

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технологій хлібопекарських і кондитерських виробів

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)

(підпис) Оксана
КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
«__» _____ 20__ р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

(підпис) Володимир КОВБАСА
(прізвище та ініціали)
«__» _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності **181 Харчові технології**
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми **Харчові технології та інженерія**
на тему: Проект кондитерського цеху в м. Сміла Черкаської області з
впровадженням потоково-механізованих ліній пряників і вівсяного печива

Виконав: здобувач ІІІ курсу, групи ЗТХ-3-1ск

Сподобаєва Євгенія Євгеніївна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Камбулова Юлія Вікторівна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали)

(підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) незарядженої допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських
виробів

Володимир КОВБАСА

«30 » листопада 2023 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Сподобаєвої Євгенії Євгеніївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Проект кондитерського цеху в м. Сміла Черкаської області з впровадженням потоково-механізованих ліній пряників і вівсяного печива

керівник роботи Камбулова Юлія Вікторівна, доктор технічних наук, професор
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

2. Строк подання здобувачем роботи 10.02.2024

3. Вихідні дані для роботи потоково-механізовані лінії з виробництва пряників сирцевим способом та вівсяного печива, печі Г4-ПХЗС-25

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які підлягають розробці):

Вступ. 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції. 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. 5. Технологічні розрахунки. 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання 8. Специфікація основного технологічного обладнання 9. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення 10. Будівельна частина. 11. Заходи щодо ресурсозбереження. 12. Система екологічного управління. 13. Безпека життєдіяльності. Список джерел посилання

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) подають на 3 аркушах формату А1 (594 x 841 мм), а саме:

креслення підготовки сировини до виробництва– 1 аркуш А1; креслення технологічних схем виробництва – 1 аркуш А1; креслення плану цеху – 1 аркуш А1; експлікація – 1 аркуш А4.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 30.11.2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху), вибір асортименту продукції.	25.12 - 26.12.2023	Виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	27.12.2023	Виконано
3	Технологічні розрахунки	28.12 -29.12.2023	Виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	15.01-16.01.2024	Виконано
5	Компонування відділень підприємства і обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій	17.01 - 18.01.2024	Виконано
6	Санітарно-технічна частина. Заходи щодо ресурсозбереження	19.01.2024	Виконано
7	Креслення технологічної схеми	22.01.2024	Виконано
8	Креслення планів та розрізів заводу	23.01- 31.01.2024	Виконано
9	Технохімічний контроль виробництва	01.02.2024	Виконано
10	Охорона праці, система екологічного управління	02.02.2024	Виконано
11	Оформлення пояснювальної записки	05.02. - 06.02.2024	Виконано
12	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру, попередній захист проекту	07.02 - 09.02.2024	Виконано

Здобувачка Євгенія СПОДОБАЄВА
(підпис) (ім'я, прізвище)

Керівник Юлія КАМБУЛОВА
(підпис) (ім'я, прізвище)

« 30 » листопада 2023р.

Анотація

У кваліфікаційній роботі передбачено будівництво нового кондитерського підприємства з виробництва борошняних кондитерських виробів у місті Сміла Черкаської області.

На підприємстві планується виробництво пряників сирцевих «Північні», «Фігурні Запорізькі», вівсяного печива та печива «Пісочно-шоколадне».

У кваліфікаційній роботі містяться технологічні розрахунки та підбір обладнання. Встановлені високопродуктивні лінії з виробництва пряників та вівсяного печива. Випікання виробів пропонується на тунельних печах Г4-ПХЗС-25.

В результаті будівництва підприємства уся Черкаська область буде забезпечена даними борошняними виробами.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 80 сторінках, графічна частина представлена на 3 аркушах формату А1 та 1 аркуші формату А4.

Ключові слова: печі Г4-ПХЗС-25, пряники і вівсяне печиво, емульсія, тиражний сироп.

Annotation

The qualification work envisages the construction of a new confectionery enterprise for the production of flour confectionery products in the city of Smila, Cherkasy region.

The enterprise plans to produce raw "Northern" gingerbread, "Figurny Zaporizhia", oatmeal cookies and "Sand-chocolate" cookies.

The qualification work includes technological calculations and selection of equipment. High-performance lines for the production of gingerbread and oatmeal cookies have been installed. Baking of products is offered on G4-PHZS-25 tunnel ovens.

As a result of the construction of the enterprise, the entire Cherkasy region will be supplied with these flour products.

The explanatory note of the qualification work is laid out on 80 pages, the graphic part is presented on 3 sheets of A1 format and 1 sheet of A4 format.

Key words: ovens G4-PHZS-25, gingerbread and oatmeal cookies, emulsion, circulation syrup.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
1. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з його будівництва	8
2. Характеристика товарної продукції, сировини, допоміжних та пакувальних матеріалів.....	10
3. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем.....	32
3.1 Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки та транспортування сировини до виробництва.....	33
3.2 Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання продукції заданого асортименту	36
4. Технологічні розрахунки.....	40
4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	40
4.2 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	43
5. Продуктовий розрахунок.....	46
5.1 Розрахунок витрат сировини.....	46
5.2 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва.....	46
5.3 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.....	51
6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер.....	53
6.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання.....	53
6.2 Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання.....	54
7. Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції.	56
8. Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання.....	57
9. Специфікація основного технологічного обладнання.....	62
10. Технохімічний контроль виробництва, метрологічне забезпечення.....	63
11. Будівельна частина.....	69
12. Заходи щодо та ресурсозбереження	71
13. Система екологічного управління.....	72
14. Безпека життєдіяльності.....	74
Висновки та рекомендації.....	78
Список використаної літератури.....	79

					Проект кондитерського цеху в м. Сміла Черкаської області з впровадженням потоково-механізованих ліній пряників і вівсяного печива			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст	Літ	Аркуш	Аркушів
Розроб.	Сподобаєва Є.					КР	5	80
Перевір.	Камбулова Ю.В							
Т. контр.								
Н. контр.								
Затверд.						НУХТ ЗТХ-3-1ск		

ВСТУП

Пряники – борошняні кондитерські вироби різноманітної форми, які містять велику кількість цукристих речовин і різні прянощі.

В залежності від технологічного режиму виробляють два основних типи пряників – заварні і сирцеві. Кожен з цих типів може вироблятися з начинкою і без неї.

Пряники повинні мати нерозпливчасту форму з добре розвиненою пористістю, без пустот у м'якущі, з рівним розрізом. Поверхня пряників повинна бути рівною, без здуттів, впадин і підгорілих місць, а м'якушка не повинна мати грудок та інших слідів непромішування. Поверхня глазурованих виробів повинна бути гладка, «мраморна», нелипка, без оголених місць.

Сировиною для виробництва пряників є пшеничне, житнє і соєве борошно, цукор, мед, сироп інвертний, меланж, маргарин, олія соняшникова, харчова сода, вуглекислий амоній, ароматизатори, прянощі тощо.

Залежно від способу виготовлення пряникові вироби поділяють на:

- заварні — із заварюванням борошна;
- сирцеві — без заварювання борошна.

Залежно від форми та вмісту начинки пряникові вироби поділяють на:

- пряники без начинки;
- пряники з начинкою;
- пряники типу заварної ковриги різної форми з начинкою;
- ковриги без начинки;
- ковриги з начинкою.

Залежно від вигляду поверхні пряникові вироби поділяють на:

- глазуровані;
- неглазуровані.

Пряникові вироби без начинки, виготовлені із застосуванням цукрозамінників (сорбіту, ксиліту), відносять до пряникових виробів призначених для хворих на цукровий діабет.

Пряникові вироби випускають фасованими, штучними та ваговими. Фасовані пряникові вироби випускають у споживчій тарі масою нетто не більшою ніж 1000 г у пакетах з полімерних плівок, дозволених для застосування Міністерством охорони здоров'я України згідно з чинними нормативними документами. Пряникові вироби повинні зберігатися в добре провітрюваних, сухих, чистих, критих складах, що не мають сторонніх запахів, незаражених шкідниками при температурі не вище 18°C і відносній вологості 65-70%. Не допускається зберігати пряники спільно з продуктами, що мають специфічний запах. Ящики з пряниками встановлюють на стелажах штабелями висотою не більше як 2 м. Пряникові вироби транспортують усіма видами транспорту в критих транспортних засобах згідно з правилами перевезення вантажів, чинними на даному виді транспорту. Транспортні засоби мають бути сухі, чисті, без стороннього запаху і не заражені шкідниками хлібних запасів.

Гарантійний термін придатності до споживання пряникових виробів із дня їх виготовлення не більший, ніж: 45 діб для вагових і 60 діб фасованих.

					Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата	6

Печиво вівсяне – це вид печива круглої або овальної правильної форми, від світлого до темно-коричневого кольору з характерними тріщинами. Головними інгредієнтами тіста є вівсяне борошно (або вівсяні пластівці), борошно пшеничне, вершкове масло (або маргарин), яйцепродукти і прянощі (найчастіше ваніль або її замітники, а також кориця).

Печиво вівсяне повинно бути правильної круглої форми, без вм'ятин з рівними краями. Поверхня шорсткувата з характерними тріщинами, допускаються краплі кристалів цукру, частинок фруктової сировини та наявність раковин на низу печива. Допускаються надломані, з одностороннім надрином (слід від розламування двох виробів, які злиплися ребрами під час випікання) або з незначною деформацією (не більше 5 % від маси нетто).

Печиво вівсяне випускають фасованими, штучними та ваговими. Фасоване печиво випускають у споживчій тарі масою нетто не більшою ніж 500 г у пакетах з полімерних плівок, дозволених для застосування Міністерством охорони здоров'я України згідно з чинними нормативними документами. Пряникові вироби повинні зберігатися в добре провітрюваних, сухих, чистих, критих складах, що не мають сторонніх запахів, незаражених шкідниками при температурі не вище 21°C і відносній вологості 75%. Не допускається зберігати печиво спільно з продуктами, що мають специфічний запах. Ящики з печивом встановлюють на стелажах штабелями висотою не більше як 2 м. Печиво транспортують усіма видами транспорту в критих транспортних засобах згідно з правилами перевезення вантажів, чинними на даному виді транспорту. Транспортні засоби мають бути сухі, чисті, без стороннього запаху і не заражені шкідниками хлібних запасів.

Гарантійний термін придатності до споживання печива із дня їх виготовлення не більший, ніж: 1 місяць для вагового, 2 місяці для фасованих в полімерні плівки та 3 місяці для фасованих в тришарові полімерні плівки.

Пряники та печиво вівсяне користуються постійним попитом на споживацькому ринку завдяки їх оригінальними смаковими властивостями і відносно невисокою вартістю.

На сьогоднішній день в Україні багато підприємств виготовляють пряникові вироби та печиво вівсяне. Сюди входять близько 70 промислових підприємств, які виробляють широкий асортимент виробів. Ось найвідоміші з них: ПАТ «Київхліб», ПП «Деліція», ЛТД ТОВ «Черксихліб», ТОВ «ВВ-Альянс+», ТОВ «Дніпровський хлібокомбінат № 11», ПАТ «Запорізький хлібокомбінат № 1», ТОВ ТД «Логінс», ТОВ «Дольче Віта», ТОВ «Кулиничівський хлібопекарський комплекс», ТОВ «Жако», ТОВ «Комбінат баранкових виробів» та інші.

					Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата	
					7

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ЙОГО БУДІВНИЦТВА

Темою даної кваліфікаційної роботи є проєкт цеху борошняних кондитерських виробів у місті Сміла Черкаської області зі встановленням потоково-механізованих ліній виробництва пряників, вівсяного печива та печива пісочного.

Сміла є адміністративним центром Смілянської міської громади Черкаської області та розташоване за 200 км від столиці.. У місті розташований найбільший залізничний вузол області — станція Імені Тараса Шевченка.

Чисельність населення міста складає 65,675 тис. осіб (2022). Територія Сміли становить 39,85 км².

Потенціал промисловості міста Сміла відсутній. На його території відсутні підприємства з виробництва харчової продукції, крім єдиного цукрового заводу. Місто лише закуповує дану продукцію з інших міст України.

Агропромисловий комплекс міста достатньо продуктивний. Також у всій Черкаській області досить розвинена агропромисловість. В області працює досить багато підприємств харчової та переробної промисловості, що забезпечують переробку сільськогосподарської продукції.

Провівши аналіз інфраструктури даного регіону, встановлено, що він є економічно вигідним для будівництва кондитерського цеху з виробництва пряників та печива. Джерела основної сировини, що використовується для виготовлення виробів, розташовані територіально поруч. Потенційна постачальники основної сировини наведені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Постачальники основної сировини

№	Сировина	Основні постачальники
1	Борошно пшеничне	ТОВ «Зернарі» Кіровоградська обл., м. Олександрія
2	Борошно вівсяне	ПП «Восход-України» Київська обл., Обухівський район, с. Дерев'яна
3	Цукор білий кристалічний	«Селищанський цукровий завод» Черкаська обл., Корсунь-Шевченківський р-н, с. Селище
4	Маргарин столовий, масло вершкове	ПРАТ «Звенигородський сироробний комбінат» Черкаська обл., м. Звенигородка
5	Меланж яєчний	ТМ «Овостар» м. Київ

Для розрахунку потужності кондитерського цеху виникає необхідність проведення розрахунку потреби населення регіону в борошняних кондитерських виробів. За 2022 рік норми споживання кондитерських виробів становить – 13 кг на душу населення в рік. Зважаючи на відсоток споживання печива та пряників (36 %), встановлено кількість кілограмів даних виробів, які споживає 1 людина в рік.

Чисельність населення м. Сміла становить 65, 675 тис. осіб.

Отже, згідно розрахунків:

$(13 \times 36) : 100 = 4,68$ кг печива та пряників на одну людину в рік;

$4,68 \times 65674 = 307354$ кг в рік споживає місто;

307354:244 = 1259,65 кг в день споживає населення міста.

Таким чином, кондитерських цех повинен випускати не менше ніж 1,5 т печива та пряників в день, щоб повністю забезпечити населення даного міста.

Проектом передбачено будівництво одноповерхового кондитерського цеху, облаштованого складом безтарного зберігання борошна у силосах із застосуванням просіювання та системою аерозоль транспорту, складом тарного зберігання основної сировини, виробничого приміщення, складських приміщень та експедиції. Підприємство повинне бути забезпечене лабораторіями з контролю якості вхідної сировини, напівфабрикаті та готової продукції.

Передбачено встановити лінії для виробництва пряників та печива. Для виробництва пряників пропонується встановити лінію, що у своєму складі містить такий перелік обладнання: автоматичний борошномір та дозатор рідких компонентів, емульсатор, тістомісильну машину, діжеперекидач, відсаджувальну машину, стрічкові транспортери, тунельну піч, вентилятори, горизонтальний тунель охолодження виробів, тиражний барабан, металодетектор, пакувально-фасувальний автомат.

Для виробництва печива пропонується встановити лінію, що у своєму складі містить такий перелік обладнання: автоматичний борошномір та дозатор рідких компонентів, тістомісильну машину, діжеперекидач, відсаджувальну машину, стрічкові транспортери, тунельну піч, вентилятори, металодетектор, пакувально-фасувальний автомат. Обидві лінії забезпечені пультом автоматичного управління і контролю.

Дані лінії не є повністю автоматизовані. Вони будуть містити багато ручної праці, такої як розвантаження тістомісильної машини, транспортування тіста та ін. Але це в свою чергу забезпечить більше робочих місць для населення міста.

На даних лініях в дипломному проекті пропонується впровадити такий асортимент:

- пряники «Північні»;
- пряники «Фігурні Запорізькі»;
- печиво «Вівсяне»;
- печиво пісочно-відсадне здобне «Пісочно-шоколадне».

Це різноманітна група виробів, висока харчова цінність яких обумовлена за рахунок високого вмісту цукру, жиру та яйцепродуктів.

Виходячи з вищенаведених даних та розрахунку можна зробити висновок, що будівництво кондитерського цеху в м. Сміла Черкаської області є доцільним, оскільки потреба в борошняних кондитерських výroбах в Україні зростає, особливо в даному регіоні, де відсутні виробники борошняних кондитерських виробів.

Для даних виробів характерна відносно невисока ціна, за рахунок чого буде легше задовольнити потреби споживачів. Окрім цього, výroбами, виготовленими в новому кондитерському цеху, можна буде забезпечити прилеглі райони.

Нове підприємство дасть змогу забезпечити новими робочими місцями мешканців міста, надасть нові шляхи реалізації продукції регіональним підприємствам харчової промисловості та отримає великі можливості для приваблення інвестицій.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		9

2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ВИМОГИ ДО ЇЇ ЯКОСТІ

Пряникові вироби виготовляються згідно ДСТУ 4187:2003. «Вироби кондитерські пряникові» та повинні відповідати вимогам цього стандарту і їх повинні виготовляти за рецептурами та технологічними інструкціями, затвердженими за встановленим порядком, із дотриманням санітарних правил для підприємств кондитерської промисловості, чинних в Україні.

За органолептичними показниками пряникові вироби повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Органолептичні показники пряникових виробів

Назва показника	Характеристика
Форма	Правильна, випукла, властива даному виду пряникового виробу (за винятком ковриг та пряників, що мають відтиск рисунка чи надпис на поверхні), не розпливчаста. Зріз у ковриг повинен бути рівний, без задирок та зім'ятих граней. Дозволено: на верхній випуклій поверхні пряників слід від зрізу тіста, який залишається внаслідок їх формування; односторонні злипи (слід від розломлювання двох виробів, що злиплися під час випікання чи глазурування) розміром не більше 15 мм — до 5,0 % в партії.
Поверхня	Непідгоріла, без здутин, впадин, тріщин. Пряники, що сформовані на тістовитискальних машинах ФАК і ФПЛ, можуть мати шорстку поверхню з дрібними раковинами розміром не більшим ніж 9 мм в найбільшому вимірі. У пряниках з начинкою дозволено просвічування начинки до 5,0 % виробів від маси нетто партії. Відтиск рисунка чи надпису на пряниках, крім пряників типу м'ятних, повинен бути чіткий. Глазуровані пряникові вироби повинні мати гладку «мармурову», не липку поверхню; знизу пряникового виробу дозволено відтиск від касет; дозволено нерівномірний розподіл глазури за товщиною; для пряникових виробів, що призначені для хворих на цукровий діабет — злегка рифлена, шорсткувата з характерними тріщинами; дозволено вкраплення ксиліту. Нижня сторона неглазурованих пряників та ковриг може бути сітчаста. На поверхні пряникових виробів з вмістом жиру 8,0 % і менше дозволено наявність незначних тріщин.
Колір	Властивий даному пряниковому виробу. Верхня поверхня пряників типу «М'ятні» біла чи кремова. У всіх видів пряникових виробів дозволено темніше забарвлення: нижньої частини поверхні по відношенню до

	верхньої; поверхні до м'якишу; виступових рель'єфів відтиску рисунка чи надпису.
Смак та запах	Властивий пропеченим пряниковим виробам, з ясно вираженим ароматом, характерним для даної назви виробу, без стороннього присмаку та запаху.
Вигляд у розломі	Пряникові вироби повинні бути пропечені, без ущільнень та слідів непромісу з розвиненою пористістю, без пустот. Пряникові вироби з начинкою можуть мати менш розвинену пористість та ущільнення у місцях, які межують з начинкою. Дозволено нерівномірне розподілення начинки за товщиною. Начинка повинна бути однорідної консистенції, без крупинок і грудочок. Дозволено наявність зерен від ягід в разі додавання в начинку фруктово-ягідних припасів, підварків.
Консистенція	Властива даному пряниковому виробу.

За фізико-хімічними показниками пряникові вироби повинні відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Фізико-хімічні показники пряникових виробів

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка вологи, %:	Згідно з затвердженими рецептурами з урахуванням граничних відхилів, передбачених в них, але не більша за:	ГОСТ 5900
- пряників без начинки	15,0	
- пряників з начинкою	16,0	
- ковриг та пряників типу заварних ковриг	24,0	
Масова частка загального цукру (за цукрозою) в перерахунку на суху речовину, %:	Згідно з розрахунковим вмістом за рецептурою у межах 30,0 — 61,0 % з граничним відхилом в бік зменшення, не більшим за:	ГОСТ 5903
- для пряникових виробів, виготовлених з використанням обрізків від тортів та тістечок	10,0	
- для решти	2,0	

Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %: - для пряникових виробів, виготовлених з використанням обрізків від тортів та тістечок - для решти	Згідно з розрахунковим вмістом за рецептурою, але не більша за 27,0 % з граничним відхилом в бік зменшення не більшим за: 5,0 1,0	ГОСТ 5899
Лужність, градуси, не більша	2,0	ГОСТ 5898
Масова частка золи, нерозчинної в розчині соляної кислоти (з масовою часткою 10,0 %), %, не більша	0,1	ГОСТ 5901
Лужність у пряникових виробах з начинкою не визначають.		

Вміст токсичних елементів у пряникових виробах не повинен перевищувати допустимих рівнів, передбачених і зазначених у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 - Вміст токсичних елементів у пряникових виробах

Назва токсичного елемента	Допустимий рівень мг/кг, не більше	Метод контролю
Свинець	0,5	ГОСТ 26932
Кадмій	0,1	ГОСТ 26933
Миш'як	0,2	ГОСТ 26930
Ртуть	0,2	ГОСТ 26927
Мідь	10,0	ГОСТ 26931
Цинк	30,0	ГОСТ 26934

За мікробіологічними показниками пряникові вироби повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 - Мікробіологічні показники пряникових виробів

Назва показника	Норма для пряникових виробів	
	без начинки	з начинкою
Кількість мезофільних, аеробних і факультативно- анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше	2,5*10 ³	5,0*10 ³
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	Не дозволено в 1,0 г	Не дозволено в 0,1 г
Дріжджі, КУО в 1 г продукту, не більше	5,0*10	

Плісеневі гриби, КУО в 1 г продукту, не більше	5,0*10
Патогенні мікроорганізми, в т. ч. бактерії роду Сальмонела, в 25 г продукту	Не допускається

Пряникові вироби випускають фасованими, штучними та ваговими.

Фасовані пряникові вироби випускають у споживчій тарі масою нетто не більшою ніж 1000 г:

- у коробках з коробкового картону, згідно з ГОСТ 7933, або з полімерних матеріалів, дозволених для застосування Міністерством охорони здоров'я України, згідно з чинними нормативними документами;
- у пачках з коробкового картону — згідно з ГОСТ 7933, комбінованих матеріалів, дозволених для застосування Міністерством охорони здоров'я України, паперу для пакування продуктів на автоматах — згідно з ГОСТ 7247 згідно з чинними нормативними документами;
- у пакетах з целюлозної плівки — згідно з ГОСТ 7730, полімерних плівках базових марок поліетилену та поліпропілену, дозволених для контактування з харчовими продуктами — згідно з ГОСТ 16337, ГОСТ 26996, багатошарових повітронепроникних та інших пакувальних матеріалах, дозволених для застосування Міністерством охорони здоров'я України, згідно з чинними нормативними документами.

У коробки пряникові вироби укладають на ребро або плазом.

Дно коробок і поверхню фасованих у них виробів вистилають пергаментом — згідно з ГОСТ 1341, підпергаментом — згідно з ГОСТ 1760, целюлозною плівкою — згідно з ГОСТ 7730, парафінованим папером — згідно з ГОСТ 9569, та іншими пакувальними матеріалами, дозволеними до застосування Міністерством охорони здоров'я України.

Коробки повинні бути художньо оформлені, перев'язані паперовою, віскозною, шовковою, капроною чи целофановою стрічкою або заклеєні ярликом чи полімерною стрічкою з липким шаром згідно з ГОСТ 20477.

Пачки повинні бути вистелені пергаментом, підпергаментом, целюлозною плівкою, парафінованим папером, художньо оформлені та заклеєні.

У разі механізованого пакування пряникових виробів з вмістом жиру не більшим ніж 10,0 % у пачки з картону, пачки не вистилають.

У разі використання целюлозної або полімерних плівок чи комбінованих матеріалів з малюнком, дозволено упаковувати пряникові вироби в пакети без етикеток.

Коробки, пакети і пачки з пряниковими виробами укладають у ящики з деревини та деревних матеріалів — згідно з ГОСТ 10131, ящики з гофрованого картону — згідно з ГОСТ 13511, ГОСТ 13512, ящики багатообігові — згідно з ГОСТ 11354, масою нетто не більшою ніж 15 кг, ящики з плетеного шпону — згідно з чинними нормативними документами, масою нетто не більшою ніж 9 кг.

Зберігають пряники у сухих, чистих, добре вентильованих складах, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, за

температури $18 \pm 5^\circ\text{C}$ і відносної вологості повітря, що не перевищує 75% не більше 3 місяців.

Маркується згідно вимог, на упаковці вказують: назву підприємства-виробника, його адресу і (або) телефон; назву продукції; масу нетто; дату виготовлення; термін придатності до споживання; інформаційні дані про харчову (білки, жири, вуглеводи) і енергетичну цінність 100 г продукта (додаток Б); позначення цього стандарту.

Штучні пряникові вироби виготовляють масою нетто не більшою ніж 200 г з гранично допустимим відхилом мінус 5,0 %.

Вагові пряникові вироби укладають рядами на ребро чи насипом, штучні — рядами в ящики з гофрованого картону — згідно з ГОСТ 13512, масою нетто не більшою ніж 12 кг, ящики з деревини та деревних матеріалів — згідно з ГОСТ 10131, багатообігові ящики з деревини — згідно з ГОСТ 11354, масою нетто не більшою ніж 20 кг, ящики з плетеного шпону — згідно з чинними нормативними документами, масою нетто не більшою ніж 9 кг.

Дозволено упаковувати пряники у мішки-вкладиші — згідно з ГОСТ 19360, та з полімерних повітронепроникних матеріалів з подальшим вкладенням їх у ящики з гофрованого картону чи фанерні ящики.

Сировина, яка надходить на виробництво повинна відповідати вимогам чинної документації. Вимоги до якості сировини наведені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 - Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за нормативним документом	
		За органолептичними показниками	За фізико-хімічними показниками
Борошно пшеничне 1 сорту	ГСТУ 46.004 – 99 Борошно пшеничне. Технічні умови.	Колір : білий або білий з жовтуватим відтінком; Запах: притаманний борошну без сторонніх запахів; Смак: злегка солодкуватим, без гіркого або кислого; зараженість шкідниками хлібних запасів – не допускається .	Масова частка вологи, %, не більше –15,0; зольність, %, не більше – 0,75; вміст сирової клейковини, %, не менше – 25. вміст металевих частинок – не більше 3мг/кг.
Борошно пшеничне в/с	ГСТУ 46.004 – 99 Борошно пшеничне. Технічні умови.	Колір : білий або білий з жовтуватим відтінком; Запах: притаманний борошну без сторонніх запахів; Смак: злегка солодкуватим, без гіркого або кислого; зараженість шкідниками хлібних запасів – не допускається .	Масова частка вологи, %, не більше –14,5; зольність, %, не більше – 0,55; вміст сирової клейковини, %, не менше – 24. вміст металевих частинок – не більше 3мг/кг.

Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови.	Сипучість: сипка маса, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні; Колір: білий; Смак: солодкий без сторонніх присмаків ;	Масова частка вологи, %, не більше –0,15; масова частка на СР, %: цукрози, не менше – 99,75; редуючих речовин, не більше – 0,05; зольність, %, не більше – 0,04; кольоровість, не більше умовних одиниць або оптичної густини – 0,8; вміст металевих частинок, %, не більше – 0,0003.
Маргарин столовий	ДСТУ 4465:2005 Маргарин. Загальні технічні умови.	Колір: білий; смак – виражений без сторонніх присмаків; запах: молочнокислий аромат без сторонніх запахів; консистенція: легкоплавка, пластична, щільна, однорідна; поверхня зрізу блискуча або слабоблискуча і суха на вигляд.	Масова частка вологи, %, не більше –17; масова частка жиру, %, не менше – 82. кислотність, °Т, не більше – 2,5.
Меланж яєчний	ГОСТ 30363–2013 Продукти яєчні рідкі і сухі харчові. Технічні умови.	Колір – від світло-жовтого до світло-оранжевого; смак і запах – притаманні даному продукту без сторонніх присмаків і запахів; консистенція – рідка, однорідна.	Масова частка вологи, %, не більше –76,5; масова частка жиру, %, не менше –10; масова частка білкових речовин, %, не менше – 10; кислотність, °Т, не більше – 15.
Сіль кухонна	ДСТУ 4883-2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови	Зовнішній вигляд – кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не допускається;	Масова частка кальцій-іону, %, не більш як – 0,55 – 0,70; масова частка сульфат-іону, %, не більш як – 1,20 – 1,50;

		смак – солоний без стороннього присмаку; колір – білий з відтінками: сіруватим, жовтуватим рожевуватим, голубуватим – залежно від походження солі; запах – відсутній.	масова частка оксиду заліза (III), %, не більш як – 0,040; масова частка сульфату натрію, %, не більш як – не регламентується; масова частка нерозчинного у воді залишку (н.з) %, не більш як – 0,45 – 0,85; масова частка вологи, %, не більш як: виварної солі – 0,7; кам'яної солі – 0,25; Самоосадної солі та осідної солі – 4,00; pH розчину – не регламентується.
Сода харчова	ГОСТ 5100-85 Сода кальцинована. Технічні умови.	Зовнішній вигляд: Гранули білого кольору	Масова частка вуглекислого натрію (Na_2CO_3), %, не менше - 99,4; Масова частка вуглекислого натрію (Na_2CO_3) в перерахунку на не-прожарений продукт, %, не менше - 98,7; Масова частка втрати при прожаренні (при 270-300°C), %, не більш - 0,7.
Вуглеамонійна сіль	ГОСТ 9325 – 79 Солі віглеамонійні. Технічні умови	Зовнішній вигляд – кристали білого кольору.	Масова частка аміаку, %, не менше – 20,9; масова частка залишку після прокалювання, %, не більше – 0,008 – 0,02.
Мед штучний	ДСТУ 7007:2009 Мед штучний	Колір безбарвний, білий, світло-жовтий, жовтий, темно-жовтий, чорний з різними відтінками. Смак Солодкий, ніжний, приємний, терпкий, подразнює слизову оболонку	Медова частина води, %, не більше 18,5 21,0 2,0 >> 10.4. Масова частка відновлюваних цукрів (до безводному

		порожнини рота, без сторонніх присмаків. Консистенція Рідка, в'язка, дуже в'язка, щільна	речовини),%, не менше 80,0 70,0 10,0 >> 10.5. Масова частка сахарози (до безводному речовини),%, не менше 3,5 8,0 10,0 >> 10.5.
Повидло фруктове	Повидло фруктове ДСТУ 6072:2009	Колір, смак та запах властивий виду повидла. При оцінці зовнішнього вигляду звертають увагу як на стан ягід, так і на стан сиропу. Плоди повинні бути однаковими по величині, не зморщеними, рівномірно розподіленими в рідкому сиропі, без ознак зацукровування. Стандартом нормується шар сиропу над плодами, цей показник знаходиться в межах від 1,0 см (сорт екстра) до 2,5 см (1-й сорт). Допускається у варенні з кісточкових плодів наявність плодів з тріснутою шкіркою (із збереженням форми), у вищому сорті - 10%, в 1-му сорті - 25%; у варенні з брусниці, журавлини, горобини, смородини, чорниці цей показник не нормується. Для 1-го сорту допускається до 15% зморщених плодів і ягід. Крім того, у варенні залежно від виду плодів і ягід може нормуватися наявність оголених кісточок (алича, слива, черешня і ін.); кількість плодів з кісточками у варенні без кісточок; кількість темних крапок (абрикоси, персики, сливи); кількість плямистих плодів в інших видах варення. Кількість плодів з дефектами визначають або по рахунку, або у відсотках від загальної маси плодів в банці.	Масова частка вологи, %, не більше –10,0;

Прянощі	ДСТУ ISO 1003:2018 Прянощі. Технічні умови	Форма, величина і забарвлення повинні бути типовими і характерними для кожного виду прянощів. Запах і смак прянощів повинні бути властивими і виразними, без сторонніх запахів і присмаків. Ураховують також специфічні ознаки доброякісності того або іншого виду прянощів, наприклад наявність або відсутність кристалів ваніліну на поверхні ванілі, вагу зерен чорного перцю і здатність його тонути у воді, появу ефірної олії при здавленні гвоздики, а також вертикальність або горизонтальність положення її бутонів у воді і ін.	Масова частка вологи 10,0-14,0%; В залежності від виду прянощів нормується вміст ароматичних олій, еластичність або крихкість, вміст лому і крихти, засміченість сторонніми домішками, тонкість помелу мелених прянощів і ін
Олія соняшникова	ДСТУ 4492:2005 Олія соняшникова. Технічні умови	Смак та запах притаманні соняшниковій олії без стороннього смаку та запаху. Олія має бути прозора без осаду	Колірне число, мг йоду, не більше ніж для вищого гатунку – 15,0; для першого гатунку – 25,0; Кислотне число, мг КОН/г, не більше ніж для вищого гатунку – 1,5; для першого гатунку – 4,0; Пероксидне число, мг $\frac{1}{2}$ O ммоль/кг, не більше ніж для вищого гатунку – 7,0-10,0; для першого гатунку – 8,0-10,0; Масова частка фосфоровмісних речовин, %, не більше ніж для вищого гатунку – у перерахунку на стеароолеолецитин – 0,40 – у перерахунку на P ₂ O ₅ – 0,03

			для першого гатунку – у перерахунку на стеароолеолецитин – 0,60 – у перерахунку на P_2O_5 – 0,05 Масова частка нежирових домішок, %, не більше ніж для вищого гатунку – 0,05; для першого гатунку – 0,1; Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше ніж для вищого гатунку – 0,2; для першого гатунку – 0,2; Температура спалаху олії, $^{\circ}C$, не нижче ніж $225^{\circ}C$ ІСтупінь прозорості, фем, не більше ніж 40,0
Сироп інвертний	ГОСТ 28499-2014 Сиропи. Технічні умови	Прозора в'язка речовина, без осаду та сторонніх включень. Допускається опалесценція. Смак, запах та колір властиві інвертному сиропу	Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж 50,0 Кислотність, cm^3 розчину гідроокису натрію концентрацією 1,0 моль/ dm^3 на 100 cm^3 або рН- відповідно до рецептури

Основними джерелами отримання ароматичних речовин можуть бути ефірні олії, екстракти та настої, натуральні плодовоовочеві соки, прянощі та продукти їх переробки, продукти хімічного або мікробіологічного синтезу.

За статтею 31 «Вимоги до використання ароматизаторів» закону України "Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини" до харчових ароматизаторів висуваються такі вимоги:

1. Ароматизатори не повинні містити будь-які шкідливі фактори у кількостях, що перевищують максимальні рівні, та спричиняти присутність небажаних речовин у харчових продуктах у кількостях, що перевищують рівні, визначені обов'язковими показниками безпечності.

2. Ароматизатори підлягають реєстрації центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

Печиво вівсяне та пісочно-відсадне здобне виготовляються згідно ДСТУ 3781-98. «Печиво. Загальні технічні умови» та повинні відповідати вимогам цього стандарту і їх повинні виготовляти за рецептурами та технологічними інструкціями, затвердженими за встановленим порядком, із дотриманням санітарних правил для підприємств кондитерської промисловості, чинних в Україні.

За органолептичними показниками печиво вівсяне повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 - Органолептичні показники печива вівсяного

Назва показника	Характеристика
Форма	Правильна, випукла, властива даному виду печива, не розпливчаста, без пошкоджень. Дозволено: надломані, з одностороннім надрином (слід від розламування двох виробів, які злиплися ребрами під час випікання) або з незначною деформацією (не більше 5 % від маси нетто).
Поверхня	Шорсткувата з характерними тріщинами, допускаються вкраплення кристалів цукру або частинок фруктових сировини, а також наявність раковин на низу печива. Непідгоріла, без здутин, впадин, тріщин.
Колір	Властивий даному виду печива, різних відтінків, рівномірний Допускається темніше забарвлення: нижньої частини поверхні по відношенню до верхньої; поверхні до м'якоти; виступових рельєфів.
Смак та запах	Властивий пропеченому печиву, з ясно вираженим ароматом, характерним для даного виробу, без стороннього присмаку та запаху.
Вигляд у розломі	Печиво повинно бути пропечене, без ущільнень та слідів непромісу. Допускається нерівномірна пористість із наявністю невеликих порожнин.
Консистенція	Властива даному виробу.

За фізико-хімічними показниками печиво вівсяне повинно відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 - Фізико-хімічні показники печива вівсяного

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка вологи, %:	Згідно з затвердженими рецептурами з урахуванням граничних відхилів, передбачених в них, але не більша за:	ГОСТ 5900

	8,5	
Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на суху речовину, %, не більше:	41,5	ГОСТ 5903
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %, не більше:	21,5	ГОСТ 5899
Масова частка золи, нерозчинної в розчині соляної кислоти (з масовою часткою 10,0 %), %, не більше	0,1	ГОСТ 5901
Лужність у печиві вівсяному не визначають.		

Вміст токсичних елементів у печиві вівсяному не повинен перевищувати допустимих рівнів, передбачених і зазначених у таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 - Вміст токсичних елементів у печиві вівсяному

Назва токсичного елемента	Допустимий рівень мг/кг, не більше	Метод контролю
Свинець	0,5	ГОСТ 26932
Кадмій	0,1	ГОСТ 26933
Миш'як	0,3	ГОСТ 26930
Ртуть	0,02	ГОСТ 26927
Мідь	10,0	ГОСТ 26931
Цинк	30,0	ГОСТ 26934

За мікробіологічними показниками печиво вівсяне повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 - Мікробіологічні показники печива вівсяного

Назва показника	Норма для пряникових виробів
	без начинки
Кількість мезофільних, аеробних і факультативно- анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше	1*10
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	Не дозволено в 0,1 г
Дріжджі, КУО в 1 г продукту, не більше	Не допускається
Плісневі гриби, КУО в 1 г продукту, не більше	Не допускається
Патогенні мікроорганізми, в т. ч. бактерії роду Сальмонела, в 25 г продукту	Не допускається

Печиво вівсяне випускають фасованими, штучними та ваговими.

Фасовані пряникові вироби випускають у споживчій тарі масою нетто не більшою ніж 500 г:

- у коробках з коробкового картону, згідно з ГОСТ 7933, або з полімерних матеріалів, дозволених для застосування Міністерством охорони здоров'я України, згідно з чинними нормативними документами;
- у пачках з коробкового картону — згідно з ГОСТ 7933, комбінованих матеріалів, дозволених для застосування Міністерством охорони здоров'я України, паперу для пакування продуктів на автоматах — згідно з ГОСТ 7247 згідно з чинними нормативними документами;
- у пакетах з целюлозної плівки — згідно з ГОСТ 7730, полімерних плівок базових марок поліетилену та поліпропілену, дозволених для контактування з харчовими продуктами — згідно з ГОСТ 16337, ГОСТ 26996, багатошарових повітронепроникних та інших пакувальних матеріалах, дозволених для застосування Міністерством охорони здоров'я України, згідно з чинними нормативними документами.

У коробки печиво вівсяне укладають на ребро або плазом.

Дно коробок і поверхню фасованих у них виробів вистилають пергаментом — згідно з ГОСТ 1341, підпергаментом — згідно з ГОСТ 1760, целюлозною плівкою — згідно з ГОСТ 7730, парафінованим папером — згідно з ГОСТ 9569, та іншими пакувальними матеріалами, дозволеними до застосування Міністерством охорони здоров'я України.

Коробки повинні бути художньо оформлені, перев'язані паперовою, віскозною, шовковою, капроною чи целофановою стрічкою або заклеєні ярликом чи полімерною стрічкою з липким шаром згідно з ГОСТ 20477.

Пачки повинні бути вистелені пергаментом, підпергаментом, целюлозною плівкою, парафінованим папером, художньо оформлені та заклеєні.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		22

У разі механізованого пакування печиво вівсяне з вмістом жиру не більшим ніж 10,0 % у пачки з картону, пачки не вистилають.

У разі використання целюлозної або полімерних плівок чи комбінованих матеріалів з малюнком, дозволено упаковувати печиво в пакети без етикеток.

Коробки, пакети і пачки з пряниковими виробами укладають у ящики з деревини та деревних матеріалів — згідно з ГОСТ 10131, ящики з гофрованого картону — згідно з ГОСТ 13511, ГОСТ 13512, ящики багатообігові — згідно з ГОСТ 11354, масою нетто не більшою ніж 15 кг, ящики з плетеного шпону — згідно з чинними нормативними документами, масою нетто не більшою ніж 9 кг.

Зберігають печиво вівсяне у сухих, чистих, добре вентильованих складах, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури $18 \pm 3^{\circ}\text{C}$ і відносної вологості повітря, що не перевищує 75% не більше 3 місяців.

Маркується згідно вимог, на упаковці вказують: назву підприємства-виробника, його адресу і (або) телефон; назву продукції; масу нетто; дату виготовлення; термін придатності до споживання; інформаційні дані про харчову (білки, жири, вуглеводи) і енергетичну цінність 100 г продукта (додаток Б); позначення цього стандарту.

Штучні вироби виготовляють масою нетто не більшою ніж 400 г з гранично допустимим відхилом мінус 5,0 %.

Вагові вироби укладають рядами на ребро чи насипом, штучні — рядами в ящики з гофрованого картону — згідно з ГОСТ 13512, масою нетто не більшою ніж 12 кг, ящики з деревини та деревних матеріалів — згідно з ГОСТ 10131, багатообігові ящики з деревини — згідно з ГОСТ 11354, масою нетто не більшою ніж 20 кг, ящики з плетеного шпону — згідно з чинними нормативними документами, масою нетто не більшою ніж 9 кг.

Дозволено упаковувати печиво вівсяне у мішки-вкладиші — згідно з ГОСТ 19360, та з полімерних повітронепроникних матеріалів з подальшим вкладенням їх у ящики з гофрованого картону чи фанерні ящики.

За органолептичними показниками печиво пісочно-відсадне здобне повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 - Органолептичні показники печива пісочного-відсадного здобного

Назва показника	Характеристика
Форма	Правильна, випукла, властива даному виду печива, не розпливчаста, без пошкоджень. Дозволено: надломані, з одностороннім надривом (слід від розламування двох виробів, які злиплися ребрами під час випікання) або з незначною деформацією (не більше 5 % від маси нетто).

Поверхня	Гладка з чітким малюнком на лицьовій стороні, непідгоріла, без краплень крихт. Допускаються вироби з невеликими тріщинами, нечітким малюнком, поодинокі крапління не повністю розчинених кристалів цукру на поверхні печива і ледь шорсткуватою поверхнею не більше 5 % від маси нетто.
Колір	Властивий даному виду печива, різних відтінків, рівномірний. Допускається темніше забарвлення: нижньої частини поверхні по відношенню до верхньої; поверхні до м'якшук; виступових рель'єфів .
Смак та запах	Властивий пропеченому печиву, з ясно вираженим ароматом, характерним для даного виробу, без стороннього присмаку та запаху.
Вигляд у розломі	Печиво повинно бути пропечене, без ущільнень та слідів непромісу. Допускається нерівномірна пористість із наявністю невеликих порожнин.
Консистенція	Властива даному виробу.

За фізико-хімічними показниками печиво пісочно-відсадне здобне повинно відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.11

Таблиця 2.11 - Фізико-хімічні показники печива пісочного-відсадного здобного

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка вологи, %:	Згідно з затвердженими рецептурами з урахуванням граничних відхилів, передбачених в них, але не більша за: 8,5	ГОСТ 5900
Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на суху речовину, %, не більше:	41,5	ГОСТ 5903
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %, не більше:	21,5	ГОСТ 5899
Масова частка золи, нерозчинної в розчині соляної кислоти (з масовою часткою 10,0 %), %, не більше	0,1	ГОСТ 5901
Лужність у печиві вівсяному не визначають.		

Вміст токсичних елементів у печиві пісочно-відсадному здобному не повинен перевищувати допустимих рівнів, передбачених і зазначених у таблиці 2.12

Таблиця 2.12 - Вміст токсичних елементів у печиві пісочно-відсадному здобному

Назва токсичного елемента	Допустимий рівень мг/кг, не більше	Метод контролю
Свинець	0,5	ГОСТ 26932
Кадмій	0,1	ГОСТ 26933
Миш'як	0,3	ГОСТ 26930
Ртуть	0,02	ГОСТ 26927
Мідь	10,0	ГОСТ 26931
Цинк	30,0	ГОСТ 26934

За мікробіологічними показниками печиво пісочно-відсадне здобне повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.13.

Таблиця 2.13 - Мікробіологічні показники печива пісочно-відсадного здобного

Назва показника	Норма для пряникових виробів
	без начинки
Кількість мезофільних, аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше	1*10
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	Не дозволено в 0,1 г
Дріжджі, КУО в 1 г продукту, не більше	Не допускається
Плісєневі гриби, КУО в 1 г продукту, не більше	Не допускається
Патогенні мікроорганізми, в т. ч. бактерії роду Сальмонела, в 25 г продукту	Не допускається

Печиво вівсяне випускають фасованими, штучними та ваговими.

Фасовані пряникові вироби випускають у споживчій тарі масою нетто не більшою ніж 500 г:

- у коробках з коробкового картону, згідно з ГОСТ 7933, або з полімерних матеріалів, дозволених для застосування Міністерством охорони здоров'я України, згідно з чинними нормативними документами;
- у пачках з коробкового картону — згідно з ГОСТ 7933, комбінованих матеріалів, дозволених для застосування Міністерством охорони здоров'я України, паперу для пакування продуктів на автоматах — згідно з ГОСТ 7247 згідно з чинними нормативними документами;

- у пакетах з целюлозної плівки — згідно з ГОСТ 7730, полімерних плівках базових марок поліетилену та поліпропілену, дозволених для контактування з харчовими продуктами — згідно з ГОСТ 16337, ГОСТ 26996, багатошарових повітронепроникних та інших пакувальних матеріалах, дозволених для застосування Міністерством охорони здоров'я України, згідно з чинними нормативними документами.

У коробки печиво вівсяне укладають на ребро або плазом.

Дно коробок і поверхню фасованих у них виробів вистилають пергаментом — згідно з ГОСТ 1341, підпергаментом — згідно з ГОСТ 1760, целюлозною плівкою — згідно з ГОСТ 7730, парафінованим папером — згідно з ГОСТ 9569, та іншими пакувальними матеріалами, дозволеними до застосування Міністерством охорони здоров'я України.

Коробки повинні бути художньо оформлені, перев'язані паперовою, віскозною, шовковою, капроною чи целофановою стрічкою або заклеєні ярликом чи полімерною стрічкою з липким шаром згідно з ГОСТ 20477.

Пачки повинні бути вистелені пергаментом, підпергаментом, целюлозною плівкою, парафінованим папером, художньо оформлені та заклеєні.

У разі механізованого пакування печиво вівсяне з вмістом жиру не більшим ніж 10,0 % у пачки з картону, пачки не вистилають.

У разі використання целюлозної або полімерних плівок чи комбінованих матеріалів з малюнком, дозволено упаковувати печиво в пакети без етикеток.

Коробки, пакети і пачки з пряниковими виробами укладають у ящики з деревини та деревних матеріалів — згідно з ГОСТ 10131, ящики з гофрованого картону — згідно з ГОСТ 13511, ГОСТ 13512, ящики багатообігові — згідно з ГОСТ 11354, масою нетто не більшою ніж 15 кг, ящики з плетеного шпону — згідно з чинними нормативними документами, масою нетто не більшою ніж 9 кг.

Зберігають печиво вівсяне у сухих, чистих, добре вентиляованих складах, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури $18 \pm 3^{\circ}\text{C}$ і відносної вологості повітря, що не перевищує 75% не більше 3 місяців.

Маркується згідно вимог, на упаковці вказують: назву підприємства-виробника, його адресу і (або) телефон; назву продукції; масу нетто; дату виготовлення; термін придатності до споживання; інформаційні дані про харчову (білки, жири, вуглеводи) і енергетичну цінність 100 г продукта (додаток Б); позначення цього стандарту.

Штучні вироби виготовляють масою нетто не більшою ніж 400 г з гранично допустимим відхилом мінус 5,0 %.

Вагові вироби укладають рядами на ребро чи насипом, штучні — рядами в ящики з гофрованого картону — згідно з ГОСТ 13512, масою нетто не більшою ніж 12 кг, ящики з деревини та деревних матеріалів — згідно з ГОСТ 10131, багатообігові ящики з деревини — згідно з ГОСТ 11354, масою нетто не більшою ніж 20 кг, ящики з плетеного шпону — згідно з чинними нормативними документами, масою нетто не більшою ніж 9 кг.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Дозволено упаковувати печиво вівсяне у мішки-вкладиші — згідно з ГОСТ 19360, та з полімерних повітронепроникних матеріалів з подальшим вкладенням їх у ящики з гофрованого картону чи фанерні ящики.

Сировина, яка надходить на виробництво повинна відповідати вимогам чинної документації. Вимоги до якості сировини наведені в таблиці 2.14.

Таблиця 2.14 - Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за нормативним документом	
		За органолептичними показниками	За фізико-хімічними показниками
Борошно пшеничне в/с	ГСТУ 46.004 – 99 Борошно пшеничне. Технічні умови.	Колір : білий або білий з жовтуватим відтінком; Запах: притаманний борошну без сторонніх запахів; Смак: злегка солодкуватим, без гіркого або кислого; зараженість шкідниками хлібних запасів – не допускається .	Масова частка вологи, %, не більше –14,5; зольність, %, не більше – 0,55; вміст сирової клейковини, %, не менше – 24. вміст металевих частинок – не більше 3мг/кг.
Борошно вівсяне	ГСТУ 46.004 – 99 та нормативна документація виробниув	Колір : від світло-сірого до світло-коричневого Запах: притаманний борошну без сторонніх запахів; Смак: злегка солодкуватим, без гіркого або кислого; зараженість шкідниками хлібних запасів – не допускається .	Масова частка вологи, %, не більше –15,0; зольність, %, не більше – 0,55; вміст сирової клейковини, %, не менше – 8. вміст металевих частинок – не більше 3мг/кг.
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови.	Сипучість: сипка маса, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні; Колір: білий; Смак: солодкий без сторонніх присмаків ;	Масова частка вологи, %, не більше –0,15; масова частка на СР, %: цукрози, не менше – 99,75; редуючих речовин, не більше – 0,05; зольність, %, не більше – 0,04; кольоровість, не більше умовних одиниць або одиниць оптичної густини – 0,8;

			вміст металевих частинок, %, не більше – 0,0003.
Маргарин столовий	ДСТУ 4465:2005 Маргарин. Загальні технічні умови.	Колір: білий; смак – виражений без сторонніх присмаків; запах: молочнокислий аромат без сторонніх запахів; консистенція: легкоплавка, пластична, щільна, однорідна; поверхня зрізу блискуча або слабоблискуча і суха на вигляд.	Масова частка вологи, %, не більше – 17; масова частка жиру, %, не менше – 82. кислотність, °Т, не більше – 2,5.
Сіль кухонна	ДСТУ 3583-97 Сіль кухонна. Загальні технічні умови	Зовнішній вигляд – кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не допускається; смак – солоний без стороннього присмаку; колір – білий з відтінками: сіруватим, жовтуватим рожеватим, голубуватим – залежно від походження солі; запах – відсутній.	Масова частка кальцій-іону, %, не більш як – 0,55 – 0,70; масова частка сульфат-іону, %, не більш як – 1,20 – 1,50; масова частка оксиду заліза (III), %, не більш як – 0,040; масова частка сульфату натрію, %, не більш як – не регламентується; масова частка нерозчинного у воді залишку (н.з) %, не більш як – 0,45 – 0,85; масова частка вологи, %, не більш як: виварної солі – 0,7; кам'яної солі – 0,25; Самоосадної солі та осідної солі – 4,00; рН розчину – не регламентується.
Сода харчова	ГОСТ 5100-85 Сода кальцинована. Технічні умови.	Зовнішній вигляд: Гранули білого кольору	Масова частка вуглекислого натрію (Na ₂ CO ₃), %, не менше - 99,4; Масова частка вуглекислого натрію

			(Na ₂ CO ₃) в перерахунку на не-прожарений продукт, %, не менше - 98,7; Масова частка втрати при прожаренні (при 270-300°C), %, не більш - 0,7.
Повидло фруктове	Повидло фруктове ДСТУ 6072:2009	Колір, смак та запах властивий виду повидла. При оцінці зовнішнього вигляду звертають увагу як на стан ягід, так і на стан сиропу. Плоди повинні бути однаковими по величині, не зморщеними, рівномірно розподіленими в рідкому сиропі, без ознак зацукровування. Стандартом нормується шар сиропу над плодами, цей показник знаходиться в межах від 1,0 см (сорт екстра) до 2,5 см (1-й сорт). Допускається у варенні з кісточкових плодів наявність плодів з тріснутою шкіркою (із збереженням форми), у вищому сорті - 10%, в 1-му сорті - 25%; у варенні з брусниці, журавлини, горобини, смородини, чорниці цей показник не нормується. Для 1-го сорту допускається до 15% зморщених плодів і ягід. Крім того, у варенні залежно від виду плодів і ягід може нормуватися наявність оголених кісточок (алича, слива, черешня і ін.); кількість плодів з кісточками у варенні без кісточок; кількість темних крапок (абрикоси, персики, сливи); кількість плямистих плодів в інших видах варення. Кількість плодів з дефектами визначають або по рахунку,	Масова частка вологи, %, не більше –10,0;

		або у відсотках від загальної маси плодів в банці.	
Кориця	ГОСТ 29049-91 Кориця. Технічні умови	Форма, величина і забарвлення повинні бути типовими і характерними для виду прянощів. Запах і смак прянощів повинні бути властивими і виразними, без сторонніх запахів і присмаків. Стругані (зіскреблені) шматочки кори. Дрібні частки менше 0,5 см - не більше 30%. Колір коричневий різних відтінків. Аромат властивий кориці. Смак солодкувато-пряний. Не допускаються сторонні присмак та запах	Масова частка вологи 12,5 %. Масова частка ефірних олій не менше 0,3 %. Масова частка золи не більше 7 %. Масова частка товару, що сходить із сита з дротяної тканиної сітки № 095, не більше 2%. Масова частка товару, що проходить через сито з дротяної тканини сітки № 045, не менше 80%. Масова частка металевих домішок (часток не більше 0,3 мм у найбільшому лінійному вимірі), не більше $1 \cdot 10^{-3}$
Ванілін	ГОСТ 16599-71 Ванілін. Технічні умови	Кристалічний порошок від білого до світло-жовтого кольору зі смаком та запахом ванілі.	Розчинний у воді у співвідношенні 1:20 у воді температурою до 80 °С, розчинний в спирті у співвідношенні 2:1 при слабкому нагріванні, розчинний в сірчаній кислоті у співвідношенні 1:20 при слабкому нагріванні
Какао-порошок	ДСТУ 4391:2005 Какао-порошок. Загальні технічні умови	Порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок. Смак та запах властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів	Масова частка вологи, не більше 7,5 %. Масова частка жиру, не більше 3,0 %. Ступінь подрібнення — залишок на шовковому ситі № 38 згідно з ГОСТ 4403 та на металевому ситі № 016 згідно з ГОСТ 6613, не більше 1,5 %. Під час розтирання між пальцями не повинно бути крупинок. Показник рН, не більше 7,1
Масло вершкове	ДСТУ 4399:2005 Масло	Однорідна, пластична, щільна маса, поверхня у розрізі блискуча та суха. Допускається недостатньо щільна та пластична,	Масова частка жиру від 72,5 % до 85 %. Титрована кислотність не більше ніж 23 ⁰ T

	вершкове. Технічні умови	поверхня у розрізі злегка матова з наявністю поодиноких краплень вологи розміром до 1 мм. Смак та запах добре виражений вершковий з присмаком пастеризації. Колір від світло-жовтого до жовтого	
--	-----------------------------	---	--

Основними джерелами отримання ароматичних речовин можуть бути ефірні олії, екстракти та настої, натуральні плодовоовочеві соки, прянощі та продукти їх переробки, продукти хімічного або мікробіологічного синтезу.

За статтею 31 «Вимоги до використання ароматизаторів» закону України "Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини" до харчових ароматизаторів висуваються такі вимоги:

3. Ароматизатори не повинні містити будь-які шкідливі фактори у кількостях, що перевищують максимальні рівні, та спричиняти присутність небажаних речовин у харчових продуктах у кількостях, що перевищують рівні, визначені обов'язковими показниками безпечності.

4. Ароматизатори підлягають реєстрації центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

3 ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ВИРОБНИЦТВА ЗАДАНОГО АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

Під борошняними кондитерськими виробами мають на увазі кондитерські вироби з борошна в більшості з високим вмістом цукру, жиру та яєць.

Основною сировиною у цієї групи кондитерських виробів поряд з цукром є борошно. Ці вироби характеризуються високою харчовою цінністю, приємним смаком і привабливим зовнішнім виглядом.

Більшість борошняних кондитерських виробів є висококалорійними концентратами. Це обумовлено, з однієї сторони, низькою вологістю, з іншої – високим вмістом легкозасвоюваних вуглеводів, жирів та білків. Низька вологість сприяє можливості витримувати тривалий час зберігання цих виробів.

Виробництво кондитерських виробів складається з двох основних стадій: приготування кондитерських мас і виготовлення з цих мас виробів потрібної форми та розміру. При виробництві кондитерських мас враховують хімічний склад сировини і його зміни в процесі теплової обробки, закономірності утворення колоїдних систем, а також розчинність цукрози в умовах кондитерського виробництва.

Для виробництва борошняних кондитерських виробів використовують тісто різноманітних видів. Кожний вид тіста готується за своєю технологією, яка забезпечує отримання заданих властивостей. Для приготування тіста застосовують заміс чи збивання сировини, передбаченої рецептурою, в процесі якого спочатку відбувається рівномірне розподілення сировини, а потім утворення тіста з характерним для кожного виду пружньо-пластично-в'язкими властивостями.

В дипломному проекті представлений такий асортимент борошняних кондитерських виробів: пряники «Північні», пряники «Фігурні Запорізькі» та печиво «Вівсяне».

Для виробництва пряників сирцевих на емульсії встановлюємо напівавтоматичну лінію виробництва борошняних кондитерських виробів високої продуктивності для виготовлення пряників.

Для виготовлення пряничного тіста готують н/ф – емульсію. Використання емульсії сприяє рівномірному розподіленню диспергованого жиру в тісті, створює сприятливі умови для отримання найбільш пластичного тіста, яке легко формується. Прискорений спосіб виробництва сирцевих пряників з використанням емульсії, який використовують в промисловості, має ряд суттєвих переваг:

- висока якість пряників через рівномірне розподілення сировини в тісті, так як відбулось попередня розчинення та диспергування компонентів рецептури під час приготування емульсії;
- присутність фази приготування емульсії призводить до подовження терміну зберігання пряників;
- збільшення продуктивності виготовлення виробів.

Для виробництва печива вівсяного встановлюємо напівавтоматичну лінію виробництва борошняних кондитерських виробів високої продуктивності для виготовлення печива.

3.1 Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва

Основною сировиною для виробництва пряників є борошно.

Борошно на підприємстві планується зберігати безтарним способом. Пшеничне борошно, призначене для подачі в цех, зберігається в силосах ХЕ-112 місткістю 12 тон.

Борошно на завод постачається автоборошновозами. В автоборошновозі є 2 бункери місткістю 3,5 тонни кожен. Кожен автоборошновоз зважується до і після розвантаження борошна на вагах АЦ-30. По різниці мас визначають кількість борошна, яке доставлено одним автоборошновозом.

Розвантаження борошна з машини виконується за допомогою стисненого повітря, що виробляється компресором, встановленим на автоборошновозі. Розвантаження триває близько 20 - 30 хв, тиск повітря при цьому становить 1,7 – 2 атм.

Одержане борошно перекачується в силос ХЕ-112. Борошно подається в силос по трубопроводу аерозольтранспортом від приймального щитка ХШП до патрубку в крищі. На трубах встановлені перемикачі Ш2-ХМБ для зміни руху борошна, тобто до різних силосів, якими регулюється наповнення кожного силосу. Відпрацьоване повітря потрапляє на фільтри .

Спосіб подачі борошна від силосів до цеху інший. Борошно роторними живильниками за допомогою повітря нагнітається в трубопровід, іде в циклон, з нього на просіювання, магніти, а потім на виробництво.

Для попередження розвитку шкідників у борошні в силосах періодично проводять механічну очистку влітку, восени і навесні. Взимку шкідники не розвиваються, так як у силосах весь час тримається низька температура.

Не можна очищувати силоси стисненим повітрям, так як це може викликати вибух борошняного пилу.

Підготовка борошна складається зі змішування, просіювання та відділення від металевих домішок, а потім зважування.

Суміш борошна може робитися у 2 випадках:

- якщо за рецептурою необхідне використання декількох сортів борошна;
- якщо на заводі борошно одного сорту, але з різними хлібопекарськими властивостями.

Просіювання борошна проводиться з метою відділення домішок. Перед подачею на виробництво борошно просіюється в циліндричному нерухомому ситовому барабані, встановлений перед дозувальною станцією тістомісильної машини. Всередині барабана розміщений горизонтальний вал з лопатями і шнеком. Під ситовим барабаном встановлені магніти. Борошно поступає через патрубок і шнеком направляється всередину ситового барабана, де обертаючийся вал лопатями перетирає борошно через магнітні вловлювачі і вихідний патрубок у виробничі бункера, а сміттєві домішки, які йдуть сходом, викидаються. Один раз на добу проводиться очищення сит. Кількість магнітів встановлюється з розрахунку 2 шт. на кожен тонну борошна. Підіймальна сила магнітів 8-12 кг. Магніти перевіряються один раз в 10 діб. Металодомішки знімаються з магнітів

щозміни механіком в присутності змінного технолога. Потім вони зважуються з точністю до 0,001 г, а дані вносяться в журнал.

Металодомішки зберігаються в лабораторії на протязі місяця, а потім утилізуються. Вміст металодомішок в борошні по стандарту не більше 3 г на 1 тону борошна.

Під час просіювання борошно розпушується, підігрівається, аерується, що сприяє покращенню його хлібопекарських властивостей.

Після цього борошно аерозольтранспортом потрапляє у виробничі бункера, звідки надходить на виробництво.

Дозування борошна в тістомісильні машини відбувається з допомогою дозатора борошна МД-100, який встановлений над кожною тістомісильною машиною.

Борошно вівсяне надходить на підприємство в мішках. Просіювання борошна проводиться з метою відділення домішок. Перед подачею на виробництво борошно просіюється в циліндричному нерухомому ситовому барабані, встановлений перед дозувальною станцією тістомісильної машини. В середині барабана розміщений горизонтальний вал з лопатями і шнеком. Під ситовим барабаном встановлені магніти. Борошно поступає через патрубок і шнеком направляється всередину ситового барабана, де обертаючийся вал лопатями перетирає борошно через магнітні вловлювачі і вихідний патрубок у виробничі бункера, а сміттєві домішки, які йдуть сходом, викидаються. Один раз на добу проводиться очищення сит. Кількість магнітів встановлюється з розрахунку 2 шт. на кожен тону борошна. Підіймальна сила магнітів 8-12 кг. Магніти перевіряються один раз в 10 діб. Металодомішки знімаються з магнітів щозміни механіком в присутності змінного технолога. Потім вони зважуються з точністю до 0,001 г, а дані вносяться в журнал.

Металодомішки зберігаються в лабораторії на протязі місяця, а потім утилізуються. Вміст металодомішок в борошні по стандарту не більше 3 г на 1 тону борошна.

Під час просіювання борошно розпушується, підігрівається, аерується, що сприяє покращенню його хлібопекарських властивостей.

Після цього борошно аерозольтранспортом потрапляє у виробничі бункера, звідки надходить на виробництво.

Дозування борошна в тістомісильні машини відбувається з допомогою дозатора борошна МД-100, який встановлений над кожною тістомісильною машиною.

Сіль кухонна надходить на підприємство в мішках. Кухонну сіль зберігають у вигляді розчину в солерозчиннику. Частину солі завантажують в солерозчинник, а частину залишають в мішках. Вода в солерозчиннику подається знизу, так само, як і стиснуте повітря для барботування. Вода, проходячи крізь сіль, насичується до густини $\rho=1,2 \text{ кг/м}^3$, проходить через два фільтра, очищується і насосом перекачується у витратну ємкість, із якої далі вручну іде на виробництво. У випадку зміни густини сольового розчину в солерозчинник додають сіль із мішків до встановлення необхідної густини.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		34

Цукор білий на завод поступає в мішках по 50 кг. Зберігається в штабелях укладених «трійником» або «п'ятериком». На виробництво цукор подається вручну, попередньо просіюючи на просіювачі «Піонер» і пропускаючи крізь магнітні уловлювачі.

Маргарин та масло вершкове зберігається в холодильнику. Поступає на завод в коробках по 20 кг. На виробництво подається вручну. Маргарин звільняють від тари, зачищають поверхню від забруднення, розрізають на шматки. Після цього їх перевіряють на наявність сторонніх домішок. Якщо необхідно маргарин подрібнюють вручну ножем.

Меланж зберігається у холодильних камерах при $t = 0-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ окремо від сильно пахучих продуктів. На виробництво подається вручну. Надходить на підприємство у відрах ємністю 20 л. Меланж звільняють від упаковки та проціджують. Подається у тісто вручну наважуванням.

Соняшникова олія надходить на підприємство в цистернах, потім перекачується насосами до бочок, в яких далі зберігається у темних приміщеннях з $t = 19 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$. На виробництво подається автоматичним дозатором, попередньо пройшовши через фільтр з розміром отворів не більше 0,1 мм.

Повидло зберігають у бочках, банках, ящиках у сухих приміщеннях при $t = 0-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, в тому вигляді в якому і надходить на підприємство.

Прянощі надходять невеликими партіями в герметичних поліетиленових упаковках масою до 5 кг та зберігаються при температурі не вищій $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Какао-порошок надходять невеликими партіями в герметичних поліетиленових упаковках масою до 15 кг та зберігаються при температурі не вищій $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ароматизатори зберігають у герметичній тарі при температурі не вищій 25°C . Есенції ароматичні харчові зберігають у закритих затемнених приміщеннях.

Хімічні розпушувачі (сода харчова, вуглеамонійна сіль) надходять на завод у мішках вагою 50 кг та зберігають у мішках ізольовано від нагрівальних приладів і прямих сонячних променів при температурі не вищій $30\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Вода подається з міської водопровідної мережі. Вода повинна відповідати вимогам ГОСТ 2874-82 «Вода питна».

Мед штучний зберігають у бочках або пластикових відрах при температурі не вищій 20°C . Мед звільняють від упаковки та проціджують. Подається вручну наважуванням.

Сироп інвертний є напівфабрикатом власного виробництва підприємства. Його виготовляють шляхом гідролізу цукрового розчину 10-ти % соляної кислоти (або молочної кислоти) з наступною нейтралізацією розчином соди. Нейтралізований сироп уварюють до вмісту сухих речовин 78% та зберігають у проміжній ємності. Сироп інвертний отримують один раз на добу.

Сироп цукровий для глазурування (тиражений) готують шляхом уварюванням цукрового сиропу до вмісту сухих речовин 78%. Його використовують для покриття поверхні пряників з метою подовження їх терміну зберігання.

Підготовка іншої сировини відбувається вручну.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		35

Для просіювання, фільтрації, протирання використовуються сита, фільтри і решітки з розмірами отворів, зазначених в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Підготовка додаткової сировини

№	Сировина	Розмір боку отвору у ситах для просіювання, мм	Розмір боку отвору у фільтруючій поверхні, не більше, мм
1	Цукор білий	2,0 – 3,0	-
2	Цукор білий для приготування сиропів	Не більше 5,0	-
3	Борошно пшеничне	1,0 – 2,0	-
4	Борошно вівсяне	2,5	-
5	Патока, мед, інвертний сироп (при t=40-45°C)	-	3,0
6	Фруктові начинки	-	3,0
7	Маргарин (розтоплені)	-	2,0
8	Меланж	-	3,0
9	Ароматизатори	-	0,5
10	Сіль вуглеамонійна	1,5 – 2,0	-
11	Сода харчова	1,5 – 2,0	-

3.2 Опис апаратурно-технологічних схем лінії з виробництва та зберігання продукції заданого асортименту

Технологічна схема виготовлення пряників сирцевих з використанням емульсії включає наступні стадії:

- Приготування емульсії
- Приготування тіста на емульсії
- Формування, випікання та охолодження пряників
- Приготування сиропу для глазурування
- Глазурування, пакування та маркування пряників.

Емульсія для пряників – це дисперсна система, що складається з 7-10 компонентів. До її складу (крім жиру та води) входить цукор, згущене молоко, інвертний сироп, яйце продукти, різноманітні смакові та ароматичні добавки.

Приготування емульсії складається з двох основних процесів, що відбуваються одночасно: диспергування жиру та розчинення кристалічної сировини.

Для виготовлення пряників «Північні» та «Фігурні Запорізькі» використовується одна технологія приготування та одне обладнання.

Приготування емульсії

Всі рецептурні інгредієнти для кожного з виду пряників крім борошна, криштива, розпушувачів, завантажують у диспергатор А2-ШУИ (18) у такій

послідовності: вода, сироп інвертний, цукор, потім маргарин та інші інгредієнти і диспергують при температурі 45-50°C. Густина емульсії за ареометром 1,24- 1,29 кг/м³ при температурі емульсії 45-50°C. Необхідна температура емульсії підтримується за допомогою теплообмінної сорочки у диспергаторі. На тривалість диспергування та якість емульсії істотно впливає послідовність завантажування сировини у диспергатор, початкова температура суміші сировини, вологість та температура емульсії. З підвищенням трьох останніх факторів тривалість диспергування скорочується. Оптимальна тривалість приготування емульсії в диспергаторі А2-ШУИ 15-20 хв. Готова емульсія подається насосом (16) у проміжну ємність (19) з теплообмінною сорочкою та мішалкою, звідки дозується у тістомісильну машину.

Замішування тіста на емульсії

У тістомісильну машину ТМ-63 (23) завантажують емульсію, борошно, розпушувачі (сода, вуглеамонійну сіль) та ароматичні речовини. Температура емульсії 38-45°C. Замішування тіста здійснюється протягом 3-5 хв і об'єднує два процеси, що відбуваються одночасно: заварювання борошна емульсією та змішування компонентів. При цьому тісто охолоджується до 29-32. Воно повинно бути пластичним, добре формуватися. Вологість тіста складає 21-23 %.

Формування тіста

Для надання прянику певної форми готове тісто формується, а для деяких сортів виробів на їх поверхню наноситься малюнок або напис.

Механізований спосіб формування пряникового тіста здійснюється машиною ФПЛ7-600 (25), яка складається з бункера всередині якого є два нагнітальних рифлених валка, насадки, яка виконана у вигляді «труба в трубі» і штампуєчого барабана. Тісто завантажується в бункер і видавлюється за допомогою рифлених валків через щілину насадки, завдяки чому утворюється тістова трубка. Видавлене тісто відсікається тонкою сталлюю струною і укладається рівними рядами на підставлені трафарети, після чого поступає у піч (26) для випікання. При цьому способі немає потреби у попередньому прокатуванні готового тіста, так як не утворюються обрізки.

Випікання пряників

Пряники випікають у тунельній газовій печі Г4-ПХЗС-25 (26). Відформоване тісто транспортером подається на под печі.

Пряники випікаються 7-11 хв. за температури у І зоні 130-150°C, у ІІ зоні 240-250°C.

Охолодження пряників

Випечені пряники охолоджують на транспортері (27) при кімнатній температурі до температури 45-50 °C протягом 5-10 хв.

Приготування сиропу для глазурування

У варильний котел (10) завантажують цукор та воду. Суміш уварюється до питомої ваги 1,35- 1,36 кг/м³.

Тиражування (глазурування) пряників

Більшість сортів пряників глазують цукровим сиропом для прикрашання поверхні глянцевою-мармуровою скоринкою з викристалізованого цукру і для зберігання свіжості протягом тривалого часу.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		37

Тиражування пряників слід проводити таким чином: у дражирувальний котел (28) завантажують 7-20 кг пряників в залежності від ємності котла і заливають спеціально приготовленим цукровим сиропом, температура якого 85-90°C. Кількість сухих речовин у сиропі 78 %.

Залиті сиропом пряники перемішують 1-2 хв у котлі, який обертається, а потім вивантажують на решета.

Підсушування пряників

Пряники підсушуються в охолоджувальному тунелі (31) за температури 60°C і швидкості повітря 4 м/с протягом 5 хв, а потім за температури 20-22°C – протягом 3 хв.

Пакування та маркування пряників

Після підсушування і охолодження пряники подаються на пакування на автоматичний пакувальний автомат Flow Pack (32) та маркування, яке проводять згідно з нормативно-технічною документацією.

Технологічна схема виготовлення печива вівсяного включає наступні стадії:

- приготування кондитерської маси та тіста;
- формування, випікання та охолодження печива;
- пакування та маркування печива.

Приготування кондитерської маси та тіста

В тістомісильну машину ТМ-63 завантажують маргарин, цукор та збивають на найбільшій швидкості обертання лопастей 15 хвилин до збільшення сами в об'ємі в 2,5-3 рази. Потім додають повидло, воду за рецептурою, корицю сіль, ванілін та замішують протягом 1-2 хвилин. Наприкінці додають суміш борошна пшеничного вищого сорту і вівсяного та замішують тісто не більше 4 хвилин. Вологість тіста – 17-18%. Температура тіста – 24-26°C.

Формування тіста

Механізований спосіб формування тіста здійснюється машиною ФПЛ7-600, яка складається з бункера всередині якого є два нагнітальних рифлених валка, насадки, яка виконана у вигляді «труба в трубі» і штампуєчого барабана. Тісто завантажуються в бункер і видавлюється за допомогою рифлених валків через щілину насадки, завдяки чому утворюється тістова трубка. Видавлене тісто відсікається тонкою сталюю струною і укладається рівними рядами на підставлені трафарети, після чого поступає у піч для випікання. При цьому способі немає потреби у попередньому прокатуванні готового тіста, так як не утворюються обрізки.

Випікання печива

Печиво випікають у тунельній газовій печі Г4-ПХЗС-25. Відформоване тісто транспортером подається на под печі.

Пряники випікаються 10-12 хв. за температури у I зоні 150-180°C, у II зоні 210-230°C.

Охолодження печива

Випечене печиво охолоджують на транспортері при кімнатній температурі до температури не вище 25 °C протягом 1 години.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		38

Пакування та маркування печива

Після підсушування і охолодження печиво подається на пакування на автоматичний пакувальний автомат Flow Pack та маркування, яке проводять згідно з нормативно-технічною документацією.

Технологічна схема виготовлення печива пісочно-відсадного здобного включає наступні стадії:

- приготування кондитерської маси та тіста;
- формування, випікання та охолодження печива;
- пакування та маркування печива.

Приготування кондитерської маси та тіста

В тістомісильну машину ТМ-63 завантажують масло вершкове, цукрову пудру та збивають на найбільшій швидкості обертання лопастей 15-25 хвилин до збільшення маси в об'ємі в 2,5-3 рази. Потім додають какао-порошок та ванілін і замішують протягом 2 хвилин. Наприкінці додають борошно пшеничне вищого сорту та замішують тісто не більше 5 хвилин на малій швидкості обертів. Вологість тіста – 15-17%. Температура тіста – 18-20°C.

Формування тіста

Механізований спосіб формування тіста здійснюється машиною ФПЛ7-600, яка складається з бункера всередині якого є два нагнітальних рифлених валка, насадки, яка виконана у вигляді «труба в трубі» і штампуєчого барабана. Тісто завантажуються в бункер і видавлюється за допомогою рифлених валків через щілину насадки, завдяки чому утворюється тістова трубка. Видавлене тісто відсікається тонкою сталлюю струною і укладається рівними рядами на підставлені трафарети, після чого поступає у піч для випікання. При цьому способі немає потреби у попередньому прокатуванні готового тіста, так як не утворюються обрізки.

Випікання печива

Печиво випікають у тунельній газовій печі Г4-ПХЗС-25. Відформоване тісто транспортером подається на под печі.

Печиво пісочно-відсадне здобне випікаються 7-9 хв. за температури у І зоні 170-190°C, у ІІ зоні 210-220°C.

Охолодження печива

Випечене печиво охолоджують на транспортері при кімнатній температурі до температури не вище 25 °C протягом 1 години.

Пакування та маркування печива

Після підсушування і охолодження печиво подається на пакування на автоматичний пакувальний автомат Flow Pack та маркування, яке проводять згідно з нормативно-технічною документацією

4 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

4.1 Вихідні дані для технологічних розрахунків

Пряники «Північні» з борошна 1 сорту. Форма: кругла, правильна, випукла, не розпливчата. Випускаються ваговим і фасованим. В 1 кг – не менше 46 шт. Вологість не більше 15,0 %

Таблиця 4.1 – Уніфікована рецептура пряники «Північні»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1т фази		на 1т гот. продукції	
		В натурі	В сухій речовині	В натурі	В сухій речовині
Напівфабрикат пряники	88,00	874,28	769,37	874,28	769,37
Сироп для тиражування	78,00	147,50	115,05	147,50	115,05
Разом	-	1021,78	884,42	1021,78	884,42
Вихід	88,00	1000,00	880,00	1000,00	880,00

Таблиця 4.2 – Рецептура напівфабрикату пряники «Північні»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих сировин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1т н/ф		на 874,28 кг н/ф	
		В натурі	В сухій речовині	В натурі	В сухій речовині
Борошно пшен. 1 с	85,50	601,91	514,63	526,23	449,93
Цукор білий	99,85	235,07	231,72	202,89	202,59
Патока	78,00	110,08	85,86	96,24	75,07
Маргарин столовий	83,00	49,41	41,01	43,19	35,85
Олія соняшникова	100	16,65	16,65	14,56	14,56
Сіль вуглеамонійна	-	5,04	-	4,41	-
Сода харчова	50,0	1,67	0,84	1,46	0,73
Ароматизатор	-	0,82	-	0,72	-
Разом	-	1017,65	890,71	889,70	778,73
Вихід	88,00	1000,00	880,00	874,28	769,37

Таблиця 4.3 – Рецептура напівфабрикату сироп для тиражування

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1т н/ф		на 147,50 кг н/ф	
		В натурі	СР	В натурі	СР
Цукор білий	99,85	793,07	791,88	116,98	116,80
Вихід	78,00	1000,00	780,00	147,50	115,05

Таблиця 4.4 – Зведена рецептура пряники «Північні»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		на 1 т готової продукції	
		В натурі	СР	В натурі	СР
Борошно пшеничне 1 с	85,50	526,23	449,93	526,58	450,23
Цукор білий	99,85	268,46	319,39	320,08	319,60
Сироп інвертний	78,00	94,24	75,07	96,31	75,12
Маргарин столовий	83,00	43,19	35,85	43,22	35,87
Олія соняшникова рафінована	100	14,56	14,56	14,57	14,57
Сіль вуглеамонійна	-	4,41	-	4,41	-
Сода харчова	50,00	1,46	0,73	1,46	0,73
Ароматизатор	-	0,72	-	0,72	-
Разом	-	1006,68	895,53	1007,35	896,13
Вихід	88,00	1000,00	880,00	1000,00	880,00

Пряники «Фігурні Запорізькі» з борошна 1 сорту. Форма: фігурна, правильна, випукла, не розпливчата. Випускаються ваговим і фасованим. В 1 кг – не менше 42 шт. Вологість не більше 15,0 %

Таблиця 4.5 – Уніфікована рецептура пряники «Фігурні Запорізькі»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1т фази		на 1т готової продукції	
		В натурі	В сухій речовині	В натурі	В сухій речовині
Напівфабрикат пряники	88,00	874,76	769,79	874,76	769,79
Сироп для тиражування	78,00	146,91	114,59	146,91	114,59
Разом	-	1021,67	884,38	1021,67	884,38
Вихід	88,00	1000,00	880,00	1000,00	880,00

Таблиця 4.6 – Рецептура напівфабрикату пряники «Фігурні Запорізькі»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1т н/ф		на 874,76 кг н/ф	
		В натурі	В сухій речовині	В натурі	В сухій речовині
Борошно пшен. 1 с	85,50	596,05	509,62	521,40	445,80
Цукор білий	99,85	126,32	126,13	110,50	110,33
Мед штучний	78,00	252,01	196,57	220,45	171,95

Маргарин столовий	83,00	48,25	40,05	42,20	35,03
Меланж	27,00	26,85	7,25	23,48	6,34
Сіль вуглеамонійна	-	5,36	-	4,69	-
Сода харчова	50,0	3,18	1,59	2,78	1,39
Суміш «Сухі духи»	100,00	3,22	3,22	2,82	2,82
Разом	-	1061,24	884,43	928,32	773,66
Вихід	88,00	1000,00	880,00	874,76	769,79

Таблиця 4.7 – Рецептатура напівфабрикату сироп для тиражування

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т н/ф		на 146,91 кг н/ф	
		В натурі	СР	В натурі	СР
Цукор білий кристалічний	99,85	793,07	791,88	116,51	116,34
Вихід	78,00	1000,00	780,00	146,91	114,59

Таблиця 4.8 – Зведена рецептатура пряники «Фігурні Запорізькі»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухої речовини, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		на 1 т готової продукції	
		В натурі	СР	В натурі	СР
Борошно пшеничне 1 с	85,50	521,40	445,80	521,80	446,14
Цукор білий	99,85	227,01	226,67	227,18	226,84
Мед штучний	78,00	220,45	171,95	220,62	172,08
Маргарин столовий	83,00	42,20	35,03	42,24	35,06
Меланж	27,00	23,48	6,34	23,48	6,34
Сіль вуглеамонійна	-	4,69	-	4,69	-
Сода харчова	50,00	2,78	1,39	2,78	1,39
Прянощі «Сухі духи»	100,00	2,82	2,82	2,82	2,82
Разом	-	1044,83	890,00	1045,61	890,67
Вихід	88,00	1000,00	880,00	1000,00	880,00

Печиво «Вівсяне» виготовлене із суміші борошна пшеничного вищого сорту і вівсяного. Мають круглу форму. Поверхня шорсткувата з характерними тріщинами. Виробляється ваговим або фасованим в поліпропіленову харчову плівку масою 500 г. В 1 кг міститься не менше 55 штук. Вологість 5,5% ($\pm 1,5\%$).

Таблиця 4.9 – Зведена рецептатура печиво «Вівсяне»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухої речовини, %	Витрата сировини, кг	
		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне в/с	85,50	399,00	341,15

Борошно вівсяне	86,50	161,00	139,27
Цукор-пісок	99,85	321,00	320,52
Ванілін	100,00	0,18	0,18
Маргарин	84,00	164,00	137,76
Сода харчова	50,00	6,80	3,40
Повидло яблучне	66,00	64,00	42,24
Кориця	100,00	0,80	0,80
Сіль	100,00	7,00	7,00
Разом	-	1123,78	992,32
Вихід	94,50	1000,00	945,00

Печиво пісочно-відсадне здобне **«Пісочно-шоколадне»** виготовлене з борошна вищого сорту. Має овальну чи фігурну форму. Виробляється ваговим або фасованим в поліпропіленову харчову плівку масою 250 г або 500 г. В 1 кг міститься не менше 78 штук Вологість 5,0% ($\pm 1,5\%$).

Рецептура печива «Пісочно-шоколадне» наведена в таблиці 4.10.

Таблиця 4.10 – Рецептатура печива «Пісочно-шоколадне»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На загрузку		На 1 т незагорнутої готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пш. в/с	85,50	100,00	85,50	570,98	488,19
Цукрова пудра	99,85	26,31	26,27	150,25	150,02
Вершкове масло	84,00	68,42	54,47	390,65	328,15
Ванілін	99,85	0,53	0,53	3,00	3,00
Какао-порошок	95,00	5,26	5,00	30,04	28,54
Всього	-	200,52	174,77	1144,92	997,90
Вихід	95,00	175,14	166,38	1000,00	950,00

4.2 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

Виробничу потужність борошняних кондитерських виробів визначають за продуктивністю основного (ведучого) технологічного обладнання, а саме за потужністю печі. Для випікання пряників «Північні», «Фігурні Запорізькі», печива «Вівсяне» та печива «Пісочно-шоколадне» застосовують піч тунельну з довжиною стрічки поду 15,3 м.

Продуктивність тунельної печі визначають за формулою (4.1):

$$G = 60 \cdot L \cdot m_2 \cdot a_2 \cdot k_2 \cdot k_3 / \tau \cdot n_2, \quad (4.1)$$

де G – потужність печі, кг/год;

L – довжина пекарної камери, м;

m_2 – кількість ліній у печі;

a_2 – кількість виробів на 1 м довжини стрічки, шт.;

k_2 – коефіцієнт заповнення стрічки;
 k_3 – коефіцієнт, що враховує вихід продукції згідно з державним стандартом;

τ – час випікання виробів, хв.;

n_2 – кількість виробів в 1 кг, шт.

Змінна продуктивність печі розраховується за формулою (4.2):

$$G_{зм} = G_{год} \cdot N \cdot 0,85, \quad (4.2)$$

де $G_{зм}$ – змінна продуктивність печі, кг/зм;

N – тривалість зміни, годин (при однозмінному режимі-7,5 год, при двозмінному 11,5 год);

0,85 – коефіцієнт використання обладнання.

Добова продуктивність печі визначається за формулою (4.3):

$$G_{доб} = G_{зм} \cdot n, \quad (4.3)$$

де $G_{доб}$ – добова потужність печі, кг/добу;

n – кількість робочих змін, зм.

Річна продуктивність печі розраховується за формулою (4.4):

$$G_{рік} = G_{доб} \cdot 244, \quad (4.4)$$

де $G_{рік}$ – річна продуктивність печі, кг/рік;

244 – кількість робочих днів на рік, днів.

Виробнича продуктивність для пряників «Північні»

Годинна продуктивність печі за формулою (4.1) становить:

$$G_{год} = 60 \cdot 15,3 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 0,99 \cdot 0,99 / 11,5 \cdot 46 = 170,1 \text{ кг/год.}$$

Змінна продуктивність печі за формулою (4.2) становить:

$$G_{зм} = 170,1 \cdot 11,5 \cdot 0,85 = 1,66 \text{ т/зм.}$$

Добова продуктивність печі за формулою (4.3) становить:

$$G_{доб} = G_{зм} = 1,66 \text{ т/добу.}$$

Річна продуктивність печі за формулою (4.4) становить:

$$G_{рік} = 1,66 \cdot 244 = 450,04 \text{ т/рік.}$$

Виробнича продуктивність для пряників «Фігурні Запорізькі»

Годинна продуктивність печі за формулою (4.1) становить:

$$G_{год} = 60 \cdot 15,3 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 0,99 \cdot 0,99 / 12,0 \cdot 42 = 160,7 \text{ кг/год.}$$

Змінна продуктивність печі за формулою (4.2) становить:

$$G_{зм} = 160,7 \cdot 11,5 \cdot 0,85 = 1,57 \text{ т/зм.}$$

Добова продуктивність печі за формулою (4.3) становить:

$$G_{доб} = G_{зм} = 1,57 \text{ т/добу.}$$

Річна продуктивність печі за формулою (4.4) становить:

$$G_{рік} = 1,57 \cdot 244 = 383,08 \text{ т/рік.}$$

Виробнича продуктивність для печива «Вівсяне»

Годинна продуктивність печі за формулою (4.1) становить:

$$G_{год} = 60 \cdot 15,3 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 0,99 \cdot 0,99 / 10 \cdot 55 = 163,60 \text{ кг/год.}$$

Змінна продуктивність печі за формулою (4.2) становить:

$$G_{зм} = 163,60 \cdot 11,5 \cdot 0,85 = 1,60 \text{ т/зм.}$$

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Добова продуктивність печі за формулою (4.3) становить:

$$G_{\text{доб}} = G_{\text{зм}} = 1,6 \text{ т/добу.}$$

Річна продуктивність печі за формулою (4.4) становить:

$$G_{\text{рік}} = 1,6 \cdot 244 = 390,4 \text{ т/рік.}$$

**Виробнича продуктивність для печива пісочно-відсадного здобного
«Пісочно-шоколадне»**

Годинна продуктивність печі за формулою (4.1) становить:

$$G_{\text{год}} = 60 \cdot 15,3 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 0,99 \cdot 0,99 / 7 \cdot 78 = 164,78 \text{ кг/год.}$$

Змінна продуктивність печі за формулою (4.2) становить:

$$G_{\text{зм}} = 164,78 \cdot 11,5 \cdot 0,85 = 1,61 \text{ т/зм.}$$

Добова продуктивність печі за формулою (4.3) становить:

$$G_{\text{доб}} = G_{\text{зм}} = 1,61 \text{ т/добу.}$$

Річна продуктивність печі за формулою (4.4) становить:

$$G_{\text{рік}} = 1,61 \cdot 244 = 392,84 \text{ т/рік.}$$

Таблиця 4.11 – Груповий асортимент цеху

Назва виробу	Виробництво			
	за годину кг/год	за зміну кг/зм	за добу кг/добу	за рік т/рік
Пряники «Північні»	170,1	1660,0	1660,0	450,04
Пряники «Фігурні Запорізькі»	160,7	1570,0	1570,0	383,08
Печиво «Вівсяне»	163,60	1600,0	1600,	390,4
Печиво «Пісочно- шоколадне»	164,78	1610,0	1610,0	392,84

5 ПРОДУКТОВИЙ РОЗРАХУНОК

5.1. Розрахунок витрат сировини

Розрахунок витрат основної та додаткової сировини проводиться згідно потужності ліній. Розрахунок ведеться для пряників «Північні», «Фігурні Запорізькі», печива «Вівсяне» та печива «Пісочно-шоколадне». Витрати основної та додаткової сировини визначають згідно з уніфікованими рецептурами, наведеними в таблицях 4.4, 4.8, 4.9 та 4.10 в яких наведені норми витрат сировини на 1 т незагорнутої продукції. Одержані дані розраховуємо на змінну потужність, після чого витрати за зміну за кожним видом підсумовуємо і визначаємо добові та річні витрати сировини. Всі розрахунки зводимо до таблиці 5.1

Таблиця 5.1 – Розрахунок витрат основної та додаткової сировини

Сировина	Печиво «Вівсяне»		Печиво «Пісочно-шоко- ладне»		Пряники				Всього		
					«Північні»		«Фігурні Запорізькі»		За зміну, кг	За добу, кг	За рік, т
	На 1 т	На зміну 1,6 т	На 1 т	На зміну 1,61 т	На 1 т	На зміну 1,66 т	На 1 т	На зміну 1,57 т			
Борошно пшенич. І с	-	-	-	-	526,58	874,12	521,80	819,22	1693,34	1693,34	413,17
Борошно в/с	399,0	638,4	570,98	919,3	-	-	-	-	1557,7	1557,7	380,08
Борошно вівсяне	161,0	257,6	-	-	-	-	-	-	257,6	257,6	62,85
Цукор білий	321,0	513,6	150,25	241,9	320,08	531,33	227,18	356,67	1643,5	1643,5	401,01
Меланж	-	-	-	-	-	-	23,48	36,86	36,86	36,86	8,99
Маргарин	164,0	262,4	-	-	43,22	71,75	42,24	66,31	400,46	400,46	97,74
Масло вершков	-	-	390,65	629,0	-	-	-	-	629,0	629,0	153,48
Сода харчова	6,80	10,88	-	-	1,46	2,42	2,78	4,36	17,66	17,66	4,31
Амоній	-	-	-	-	4,41	7,32	4,69	7,36	14,68	14,68	3,58
Ароматизатор	-	-	-	-	0,72	1,2	-	-	1,2	1,2	0,29
Олія соняшникова	-	-	-	-	14,57	24,19	-	-	24,19	24,19	5,9
Мед штучний	-	-	-	-	-	-	220,62	346,37	346,37	346,37	84,51
Прянощі «Сухі духи»	-	-	-	-	-	-	2,82	4,42	4,42	4,42	1,08
Цукор для інвертного сиропу	-	-	-	-	65,97	109,50	-	-	109,50	109,50	26,72
Цукор для тиражного сиропу	-	-	-	-	116,98	194,18	116,50	182,91	377,09	377,09	92,00
Сода харчова для інвертного сиропу	-	-	-	-	0,24	0,40	-	-	0,40	0,40	0,01
Кислота лимонна для інвертного сиропу	-	-	-	-	0,23	0,38	-	-	0,38	0,38	0,09
Повидло яблучне	64,0	102,4	-	-	-	-	-	-	102,4	102,4	24,99
Кориця	0,80	1,28	-	-	-	-	-	-	1,28	1,28	0,31
Ванілін	0,18	0,29	3,0	4,83	-	-	-	-	5,12	5,12	1,25
Сіль кухонна	7,0	11,2	-	-	-	-	-	-	11,2	11,2	2,73
Какао-порошок	-	-	30,04	48,36	-	-	-	-	48,36	48,36	11,80

5.2 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва

Розрахунок напівфабрикатів робимо окремо для кожної групи виробів.

Частину напівфабрикатів розраховуємо за допомогою норм розрахунку на 1 т виробів, вказаних у рецептурах.

											Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата							46

Розрахунок таких напівфабрикатів, як рецептурні сиропи та тісто, проводиться за формулою (5.1):

$$H = d \cdot B1/B2, \quad (5.1)$$

де H – кількість початкового напівфабрикату у натурі, кг;

d – кількість кінцевого напівфабрикату або готової продукції, %;

$B1$ – кількість сухих речовин у кінцевому напівфабрикаті чи у готовій продукції, %;

$B2$ – кількість сухих речовин у початковому напівфабрикаті, %.

Розрахунок емульсії під час виготовлення пряників проводиться за формулою (5.2):

$$E = T - (M + k + k_n), \quad (5.2)$$

де E – кількість емульсії, кг;

T – кількість тіста, кг;

M – кількість борошна, кг;

k – кількість крохмалю, кг;

k_n – кількість крихти печива, кг (приймають до 10 % до маси борошна).

Кількість води, потрібної для замісу тіста, визначають за формулою (5.3):

$$P_v = 100 \cdot C / (100 - W_t) - B, \quad (5.3)$$

де P_v – кількість води, потрібної для замісу тіста, кг;

C – маса сухих речовин, кг;

W_t – вологість тіста, %;

B – маса всієї сировини у натурі без води на 1 т готової продукції, кг.

Масу тіста для приготування 1 т готової продукції можна розрахувати за формулою (5.4):

$$M_t = B + P_v, \quad (5.4)$$

де M_t – маса тіста для приготування 1 т готової продукції, кг.

Розрахунок витрат напівфабрикатів для виробництва пряників «Північні»

Рецептура пряників «Північні» наведена в таблиці 4.4.

Вологість пряничного тіста – 21-22 %.

Вологість готових виробів – 12 % ($\pm 2,5\%$).

Кількість води, потрібної для замісу тіста, визначаємо за формулою (5.3):

$$P_v = 100 \cdot 896,13 / (100 - 22) - 1007,35 = 141,53 \text{ кг.}$$

Масу тіста розраховуємо за формулою (5.4):

$$M_t = 896,13 + 141,53 = 1037,66 \text{ кг.}$$

Кількість емульсії розраховуємо за формулою (5.2):

$$E = 1037,66 - (526,58 + 52,65) = 458,43 \text{ кг.}$$

Для виробництва пряників використовується інвертний та цукровий сиропи власного виробництва. Рецептури сиропів відповідно наведені в таблицях 5.2 та 5.3

Таблиця 5.2 – Рецептатура цукрового сиропу для глазурування пряників

Сировина та назва показників	Кількість, кг
Цукор	150,00
Вода	54,00
Вихід	189,14
Густина по цукрометру при температурі 90 °С	69-70 %
Густина по ареометру при температурі 90 °С	1,35-1,36 кг/м ³
Кількість сухих речовин	78,0 % ± 1,0 %

Таблиця 5.3 – Рецептатура інвертного сиропу

Сировина та назва показників	Кількість, кг
Цукор	150,00
Вода	68,00
Кислота лимонна	0,52
Сода харчова	0,55
Вихід	219,00
Густина по цукрометру при температурі 90 °С	63-64 %
Густина по ареометру при температурі 90 °С	1,35-1,36 кг/м ³
Кількість сухих речовин	75,0 % ± 3,0 %

Згідно рецептури для виробництва 1 т пряників необхідно 147,5 кг цукрового сиропу для глазурування пряників. Цукру для приготування цукрового сиропу (за рецептурою) треба 116,98 кг. За співвідношенням (таблиця 5.2) визначимо скільки потрібно води для приготування цукрового сиропу:

$$150,00/54,00 = 116,98/x$$

$$x = 42,11 \text{ кг.}$$

Відповідно на зміну на 1,66 т пряників необхідно 244,85 кг цукрового сиропу:
 - цукру 194,18 кг;
 - води 69,90 кг.

Згідно рецептури для виробництва 1 т пряників необхідно 96,31 кг інвертного сиропу. За співвідношенням (таблиця 5.3) визначимо скільки потрібно цукру, соди харчової, лимонної кислоти та води для приготування інвертного сиропу:

- цукру $219,00/150,00 = 96,31/a$; $a = 65,97 \text{ кг}$;
- соди харчової $219,00/0,55 = 96,31/b$; $b = 0,24 \text{ кг}$;
- лимонної кислоти $219,00/0,52 = 96,31/c$; $c = 0,23 \text{ кг}$;
- води $219,00/68,00 = 96,31/d$; $d = 29,90 \text{ кг}$.

Відповідно на зміну на 1,66 т пряників необхідно 159,87 кг інвертного сиропу:

- цукру 109,50 кг;
- соди харчової 0,40 кг;
- лимонної кислоти 0,38 кг;
- води 49,63 кг.

Результати розрахунку заносимо у таблицю 5.4

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		48

Таблиця 5.4 – Розрахунок витрат напівфабрикатів для виробництва пряників «Північні»

Назва напівфабрикатів	СР, %	Пряники «Північні»	
		На 1 т гот. продукції	На зміну 1,66 т
Пряники	88,00	874,28	1451,30
Цукровий сироп	78,00	147,50	244,85
Тісто	78,00	1037,66	2075,32
Емульсія	75,00	458,43	761,00
Інвертний сироп	78,00	96,31	159,87

Кількість води, потрібної для замісу тіста, на зміну на 1,66 т пряників становить: $P_v = 141,53 + 69,90 + 49,63 = 261,06$ кг.

Розрахунок витрат напівфабрикатів для виробництва пряників «Фігурні Запорізькі»

Рецептура пряників «Фігурні Запорізькі» наведена в таблиці 4.8.

Вологість пряничного тіста – 21-22 %.

Вологість готових виробів – 12 % ($\pm 2,5\%$).

Кількість води, потрібної для замісу тіста, визначаємо за формулою (5.3):

$$P_v = 100 \cdot 890,67 / (100 - 22) - 1045,61 = 96,27 \text{ кг.}$$

Масу тіста розраховуємо за формулою (5.4):

$$M_t = 890,67 + 96,27 = 986,94 \text{ кг.}$$

Кількість емульсії розраховуємо за формулою (5.2):

$$E = 986,94 - (521,80 + 52,18) = 412,96 \text{ кг.}$$

Для виробництва пряників використовується цукровий сиропи власного виробництва. Рецептuru сиропу наведена в таблиці 5.5

Таблиця 5.5 – Рецептuru цукрового сиропу для глазурування пряників

Сировина та назва показників	Кількість, кг
Цукор	150,00
Вода	54,00
Вихід	189,14
Густина по цукрометру при температурі 90 °С	69-70 %
Густина по ареометру при температурі 90 °С	1,35-1,36 кг/м ³
Кількість сухих речовин	78,0 % $\pm$ 1,0 %

Згідно рецептури для виробництва 1 т пряників необхідно 146,91 кг цукрового сиропу для глазурування пряників. Цукру для приготування цукрового сиропу (за рецептурою) треба 116,50 кг. За співвідношенням (таблиця 5.5) визначимо скільки потрібно води для приготування цукрового сиропу:

$$150,00 / 54,00 = 116,50 / x$$

$$x = 41,94 \text{ кг.}$$

Відповідно на зміну на 1,57 т пряників необхідно 230,64 кг цукрового сиропу:

- цукру 182,91 кг;

- води 65,84 кг.

Результати розрахунку заносимо у таблицю 5.6

					Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата	
					49

Таблиця 5.6– Розрахунок витрат напівфабрикатів для виробництва пряників «Фігурні Запорізькі»

Назва напівфабрикатів	СР, %	Пряники «Фігурні Запорізькі»	
		На 1 т гот. продукції	На зміну 1,57 т
Пряники	88,00	874,76	1373,37
Цукровий сироп	78,00	146,91	230,65
Тісто	78,00	986,84	1549,33
Емульсія	75,00	412,96	648,35

Кількість води, потрібної для замісу тіста, на зміну на 1,57 т пряників становить: $R_v \text{ на зміну} = 96,27 + 65,84 = 162,11 \text{ кг}$.

Розрахунок витрат напівфабрикатів для виробництва печива «Вівсяне»

Рецептура печива «Вівсяне» наведена в таблиці 4.9.

Вологість тіста – 17-18 %.

Вологість готових виробів – 5 % ($\pm 1,5\%$).

Кількість води, потрібної для замісу тіста, визначаємо за формулою (5.3):

$$R_v = 100 \cdot 992,32 / (100 - 18) - 1123,78 = 86,37 \text{ кг.}$$

Масу тіста розраховуємо за формулою (5.4):

$$M_t = 1123,78 + 86,37 = 1037,66 \text{ кг.}$$

Результати розрахунку заносимо у таблицю 5.7

Таблиця 5.7 – Розрахунок витрат напівфабрикатів для виробництва печива «Вівсяне»

Назва напівфабрикатів	СР, %	Печиво «Вівсяне»	
		На 1 т гот. продукції	На зміну 1,6 т
Печиво	94,50	1000,00	1600,00
Тісто	82,00	1037,66	1660,26

Кількість води, потрібної для замісу тіста, на зміну на 1,6 т печива становить: $R_v \text{ на зміну} = 138,2 \text{ кг}$.

Розрахунок витрат напівфабрикатів для виробництва печива пісочно-відсадного здобного «Пісочно-шоколадне»

Рецептура печива «Пісочно-шоколадне» наведена в таблиці 4.10.

Вологість тіста – 15-17 %.

Вологість готових виробів – 5 % ($\pm 1,5\%$).

Кількість води, потрібної для замісу тіста, визначаємо за формулою (5.3):

$$R_v = 100 \cdot 997,9 / (100 - 16) - 1144,92 = 43,06 \text{ кг.}$$

Масу тіста розраховуємо за формулою (5.4):

$$M_t = 1144,92 + 43,06 = 1187,98 \text{ кг.}$$

Результати розрахунку заносимо у таблицю 5.8

Таблиця 5.8 – Розрахунок витрат напівфабрикатів для виробництва печива «Пісочно-шоколадне»

Назва напівфабрикатів	СР, %	Печиво «Пісочно-шоколадне»	
		На 1 т гот. продукції	На зміну 1,6 т
Печиво	95,00	1000,00	1610,00
Тісто	84,00	1187,98	1912,64

Кількість води, потрібної для замісу тіста, на зміну на 1,61 т печива становить: Рв на зміну = 69,32 кг.

5.3 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

До допоміжних матеріалів належать матеріали, що йдуть на обгортання і пакування кондитерських виробів: етикетки, підпергамент, харчова плівка, пачки, наклейки, клей тощо.

Витрати цих матеріалів і тари обчислюють за чинними нормами для кожного виду кондитерських виробів згідно із «Нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості». Види та витрати пакувальних матеріалів будуть залежати від способу пакування виробів (ваговим–в гофрокороби чи в споживчу упаковку (пачки, коробка, корекси, пакети з полімерних матеріалів).

Пряники «Північні», «Фігурні Запорізькі», печиво «Вівсяне» та печиво пісочно-відсадне здобне «Пісочно-шоколадне» планується пакувати в пакети з харчової плівки та гофрокороби.

Результати розрахунку заносимо у таблиці 5.9 та 5.10.

Таблиця 5.9 – Витрати тари

Продукція	Тара	Фактична місткість, кг	Вироби за добу, т	Потреба, шт.	
				За добу	За рік
Пряники «Північні»	Короб №23	6,0	1,66	277	67588
«Фігурні Запорізькі»	Короб №23	6,0	1,57	261	63684
Печиво «Вівсяне»	Короб №13	9,0	1,6	177	43188
Печиво «Пісочно-шоколадне»	Короб №13	9,0	1,61	178	43432
Всього			6,44	893	217892

Таблиця 5.10 – Витрати пакувальних матеріалів

Матеріали	Печиво «Вівсяне»		Печиво «Пісочно- шоколадне»		Пряники				Всього		
					«Північні»		«Фігурні Запорізькі»		За зміну, кг	За добу, кг	За рік, т
	На 1 т	На зміну 1,6 т	На 1 т	На зміну 1,61 т	На 1 т	На зміну 1,66 т	На 1 т	На зміну 1,57 т			
Етикетка, кг	0,07	0,11	0,07	0,11	0,07	0,12	0,07	0,04	0,38	0,38	0,093
Стрічка клейова, кг	0,84	1,34	0,84	1,35	0,84	1,40	0,84	1,32	5,41	5,41	1,32
Плівка харчова, кг	14,6	23,36	14,6	23,51	14,6	24,24	14,6	22,92	94,03	94,03	22,94
Клей декстрин, кг	0,42	0,67	0,42	0,68	0,42	0,70	0,42	0,66	2,71	2,71	0,66
Наклейка, кг	3,00	4,8	3,00	4,83	3,00	4,98	3,00	4,71	32,87	32,87	8,02

6 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ СИРОВИНИ, ТАРИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПЛОЩ ХОЛОДИЛЬНИХ КАМЕР

Планується встановлення таких складів під час проектування лінії з виробництва пряників: склад основної сировини, склад фруктово-ягідної сировини, склад смакових та ароматичних речовин, холодні склади, склади для готової продукції, склади тари та пакувальних матеріалів.

Проектуючи підприємство з виробництва пряничних виробів потрібно враховувати розміщення складів з основною та смакоароматичною сировиною, так щоб вони не перетинались між собою, тому заплановано розміщення окремо складів з основною та смакоароматичною сировиною.

Розрахунок проводять за нормами запасів сировини, нормами зберігання кожного виду сировини або виробів на 1 м² площі.

6.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

На виробництві планується безтарне зберігання борошна.

Необхідну кількість силосів, N , шт. для зберігання сипкої продукції визначають за формулою:

$$N = \frac{M_c \times n}{Q}, \text{ де} \quad (6.1)$$

M_c – добові витрати сировини, кг;

n – термін зберігання сировини на підприємстві, дів;

Q – місткість силосу, кг.

Місткість силосу для сировини Q , кг, розраховується за формулою:

$$Q = V \cdot \varphi \quad (6.2)$$

де V – корисний об'єм продукту в силосі, м³ ;

φ – насипна вага продукту (об'ємна маса), для борошна 600 кг/м³.

На підприємстві попередньо планується встановити силоси ХЕ-112.

Місткість силосу для сировини Q , кг, розраховуємо за формулою (6.2.)

$$Q = 12 \cdot 600 = 7200,0 \text{ кг}$$

Кількість силосів для зберігання борошна пшеничного І с розраховуємо за формулою (6.1):

$$N = 1693,34 \cdot 7 / 7200 = 1,65 \text{ шт.}$$

Отже, приймаємо два штуки і один в запас.

Кількість силосів для зберігання борошна пшеничного вищого сорту розраховуємо за формулою (4.1):

$$N = 1557,7 \cdot 7 / 7200 = 1,51 \text{ шт.}$$

Отже, приймаємо два штуки і один в запас.

Для зберігання борошна вівсяного пропонуємо встановити металотканинний силос розрахований на 5 т. Звідси місткість силосу дорівнюватиме 3000 кг.

Кількість силосів для зберігання борошна вівсяного розраховуємо за формулою (6.1):

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		53

$$N = 257,6 \cdot 7 / 3000 = 0,6 \text{ шт.}$$

Отже, приймаємо один і один в запас.

6.2 Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання

Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини для пряників «Північні», «Фігурні Запорізькі», печива «Вівсяне» та печива «Пісочно-шоколадне» наведений у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Розрахунок складських приміщень у разі тарного зберігання

№ п/п	Сировина	Добові вит- рати, кг	Термін збері- гання, діб	Підля- гає збе- рігання на складі, т	Маса вантаж- ної одиниці		Норма площі для зберіган- ня 1 т сировини, м²	Необ- хідна площа складу, м²
					нетто	брутто		
Склад основної сировини								
1	Цукор білий	2130,1	15	31,95	50,0	50,5	1,05	33,55
2	Мед штучний	346,37	1	0,346	50,0	61,0	4,54	1,59
	Разом			32,30				35,14
Холодний склад								
3	Меланж	36,86	15	0,55	9,0	9,5	1,47	0,815
4	Маргарин	400,46	15	6,00	20,0	21,0	0,95	5,71
5	Олія соняшникова	24,19	15	0,362	26,0	30,0	3,35	1,22
6	Повидло яблучне	102,4	30	3,07	10,0	13,0	0,75	2,31
7	Масло вершкове	629,0	15	9,435	20,0	21,0	0,95	8,97
	Разом			19,43				19,02
Склад ароматичних та смакових речовин								
8	Ароматизатор	1,2	90	0,11	20,0	21,0	1,67	0,185
9	Сода харчова	18,06	90	1,62	30,0	30,5	1,67	2,715
10	Сіль вуглеамонійна	14,68	90	1,32	30,0	30,5	1,55	2,45
11	Кислота лимонна	0,38	90	0,035	20,0	21,0	0,85	0,03
12	Прянощі «Сухі духи»	4,42	30	0,135	20,0	20,5	1,27	0,17
13	Кориця	1,28	180	0,23	20,0	20,5	1,27	0,28
14	Ванілін	5,12	90	0,46	10	10,5	1,27	0,585
15	Сіль кухонна	11,2	720	7,96	50,0	50,5	1,05	8,36
16	Какао-порошок	48,36	90	4,35	20,0	20,5	1,27	5,53
	Разом			16,21				19,90

Готові пряничні вироби та печиво вкладають в поліетиленові пакети, а потім пакують в ящики з гофрованого картону. У разі фасованого пакування пряники

пакують у пакети з плівки та вкладають у гофроящики. Запаси усіх таропакувальних матеріалів і заготовок передбачені в розмірах місячної потреби.

Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари та пакувальних матеріалів наведений в таблицях 6.2 та 6.3.

Таблиця 6.2 – Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Готова продукція	Добові витрати, шт.	Термін зберігання, діб	Вага одного короба, кг	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м
Пряники «Північні»	277	30	1	8,31	2,89	24,02
Пряники «Фігурні Запорізькі»	261	30	1	7,83	2,89	22,62
Печиво «Вівсяне»	177	30	1	5,31	2,89	15,35
Печиво «Пісочно-шоколадне»	178	30	1	5,34	2,89	15,43
Всього						77,42

Таблиця 6.3 – Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Етикетка, кг	0,38	30	11,4	2,17	24,74
Стрічка клейова, кг	5,41	30	162,3	1,38	224
Плівка харчова, кг	94,03	30	2820,9	1,38	3982,8
Клей декстрин, кг	2,71	30	81,3	3,33	270,73
Наклейка, кг	32,87	30	986,1	2,17	2139,84
Всього	135,4		4062	10,43	6662,1

7 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДУ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ЕКСПЕДИЦІЇ

Готові вироби постачаються на склади головним чином у гофрованих коробках на піддонах розміром 1200 × 800 мм. Піддони з продукцією переміщують на складі за допомогою вилкової електрокари ЕВТ–0,5 або електронавантажувача вантажністю 0,5 т і залишають на зберігання. Термін зберігання готової продукції на складі підприємства становить п'ять діб.

Площу складу готової продукції обчислюють за нормами площі, необхідної для зберігання 1 т пряничних виробів. Норми площі для зберігання готової продукції будуть залежати від способу пакування готової продукції (виду тари та пакувальних матеріалів).

Площу експедиції приймають у розмірі 20% від площі складу готової продукції. Разом з тим в експедиції визначають підсобно-виробничі приміщення для: диспетчера - 4 м² на одного працівника; комірників готової продукції - 4м² на одного працівника; вантажників - 6м² на одного працівника.

Таблиця 7.1 – Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

Готова продукція	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Пряники «Північні»	1,66	5	8,3	3,44	28,55
Пряники «Фігурні Запорізькі»	1,57	5	7,85	3,44	27,0
Печиво «Вівсяне»	1,6	5	8	3,44	27,52
Печиво «Пісочно-шоколадне»	1,61	5	8,05	3,44	27,69
Всього	6,44		32,2	13,76	110,76

8 РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання для пряників «Північні», «Фігурні Запорізькі», печива «Вівсяне» та печива «Пісочно-шоколадне»

Розрахунок кількості обладнання, шт., проводять за формулою:

$$K = \frac{G_{\text{сиров.зм}}}{G_{\text{облад.зм}}} \cdot C \quad (8.1)$$

де K — кількість одиниць обладнання;

$G_{\text{сиров.зм}}$ — кількість сировини або напівфабрикатів, що підлягають обробленню за зміну, кг;

$G_{\text{облад.зм}}$ — продуктивність обладнання за зміну, кг;

C — коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості становить 0,85—0,95.

На виробництві для підготовки сировини планується встановити просіювач турецького виробництва ELM 500 — для просіювання цукру та три просіювачі ELM 50 — для просіювання соди, солі вуглеамонійної та кислоти лимонної. Для протирання меланжу планується встановити протиричну машину МПР 350М.

Розраховуємо кількість просіювачів для просіювання цукру:

$$K = \frac{2130,09}{500 \cdot 11,5} \cdot 0,85 = 0,31, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Розраховуємо кількість просіювачів для просіювання соди:

$$K = \frac{18,06}{50 \cdot 11,5} \cdot 0,85 = 0,02, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Розраховуємо кількість просіювачів для просіювання солі вуглеамонійної:

$$K = \frac{14,68}{50 \cdot 11,5} \cdot 0,85 = 0,02, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Розраховуємо кількість просіювачів для просіювання кислоти лимонної:

$$K = \frac{0,38}{50 \cdot 11,5} \cdot 0,85 = 0,0006, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Розраховуємо кількість просіювачів для просіювання солі кухонної:

$$K = \frac{11,2}{50 \cdot 11,5} \cdot 0,85 = 0,017, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Розраховуємо кількість протиричних машин для меланжу:

$$K = \frac{36,86}{350 \cdot 11,5} \cdot 0,85 = 0,008, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Розрахунок продуктивності тістомісильних і збивальних машин періодичної дії P , кг/год, проводиться за формулою:

$$P_M = \frac{60 \cdot G}{\tau_p + \tau_{\text{в}}} \quad (8.2)$$

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		57

де G – кількість кондитерської маси, яку отримують за один цикл (заміс), кг;
 tr – робочий час, який витрачається на один цикл приготування (заміс), хв.;
 tv – додатковий час, який витрачається на один заміс, на завантаження і розвантаження машини, хв. ($tv = 5 - 7$ хв.)

Кількість тіста на один цикл (заміс) G , кг, розраховується за формулою:

$$G = V \cdot K \cdot \rho, \quad (8.3)$$

де V – геометричний об'єм ємності, м³ ;
 K – коефіцієнт заповнення ємності, ($K = 0,8$);
 ρ – густина кондитерської маси, кг/м³ .

$$G = 0,2 \cdot 0,8 \cdot 1280 = 204,8 \text{ кг}$$

Продуктивність тістомісильної машини становить:

$$Пм = \frac{60 \cdot 204,8}{4+5} = 1365,3 \text{ кг/год}$$

Розрахунок кількості тістомісильних машин:

1) Для пряників «Північні»:

$$K = \frac{2075,32}{1365,3 \cdot 11,5} \cdot 0,85 = 0,11, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

2) Для пряників «Фігурні Запорізькі»:

$$K = \frac{1549,33}{1365,3 \cdot 11,5} \cdot 0,85 = 0,08, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

3) Для печива «Вівсяне»:

$$K = \frac{1660,26}{1365,3 \cdot 10} \cdot 0,85 = 0,10, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Так як на підприємстві планується встановити дві лінії, одну для виготовлення пряників і одну для виготовлення печива, то встановлюємо на виробництві одну тістомісильну машину ТМ-63 для замішування пряничного тіста та одну – для вівсяного печива, загалом встановлюємо дві тістомісильні машини.

Кількість емульсії на один цикл (заміс) G , кг, розраховується за формулою 8.3:

$$G = 0,35 \cdot 0,8 \cdot 1050 = 294,0 \text{ кг}$$

Продуктивність емульсатора становить:

$$Пм = \frac{60 \cdot 294}{20+5} = 705,6 \text{ кг/год}$$

Розрахунок кількості диспергуючих машин:

1) Для пряників «Північні»:

$$K = \frac{761}{705,6 \cdot 11,5} \cdot 0,85 = 0,08, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

2) Для пряників «Фігурні Запорізькі»:

$$K = \frac{648,35}{705,6 \cdot 11,5} \cdot 0,85 = 0,07, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Встановлюємо на виробництві диспергуючу машину А2-ШУИ.

Розрахунок обладнання для сиропної станції:

Кількість цукрового сиропу на один цикл G , кг, розраховується за формулою 8.3:

$$G = 0,14 \cdot 0,8 \cdot 1350 = 151,2 \text{ кг}$$

Розраховуємо продуктивність варильного котла періодичної дії P , кг/год, проводиться за формулою 8.2:

$$P_m = \frac{60 \cdot 151,2}{40+5} = 201,6 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо кількість варильних котлів за формулою 8.1:

$$K = \frac{264,08+248,75}{151,2 \cdot 11,5} \cdot 0,85 = 0,25, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо на виробництві один варильний котел КВЕПМ 140 для приготування тиражного сиропу та один резервний. Також встановлюємо один котел для приготування інвертного сиропу. Загалом три котли.

Розрахунок продуктивності машини для глазурування (тиражування) напівфабрикату пряників періодичної дії P , кг/год, проводиться за формулою:

$$P_m = \frac{60 \cdot G}{\tau_r + \tau_v} \quad (8.4)$$

де G – кількість напівфабрикату (сиропу), яку отримують за один цикл, кг;

τ_r – робочий час, який витрачається на один цикл приготування, хв.;

τ_v – додатковий час, який витрачається на один заміс, на завантаження і розвантаження машини, хв. ($\tau_v = 5 - 7$ хв.)

Продуктивність машини для глазурування пряників становить:

$$P_m = \frac{60 \cdot 151,2}{40+5} = 201,6 \text{ кг/год}$$

Розрахунок кількості машин для глазурування пряників:

1) Для пряників «Північні»:

$$K = \frac{244,85}{201,6 \cdot 11,5} \cdot 0,85 = 0,09, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

2) Для пряників «Фігурні Запорізькі»:

$$K = \frac{230,64}{201,6 \cdot 11,5} \cdot 0,85 = 0,08, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо на виробництві машину для глазурування (тиражування) пряників А2-ТК-2Л.

Розрахунок продуктивності відсаджувальних машин P , кг/год, визначається за формулою:

$$P = \frac{60 \cdot m \cdot n \cdot C}{K} \quad (8.5)$$

m – число комірок в роторі, шт.;

n – частота обертання ротора, об/хв.

K – кількість пряників чи печива в 1 кг, шт.;

С – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи, (С = 0,8).

Продуктивність формуючої машини для пряників «Північні» розраховуємо за формулою (8.5):

$$П = \frac{60 \cdot 7 \cdot 30 \cdot 0,8}{46} = 219,1 \text{ кг/год}$$

Продуктивність формуючої машини для пряників «Фігурні Запорізькі» розраховуємо за формулою (8.5) :

$$П = \frac{60 \cdot 7 \cdot 30 \cdot 0,8}{42} = 240,0 \text{ кг/год}$$

Продуктивність формуючої машини для печива «Вівсяне» розраховуємо за формулою (8.5):

$$П = \frac{60 \cdot 7 \cdot 30 \cdot 0,8}{55} = 183,27 \text{ кг/год}$$

Продуктивність формуючої машини для печива «Пісочно-шоколадне» розраховуємо за формулою (8.5):

$$П = \frac{60 \cdot 7 \cdot 30 \cdot 0,8}{78} = 129,23 \text{ кг/год}$$

Отже, встановлюємо на виробництві одну формуючу машину ФПЛ7-600 для відсажування пряників та одну для печива. Загалом дві формуючі машини.

Продуктивність загортальних машин і автоматів П, кг/год, розраховується за формулою:

$$Пз = \frac{60 \cdot n_1 \cdot K_1 \cdot K_2}{n} \quad (8.6)$$

де n_1 – число робочих циклів машини за одну хвилину, 100;

K_1 – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи при загортанні, ($K_1 = 0,99-0,97$);

K_2 – коефіцієнт використання продуктивності автомату, ($K_2 = 0,97$);

n – кількість пачок з виробами в 1 кг, шт., 4, так як пряники та печиво планується фасувати по 0,250 кг;

$$Пз = \frac{60 \cdot 100 \cdot 0,97 \cdot 0,97}{4} = 1411,35 \text{ кг/год}$$

Розрахунок кількості загортальних машин:

1) Для пряників «Північні»:

$$К = \frac{1696,15}{1411,35 \cdot 11,5} \cdot 0,85 = 0,09, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

2) Для пряників «Фігурні Запорізькі»:

$$К = \frac{1604,02}{1411,35 \cdot 11,5} \cdot 0,85 = 0,08, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

3) Для печива «Вівсяне»:

$$К = \frac{1660,0}{1411,35 \cdot 11,5} \cdot 0,85 = 0,09, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

4) Для печива «Пісочно-шоколадне»:

$$К = \frac{1610,0}{1411,35 \cdot 11,5} \cdot 0,85 = 0,08, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо на виробництві дві пакувальні машину Flow-Pack FUJI FW7700, одну для пакування пряників, іншу для печива.

Для того, щоб встановити конвеєр охолодження на лінії виробництва пряника, необхідно провести розрахунок ширини, довжини та швидкості конвеєра. Ці показники розраховують за потужністю основного (ведучого) технологічного обладнання, а саме за потужністю печі, яка становить 170,1 кг/год.

Маса виробів, що надходить до тиражного барабану за 1 хвилину, $M_{хв}$:

$$M_{хв} = 170,1/60 = 2,83 \text{ кг/хв.}$$

Кількість штук за хвилину, $N_{хв}$:

$$N_{хв} = 2,83/0,025 = 113,4 \text{ шт.}$$

Орієнтовна площа даної кількості виробів, $S_{вир}$:

$$S_{вир} = 113,4 * 4,5^2 * 10^{-4} = 0,23 \text{ м}^2.$$

Площа сітчастого конвеєра необхідна для хвилинного виробітку визначається за формулою:

$$S_{конв(хв)} = S_{вир} * K, \quad (8.7)$$

де $S_{конв(хв)}$ – площа сітчастого конвеєра необхідна для хвилинного виробітку, м^2 ;

K – коефіцієнт щільності заповнення конвеєра, $K = 2,0 - 3,0$.

$$S_{конв(хв)} = 0,23 * 2 = 0,46 \text{ м}^2$$

Визначення коефіцієнту щільності заповнення конвеєра наведено в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 – Визначення коефіцієнту щільності заповнення конвеєра

№ п/п	Маса виробів на 1 пог.м	Кількість виробів на 1 пог.м	Коефіцієнт щільності заповнення
1	2,7	150	2,3

Виходячи з цього приймаємо коефіцієнт щільності заповнення рівний 2,3.

Швидкість руху конвеєра розраховують за формулою:

$$V_{конв} = S_{конв(хв)} / N_{конв}, \quad (8.8)$$

де $V_{конв}$ – швидкість руху конвеєра, м/хв.;

$N_{конв}$ – ширина конвеєра, м.

Приймаємо $N_{конв} = 1,1$ м, тоді швидкість руху конвеєра становитиме:

$$V_{конв} = 0,46/1,1 = 0,42 \text{ м/хв.}$$

Довжина конвеєра розраховується за формулою:

$$L_{конв} = V_{конв} * T_{охол}, \quad (8.9)$$

де $L_{конв}$ – довжина конвеєра, м;

$T_{охол}$ – тривалість охолодження, хв., $T_{охол} = 2$ години.

$$L_{конв} = 0,42 * 120 = 50,4 \text{ м.}$$

Отже, планується встановити конвеєр охолодження (охолоджуючий тунель) пряників Imrex CT-400.4.

9 СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 9.1 – Специфікація основного технологічного обладнання

№	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика
1	Силос для зберігання борошна пшеничного	6	ХЕ-112	2600х4800 Місткість – 12 т
2	Силос для зберігання борошна вівсяного	2	Trevira	2200х3400 Місткість – 5 т
3	Просіювач цукру	1	ELM 500	1000х2950х2600 Місткість – 500 кг
4	Просіювач сипких компонентів	4	ELM 50	720х1115х1600 Місткість – 50 кг
5	Протирочна машина	1	МПР-350М	600х340х650 Продуктивність 350 кг/год
6	Варильний котел	3	КВЕПМ 140	1335 х 1510 х 1010 Ємність 140 л
7	Дозатор для борошна	2	МД-200	1473х1098х1215 Місткість – 200 кг (500дм ³)
8	Емульсатор	1	А2-ШИУ	985х960х1800 Продуктивність 600 кг/год
9	Тістомісильна машина	2	ТМ-63	1950х1000х1650 Об'єм діжі – 0,2 м ³ Потужність замісу тіста 570 кг/год
10	Формуюча машина	2	ФПЛ7-600	1550х1050х1350 Продуктивність 150-400 кг/год
11	Тунельна піч	2	Г4-ПХЗС-25	15300х3500х2615 Ширина поду печі – 2100 Продуктивність 570 кг/год
12	Машина для глазурування (тиражування)	1	А2-ТК-2Л	1380х620х1040 Продуктивність 400 кг/год
13	Охолоджуючий тунель	1	Imprex СТ-400.4	5100 (7100) *750*1350 Ширина сітчастого конвеєра - 320
14	Пакувальна машина	2	Flow-Pack FUJI FW7700	1130х1680х1675 Продуктивність до 100 уп/хв

10 ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТА ВИРОБНИЧЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Головною метою будь-якого кондитерського підприємства є випуск продукції з високою якістю, і приємними смаковими властивостями, також важливе зовнішнє оформлення, а також важливим завданням є розширення асортименту виробів вищих сортів, і впровадження заходів для максимального зниження втрат сировини і допоміжних матеріалів, зниження відходів, ліквідація браку.

Технохімічний контроль на кондитерських підприємствах здійснюється фабрично лабораторіями. На кондитерському підприємстві великої і середньої потужності є центральна і цехова лабораторії. На підприємстві малої потужності функції виконує зазвичай одна спільна лабораторія.

На кожному підприємстві є центральна лабораторія. Вона здійснює контроль:

- Контроль якості сировини, напівфабрикатів та допоміжних матеріалів;
- Перевірка якості сировини і напівфабрикатів;
- Контроль готової продукції на відповідність ДСТУ.
- Визначення показників якості напівфабрикатів;
- Пояснення можливих причин браку;
- Керівництво роботи внутрішньо-цеховими лабораторіями на виробництві.

Цехова лабораторія є контролюючим внутрішньо-цеховим органом. Її функції:

- Контроль напівфабрикатів;
- Контроль над дотриманням рецептур і технологічних інструкцій;
- Контроль над дозуванням всіх видів сировини, барвників, харчових кислот, есенцій;

На виробництві після технологічного контролю, всі результати заносяться у журнали:

Форма №1 – журнал результатів аналізу борошна

Форма №2 - журнал результатів аналізу сировини

Форма №3 – журнал обліку металоманітних домішок у сировині

Форма №4 – журнал аналізу лабораторних досліджень

Форма №5 – журнал рецептур і технологічних вказівок по сортах виробів

Форма №6 – журнал контролю технологічного процесу

Уся сировина, яка надходить на підприємство повинна відповідати чинній нормативній документації та специфікаціям, які прийняті на підприємстві.

Таблиця 10.1 Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
Сировина			
Борошно першого сорту, борошно пшеничне вищого сорту, борошно вівсяне	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, хруст, вологість, кислотність, кількість клейковини, зараження шкідниками, металомагнітні домішки.	Органолептично, висушуванням, титруванням, металомагнітніуловлювачі
Цукор білий	Кожна партія, що надійшла	Колір, смак, запах, вологість, вміст редукуючих речовин	Органолептично, висушуванням, рефрактометром
Маргарин	Кожна партія, що надійшла	Смак, запах, колір, консистенція, вологість, кислотність	Органолептично, висушуванням, титруванням.
Масло вершкове	Кожна партія, що надійшла	Смак, запах, колір, консистенція, вологість, кислотність	Органолептично, висушуванням, титруванням.
Меланж	Кожна партія, що надійшла	Колір, смак, запах, консистенція	Органолептично
Сода харчова	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, смак, запах	Органолептично
Сіль вуглеамонійна	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, смак, запах	Органолептично
Сіль кухонна	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, смак, запах	Органолептично
Ароматизатор	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, смак, запах	Органолептично
Ванілін	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, смак, запах	Органолептично
Кориця	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, смак, запах	Органолептично
Олія соняшникова	Кожна партія, що надійшла	Прозорість, колір, смак, запах, кислотне число, пероксидне число	Органолептично титруванням, рефрактометром
Мед штучний	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, смак, запах, вміст сухих речовин	Органолептично рефрактометром
Прянощі «Сухі духи»	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, смак, запах	Органолептично
Кислота лимонна	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, смак, запах	Органолептично

Какао-порошок	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, смак, запах	Органолептично
Напівфабрикати			
Тісто	Кожне приготування	Смак, запах, консистенція, структура, вологість	Органолептично, Апарат Чижової
Емульсія	Кожне приготування	Вміст сухих речовин	Рефрактометром
Інвертний сироп	Кожне варіння	Вміст сухих речовин Вміст редуруючих речовин	Рефрактометром Мідно-лужний або фероціанідний
Цукровий сироп	Кожне варіння	Вміст сухих речовин	Рефрактометром
Готові вироби			
Пряники	Кожне приготування	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах Вологість Лужність Набухаємість Масова частка жиру	Органолептично, висушуванням, титруванням, рефрактометром
Печиво	Кожне приготування	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах Вологість Набухаємість Масова частка жиру	Органолептично, висушуванням, титруванням, рефрактометром

Таблиця 10.2 Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення, стандарт або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
Дозування борошна	Мірник	0 – 40 т	±0,5%
Дозування води	Мірник	0-100 л	±0,3%
Дозування іншої сировини	Ваги ВСП-500 Ваги настільні	0-150 кг	±0,5%
Визначення вмісту механічних і феромагнітних домішок домішок у сировині і крихті	Магніт підковоподібний з підйомною силою не менше 5 кг	0 – 5 кг	±0,5%
Вологість тіста та готової продукції	Сушильна шафа СЕШ – 3М Прилад Чижової	0 – 300 °С	±0,5%
Температура тіста	Манометричний термометр	0 – 60 °С	±1°С

Вміст сухих речовин емульсії, цукрового та інвертного сиропів	Рефрактометр	0-100%	±0,5%
Формування тіста	Лінійка	0-15 см	±0,5 см
Контроль температури пекарної камери	Логометр Л-64	0 – 400 °С	+2 °С
Контроль тиску газу	Манометр ОБМ – 1 – 100	0-1 кгс/см ²	кл.1,5
Контроль ваги після випікання готової продукції	Ваги ВНЦ – 10	0 -10 кг	+0,01 кг
Контроль температури в середині виробу після випікання	Манометричний термометр	0 – 60 °С	±1°С
Визначення редукуючх цукрів в інвертному сиропі і загального цукру у готовій продукції	Ваги лабораторні	0-0,2 кг	2 кл. точн. +0,05 г
	Ваги торзійні типу ВТ	0 – 500 мг	п.п. 1 мг
	Термометр ртутний скляний лабораторний	0 – 100 °С	+1°С
Визначення вмісту жиру у готовій продукції	Ваги лабораторні заг. призначення	0-0,2 кг	2 кл. точн. +0,05 г
	Ваги лабораторні рівноплечні моделі ВЛР – 200	0-0,2 кг	2 кл. точн. +0,15 г
	Рефрактометри типу УРЛ, РДУ	1,2 – 1,7	+0,0001
	Термометр ртутний скляний лабораторний	0 – 100 °С	+1°С
	Шафа сушильна електрична СЕШ - 3М	0 – 300 °С	+1°С
Визначення кількості цукрового сиропу на пряниках	Ваги лабораторні	0-1 кг	±0,01 кг
Визначення лужності у готовій продукції	Ваги лабораторні	50 г – 1 кг	2 кл. точн. +1 г
Визначення набухастості	Ваги лабораторні	0 – 0,5 кг	2 кл. точн. + 0,05 г
	Термометр скляний технічний	0 – 100 °С	+ 1°С
	Секундомір С-І-б	0 - 60 хв	+ 0,5 хв
Визначення тривалості випікання та охолодження виробів	Секундомір С-І-б	0 - 60 хв	+ 0,5 хв
Визначення кількості штук готових виробів в кг	Ваги лабораторні	0-1 кг	±0,01 кг
Контроль температури і вологості повітря цеху	Гігрометр ТС - 210	0 – 50 °С	+ 1°С

На підприємстві обов'язково буде впровадження система плану НАССР, спрямована на убезпечення готової продукції від небезпечних чинників. В системі

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		66

НАССР для кожної продукції розроблено план НАССР, який включає критичні точки контролю, встановлює моніторингові дії стосовно кожної КТК, описує коригувальні дії та заходи верифікації.

Система НАССР забезпечує контроль на всіх етапах харчового ланцюга, будь-якій точці процесу виробництва, зберігання і реалізації продукції, де можуть виникнути небезпечні ситуації.

Внутрішні перевірки НАССР проводяться безпосередньо після впровадження системи НАССР і потім зі встановленою періодичністю не рідше одного разу на рік або у позаплановому порядку при виявленні нових неврахованих небезпечних факторів і ризиків.

Розробляється та поширюється система НАССР на всі етапи технологічного процесу виготовлення кондитерських виробів і на посадових осіб.

При цьому особливу увагу звернено на критичні точки контролю (ККТ), в яких всі види ризику, пов'язані з вживанням харчових продуктів, можуть бути попереджені, усунені і знижені до прийнятного рівня в результаті цілеспрямованих заходів контролю.

Критичні контрольні точки при виробництві приведені в таблиці 10.3.

Таблиця 10.3 - Перелік КТК в технологічному процесі виробництва пряників та печива

№ КТК	Найменування КТК	Характеристика КТК	Режими і параметри, що контролюються	Періодичність контролю, відповідальний за контроль та виконання
КТК 1	Зберігання сировини	Контроль за розвитком мікроорганізмів, гризунів, комах і відходів їх життєдіяльності при зберіганні, а також розвитку плісняви і інших токсичних грибів при недотриманні умов зберігання	Температура в складських приміщеннях, холодильних камерах, відносна вологість повітря	Постійно комірник

Впровадження системи НАССР дасть підприємству такі переваги:

- Збільшення безпеки виготовленої продукції і підвищення ефективності системи управління безпекою продукції;
- Підтвердження прагнення створювати інноваційні продукти і реалізовувати безпечні продукти харчування;
- Підвищення довіри від споживачів, роздрібних торгових компаній і наглядових органів;
- Зміцнення іміджу торгової марки і самого підприємства;
- Покращення перспектив розвитку на ринку і завоювання нових клієнтів.

11 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Виробничий корпус планується збудувати площею 3456 м², одноповерховим та без підвалу. Висота одного поверху – 3,8 м. Сітка колон 6х6 м. У виробничому приміщенні розмістити склад зберігання основної сировини, склад таропакувальних матеріалів, склад смако-ароматичних речовин, склад зберігання холодної сировини, відділення для просіювання сировини, дві потокові лінії, центральну лабораторію, склад готової продукції та експедицію.

Щільність забудови 45,5%; коефіцієнт використання забудови - 88%; коефіцієнт озеленення - 12%.

Фундамент виробничого корпусу виконати із збірних залізобетонних блоків. Колони будівлі повинні спиратися на стовпчастий фундамент. Стіни виконати цегляними, товщиною 38 см, що спиратимуться на залізобетонні фундаментні балки, які укладені на стовпчасті фундаменти під колони. Фундаменти під печами повинні мати міцну основу з бетонних блоків. Навантаження однієї печі не перевищує 0,1мПа. Колони розмірами в перетині 500х500 мм. Конструкція перекриття на підприємстві виконана збірними залізобетонними балками з паралельними поясами - 6м.

Покриття планується проектувати монолітним залізобетоном з плоским утепленням та внутрішнім водостоком. Підлоги виконуються бетонними, повинні мати рівну гладку поверхню.

Шляхи евакуації та зв'язок між поверхами здійснюватиметься по збірних залізобетонних сходах. Зовнішні стіни будуть самонесучими, виконані з цегли М-75 та марки М-50, товщиною 380 мм. Зовні стіни оздоблені штукатуркою та вапняною фарбою. Стіни облицьовані кахельною плиткою по висоті 1,8 м. Перегородки передбачаються цегляними товщиною 200 мм та 300 мм і армовані дротяною сіткою діаметра 0,4 мм кожні 25-30 см по висоті. По лінії колон розміщуються перегородки. Покрівля виконана на основі цементного розчину, що укладена по термоізоляції, настилом 3-4 шарів бітумної мастики і руберойду.

Двері металеві У виробничих приміщеннях двері двухстворчаті, у кабінетах, санвузлах і душових двері встановлюються одностворчаті.

Основні виробничі приміщення повинні обов'язково мати природне освітлення, що здійснюється через віконні прорізи. Вікна відкриваються в середину і виконані стрічковим застеленням із обв'язаними балками та у вигляді окремих вікон. Під вікнами розміщуються елементи для обігріву приміщень. Штучне освітлення здійснюється за допомогою люмінесцентних ламп.

У відділенні тістоприготування та експедиції підлоги покриті залізними плитами, в виробничому цеху та складських приміщеннях – із литого асфальтобетону.

Площадки для обладнання виконуються металевими. Виробничий корпус зовні оздоблено цегляною кладкою, зсередини приміщення стелі та підлоги пофарбовані фарбою із вапна. Площини стін вище панелей покриті штукатуркою і побілені вапняним розчином. Стелі приміщення побілені. В душових, мийних відділеннях і туалетах стіни облицьовані плитками на всю висоту. Панелі коридорів і адміністративно-побутових приміщень пофарбовано світлою масляною

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		68

фарбою і вапняком. Такі заходи створюють гарні умови для підтримання чистоти у приміщенні, а також для підвищення рівня освітленості через відбивання світла.

Джерелом водопостачання на підприємстві буде лише міська мережа. Для запасу та створення сталого напору холодної та гарячої води в найвищій точці цеху будуть 2 баки для холодної та гарячої води. Облік витрат води контролюватиметься водомірами на кожній з витратних ємностей.

Передбачено організований прийом і відвід забруднених стічних вод від виробничого обладнання і приладів. Каналізація проектується для відводу стічних вод двох категорій: виробничі та побутові. Для прийому та відводу стічних вод після миття обладнання в підлозі вмонтовуються воронки з сифонами. Внутрішня сітка каналізації складатиметься з чавунних труб. Стік виробничих забруднених вод, а також побутових, передбачений в міську каналізацію.

Опалення централізоване від котельні. Генератор тепла постачає тепло по зовнішній тепловій стінці. В якості теплоносія використовується перегріта вода температурою 70...95°C. В якості нагрівальних приладів використовують радіатори, які встановлюються вздовж стін під вікнами. Тривалість опалювального сезону - 187 діб. Споживачем тепла в цеху є технологічне обладнання та процеси, які пов'язані із застосуванням гарячого водопостачання. Джерелом теплопостачання служить котельня, яка буде розташована у виробничому цеху.

На підприємстві планується встановити дві холодильні камери. В яких для охолодження сировини розміщена установка НФ-56Н з системою безпосереднього випромінювання фреону.

Електрозабезпечення здійснюється від лінії електропередачі через трансформаторну підстанцію. Облік електроенергії веде лічильник, який знаходиться на щиті низької напруги.

Вибрані печі для встановлення на виробництві працюють на природному газі, які працюватимуть від газорозподільної станції.

12 ЗАХОДИ ЩОДО РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

На підприємствах харчової промисловості необхідною є структурно-технологічне вдосконалення підприємств і технологічних процесів за рахунок впровадження інноваційних і інвестиційних проектів з новітніх енергоефективних технологій і обладнання.

Шляхи та пропозиції, що спрямовані на економію енергетичних ресурсів у харчовій промисловості є:

- використання більш досконалих способів виробництва;
- зменшення питомих енергозатрат збільшуючи виробництво;
- створення і впровадження нових вискоелективних енергозберігаючих технологій для виробництва харчових продуктів;
- модернізація технологічних процесів і обладнання для зниження питомого споживання енергії та матеріалів;
- заміна малопродуктивного обладнання на високопродуктивне з низькими питомими затратами енергії;
- використання відходів попередньої стадії виробництва;
- вдосконалення та модернізація автоматики;
- покращення систем стисненого повітря;
- реставрація та реконструкція електродвигунів;
- вдосконалення промислового опалення за допомогою використання радіаторів-нагрівачів та інфрачервоних випромінювачів;
- застосування нових теплоізоляційних матеріалів та технологій теплоізоляції трубопроводів та конструкцій для огороження будівель;
- удосконалення систем освітлення та встановлення до них системи автоматики;
- використання відпрацьованої теплоти за допомогою теплових насосів;
- впровадження сушильних технологій в харчову промисловість;
- застосування технології спалювання палива в циркулюючому киплячому шарі;
- використання теплоти продуктів згорання в парових котлах і топках для нагрівання в регенераторах повітря, що подається на пальники;
- застосування енергозберігаючої технології, що ґрунтується на електроплазмолізі сировини;
- застосування установок для прямого перетворення енергії вітру на теплову;
- утилізація теплоти відпрацьованих гарячих газів різних типів печей.

Потреби підприємств харчової промисловості в енергії та паливі невпинно зростають. Підприємствам необхідно раціонально використовувати паливно-енергетичні ресурси, оскільки значні капіталовкладення в кондитерській галузі з врахуванням світової кризи є майже неможливими.

13 СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Кондитерські підприємства не несуть негативний вплив на навколишнє середовище, а лише здійснюють деякий вплив на біосферу Землі.

Кондитерські підприємства більше впливають на водні ресурси. Вони займають перше місце серед усіх галузей по споживанню води на одиницю продукції, через що утворюється велика кількість стічних вод, що спричиняє забруднення водойм. В плані забруднення атмосфери кондитерські підприємства не роблять істотного впливу. Однак викиди газу і пилу забруднюють атмосферне повітря і утворюють парниковий ефект.

Відпрацьовані гази від котелень, які є на багатьох підприємствах, містять в своєму складі продукти неповного згоряння джерел палива і частки золи. У технологічних викидах може міститися велика кількість пилу, луги, водню і парів розчинників. Відходи кондитерських підприємств, що засмічують ґрунт виникають при сортуванні сировини або відбракуванні продукції, при підготовці продуктів до приготування їжі в їдальнях, розташованих на виробництві.

Бракована продукція може повторно використовуватися у виробництві, але не більше 5%, щоб не погіршувати якість продукції, а термін зберігання бракованої продукції досить малий.

Контроль за станом навколишнього середовища здійснюють міністерства, державні комітети і відомства при проектуванні, будівництві та експлуатації споруд. Контроль проводять Державні інспекції з регулювання використання та охорони вод, з контролю за роботою газоочисних установок.

Важливим заходом, що забезпечує належний контроль стану навколишнього середовища, є періодичний облік всіх викидів і скидів, забруднюючих атмосферу і воду. Даний контроль проводять за допомогою взяття необхідних проб повітря, води і ґрунту, вимірів та розрахунків за якими можна визначити кількість і інтенсивність викидів і скидів.

Підприємства, що здійснюють забруднюючі викиди і скиди зобов'язуються регулярно надавати звіти, що стосуються кількості та інтенсивності шкідливих викидів, а також про застосовуваних заходи їх зменшення.

Центральним органом по контролю за екологічним станом біосфери є Міністерство екологічної безпеки України. Міністерство здійснює комплексний контроль і управління за виконанням природоохоронних заходів, коригує і координує діяльність підпорядкованих йому відомств, стежить за станом екологічної ситуації в країні.

Основними способами охорони навколишнього середовища є:

- Встановлення нормативів і гранично-допустимих значень викидів, відходів та інших шкідливих взаємодій;
- Організація і виконання заходів з охорони навколишнього середовища;
- Приведення технічної документації, що стосується технологічного процесу і готової продукції у відповідність з екологічними вимогами і нормами;
- Заборона на викид і виробничих відходів в ґрунт, поверхневі і підземні водойми;
- Регулярний метрологічний контроль стану навколишнього середовища;

- Затвердження системи штрафів за шкоду, заподіяну навколишньому середовищу шкідливими викидами і скидами;
- Підвищення кваліфікації осіб керівних посад в області охорони навколишнього середовища і екологічної безпеки;
- Звітність підприємств перед державними органами про стан навколишнього середовища, про результати контролю шкідливих викидів і скидів, про заходи, що запобігають забрудненню навколишнього середовища;
- Встановлення адміністративної та кримінальної відповідальності за порушення норм і правил екологічної безпеки навколишнього середовища.

Відповідальними за перераховані вище заходи призначаються відділи головного технолога, конструктора, енергетика. Керівництвом даного процесу, як правило, займається головний інженер з фахівцем з відділу з охорони праці.

Відповідно до ГОСТ 17.0.0.04 «Екологічний паспорт підприємства» для поліпшення екологічних показників був введений екологічний паспорт. Даний паспорт містить дані про технології виробництва, обладнанні, пристроїв очищення викидів і скидів і підлягає коригуванню, якщо будь-яка з його складових зазнає змін. Даний паспорт підлягає реєстрації в Міністерстві екологічної безпеки України.

Проектоване кондитерське підприємство має санітарну зону шириною 50 м. Стічні води на даному кондитерському підприємстві утворюватимуться в ході миття обладнання та інвентарю. Збір стічних вод буде здійснюватися в міські колектори. Хімічні речовини, що можуть міститися в складі стічних вод можна видаляти хімічним методом, тобто нейтралізуючи їх дію лугів або кислот.

Планується застосовувати фільтри для очищення від зважених часток і сухого залишку. При просіюванні та транспортуванні цукру утворюється органічний пил. Видалення цього пилу буде здійснюватися за допомогою вентиляції в аспіраційному відділенні. Очищення повітря від викидів органічного пилу здійснюється за допомогою циклонів, які встановлені на силосах і циклонах.

До відходів, що утворюються в ході технологічного процесу на підприємстві, відносяться відпрацьовані матеріали, ганчір'я тощо.

Планується повторне використання браку у виробництві. Також планується здійснення вивезення дерев'яних палет та пакувальних матеріалів. Їх спалювання строго заборонено. Побутові відходи накопичуються в сміттєзбірниках і вивозяться.

14 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Виробничі фактори є небезпечні і шкідливі, які поділяються на підгрупи:

- фізичні;
- хімічні;
- біологічні;
- психофізіологічні.

Несприятливі погодні умови на виробництві погіршують фізіологічний стан, знижують продуктивність праці і можуть привести до різних захворювань.

Для підтримки оптимальних мікрокліматичних умов має здійснюватися кондиціонування і вентиляція повітряного середовища. У холодну пору року в виробничих приміщеннях встановлюються опалювальні установки, які підтримують оптимальну температуру повітря. У холодильних камерах, де зберігається швидкопсувна сировина, повинна підтримуватися температура 4 ° С, в складах безтарного зберігання цукру та іншої сировини - 18-20 ° С.

При освітленні виробничих приміщень застосовується природне освітлення, яке здійснюється через світлові прорізи в зовнішніх стінах, і штучне, яке створює рівномірний розподіл світлового потоку. Як джерела світла на підприємстві використовуються люмінесцентні лампи. У цехових приміщеннях з невеликою запиленістю і нормальною вологістю для освітлення використовують відкриті світильники ЛОУ, ДСП.

Для складських приміщень з великим вмістом пилу або варильних приміщень з великою вологістю - застосовуються волого-пилозахисні світильники ПВЛП. Також цехи повинні бути забезпечені аварійним освітленням при надзвичайних ситуаціях. Для поліпшення природного освітлення стіни повинні бути побілені або пофарбовані світлою фарбою.

Шум і вібрація

Основним джерелом шуму і вібрації на виробництві є працююче обладнання.

Вібрація - це малі механічні коливання, що виникають в пружних тілах або тілах, що знаходяться під впливом змінного фізичного поля. Причиною виникнення вібрацій є невірноважені силові взаємодії, що виникають при роботі машин і агрегатів.

Для зменшення впливу шуму на людину здійснюються заходи організаційного характеру, запобігання утворенню і поширенню шуму.

Заходами організаційного характеру є:

- нормування шуму;
- попередні і періодичні медичні огляди працівників;
- скорочення часу роботи з гучними машинами та обладнанням

Для попередження утворення і поширення шуму необхідно:

- Рациональне планування приміщень. При плануванні виробничої території шумні приміщення повинні розташовуватися в одному місці.
- Використання звукопоглинаючих матеріалів і звукоізолюючих кожухів.
- Для зниження вібрації на вібротранспортерах використовують віброізолятори.

Гранично допустиме значення шуму в приміщеннях з постійними робочими місцями виробничих підприємств дорівнює 90 дБ.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		73

Такі заходи дозволяють в значній мірі знизити шум в безпосередній близькості до джерела. На проектованому підприємстві кожухами закриті тістомісильні, формуючі, пакувальні машини та просіювачі сипкої сировини.

Електричний струм

Електронасиченість сучасного підприємства створює електричну небезпеку, джерелом якої можуть бути організаційна техніка, електричні мережі, електрифіковане обладнання та інструменти.

Для захисту від ураження електричним струмом застосовуються такі заходи:

- заземлення обладнання в тістомісильних, формуючих, пакувальних та просіювальних машинах;
- виключення будь-якого контакту персоналу з струмоведучими частинами обладнання;
- використання подвійної ізоляції на відкритих ділянках електромереж;
- попереджувальні знаки і написи на струмоведучому обладнанні;
- засоби індивідуального захисту при ремонті і обслуговуванні струмоведучого обладнання та електромереж;

До небезпечних факторів належить підвищена температура середовища, наявність струмоведучого обладнання і можливість зіткнення з ним, утворення статичної електрики, а також наявність струмопровідного пилу.

До приміщень з підвищеною небезпекою відносяться варильні відділення, виробничі цехи і склади сировини.

Статична електрика може утворюватися при терті діелектриків. Його джерелом можуть служити пасові передачі, системи пневмотранспортування цукру. Основним засобом боротьби з таким видом електрики є заземлення технологічного обладнання.

Механічне травмування

Джерелом отримання механічних травм на підприємстві можуть бути транспортери, рухливі частини машин, пересувне обладнання. Обладнання повинно бути сертифіковане і допущено до обігу на території України. Його ідентифікація здійснюється на підставі оцінки відповідності найменування обладнання та його характеристик, зазначених в Технічному Регламенті.

Перед початком роботи необхідно здійснити перевірку обладнання на справність. У разі виявлення неполадок починати роботу дозволяється тільки після їх усунення. Обертові частини технологічного обладнання повинні бути закриті захисними кожухами, а обертові лопаті і шнеки - кришками. В першу чергу становлять небезпеку змішувачі, тістоприготувальні машини, пакувальні машини, просіювачі. Для забезпечення безпеки персоналу на виробництві необхідно строго стежити за справністю системи блокування устаткування і станом робочих органів. Конвеєри та транспортерні стрічки повинні бути ізольовані загородженнями. Для пересування персоналу по території цеху застосовуються перехідні містки, огорожені поручнями.

Будь-яке технологічне обслуговування обладнання дозволяється проводити тільки після його повної зупинки. Весь працюючий персонал протягом усього циклу виробництва повинен бути в захисному одязі.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		74

Обладнання, що працює під тиском, таке як варильні котли, повинно бути оснащено спеціальним датчиками і вимірюючими пристроями, такими як, манометри, термометри, запобіжні клапани і датчики рівня рідини.

Хімічні, небезпечні та шкідливі виробничі фактори

На підприємстві можливі отруєння хімічними речовинами, ураження шкірних покривів, виникнення алергічних реакцій в результаті їх застосування в процесі виробництва. Наприклад при митті та дезінфекції обладнання, взяття лабораторних проб і аналізів, проведення дезінфекції, дезінсекції та дератизації.

Надходження в повітря виробничих приміщень тої чи іншої шкідливої речовини залежить від технологічного процесу, використовуваної сировини, а також від проміжних і кінцевих продуктів.

До подібних забруднювачів хімічного походження відносяться: метали (ртуть, свинець, хром, миш'як, кадмій і т.д.), пестициди та продукти їх деградації і метаболізму, такі речовини, як нітроти та нітрати, азбест, сполуки фтору, селен, поліхлоровані сполуки, стимулятори росту рослин і т.д.

Щоб попередити даний вид впливу на організм людини необхідно виконувати наступні правила:

- Приготування миючих і дезінфікуючих розчинів в спеціальних приміщеннях, оснащених вентиляцією.

- Проведення обробки приміщень різними хімічними речовинами в разі повної зупинки виробничих процесів.

- Дотримання правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

- Періодичний контроль сировини і продукції, що випускається на виробництві.

Біологічні, небезпечні та шкідливі виробничі фактори

Біологічно небезпечними чинниками є недотримання персоналом санітарно-гігієнічних вимог при роботі з повітрям, з парами цвілі і бактерій та інвентарем, стан яких не відповідає санітарним вимогам.

Персонал підприємства може бути схильний до зараження бактеріями групи кишкової палички, сальмонели, які можуть викликати різні харчові і кишкові інфекції. Щоб уникнути таких ситуацій на кожному підприємстві повинні бути введені норми санітарно-гігієнічних умов виробництва продуктів харчування і проведені наступні заходи:

- Своєчасна обробка інвентарю та посуду дезінфікуючими засобами;

- Обробка стін і внутрішніх дверей мильно-лужним розчином;

- Регулярне миття підлоги у виробничому цеху;

- Мийка технологічного обладнання та дезінфекція паром;

- Контроль якості води та сировини, що застосовуються на підприємстві.

Психофізіологічні чинники

Працездатність і ефективність трудової діяльності людини багато в чому залежать від перенапруги. В основному перенапруження виникає при надмірних фізичних навантаженнях при вантажно-розвантажувальних роботах і монотонності праці. На підприємствах повинен здійснюватися суворий контроль за дотриманням норм при вантажно-розвантажувальних роботах, дотриманням режиму роботи і відпочинку, раціональної організації робочого місця виробничого персоналу.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		75

Для відновлення працездатності в виробничих цехах передбачені кімнати відпочинку і прийому їжі, духова і гардероб. При оцінці психофізіологічних факторів було з'ясовано, що найбільш оптимальний режим роботи - в 2 зміни по 7,8 і надання щорічної відпустки. Один з узагальнюючих чинників дотримання безпеки праці на виробництві - це створення та затвердження техніки безпеки на кожному підприємстві. У ній містяться всі необхідні правила і норми роботи підприємства. Кожний співробітник повинен бути особисто ознайомлений і проінструктований відповідно до вимог техніки безпеки і з певною періодичністю підтверджувати знання даного документа.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		76

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

У кваліфікаційній роботі з будівництва кондитерського цеху в місті Сміла Черкаської області було встановлено такі заходи:

1) Встановлення потокових ліній з виробництва печива «Вівісяне», пісочно-відсадного здобного «Пісочно-шоколадне» та лінії з виробництва пряників «Північні» та «Фігурні Запорізькі».

2) Встановлення нового обладнання для підготовки сировини.

Дані заходи сприяють високій продуктивності підприємства, відбуватиметься підвищення економічних показників і збільшиться прибуток, населення буде забезпечене додатковими робочими місцями і з'явиться можливість приваблення інвестицій до даного регіону.

Кваліфікаційною роботою проведено вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання, продуктивні розрахунки з витрат сировини, напівфабрикатів, а також таропакувальних матеріалів. Розраховано площі складських приміщень, підібрано і розраховано основне технологічне обладнання. Проаналізовано систему технохімічного контролю, управління якістю продукції та метрологічного забезпечення. Створені заходи для впровадження системи НАССР на підприємстві.

Розглянуто заходи щодо енерго- та ресурсозбереження, системи екологічного управління та безпеки життєдіяльності на підприємстві.

За результатами проведених розрахунків та інших досліджень можна зробити висновок, що виробництво на даному підприємстві здатне повністю забезпечити потребу населення міста Сміла та прилеглих районів у борошняних кондитерських виробах, зокрема печиві та пряниках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 4465:2005 — [Чинний від 2007–01–01]. — К. : Держстандарт України, 2006. — 20 с. — (Національний стандарт України)
2. ГОСТ 5100-85 — [Чинний від 2002–01–01]. — К. : Держстандарт України, 1986. — 27 с. — (Міждержавний стандарт)
3. ГОСТ 9325-79 — [Чинний від 1998–01–01]. — К. : Держстандарт України, 1981. — 7 с. — (Міждержавний стандарт)
4. ДСТУ 4497:2005 — [Чинний від 2007–01–01]. — К. : Держстандарт України, 2005. — 25 с. — (Національний стандарт України)
5. ДСТУ 6072:2009 — [Чинний від 2009–01–01]. — К. : Держстандарт України, 2009. — 23 с. — (Національний стандарт України)
6. ДСТУ 1003:2018 — [Чинний від 2018–01–01]. — К. : Держстандарт України, 2005. — 20 с. — (Національний стандарт України)
7. ДСТУ 3583-97— [Чинний від 2015–01–01]. — К. : Держстандарт України, 1997. — 26 с. — (Національний стандарт України)
8. ДСТУ 4623:2006 — [Чинний від 2007–07–01]. — К. : Держстандарт України, 2006. — 20 с. — (Національний стандарт України)
9. ДСТУ 4492:2005 — [Чинний від 2007–01–01]. — К. : Держстандарт України, 2005. — 25 с. — (Національний стандарт України)
10. ГОСТ 28499-2014 — [Чинний від 2016–01–01]. — К. : Держстандарт України, 2014. — 8 с. — (Міждержавний стандарт)
11. ГОСТ 30363–2013 — [Чинний від 2014–07–01]. — К. : Держстандарт України, 2013. — 20 с. — (Міждержавний стандарт)
12. ГСТУ 46.004-99 — [Чинний від 1999–20–07]. — К. : Галуzeвий стандарт України, 1998. — 13 с. — (Національний стандарт України)
13. ГОСТ 29049-91 — [Чинний від 2011–01–01]. — К. : Держстандарт України, 2011. — 6 с. — (Міждержавний стандарт)
14. ДСТУ 3583-97 — [Чинний від 1898–27–02]. — К. : Держстандарт України, 1997. — 16 с. — (Національний стандарт України)
15. ГОСТ 16599-71 — [Чинний від 2011–01–01]. — К. : Держстандарт України, 2011. — 6 с. — (Міждержавний стандарт)
16. ДСТУ 4391:2005 — [Чинний від 2006–04–01]. — К. : Держстандарт України, 2005. — 14 с. — (Національний стандарт України)
17. ДСТУ 4399:2005 — [Чинний від 2006–07–01]. — К. : Держстандарт України, 2005. — 15 с. — (Національний стандарт України)
18. Дорохович А.М., Ковбаса В.М. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів: навч. посіб. — К.: Фірма «ІНКОО», 2015. — 632 с.
19. Лур'є І.С. Технологія кондитерського виробництва. - М. Агропромиздат, 1992. — 399 с.
20. Лисюк Г.М. технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів: Навч. посіб. — :Суми, 2009. — 459 с.
21. Ростовський В.С., Новікова О.В. Технологія виробництва борошняних кондитерських виробів: Навч. посіб. — .:Київ, 2009. — 573 с.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		78

22. Стаття 31 «Вимоги до використання ароматизаторів» закону України «Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини».

23. Олейникова А.Я., Магомедов Г.О. Проектирование кондитерских предприятий: 2-е издание. – ГИОРД, 2005. – 416 с.

24. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів : навч. посіб. / за ред. Г.М. Лисюк. – Суми: Університ. книга, 2009. – 464 с.

25. Ковалко М. П. Енергозбереження – пріоритетний напрям державної політики України / М. П. Ковалко, С. П. Денисюк. – К.: УЕЗ, 2001. – 506 с.

26. Методичні рекомендації до виконання «Архітектурно-будівельного розділу» дипломного проекту (роботи) для студентів за напрямами підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія», 6.051401 «Біотехнологія», 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», 6.050604 «Енергомашинобудування» денної та заочної форм навчання/ Уклад.: Г.Р. Ашмаріна – К.: НУХТ, 2013. – 214 с.

27. Купчик М.П., Гандзюк М. П., Степанець І.Ф. Основи охорони праці. – К.: Основа, 2000. – 416с.

28. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту (роботи) для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» на здобуття освітнього ступеня «бакалавр» денної та заочної форми / Уклад.: В.Г. Юрчак та ін. – К.: НУХТ, 2017. – 45 с.