якості навколишнього середовища пов'язано зі здійсненням водоохоронних заходів у всіх галузях харчової промисловості. Це дасть змогу значно скоротити обсяги водоспоживання і водовідведення, повністю виключити скидання стічних вод у природні водойми. Велике значення у виробництві цукру мають такі заходи:

- модернізація наявних оборотних систем вод I категорії з переведенням їх на замкнений режим роботи;
- переведення оборотних систем вод II категорії на замкнений режим роботи;
- інтенсифікація методів штучного біологічного очищення промислових стічних вод III категорії, включаючи споруди анаеробного очищення, що прискорить процес очищення, знизить витрати енергоресурсів з одночасним отриманням енергетично здатного біогазу;
- раціоналізація використання технологічних вод (наприклад, аміачних конденсатів);
- впровадження систем контролю і регулювання витрачання води і кількості скинутих вод;
- заміна водомісткого технологічного устаткування на більш ефективне з погляду раціонального використання водних ресурсів (наприклад, барометричні конденсатори на апарати повітряного охолодження);
- заміна гідравлічного способу видалення фільтраційного осаду іншими (безводними) способами;
- ширше застосування одноклітинних водоростей типу хлорели під час очищення стічних вод на полях зрошення і в біологічних ставках.

РОЗДІЛ 6 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

6.1. 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 – 260.

Розрахунок інвестиційних затрат здійснюємо за формулою:

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

витрати K_1 на будівництво;

витрати K_2 на придбання нового обладнання;

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

$$K_1 = \Pi * K_{уд} * n$$

Витрати на придбання нового обладнання K_2 розраховують за формулою

$$K_2 = K_{уд} * n$$

Будівництво додаткових цехів та встановлення нових ліній проектом не передбачається, у зв'язку з цим K_1 та K_2 дорівнюють 0

6.2. Планування надходжень від виробництва та реалізації продукції

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

Таблиця 6.1.

Розрахунок річного обсягу виробництва в натуральному вимірі

Найменування виробу	Добове вироблення, т	Річний обсяг виробництва (ОП), тонн
Торт «Вечірній»	5,6	1400
Кекс «Весняний»	4	1000
Тістечко «Трубочка» з обсіпкою	0,6	150,00
Усього		2550,00

Таблиця 6.2.

Розрахунок річного обсягу виробництва в вартісному виразі

Найменування виробу	Річний обсяг виробництва, тонн	Вартість (ТП) річного обсягу продукції, тис. грн.
Торт «Вечірній»	1400	118264,77
Кекс «Весняний»	1000	118264,77
Тістечко «Трубочка» з обсіпкою	150,00	118264,77
Усього		354794,32

Вартість річного обсягу продукції становить 354794,32 тис. грн. - ТП

ІК= 20870,25 тис. грн.

6.3. Планування витрат

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 табл. 3.

Таблиця 6.3.

Собівартість продукції

Найменування статей витрат	Обсяг випуску продукції					
	Торт «Вечірній»		Кекс «Весняний»		Тістечко «Трубочка» з обсіпкою	
	на 1 т, грн	на річний обсяг т. виробництва, грн	на 1 т, грн	на річний обсяг виробництва, грн	на 1 т, грн	на річний обсяг виробництва, грн
		1400		1000		150
Сировина	136,06	190478	65,2	65220	201,1	30159
Енергетичні ресурси	1,76	2464	1,8	1760	1,8	264
Заробітна плата основна	0,21	294	0,3	293,75	2,0	293,75
Заробітна плата додаткова	0,04	59	0,1	58,75	0,4	58,75
Відрахування на соціальні заходи	0,06	78	0,1	77,55	0,5	77,55
Затрати на утримання експлуатацію обладнання	0,13	176	0,2	176,25	1,2	176,25
Амортизація	0,00	0	0,0	0	0,0	0
Загальновиробничі витрати	0,13	176	0,2	176,25	1,2	176,25
Інші витрати	0,13	176	0,2	176,25	1,2	176,25
Виробнича собівартість	138,50	193901	67,9	67938,8	209,2	31381,8
Адміністративні витрати	0,15	212	0,2	211,5	1,4	211,5
Витрати на збут	6,93	9695	3,4	3396,94	10,5	1569,09
Повна собівартість	145,58	203807	71,5	71547,24	221,1	33162,39
Всього						308516,8

6.4. Розрахунок вартості сировини, основних матеріалів і тари

Потреба в сировині та матеріалах на планований річний обсяг виробництва і їх вартість визначаємо на основі продуктових розрахунків, виконаних у технологічній частині роботи з урахуванням кожного найменування продукції, сумарної потреби в кожному виді сировини та цін на сировину (без ПДВ).

Таблиця 6.4.

Потреба та вартість сировини , основних матеріалів продукції

Торт «Вечірній»

Найменування та одиниця вимірювання	Витрати на 1 т, кг	Планова ціна од., грн/кг	Вартість продукції, тис.грн
Сировина:			
Борошно ГК ТНО	119,60	81,3	9,72348
Крохмал картопляний	27,80	58	1,6124
Цукор-пісок	380,77	39	14,85003
Меланж	232,70	87	20,2449
Яйця	0	0	0
Масло вершкове	3,80	197	0,7486
Ванілін	0,17	400	0,068
Спирт	0,17	11	0,00187
Есенція	1,54	740	1,1396
Есенція ромова	0,36	740	0,2664
Коньяк або вино десертне	8,92	62	0,55304
Дрожжі пресовані	0,00	52	0
Сіль	0,02	20	0,0004
Ізюм	0,00	89	0
Цукати	51,70	196	10,1332
Ядра горіхів (сирі) для обсіпки	0,00	140	0
Патока крохмальна	4,30	46	0,1978
Білок яєчний	61,10	1099	67,1489
Кислота лимонна	0,08	64	0,00512
Агар	0,40	69	0,0276
Барвник	0,04	690	0,0276

Натрій двухвуглекисний	0,01	55	0,00055
Амоній вуглекисний	0,01	606	0,00606
Підварка фруктово-ягідна	155,00	60	9,3
Всього			136,0556

Таблиця 6.5.

Потреба та вартість сировини , основних матеріалів продукції

Кекс «Весняний»

Найменування та одиниця вимірювання	Витрати на 1 т, кг	Планова ціна од., грн/кг	Вартість продукції, тис.грн
Сировина:			
Борошно пшеничне в/с	559,20	20	11,184
Цукор-пісок	174,22	39	6,79458
Меланж	111,8	87	9,7266
Масло вершкове	123,00	197	24,231
Ванілін	0,14	400	0,056
Спирт	0,14	11	0,00154
Дрожжі пресовані	22,40	52	1,1648
Сіль	1,68	20	0,0336
Ізюм	55,90	89	4,9751
Цукати	28,00	196	5,488
Ядра горіхів (сирі) для обсіпки	11,20	140	1,568
Всього			65,22322

Таблиця 6.6.

Потреба та вартість сировини , основних матеріалів продукції

Тістечко «Трубочка» з обсипкою

Найменування та одиниця вимірювання	Витрати на 1 т, кг	Планова ціна од., грн/кг	Вартість продукції, тис.грн
Сировина:			
Борошно пшеничне в/с	156,9	20	3,138
Крохмал картопляний	10,00	58	0,58
Цукор-пісок	305,38	39	11,90982
Меланж	284,29	87	24,73323
Яйця	137,62	0	0
Масло вершкове	302,86	197	59,66342
Ванілін	0,09	400	0,036
Спирт	0,09	11	0,00099
Есенція	0,50	740	0,37
Коньяк або вино десертне	1,17	62	0,07254
Сіль	1,45	20	0,029
Какао-порошок	30,95	170	100,533
Всього			201,066

6.5. 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 витрат цих ресурсах.

Таблиця 6.8.

Розрахунок вартості електроенергії, води, пари, холоду палива

Найменування	Норма витрат на 1 т	Тариф на одиницю, грн	Сума на 1 т, грн
Електроенергія, кВт*год	250	2,7	675
Вода, м3	9	11,84	106,56
Холод, Гкал	0,9	423,49	381,14
Пара, т	1,5	400	600
Разом			1762,70

6.6. Розрахунок витрат на оплату праці

Розрахунок витрат на заробітну плату для калькуляції після реалізації проекту відбувається у таблиці 8.9.

Таблиця 6.9.

Розрахунок витрат на оплату праці по виготовленню**Торт «Вечірній»**

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньооблікова чисельність	Основна з/пл, тис. грн	Додаткова з/пл., тис. грн
Оператор тістомісу	1	1	1	3	300	250	1	75	
Бригадир	1	1	1	4	375	250	1	93,75	
Робітник	1	1	1	1	200	250	1	50	
Пекар	1	1	1	3	300	250	1	75	
Усього	4		4				4	293,75	58,75

Таблиця 6.10.

Розрахунок витрат на оплату праці по виготовленню

Кекс «Весняний»

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньообліково чисельність	Основна з/пл, тис.грн	Додаткова з/пл., тис. грн
Оператор тістомісу	1	1	1	3	300	250	1	75	
Бригадир	1	1	1	4	375	250	1	93,75	
Робітник	1	1	1	1	200	250	1	50	
Пекар	1	1	1	3	300	250	1	75	
Усього	4		4				4	293,75	58,75

Таблиця 6.11.

Розрахунок витрат на оплату праці по виготовленню

Тістечко «Трубочка» з обсипкою

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньообліково чисельність	Основна з/пл, тис.грн	Додаткова з/пл., тис. грн
Оператор тістомісу	1	1	1	3	300	250	1	75	
Бригадир	1	1	1	4	375	250	1	93,75	
Робітник	1	1	1	1	200	250	1	50	
Пекар	1	1	1	3	300	250	1	75	
Усього	4		4				4	293,75	58,75

Зазначені витрати на оплату праці є однаковими за всіма лініями і будуть дублюватися.

1. Відрахування на соціальні заходи складають в сучасний період 22% від суми основної та додаткової заробітної плати.

2. 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 (ΔА).

3. 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.

4. Затрати за статтею «Інші витрати» складають 50-80 % від суми основної і додаткової заробітної плати.

5. 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.

6. Затрати за статтею «Витрати на збут» приймають в розмірі 5%-6% від величини виробничої собівартості.

6.7. Розрахунок ефективності проекту

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) – 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.

Проект приймається, якщо $NPV > 0$.

Індекс дохідності (ІД) – це показник рентабельності 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 $ЧП_{сер}$, показник Ток можна також визначити за даними першого року.

Таблиця 6.10.

Розрахунок показників інвестиційної привабливості проекту

Показники	Період реалізації проекту, роки				
	1	2	3	4	5
Товарна продукція, тис. грн.	354794,32	354794,32	354794,32	354794,32	354794,32
Витрати, тис.грн., в т.ч.	308516,80	308516,80	308516,80	308516,80	308516,80
Інвестиційні кошти в проект, всього тис. грн.	20870,25				
Прибуток до оподаткування, тис. грн.	46277,52	46277,52	46277,52	46277,52	46277,52

Податок на прибуток , тис.грн.	8329,95	8329,95	8329,95	8329,95	8329,95
Чистий прибуток, тис.	37947,57	37947,57	37947,57	37947,57	37947,57
Ставка дисконтування, %	24				
ЧГП, тис. грн.	30602,88	24679,74	19903,02	16050,82	12944,21
Сумарний грошовий потік, тис. грн.	30602,88	55282,61	75185,63	91236,45	104180,66
Приріст ЧГП по відношенню до інвестицій	9732,62	55282,61	75185,63	91236,45	104180,66
NPV, тис. грн.	9732,62				
Середній ЧГП, тис. грн.	20836,13				
Період окупності Ток, рік	0,55				
Індекс доходності ІД	1,82				

Таким чином, представлені показники свідчать про інвестиційну привабливість проекту. Підприємство зможе отримати чистий прибуток у розмірі 37947,57 тис.грн., чиста поточна вартість проекту (NPV) складає 9732,62 тис.грн, тобто є більшим нуля; період окупності Ток менше 5 років (0,55). Проект може бути рекомендованим до впровадження.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Удосконалено технологію піноподібних борошняних виробів, а саме, бісквітного торта завдяки використанню борошна з гречаної крупи термічно необробленої.

В результаті проведення маркетингових досліджень було виявлено, що виробники переорієнтовуються на «здорову» продукцію, але на ринку асортимент продуктів спеціального призначення залишається невеликим.

Показники свідчать про високу ефективність запропонованої кваліфікаційної роботи, а саме про позитивні показники техніко-економічної діяльності на кондитерському підприємстві після удосконалення технології та оснащення новітнім обладнанням.

Період окупності інвестиційних затрат менше 5 років (0,55). Проект може бути рекомендованим до впровадження. На основі проведених розрахунків техніко-економічних показників, можна зробити висновок, що удосконалення технології піноподібних борошняних виробів з використанням нехлібопекарських видів борошна економічно вигідне та доцільне.

Список використаної літератури

1. Одарченко Д.М., Карбівнича Т. В. Борошняні кондитерські вироби підвищеної харчової цінності. 2021. С. 240-241.
2. Положишникова Л.О., Руденко А.В., Строкань К.І. Нові види бісквітів з використанням нехлібопекарських видів борошна. IV Міжнародна молодіжна науково-практична інтернет-конференція. (м. Полтава 30 листопада 2018 р.) – С. 422-424.
3. Кобець, О. С. Використання харчових волокон у борошняних кондитерських виробках / О. С. Кобець, В. Ф. Доценко, О. В. Арпуль // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – К. : 2015. — № 07-08 (128-129). — С. 26-30.
4. Палько Н. С. Нові тістечка поліпшеного амінокислотного складу. Харчова наука і технологія, 2013, 1: 48-51.
5. Макарова О. В., Іванова Г.С., Тортіка Н.М. Використання побічних продуктів переробки круп'яних та олійних культур при виробництві зернових здобних // Зб. тез. доп. Міжнар. наук.-практ. конф. «Харчові технології, хлібопродукти і комбікорми», Одеса, [16-17 верес. 2015 р.] / Одес. нац. акад. харч. технологій; під заг. ред. Б. В. Єгорова. – Одеса, 2015. – С. 43-45.
6. Лісовська Т. О., Чорна Н. В. Технологія бісквітного напівфабрикату з використанням борошна кукурудзяного екструдованого: монографія. Харків: ХДУХТ, 2020. 126 с.
7. Дорохович А.М., Ковбаса В.М. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : лабораторний практикум. Київ : Інкос, 2015. 632 с.
8. Грищенко А. М., Дробот В. І. Технологічні властивості безглютенових видів сировини. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій, 2014.1(46), 162—166.
9. Черниш, В. І. Порівняльна характеристика пропареної та зеленої гречаної крупи / В. І. Черниш; наук. кер. А. К. Кац // Проблеми формування здорового

способу життя у молоді: зб. матеріалів ІХ Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учен. та студ. з міжнар. участю, Одеса, 30 верес.-2 жовт. 2016 р. / Одес. нац. акад. харч. технологій. – Одеса, 2016. – С. 80-81.

10. Стукальська Н.М., & Златева К.В. Дослідження функціонально-технологічних властивостей безглютенової сировини // Таврійський науковий вісник. Серія: технічні науки, 2023, (4), 192-199. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.4.24>

11. Empendium: [Веб-сайт]. URL: <https://empendium.com/ua/chapter/B27.II.4.10>. (дата звернення: 11.11.2023).

12. Особливості харчування дітей при целиакії // А.О. Горобець / Національний медичний університет імені О.О. Богомольця. Київ, 2015. № 3. С. 45-50.

13. Jakson T., Glasgow J., Thom R. Parents' understanding of celiac disease and diet // Arch. Dis. Child. 2000. V. 60. P. 672 — 674.

14. Gao, Yupeng, et al. "Gluten-free bakery and pasta products: prevalence and quality improvement." International Journal of Food Science & Technology 53.1 (2018): 19-32.

15. Дорохович В. В. Перспективи розроблення органічних борошняних кондитерських виробів спеціального призначення // Хлібний та кондитерський бізнес. 2021. № 2. С. 24-26.

16. Горбатенко А. І. Перспективи розширення асортименту борошняних кондитерських виробів для хворих на целиакію. 2021. С.7.

17. Постнова О. М., Полковніченко Т. М. Перспективи використання амарантового борошна в технології безглютенових борошняних кондитерських виробів. 2019. С. 82-83.

18. Рогова А. Л.; Гризовська Л. О.; Чоні І. В. Обґрунтування використання порошку шипшини в технології бісквітних виробів// Вісник ЛТЕУ. Технічні науки, 2023, 33. С. 66-73.

19. Lopez-Nicolas R., Frontela-Saseta C., GonzálezAbellan R., Barado-Piqueras R. Folate fortification of white and whole-grain bread by adding Swiss chard and spinach. Acceptability by consumers // LWT – Food Science and Technology. 2014. V. 59. № 1. P. 263–269. doi: 10.1016/j.lwt.2014.05.007

20. Khan M.A., Mahesh C., Semwal A.D., Sharma G.K. Effect of spinach powder on physico-chemical, rheological, nutritional and sensory characteristics of chapati premixes. *Journal of Food Science and Technology*. 2015. vol. 52. no. 4. pp. 2359–2365. doi: 10.1007/s13197-013-1198-1.
21. Пересічний М., Федорова Д. Оцінка ефективності впровадження борошняних кондитерських виробів функціонального призначення : 2012. № 2. С. 110-111.
22. Артамонова М. В., Шидакова-Каменюка О.Г. Технологічні розрахунки та контроль безпеки у хлібопекарському, макаронному, кондитерському та харчоконцентратному виробництві: навч. посібник. Вид. друге, переробл. і доп. – Х. : ДБТУ, 2022. – 173 с.
23. Композиція інгредієнтів для приготування масляного бісквітного напівфабрикату: пат. на корисну модель 36082 Україна: МПК А21D 13/00 / Іоргачова К.Г., Капетула С.М., Карацуба Г.С., Котузаки О.М.; власник ОНАХТ. № u200806679; заявл. 15.05.08; опубл. 10.10.08, Бюл.№19.
24. Мирошник, Ю. А. Досвід використання порошоків з нетрадиційної рослинної сировини в технології борошняних кондитерських виробів / Ю. А. Мирошник, В. Ф. Доценко // *Modern engineering and innovative technologies* - 2019. – Issue 8, Part .2 – С. 65-71.
25. Композиція інгредієнтів для приготування бісквітного напівфабрикату: пат на винахід 64457 Україна: МПК А23G 3/00 / Кочерга В.І., Назар М.І. ; власник НУХТ. № u 201104161; заявл. 06.04.2011; опубл. 10.11.2011, Бюл. №21.
26. Шелудько В.М. Зернобобові культури в технології борошняних кондитерських виробів. 2012. <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/3846> (дата звернення 08.12.2023 р.).
27. Башта, А. О. Використання нетрадиційної рослинної сировини у технологіях виробництва борошняних кондитерських виробів функціонального призначення / А. О. Башта // *Виклики сьогодення та новації у харчових технологіях і готельно-ресторанному бізнесі : збірник тез науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених з міжнародною участю, 27 травня 2021 р., м. Київ. – Київ : ККІБП, 2021. – С. 66–69.*

28. Бариляк О., & Новікова Н. Аналіз ринку кондитерських виробів та удосконалення рецептурного складу вафельних трубочок у технології виробництва безглютенової продукції. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, 2021, (2), 21-27. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2021.2.3>.
29. Лісовська Т. О., Деркач А. В., Стадник І. Я. Вивчення можливості використання екструдованого кукурудзяного борошна в технології борошняних кондитерських виробів оздоровчого призначення// Наукові праці Національного університету харчових технологій. - 2017. - Т. 23, № 5(2). - С. 108-115. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npnukht_2017_23_5%282%29_16.
30. Ковальчук Х.І. Вплив нетрадиційної сировини на мінеральний склад кексів URL: <http://foodind.donnuet.education/download/ua/2012/28/Kovalcuk.pdf> (дата звернення 08.12.2023).
31. Грищенко А.М., Дробот В. І. Технологічні властивості безглютенових видів сировини. Наукові праці ОНАХТ. 2014. Т. 1, Вип. № 46. С. 162-166.
32. Шутенко, Є. І. Технологія круп'яного виробництва [Текст] : навч. посіб. / Шутенко Євген Іванович, Соц Сергій Михайлович. - Київ : Освіта України, 2010. - 272 с. : табл., рис. - Бібліогр.: с. 265. - ISBN 978-966-188-174-6.
33. Технологія кондитерського виробництва. Практикум: навч. посіб. / К. Г. Іоргачова, О. В. Макарова, Л. В. Гордієнко, Г. В. Коркач ; за ред. К. Г. Іоргачової. - Одеса : Сімекс-прінт, 2011. - 208 с.
34. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва: Руслана, 1998. 415 с.
35. Сирохман І.В., Завгородня В.М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навч. посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2009.-554 с.
35. Проектування підприємств кондитерської промисловості: навчальний посібник / за ред. К.Г. Іоргачова. Одеса: Симекс-прінт, 2013. 14- 269 с.
36. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів: Навчальний посібник/ За заг. ред. Г.М.Лісюк. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2009. 464с.

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кол.	Примітка
		1		Шнек	1	
		2		Приймальна воронка	1	
		3		Приймальна норія	1	
		4		Паровий калорифер	1	
		5		Сушарка	1	
		6		Приймальна воронка	1	
		7		Вібросито	1	
		8		Роторний дозатор	1	
		9		Шнек	1	
		10		Вентилятор	1	
		11		Рукавний фільтр	1	
		12		Горизонтальний шнек	1	
		13		Норія	1	
		14		Шнек	1	
		15		Автоваги	1	
		16		Розподільний транспортер	1	
		17	A1-ХБУ-52	Силоси	2	
		18		Датчики верхнього рівня	2	
		19		Підсилосний дозатор	1	
		20		Транспортер	1	
		21		Датчики нижнього рівня	1	
		22		Норія	1	
		23		Автомашини	1	
		24		Конвеєр	1	
		25		Подрібнювач	1	
		26		Ємність	1	
		27		Автоборошновоз	1	
		28		Аерозольтранспорт	1	
		29		Бункер	1	
		30		Просіювач	1	
		31		Пневмоустрій	3	
		32		Повітродувний пристрій	1	
		33	M-111	Силос	4	

КРМ. ТЗПХ і КВ. 1. 892-03.03

Зм	Арк	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.		Кубах Д.В.		
Консульт.		Котузаки О.М.		
Керівни		Котузаки О.		
Зав.кафед		Жигунов Д.О.		

Специфікація

Літ	Аркуш	Аркушів
	1	6

ОНТУ -2023 ар.ТХП-61

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кол.	Примітка
		34		Дозатор	1	
		35		Шнек	1	
		36		Просіювач	1	
		37		Повіродувний пристрій	1	
		38		Бункер-розважувач	1	
		39		Ваги	1	
		40		Бункер	1	
		41		Просіювач	1	
		42		Повіродувний пристрій	1	
		43		Бункер	1	
		44		Автоваги	1	
		45		Бункер	1	
		46		Виробнича ємність	1	
		47		Виробнича ємність	1	
		48		Змішувач	1	
		49		Виробнича ємність	1	
		50		Виробнича ємність	1	
		51	ФВС-150	Вовчок	1	
		52		Автоваги	1	
		53		Виробнича ємність	1	
		54		Автоваги	1	
		55		Змішувач	1	
		56		Виробнича ємність	1	
		57		Робочий стіл	1	
		58		Овоскоп	1	
		59		Ванна	1	
		60		Робочий стіл	1	
		61		Робочий стіл	1	
		62		Чаша	1	
		63		Виробнича ємність	1	
		64		Змішувач	1	
		65		Насос	1	
		66		Бункер	1	
		67		Дозуючий пристрій	1	
		68		Транспортер	1	
		69		Ванна	1	
		70		Виробнича ємність	1	
		71		Ваговий дозатор	5	

					Специфікація		Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кол.	Примітка
		72		Водяний бочок	1	
		73		Змішувач	1	
		74		Ємність	1	
		75		Змішувач	1	
		76	ШНК-10	Шестерний насос	1	
		77		Ємність	1	
		78		Ємність	1	
		79		Ємність	1	
		80		Ємність	1	
		81		Ємність	1	
		82		Ємність	1	
		83		Ємність	1	
		84		Ванна	1	
		85		Ємність	1	
		86		Змішувальна машина	1	
		87		Насос	1	
		88		Фільтр	1	
		89	М-193	Плунжерний насос	1	
		90		Сортувальна машина	1	
		91	М-111	Силос	2	
		92		Сушильний апарат	1	
		93	ШНК-10	Шнековий дозатор	1	
		94		Візок	1	
		95		Бункер	1	
		96		Шнековий дозатор	1	
		97		Тривалковий млин	1	
		99		Темперзбірник	1	
		100		Насос	2	
		101		Робочий стіл	1	
		102		Ящик	1	
		103	МРБ-10	Маслорізка	1	
		104		Приймач	1	
		105		Жиротопка	1	
		106		Ємність	1	
		107	М-193	Плунжерний насос	1	
		108		Автоваги	3	
		109		Ємність	1	

					Специфікація		Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кол.	Примітка
		110		Ємність	1	
		111		Ємність	1	
		112		Водомірний бочок	1	
		113	А2-ШДК	Дозатор	1	
		114		Варильний котел	1	
		115		Ємність	1	
		116	ШНК-10	Шестерний насос	1	
		117		Ємність	1	
		118		Ємність	1	
		119		Ємність	1	
		120		Ємність	1	
		121		Ємність	1	
		122		Ємність	1	
		123		Ємність	1	
		124		Стрічковий конвеєр	11	
		125	М-193	Плунжерний насос	9	
		126	А2-ШДК	Дозатор	1	
		127	ШТ-1Н	Турбомульсатор	1	
		128		Змішувач	1	
		129		Ємність	1	
		130		Планетарний міксер	2	
		131		Шестерний насос	1	
		132		Газова піч	1	
		133		Ємність	1	
		134		Розподілюючий пристрій	1	
		135		Різальний пристрій	1	
		136	ШПУ	Агрегат	1	
		137		Подача сиропу	1	
		138		Подача начинки	1	
		139	ШИК	Агрегат	1	
		140		Ємність	1	
		141		Ємність	1	
		142		Ємність	1	
		143		Ємність	1	
		144		Ємність	1	
		145		Ємність	1	
		146		Ємність	1	
		147		Ємність	1	

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кол.	Примітка
		148		Ємність	1	
		149		Ємність	1	
		150		Ємність	1	
		151		Робочий стіл	1	
		152		Шпиля	1	
		153		Ваговий дозатор	17	
		154		Ємність	1	
		155		Ємність	1	
		156		Ємність	1	
		157		Ємність	1	
		158		Ємність	1	
		159		Ємність	1	
		160		Ємність	1	
		161		Ємність	1	
		162		Планетарний міксер	1	
		163		Качалка	1	
		164		Робочий стіл	1	
		165		Робочий стіл	1	
		166		Шпиля	1	
		167		Ротаційна піч	1	
		168		Шпиля	1	
		169		Робочий стіл	1	
		170		Ємність	1	
		171		Ємність	1	
		172		Ємність	1	
		173		Водяний вочок	1	
		174		Ємність	1	
		175		Ємність	1	
		176	A2-ШЛЕ	Варильний котел	1	
		177		Конвеєр	1	
		178		Тістомісильна машина	1	
		179		Відсажувальна машина	1	
		180		Ємність	1	
		181	A2-ШПЗ	Тунельна піч	1	
		182		Транспортер	1	
		183		Ємність	1	
		184		Ємність	1	
		185		Ємність	1	

					Специфікація		Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кол.	Примітка
		186		Ємність	1	
		187		Ємність	1	
		188		Ємність	1	
		189		Ємність	1	
		190		Планетарний міксер	1	
		191	ШНК-10	Шестерний насос	1	
		192		Ємність	1	
		193		Ємність	1	
		194		Ємність	1	
		195		Ємність	1	
		196		Робочий стіл	1	
		197		Гофрокороб	1	
		198	ОМ	Машина	1	
		199		Ємність	1	
		200		Ємність	1	
		201		Ємність	1	
		202		Водомірний бочок	1	
		203		Ємність	1	
		204		Ємність	1	
		205		Ємність	1	
		206		Ємність	1	
		207		Ємність	1	
		208		Ємність	1	
		209		Ємність	1	
		210		Ємність	1	
		211		Ємність	1	
		212	ТММ-1М	Діжа підкочувальна	1	
		213		Діжеперекидач	1	
		214	ХТУ	Тістомісильна машина	1	
		215		Ротаційна машина	1	
		216	«DANISH FOOD	Формуюча машина	1	
		217	EQUIPMENT»	Пристрій з формами	1	
		218		Тунельна піч	1	
		219		Конвеєр	1	
		220		Ємність	1	
		221		Робочий стіл	1	
		222		Робочий стіл	1	
		223		Гофрокороб	1	
Специфікація						
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

