



# 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 ТХКВ  
**Володимир Ковбаса**  
**“28” березня 2023 року**

## **ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Головач Дар’ї Володимирівни  
(прізвище, ім’я, по батькові)

1. Тема роботи Проект заводу харчових концентратів в смт Бородянка Київської області по виробництву коекструзійних продуктів, кукурудзяних пластівців і каші швидкого приготування

керівник роботи Ковбаса Володимир Миколайович, професор, доктор технічних наук  
(прізвище, ім’я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “28” березня 2023 року №196-кс

2. Строк подання здобувачем роботи 14.06.2023

3. Вихідні дані до роботи проекту «Подушечки з фруктовю начинкою» рецептура виробу:

Рецептура корпусу: Крупа рисова-25,0%, Крупа вівсяна-4,5%, Крупа пшенична-13,5%,

Цукор білий кристалічний-4,5%, Молоко сухе знежирене- 2,5%, Какао-порошок-2,5%

Сіль кухонна-0,5%

Рецептура начинки: Цукор білий кристалічний-20,0%, Крохмаль-5,5%, Патока-16,1%,

Пюре яблучне-3,4%, Кислота лимонна-2,0%

«Каша рисова з м’ясом» рецептура виробу:

Крупа рисова-53,0%, Фарш яловичий сушений-24,0%, Зелень сушена-0,5%,

Цибуля сушена-6,0%, Морква сушена-6,0%, Жир-9,0%, Сіль кухонна-7,0%,

Глутамінат натрію-0,5%

«Кукурудзяні пластівці глазуровані з корицею» рецептура виробу:

Крупа кукурудзяна-70%, Цукор білий кристалічний-19,5% Сіль кухонна-1,5%,

Кориця-2,5%, Олія-6,5%

4.Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ.1.Характеристика підприємства, обґрунтування заходів будівництва цеху, вибір асортименту продукції.2.Обґрунтування вибору технологій та опис апаратурно-технологічних схем.3.Характеристика товарної продукції, сировини, допоміжних та пакувальних матеріалів.4.Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.5. Технологічні розрахунки (Продуктовий розрахунок).6.Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер.7.Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання.8.Специфікація

основного технологічного обладнання.9.Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.10.Заходи щодо ресурсозаощадження.11.Система екологічного управління (Охорона довкілля).12.Безпека життєдіяльності (Охорона праці).Список джерел посилань

5. Перелік графічного матеріалу 1.Схема підготовки сировини до виробництва - 1 аркуш формату А2. 2.Апаратурно-технологічні схеми виробництва продуктів екструзійного спрямування – 1 аркуш формату А2. 3. Експлікація – 1 аркуш формату А2. – 3 аркуша формату А2.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 28.03.2023

### 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.	15.05 2023	виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	16.05.2023	виконано
3	Технологічні розрахунки	17.05 – 21.05.2023	виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	22.05-23.05.2023	виконано
5	Заходи щодо ресурсозаощадження	24.05-25.05.2023	виконано
6	Креслення апаратурно-технологічних схем	26.05-30.05.2023	виконано
7	Технохімічний контроль виробництва	31.05.–01.06.2023	виконано
8	Охорона праці, система екологічного управління	02.06 – 05.06.2023	виконано
9	Оформлення пояснювальної записки	06.06. – 08.06.2023	виконано
10	Подання оформленої і підписаної кваліфікаційної роботи на кафедрі, перевірка на плагіат, попередній захист кваліфікаційної роботи	14.06.2023	виконано

Студент \_\_\_\_\_  
( підпис )

Дар'я ГОЛОВАЧ  
(прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_  
підпис )

Володимир КОВБАСА  
(прізвище та ініціали)

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2023 р.

## АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі передбачено будівництво нового харчоконцентратного підприємства з виробництва коекструзійних продуктів, кукурудзяних пластівців і каші швидкого приготування у смт Бородянка Київської області.

На підприємстві планується виробництво коекструзійних продуктів «Подушечок з фруктовю начинкою», каші швидкого приготування «Каша рисова з м'ясом» та кукурудзяних пластівців «Кукурудзяні пластівці глазуровані з корицею».

У кваліфікаційній роботі містяться технологічні розрахунки на підбір обладнання, норми запасів сировини і пакувальних матеріалів, та продуктивності підприємства по вибраному асортименту.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 104 сторінках, графічна частина представлена на 3 аркушах формату А3.

**Ключові слова:** екструзія, коекструзія, екструдер, подушечки, каша, пластівці, начинка, продуктивність.

### Annotation

The qualification work envisages the construction of a new factory of food concentrates for production extrusion products in Borodianka town Kyiv region.

The company plans to produce co-extrusion products «Fruits pillows», instant porridges «Instant rice porridge with meat» and corn flakes «Frosted corn flakes with cinnamon».

Qualification work contains technological calculations of technological equipment, of recommended warehouse area for ingredients, package materials and calculations of output of a factory with recommended products.

The explanatory note of the qualification work is set out on 104 pages; the graphic part is presented on 3 sheets of A3 format.

**Key words:** extrusion, co-extrusion, an extruder, a porridge, pillows, flakes, filling, production.

## Зміст

Вступ.....	5
Розділ 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів будівництва цеху, вибір асортименту продукції.....	9
Розділ 2. Обґрунтування вибору технологій та опис апаратурно-технологічних схем .....	13
2.1 Опис апаратурно-технологічних схем виробництва заданого асортименту продукції.....	20
2.2 Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва.....	25
Розділ 3. Характеристика товарної продукції, сировини, допоміжних та пакувальних матеріалів.....	27
Розділ 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	45
Розділ 5. Технологічні розрахунки (Продуктовий розрахунок).....	47
5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	47
5.2. Розрахунок витрат сировини.....	49
Розділ 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер.....	56
6.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання.....	56
6.2 Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання.....	61
6.3. Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції. ....	64
Розділ 7. Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання.....	65
Розділ 8. Специфікація основного технологічного обладнання.....	74
Розділ 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....	80
Розділ 10. Заходи щодо ресурсозаощадження.....	87
Розділ 11. Система екологічного управління (Охорона довкілля).....	91
Розділ 12. Безпека життєдіяльності (Охорона праці).....	96
Список джерел посилань.....	99

					<i>Проект заводу харчових концентратів в смт Бородянка Київської області по виробництву коекструзійних продуктів, кукурудзяних пластифікаторів і каші швидкого приготування</i>			
<i>Змн</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>				
<i>Розроб.</i>	<i>Головач Д.В.</i>				<i>Розрахунково- пояснювальна записка</i>	<i>Літера</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірк.</i>	<i>Ковбаса В.М.</i>					<i>КР</i>	<i>4</i>	<i>104</i>
<i>Реценз.</i>						<i>НУХТ ННІХТ ТХ-4-4</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>	<i>Ковбаса В. М.</i>							





- можливість перероблення черствого та деформованого хліба;
- можливість отримувати продукти коекструзійної технології (з різними видами начинок – жирові, фруктові тощо);
- можливість отримувати продукти різні за формою залежно від форми матриці;
- ✓ значний економічний ефект - один екструдер замінює цілий комплекс обладнання і механізмів, необхідних для виробництва продукції. При цьому економляться великі виробничі площі, а собівартість продукції знижується;
- ✓ процес екструзії безперервний, легко контролюється, є можливість регулювати інтенсивність і тривалість оброблення сировини, що змінює структуру та властивості готової продукції в заданому напрямку;
- ✓ швидкоплинність процесу – його тривалість 30...90 с;
- ✓ продукти екструзійного оброблення не потребують додаткового кулінарного оброблення, що економить час;
- ✓ екструзія поліпшує перетравлюваність основних хімічних складових, насамперед крохмалю;
- ✓ підвищує ступінь атакуємості крохмалю амілолітичними ферментами;
- ✓ у процесі екструзії руйнуються інгібітори протеолітичних ферментів;
- ✓ знищується практично вся, навіть спорова мікрофлора, у зв'язку з цим методом екструзії можна випускати продукти дитячого харчування;
- ✓ продукти екструзії швидко засвоюються та швидко розчиняються в розчинниках – воді, молоці, соках[40].

У харчовій промисловості зазвичай використовуються екструдери з двозахідними шнеками, так як вони є більш ефективними для обробки матеріалів, які містять крохмаль, у дрібнодисперсному або пастоподібному стані. Одними з провідних виробників екструдерів є компанії «Baker Perkins», «Creusout-Loire» та «Limonengi-neering» (Велика Британія).

Компанія «Baker Perkins» пропонує двошнекові екструдери марки MPF, які є багатоцільовими і можуть бути використані для проведення дослідних робіт. Корпус екструдера повністю відкривається по горизонталі, що дозволяє швидко здійснювати заміну шнеків, а також виконувати контроль робочої камери. Є додаткові живильники для введення інгредієнтів, нестійких до підвищеної температури. Екструдер марки MPF має співвідношення довжини шнека, і його діаметра — 35 : 1. Для ділянки, де вводяться інгредієнти, нестійкі до підвищеної температури, це співвідношення становить 5:1. В цей час в основній секції шнека відбувається обробка харчових продуктів, які вимагають тривалого перемішування. Продуктивність екструдера MPF близько 100 кг/год по готовому продукту.

					<b>Вступ</b>	<b>7</b>
			Підпис	Дат		

Об'єднання компанії «Creusout-Loire» з компанією «Limonengi-neering» випускає двошнековий екструдер «Clextral», в якому процес переробки різних видів сировини регулюється різною тривалістю різною тривалістю обробки і зміною тиску з візуальною перевіркою якості готового продукту оператором. Продукт, нагрівається в робочому циліндрі екструдера за рахунок зовнішнього обігріву циліндра і виділення теплової енергії при терті і подрібненні сировини.

Шнекові елементи набирають на вісь, на неї надягають і місильні елементи. Шнеки знаходяться у взаємному зчепленні. Нагрівання корпусних секцій здійснюють за допомогою електронагрівачів потужністю 7—60 кВт у залежності від продуктивності установок. За допомогою кінцевих насадок - матриць з різною формою вихідних отворів - можна отримати продукти на основі зернових різноманітних форм : у вигляді кілець, плоских плиточок, кульок, зерен, трубочок з начинкою. Продуктивність екструдерів «Clextral» близько 30-7000 кг/год по готовому продукту[23].

Основні завдання, що розв'язуються в дипломному проєкті:

- ✓ обґрунтування заходів будівництва цеху та вибір асортименту продукції
- ✓ обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем
- ✓ вибір і розрахунок продуктивності технологічного обладнання
- ✓ провести технологічні розрахунки
- ✓ провести розрахунок площ складських приміщень
- ✓ зробити специфікацію технологічного обладнання
- ✓ описати технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення
- ✓ описати інженерні системи та енергетичне господарство підприємства
- ✓ описати заходи енерго- та ресурсозбереження
- ✓ описати систему екологічного управління (Охорона довкілля)
- ✓ описати систему безпеки життєдіяльності (Охорона праці)

Обсяг дипломного проєкту:

- пояснювальної записка- 105 ст.
- графічної частина- 3 арк. (Схема 1- Підготовка сировини до виробництва, Схема 2- Апаратурно-технологічні схеми продуктів екструзійного спрямування, Схема 3 -Експлікація)

					<b>Вступ</b>	
			Підпис	Дат		8

## 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів будівництва цеху, вибір асортименту продукції.

Селище міського типу Бородянка є інвестиційно привабливим та самодостатнім населеним пунктом Київщини, з конкурентоспроможною економікою та потужною логістичною мережею, яке розташоване на перетині торгівельних та транзитних маршрутів.

Територію громади перетинає міжнародна автомобільна дорога М-07 Київ-Ковель-Ягодин та Коростенська гілка Південно-Західної залізниці.

У селищі наявна залізнична станція «Бородянка». Відстань від смт Бородянка до м. Києва (ст. «Святошин») залізницею – 45 км, автошляхом – 30 км.

На території селища Бородянка розміщений аеродром «Бородянка» (ПрАТ «АС»). Аеродром станом на 2021 рік надавав послуги для розміщення малої авіації та мав перспективи для розвитку.

Селище забезпечує високу якість життя мешканців завдяки активному розвитку підприємництва.

Селище міського типу Бородянка є адміністративним центром Бородянської селищної об'єднаної територіальної громади, що створена 08.08.2018 року рішенням №793-37-VII. До цього смт Бородянка було центром Бородянського району.

Селище Бородянка займає територію 1600,0000 га.

Основні землекористувачі:

- сільськогосподарські підприємства (всього земель у власності і користуванні) – 140,2167 га;
- громадяни, яким надані землі у власність і користування – 834,1220га;
- заклади, установи, організації – 74,3609 га;
- промислові та інші підприємства – 58,8385 га;
- підприємства та організації транспорту, зв'язку – 30,8189 га;
- частини, підприємства, організації, установи, навчальні заклади оборони – 1,0109 га;
- лісгосподарські підприємства – 1,0000 га;
- водогосподарські підприємства – 7,0000 га;
- спільні підприємства, міжнародні об'єднання і організації з участю українських, іноземних юридичних та фізичних осіб – 0,0275 га га;
- підприємства, що повністю належать іноземним інвесторам – 3,9286 га;
- землі запасу та землі, не надані у власність та постійне користування в межах населеного пункту (не надані в тимчасове користування) – 448,6760 га.

Станом на 01.01.2019 року чисельність наявного населення селища Бородянка становила 12 952 особи.

					<b>Розділ 1</b>	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Демографічний (віковий) склад (кількість осіб):

- 0-5 років – 116 осіб;
- 6-17 років – 1608 особи;
- 18-35 років – 4384 особи;
- 36-55 років – 3532 особи;
- Старші 55 років – 3312 осіб.

Щільність населення складає 81 особа на 1 кв. кілометр.

Станом на 01.07.2020 року загальна кількість діючих фізичних-осіб підприємців на території Бородянської селищної ОТГ становить 1018 од., юридичних осіб – 748 од.

Суб'єкти малого підприємництва надають населенню громади побутові послуги, послуги транспорту та зв'язку, послуги у сфері фінансового посередництва, страхування, працюють в сфері роздрібної торгівлі, ресторанні послуги та ін.

Сума надходжень до місцевого бюджету Бородянської селищної ОТГ податку та збору на доходи фізичних осіб за I півріччя 2020 року становить 24986,3 тис. грн., що складає 104,0% планових призначень.

До основних промислових підприємств селища відносяться:

- ✓ ПП «МІШЕЛЬ» - КВЕД 16.10 лісопильне та стругальне виробництво (основний);
- ✓ ПП «КОРАЛ-ДИЗАЙН» - КВЕД 32.99 Виробництво іншої продукції, н. в. і. у. (основний);
- ✓ ТОВ «БАЛІС» - КВЕД 10.20 перероблення та консервування риби, ракоподібних і моллюсків (основний);
- ✓ ТОВ «АЛЮПОЛ» - КВЕД 24.42 виробництво алюмінію (основний);
- ✓ ТОВ «АЛЬФАПРЕС ІНТЕР» - КВЕД 18.12 Друкування іншої продукції (основний).

До основних агропромислових підприємств селища відносяться:

- ПСП «Колос»;
- ТОВ «Агро-Холдинг МС»
- ТОВ «СП Агропромаш»
- ВКФ «Агропродресурси»;
- Філія Бородянка СТОВ «Деренківець»

Смт Бородянська має розвинуту мережу торговельних закладів та а саме: «Фора» - 2од., «АТБ - маркет», «Єва», «Червоний Маркет», «Простор», «Аврора», «Цархліб» - 3 од., «Кулінічі» - 2 од., «Вацак», «П'ятачок», «Наша Ряба» – 3 од., «Тридцяточка», «Водафон», «Київстар», «ЖЖук», «Київ-Хліб», «Єрмоліно»[52].

Відповідно до економічної характеристики з урахуванням вимог, встановлених ст. 25 Положення про порядок вирішень адміністративно-територіального устрою Української РСР, затвердженого Указом Президії Верховної ради Української РСР від 12.03.1981 року № 1654-Х( в редакції від 20.06.2012)

					<b>Розділ 1</b>	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Параметри смт Бородянка за показниками наявних промислових підприємств, комунального господарства, житлового фонду, мережі соціально-культурних закладів і підприємств побуту, кількістю населення понад 10 тисяч чоловік, з яких не менше, як дві третини становлять робітники, службовці та члениїхніх сімей, смт Бородянка має підстави для віднесення його до категорії міст районного підпорядкування [53].

На мою думку, відповідно до вище наведеної інформації, рішення про будівництво заводу харчових концентратів є доцільним та перспективним завдяки зручному розташуванню серед різноманітних міжрегіональних шляхів постачання продукції, а також швидкому забезпеченню сировиною.

Таблиця 1.1. Розрахунок чисельності споживачів виробів харчових концентратів за категоріями

Категорія споживачів виробів харчових концентратів	Чисельність, чол.
Місцеве населення смт	1295
Населення пригородів, яке купує вироби в цьому смт (10% від чисельності місцевого населення) або місць, куди вивозять вироби	13,0
Транзитне населення (5 % від чисельності місцевого населення)	6,5
Природний приріст населення за 10 років (з розрахунку 1 % за рік від чисельності місцевого населення)	13,0
Приріст населення за рахунок економічного і соціального розвитку селища за 5 років (із розрахунку 1 % за рік від загальної чисельності місцевого населення)	6,5
Загальна кількість споживачів виробів	1500

З урахуванням споживання у весняно-літній період фруктів та ягід, потрібно включати поправку шляхом застосування коефіцієнту для України  $K=0,85$ .

Виробничу потужність підприємства, що проектується, визначають за формулою:

$$P = \left( K_p \frac{A \times n}{1000} - B \right) / 1000$$

де  $P$  — необхідна виробнича потужність, тис. т/рік;

$K_p$  — поправочний коефіцієнт до норми потреби (0,85 - для території України);

$A$  - розрахункова чисельність населення;

$B$  - виробнича потужність діючих підприємств у даному місті, районі, області, т/рік;

$n$  - норма споживання харчоконцентратних виробів за рік на одну

людини, кг (Оскільки на законодавчому рівні не встановлена норма для харчоконцентратних виробів, приймаємо як частку кондитерських виробів, яка становить 13 кг/рік. (Постанова Кабінету Міністрів України № 656 від 14.04.2000 р.)). [24]

$$P = \frac{0,85 \times \frac{1500000 \times 13}{1000} - 1900}{1000} = 14,8 \text{ тис. т/рік}$$

Будівництво планується в смт Бородянка вул. Привокзальна, 45/Б.

Згідно з маркетинговими дослідженнями ринку харчових концентратів Бучанського району Київської області було встановлено, що населення віддає перевагу місцевим виробникам, тому за рахунок того, що у цьому районі немає виробників кранчів, рішення про будівництво даного цеху харчових концентратів є доцільним.

Планується встановити технологічні лінії по виробництві коекструзійних продуктів з фруктовою начинкою, лінії для виробництва каш швидкого приготування з м'ясом та кукурудзяних пластівців глазурованих з корицею.

Сучасні лінії дають змогу виготовити якісні продукти невисокої ціни, які мають тривалий термін зберігання та будуть актуальні для всієї країни та безумовно будуть користуватися попитом на сучасному ринку.

У дипломному проєкті розглянуто наступний асортимент продуктів:

- «Подушечки з фруктовою начинкою»;
- «Каша рисова з м'ясом»;
- «Кукурудзяні пластівці глазуровані з корицею».

					<b>Розділ 1</b>	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

## 2. Обґрунтування вибору технологій та опис апаратурно-технологічних схем

«Подушечки з начинкою», «Каша рисова з м'ясом», «Кукурудзяні пластівці глазуровані з корицею» виготовляють за допомогою різних видів екструзії (високотемпературної, коеструзії, теплої) у екструдерах.

Екструзія- це процес переробки продуктів шляхом розм'якшення або пластифікації і надання їм форми шляхом протиснення через екструзійну головку, переріз якої залежить від виробу.

Циліндр екструдера з урахуванням стадій процесу оброблення умовно поділяється на три зони : I – зона приймання та змішування сировини; II – зона стиснення та утворення пружно-пластичної маси (клейстеризації); III – зона формування.

Особливістю зон є те, що сировина в кожній з них характеризується різними фізико-хімічними та структурно-механічними властивостями. Проходження процесу та якість екструдату в цілому залежать від того, як здійснюється оброблення продукту окремо в кожній зоні.

У *першій зоні* шнек має забезпечувати безперервну та рівномірну подачу сировини у другу та третю зони в кількості, необхідній для їх заповнення. Для цього в обладнання разом з живильниками застосовують різні пристрої (механічні змішувачі, вібратори тощо). Найпродуктивніше екструдери працюють за оптимального співвідношення коефіцієнтів тертя між матеріалом і циліндром та між матеріалом і шнеком. Необхідно намагатися зменшувати другий показник за максимального значення першого. Для збільшення зчеплення матеріалу з циліндром в останньому встановлюють спеціальні затримуючі пристрої різного виду. Утримуючі ножі, розташовані у витках деяких нагнітальних шнеків, сприяють кращій гомогенізації маси.

У *другій зоні* екструдера, зоні стиснення, відбуваються зміни об'єму та густини матеріалу, що ускладнює забезпечення екструдера сировиною в кількості, що гарантує безперервне заповнення продуктом міжгвинтового простору в зону випресовування. Недотримання останньої умови порушує режим експлуатації екструдера та може призвести до його зупинки.

Оброблення крохмалевмісної сировини у другій зоні зумовлюється фізико-хімічними властивостями крохмалю. Під час високотемпературного оброблення харчової сировини утворюється маса, яка набуває пластичних властивостей. Підвищення температури викликає розтяжність і перебудову деяких полімерних структурних утворень, білки при цьому суттєво змінюються, частково денатурують.

Зміна структури сировини зумовлена наявністю різних потоків у шнековій камері, рухом шарів матеріалу відносно один одного та поверхні робочих органів, величиною тиску перед матрицею. Вона залежить від вологовмісту, температури маси, швидкості випресовування, площі перерізу отворів матриці та ряду інших взаємозв'язаних факторів. Для екструдера

					<b>Розділ 2</b>	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

визначеної конструкції зміною кількох технологічних факторів можна регулювати величину в'язкості маси, що обробляється, і, відповідно, впливати на характер змін полімерної структури основних компонентів сировини і таким чином регулювати якість екструдату.

У *третьій зоні*- етап оброблення, відбувається випресовування матеріалу з екструдера через отвори матриці. Внаслідок різкого перепаду тиску та температури відбувається миттєве випаровування вологи, що міститься в пластифікованому продукті. Це призводить до утворення нової, високопористої структури та збільшення поперечних розмірів екструдату. Розміри пор і товщина їх стінок зумовлені різницею тиску та реологічними властивостями маси, що випресовується.

Високотемпературна екструзія- технологічний процес термомеханічної обробки різноманітних дисперсних, тістоподібних і пюреподібних продуктів. Його застосування дозволило розширити асортимент і здешевити виробництво деяких готових сумішей для дитячого харчування миттєвого приготування, закусок, пюреподібних супів, продуктів з високим вмістом білка і модифікованих продуктів з крохмалем різного призначення.

Методом високотемпературної екструзії виготовляються спучені екструдати (типу подушечок, паличок, і т.п.), які мають піноподібну структуру, масова частка вологи в екстудованому матеріалі складає 15-20%. Температура продукту на виході з екструдера змінюється в межах 130-200<sup>0</sup>С, а тиск 12-25 МПа. При таких високих температурах і тиску сировина піддається глибоким фізико-хімічним змінам, перетворюючись з сипкої маси в пружно-в'язко-пластичну, яка на виході з матриці спучується зі значним збільшенням об'єму за рахунок різкого перепаду внутрішнього тиску в екструдері і зовнішнього атмосферного, що призводить до вибухового випаровування вологи з екструдера і утворення пористої структури.

Розширення продукту на виході з отворів матриці є наслідком фізичних властивостей води. За термічних умов (130-200<sup>0</sup>С) і під дуже великим тиском вода існує тільки в рідкому стані. Коли пластифікований матеріал виходить із філь'ер і досягає атмосферного тиску, вода з стану перегрітої рідини миттєво перетворюється у пару, виділяючи значну кількість енергії. Під дією тиску пари в продукті утворюються пори, а крохмальні зерна, що залишилися цілими, розриваються. Різке зниження температури забезпечує затвердіння крохмалю і фіксує альвеолярну структуру, що утворилася під дією водяної пари.

В ході процесу під дією значних швидкостей зсуву, високих температур і тиску відбувається перехід механічної енергії в теплову, що призводить до різних за глибиною змін в якісних показниках сировини, що переробляється.

*Вплив екструзійного оброблення на вуглеводи*. Під час екструдуювання відбувається часткове або повне руйнування нативної структури крохмальних зерен. Це руйнування протікає у три фази. Перша фаза

										Арк.
										14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат						





Якщо в рецептуру сухих сніданків входить цукор – кількість лізину зменшується більше за рахунок реакції меланоїдиноутворення, харчові волокна захищають лізин від втрат, а самі деполімеризуються.

У процесі екструзійного оброблення зменшується кількість інгібіторів протеолітичних ферментів у 4,5 рази.

Кількість цукрів зменшується під час екструзії, що пояснюється зв'язуванням цукрів за рахунок реакційноздатної карбонільної групи з білковим компонентом і утворенням меланоїдинів, а також їх терморозщепленням до утворенням карамельних речовин.

*Вплив екструзійного оброблення на ліпіди, жирні кислоти.* Під час екструзії відбувається зменшення кількості ненасичених жирних кислот за рахунок наявності подвійних зв'язків із підвищеною реакційною здатністю від 30 до 50 %. Насичені жирні кислоти – від 10 до 50 %, залежно від стереохімічної будови. Жирні кислоти можуть взаємодіяти з білковими речовинами та вуглеводами, утворювати комплекси за рахунок своїх карбоксильних груп і активних груп білків та вуглеводів.

Зменшується кількість жиру, що пов'язано з утворенням амілолітичних комплексів, термічною деградацією та паровою дисоціацією.

*Вплив екструзійного оброблення на вітаміни.* Вітаміни в більшості є термолабільними речовинами, і на їх ступінь збереження чи руйнування впливають такі чинники, як температура обробки, масова частка вологи та якість сировини, тиск, рівень завантаження екструдера, швидкість обертання шнеку, діаметр отворів матриці, тощо.

У процесі екструзії кількість вітамінів зменшується, що пояснюється їх термолабільністю (Е – від 5%, В1 – до 17%, РР – 14%, В6 – до 10%, В12 – до 7%, В12 – до 12 %).

Ступінь збереження вітамінів В1, В6, В12 і фолієвої кислоти зростає із зменшенням тривалості обробки сировини і при збільшенні масової частки вологи. Збереження тіаміну склало 54%, а рибофлавіну 92%. Підвищення масової частки вологи сировини покращує ступінь збереження всіх чотирьох вітамінів, оскільки сприяє зниженню температури обробки і скороченню її тривалості. Зі збільшенням діаметрів отворів зростає збереження вітаміну В1, на вміст вітаміну В2 діаметр матриць не впливає.

*Вплив екструзійного оброблення на пектин.* Пектинові речовини мають детоксикуючі властивості, зв'язують токсичні елементи та виводять їх з організму. Екструзія несуттєво впливає на кількісну зміну пектинових речовин. Незначне їх зменшення пояснюється гідролізом полігалактуронової кислоти.

*Вплив екструзійного оброблення на харчові волокна.* Обробка клітковини в екструдері змінює її фізико-хімічні властивості і фізіологічні якості. При обробці рослинної сировини за допомогою екструзії, при високій температурі, низькій масовій частці вологи в сировині, вміст дієтичної клітко

					<b>Розділ 2</b>	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

вини помітно зростає. Руйнування і гомогенізація частинок висівок під час екструзії роблять харчові волокна більш доступними для ферментації.

При введенні в екструдат харчових волокон відбувається наступне: на першому етапі екструзії під впливом нагрівання у присутності води крохмаль втрачає свою нативну молекулярну структуру, яка підтримується водневими зв'язками. В цей період харчові волокна збільшують механічну енергію, що сприяє більшій молекулярній дезорганізації крохмалю і зменшенню розмірів молекул амілопектину. Зростання кількості молекул з меншою молекулярною

масою підтверджується збільшенням розчинності екструдатів при введенні харчових волокон майже в 2 рази. Такі продукти характеризуються меншою когезією і утворюють продукти з більш дрібними порами.

На другому етапі екструзії через сильну механічну дію руйнуються не тільки крохмальні зерна, але і матриця харчових волокон, внаслідок чого звільняється частина мікрофібрил целюлози. Полісахариди харчових волокон, маючи велику кількість активних центрів, при підвищеній температурі з'єднуються перехресними зв'язками з молекулами крохмалю, утворюючи нові агрегатні структури, викликають зміну фізико-хімічних властивостей біполярної маси.

Присутність харчових волокон у складі сумішей з борошном або крупою посилює деструкцію крохмалю і білка, а саме за рахунок кислотних груп харчових волокон які є каталізаторами цього процесу.

До гарячої екструзії також належить технологія коекструзії, якою виготовляють «Подушечки з фруктовою начинкою».

Коекструзія – це процес виробництва харчових продуктів, в якому корпус виготовляють шляхом високотемпературної екструзії з одночасним заповненням начинкою.

Особливостями коекструзії є: добра засвоюваність; низька вологість; підвищена здатність до поглинання вологи; висока енергетична цінність.

Основні види начинок: жирова, шоколадна молочна, фруктова, горіхова.

До рецептури фруктової начинки входять: фруктове пюре, припаси, підварки, шматочки фруктів, патока, лимонна кислота, ароматизатори, барвники, консерванти.

Фруктове пюре містить до 1 % пектину, що надає начинкам необхідної в'язкості.

Кількість фруктової частини не менше 50-60%, що обумовлено потребою отримання високих органолептичних показників і певних показників консистенції:

- ✓ зменшення кількості фруктової сировини призводить до послаблення фруктового смаку і ускладнення під час формування внаслідок зниження в'язкості;

					<b>Розділ 2</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		18

- ✓ збільшення – підвищує в'язкість, що ускладнює процес уварювання до певної маси сухих речовин і проблем під час заповнення екструзійного джгута.

Для стабілізації консистенції, зв'язування води, термостабільності, гармонії смаку, гомогенності застосовують структуроутворювачі - загущувачі (застосовують для підвищення в'язкості ) та гелеутворюючі речовини(надають начинкам властивостей гелю). Основні з них: модифіковані крохмалі; пектини; камеді; карагенан; агар; желатин.

Нативні крохмалі проявляють стійкість не на всіх стадіях технологічного процесу, утворюють слабкі, гумоподібні клейстери, небажані гелі.

Їхні клейстери характеризуються значним процесом ретроградації та синерезису - зменшення об'єму з виділенням рідкої фази в результаті самовільного ущільнення структурної сітки.

«Кукурудзяні пластівці глазуровані з корицею» виготовляють використовуючи технологію теплої екструзії.

При теплій екструзії масова частка вологи складає 20-30%. При екструзійній обробці такого продукту спостерігається значне збільшення температур за рахунок сил тертя всередині шнекової частини екструдера. Температура продукту на виході з екструдера складає 70-110<sup>0</sup>С, а тиск екструдювання – 8-14 МПа.

Таким чином, екструзійна обробка дозволяє якісно і кількісно змінити структуру і склад екструзійних продуктів, підвищити перетравлюваність їх компонентів, зробити процес виробництва гнучким і короткотривалим, дещо зменшує кількість деяких незамінних амінокислот і термолабільних вітамінів в готових виробах[20].

					<b>Розділ 2</b>	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



Подушечки з начинкою, комірковим транспортером 39, подаються до конвеєрної сушарки СК-1-600 40, де продукт висушується до масової частки вологи 5,0%, при температурі сушіння  $110\pm 5^{\circ}\text{C}$ , тривалість висушування становить 8-10 хв.

Потім продукція після охолоджувального транспортера 41 подається на фасувальний апарат АФ-35ОМ(У) 42. Фасування здійснюється спочатку в полімерні пакети, а потім в картонну коробку[20].

Для виготовлення «Подушечок з фруктовою начинкою» використовують лінію, яка складається з наступних апаратів:

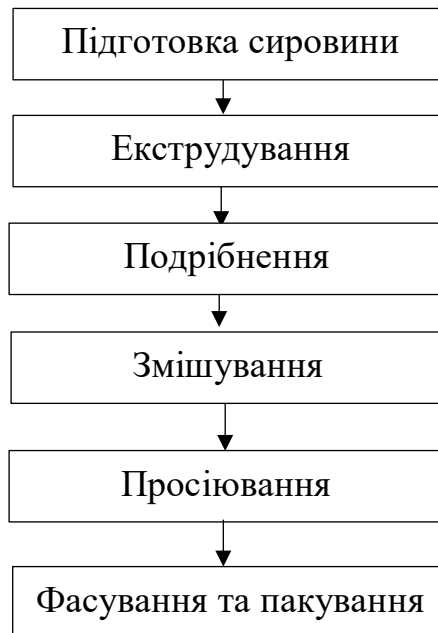
- 1.Змішувач сипких компонентів ХЗП-210.
2. Пневмотранспорт.
3. Бункер дозатор.
4. Бункер з начинкою.
5. Екструдер ВС-160.
- 6.Комірковий транспортер.
- 7.Конвеєрна сушарка СК-1-600.
- 8.Охолоджувальний транспортер.
9. Фасувальний апарат АФ-35ОМ(У).

Лінія призначена для автоматичного періодичного виробництва «Подушечок з фруктовою начинкою» з продуктивністю 100 кг/год[20].

Апаратурно-технологічна схема виробництва виробу  
«Каша рисова з м'ясом»

Графічно зобразити апаратурно-технологічну схему виготовлення «Каші рисової з м'ясом» можна у такому вигляді.

Схема 2.1.2. Виготовлення «Каші рисової з м'ясом».



Підготовлена сировина (крупа) комірковим транспортером 39 подається в приймальну воронку 43 змішувача ЗТО-70 44 для змішування круп перед екструдуванням.

Після змішування сировина всипається в прийомний бункер 45 екструдера MPF-100 46 з якого шнековим дозатором сировина подається в робочий орган екструдера MPF-100 46. На виході з екструдера напівфабрикат виходить у виді пористої палички на шнековий транспортер 47, звідти напівфабрикат потрапляє у пневмотранспортер 36 і подається в дробарку-подрібнювач Chopper-400 48, після дробарки отримуємо продукт подрібнений до необхідного розміру.

Безпосередньо в дробарку вбудований пневмотранспорт 36, який подає продукт з дробарки в накопичувальні бункера 49. З накопичувальних бункерів продукт подається пневмотранспортом в змішувач AISI-304 50, туди ж, згідно рецептури, з бункерів MS-100/200 8, 13 і XE-46 18 додаються інші рецептурні компоненти (сушені овочі, жир та ін.). В змішувачі встановлені спіральні лопаті, які постійно підгортають продукт до вікна для вивантаження через комірковий транспортер 39.

Комірковим транспортером 39 продукт подається в ваговий пристрій 51 фасувального апарату АФ-350М(У) 42. На виході з фасувального пристрою отримуємо готовий упакований в споживчу тару (поліетиленові плівки), упакований продукт відвідним транспортером 47 подається на фасувальний стіл 52 для укладки в транспортну тару[21].

Для виготовлення «Каші рисової з м'ясом» використовують лінію, яка складається з наступних апаратів:

1. Комірковий транспортер.
2. Змішувач сипких компонентів ЗТО-70.
3. Бункер дозатор.
4. Екструдер MPF-100.
5. Шнековий транспортер.
6. Пневмотранспорт.
7. Дробарка Chopper-400.
8. Накопичувальні бункера напівфабрикату.
9. Змішувач AISI-304.
10. Бункери накопичувачі додаткової сипкої сировини.
11. Бункер з рідкою сировиною.
12. Фасувальний пристрій.
13. Фасувальний стіл.

Лінія призначена для автоматичного періодичного виробництва «Каші рисової з м'ясом» з продуктивністю 110 кг/год[21].

					<b>Розділ 2</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		22

Апаратурно-технологічна схема виробництва виробу  
«Кукурудзяні пластівці глазуровані з корицею»

Графічно зобразити апаратурно-технологічну схему виготовлення  
«Кукурудзяних пластівців глазурованих з корицею» можна у такому вигляді.

Схема 2.1.3. Виготовлення «Кукурудзяних пластівців глазурованих з корицею»



Очищену крупу миють на мийній машині 53 теплою водою з температурою 40-45 ° С. При митті вологість крупи підвищується до 22-25%. Промиту крупу пропарюють парою під тиском 0,15 МПа в шнековому пропарювачі 54 протягом 2-3 хв і потім передають в бункера 55 для відлежування протягом 1-4 годин.

Кондиційована крупа надходить у екструдер Continua-58 56, куди одночасно через дозатор 58 заливають цукрово-сольовий розчин (сироп) та олія.

Готують сироп в дисуторі 57, куди подають попередньо просіяні цукор і сіль і заливають воду. Розчин доводять до кипіння, при температурі 60—70 °С, фільтрують і насосом перекачують дозатор 58 варильного відділення.

Після екструдувannya протягом 2 годин продукт з екструдера Continua-58 56 вивантажують у пневмотранспорт 36 і направляють у конвеєрну сушарку СК-ІІК-1250 59. Продукт для пластівців сушать до вмісту вологи 20-22%. Продукт темперують в бункерах 60 протягом 6-8 годин.

Після темперування гранули на бураті 61 просіюють для відділення грудочок, пропарюють у шнековому пропарювачі 54 і плющують у тонкі пелюстки на плющильному верстаті ПС-400 62.

Пелюстки пропускають скрізь сито 64, відокремлюючи домішки, а потім обсмажують у конвеєрній сушарці СК-1-600 65. Отримані пластівці сортують на вібраційному ситі 66, далі пневмотранспортом 36, пластівці надходять у бункер-дозатор 67, потім у глазурувальний апарат И8-ТКЛ 68. В апараті пластівці обливаються цукровим сиропом, який надходить з збірника 58. Глазуровані пластівці при виході з барабана апарату И8-ТКЛ 68 охолоджують потоком холодного повітря і просівають, а потім передають на фасувальний автомат АФ-350М(У) 42. Готові коробки упаковують в пачки на автоматі 69.

Для виготовлення «Кукурудзяних пластівців глазурованих з корицею» використовують лінію, яка складається з наступних апаратів:

1. Мийна машина
2. Шнековий пропарювач
3. Бункери для відлежування
4. Дисутор
5. Бункери-дозатори
6. Екструдер Continua-58
7. Пневмотранспорт
8. Інфрачервона сушарка СК-ИИК-1250
9. Темперувальні бункери
10. Бурат
11. Плющильний станок ПС-400
12. Сита
13. Конвекційна сушарка СК-1-600
14. Глазурувальний апарат И8-ТКЛ
15. Фасувальний автомат
16. Фасувальний стіл
17. Пакувальний автомат

					<b>Розділ 2</b>	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



Жир надходить на підприємство у замороженому вигляді. Перед використанням його очищають від можливої плісняви та розморожують на столі 7. Звідти жир потрапляє у жиротопку МП-0.1 17, де розтоплюється і проціджується та подрібнюється через вібросито з отворами діаметром не більше 1,5 мм у збірник ХЕ-46 18.

Патоку, для зменшення в'язкості, підігрівач 19 нагріває до температури 40-50 °С і там вона проціджується через сито 15, з розміром комірок 1,5 мм. Дозування патоки здійснюється об'ємним дозатором, зберігається у спеціальній ємкості ХЕ-43 20.

Олія надходить на підприємство і зберігається у цистернах 22 у приміщенні з температурою 19 ±2°С.

Приготування цукрового сиропу здійснюється у розчиннику для цукру 23, в який у відповідності з рецептурою вноситься цукор, гаряча вода. Після розчинення цукру цукровий розчин подається у варильний котел КПЕ-160 24, де відбувається приготування начинки, також додається патока, яблучне пюре і кислота, і відбувається уварювання до вмісту сухих речовин 84±3% при тиску грючої пари до 0,6 МПа і при розрідженні 0,067 - 0,073 МПа. Тривалість уварювання 3-4 хв. Готова начинка з температурою 80-85 °С за допомогою насоса 26 перекачується в у збірник для начинки (темперувальні ємкості) ХЕ-46 27, де підтримується постійна температура.

Вода на підприємство подається з міської водомережі. Для забезпечення безперервного технологічного процесу виробництва, створення необхідного запасу і постійного тиску холодної і гарячої води, у найвищій точці корпусу цеху передбачається приміщення, де встановлюють баки гарячої 28 і холодної 29 води. Ці баки з ізоляцією ставлять на піддони з відведенням в каналізацію[20].

					<b>Розділ 2</b>	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

### 3. Характеристика товарної продукції, сировини, допоміжних та пакувальних матеріалів

У даному харчоконцентратному цеху, що проектується, впроваджено наступний асортимент виробів:

- Подушечки з фруктовою начинкою
- Каша рисова з м'ясом
- Кукурудзяні пластівці глазуrowані з корицею

Подушечки з фруктовою начинкою повинні відповідати вимогам зазначеним у ДСТУ 2903-2005. «Концентрати харчові. Сухі сніданки-снеки»

За органолептичними показниками подушечки мають відповідати вимогам, наведеним у Таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 . Органолептичні показники подушечок з начинкою

Назва показника	Характеристика
Форма	Різні за величиною та формою, характерною для конкретних видів
Поверхня	Шорсткувата, злегка бугриста. Обсипана чи оздоблена відповідно до рецептури
Зовнішній вигляд	Для глазуrowаних виробів дозволено нерівномірне розподілення глазури. У повітряних зернах із зерна кукурудзи кінці злегка розірвані
Колір	Для снєків без добавок і неглазуrowаних — від білого до темно-жовтого різних відтінків Для снєків із добавками і глазуrowаних-відповідний кольору застосованих домішок і глазурей Для снєків з начинкою, хлібців, сухариків — від сіро-жовтого до коричневого різних відтінків
Смак та запах	Характерний конкретному виду виробів із вираженням смаком і запахом застосованих добавок та начинок

Фізико-хімічні показники подушечок наведені у Таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка вологи,%, не більше:		Згідно з ДСТУ 8004
а) фігурні вироби		
— без добавок	6,0	
— неглазуrowані	6,0	
— глазуrowані	8,0	
— неглазуrowані з глюкозою	6,5	
— глазуrowані з глюкозою	8,0	
б) снєки з начинкою, подушечки, подушечки з добавками	9,5	

Масова частка сахарози,%, не менше: а) фігурні вироби: — неглазуровані з глюкозою — неглазуровані всіх інших видів — глазуровані з глюкозою — глазуровані солодкі — глазуровані з добавками — глазуровані всіх інших видів б) снеки з начинкою, подушечки, подушечки з добавками	8,0 10,0 6,0 8,0 25,0-30,0 15,0 5,0-15,0	Згідно з ДСТУ 7350
Масова частка жиру, %, не менше: а) фігурні вироби б) снеки з начинкою, подушечки, подушечки з добавками	7,5 15,0-50,0	Автоматична система для швидкої екстракції – Soxtherm (ЕС) або інший чинний в Україні метод зокрема, рефрактометричний
Масова частка кухонної солі,%, не більше: - фігурні вироби	2,0	Згідно з чинними нормативними документами
Масова частка металевих домішок (розмір окремих частинок не більше ніж 0,3мм у найбільшому лінійному вимірі), %, не більше	$3 \cdot 10^{-4}$	Згідно з чинним нормативним документом
Сторонні домішки нерозірвані та горілі зерна	Не дозволено	Згідно з чинним нормативним документом

**Пакування:**

Подушечки з начинкою фасують масою нетто:

- від 0,050 кг до 2,000 кг включно;

Дозволено за узгодженням із замовником пакувати снеки масою нетто 7,000— 8,000кг у подвійні мішки з поліетиленової плівки або в ящики із гофрованого картону вистеленого із матеріалів дозволених у контакті з харчовими продуктами, згідно з чинними нормативними документами.

Для промислового перероблення снеки фасують насипом у подвійні мішки з поліетиленової плівки, ящики з гофрованого картону масою нетто:

— трубочки, батончики, подушечки з начинкою, хлібці, сухарики понад 2,000 кг.

[3]

Термін зберігання: 12 місяців при відносній вологості до 75%, температурі +25°C.

Каша рисова з м'ясом повинна відповідати вимогам зазначеним у ДСТУ 1055:2006 «Крупи, що швидко розварюються. Технічні умови».

За органолептичними показниками каша має відповідати вимогам, наведеним у Таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 . Органолептичні показники каші рисової з м'ясом

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	розсипчаста маса, характерна для цього виду крупів. Допускають окремі нещільно злежані грудочки
Колір	від білого до світло-кремового різних відтінків
Смак і запах	притаманні для цього виду крупів без стороннього присмаку та запаху і ознак затхлості та плісняви
Консистенція після заварювання	властива готовим другим стравам, звареним до повної кулінарної готовності. Допускають незначну розвареність крупів

Фізико-хімічні показники продукції наведені у Таблиці 3.4.

Таблиця 3.4. Фізико-хімічні показники каші рисової з м'ясом

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка вологи, %, не більше ніж	10,0	Згідно з ГОСТ 15113.4
Масова частка металомангнітної домішки (частинок не більше ніж 0,3 мм у найбільшому лінійному вимірі, а маса окремих її часток не повинна перевищувати 0,4 мг), %, не більше ніж	$3 \cdot 10^{-4}$	Згідно з ГОСТ 15113.2
Готовність страви з крупів до споживання, хв, рисових	29	Згідно з ГОСТ 15113.3
Наявність побічних і мінеральних домішок (піску), зараженість шкідниками хлібних запасів	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 15113.2

За мікробіологічними показниками крупи повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5. Мікробіологічні показники каші рисової з м'ясом

Назва показника	Норма	Метод
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	$5 \cdot 10^3$	Згідно з ГОСТ 10444.15
Бактерії груп кишкових паличок (коліформи) в 0,01 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 26972

Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено	Згідно з ДСТУ ISO 12824
<i>B. cereus</i> , в 0,1 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ
Плісєневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	50	Згідно з ГОСТ

[4]

Пакування: каша фасується у гнучку упаковку масою нетто 40 г.

Термін зберігання: 12 місяців при відносній вологості до 75%, температури +25°C.

Кукурудзяні пластівці глазуровані з корицею повинні відповідати вимогам зазначеним у ДСТУ 4634:2006 «Концентрати харчові. Сніданки сухі.

Пластівці круп'яні».

За органолептичними показниками пластівці мають відповідати вимогам, наведеним у Таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 . Органолептичні показники кукурудзяних пластівців глазурованих з корицею

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Тонкі, підсмажені, різної форми, з поверхнею, що має мілкі пупирчасті здуття. Глазуровані — покриті відповідною глазур'ю
Колір	Для пластівців глазурованих і з добавками - відповідний кольору глазури і добавок, що їх застосовують
Смак і запах	Властивий даному виду виробів з виявленим смаком і запахом застосовуваних добавок — для пластівців із добавками. Не повинно бути стороннього присмаку і запаху
Консистенція	Хрумка, не жорстка

Фізико-хімічні показники пластівців наведені у Таблиці 3.7.

Таблиця 3.7. Фізико-хімічні показники кукурудзяних пластівців глазурованих з корицею

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка вологи,%, не більше: глазуровані: — цукровою глазур'ю — цукровою глазур'ю зі смаковими добавками — сиропом із глюкози	  7,0 7,5 9,0	  Згідно з ГОСТ 15113.4
Масова частка сахарози,%, не менше: — глазуровані цукровою глазур'ю — глазуровані цукровою глазур'ю зі смаковими добавками — глазуровані сиропом із глюкози	  26,0 25,0 22,0	  Згідно з ГОСТ 15113.6

Масова частка дріб'язку, %, не більше ніж: — пшеничні, глазуровані цукровою глазур'ю — усіх інших видів	15,0  12,0	Згідно з ГОСТ 15113.1
Масова частка склоподібних пластивців, %, не більше ніж	12,0	Згідно з ГОСТ 15113.2
Масова частка металевих домішок (розмір окремих частинок не більше ніж 0,3 мм у найбільшому лінійному вимірі), %, не більше ніж	$3 \times 10^{-4}$	Згідно з ГОСТ 15113.2
Зараженість шкідниками хлібних запасів та їх личинками	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 15113.2
Сторонні домішки	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 15113.2

За мікробіологічними показниками пластивці повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8. Мікробіологічні показники кукурудзяних пластивців глазурованих з корицею

Назва показника	Норма	Метод
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше	$5 \times 10^4$	Згідно з ГОСТ 10444.15
Бактерії груп кишкових паличок (коліформи) в 0,1 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 26972
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено	Згідно з ДСТУ ISO 12824
<i>V. cereus</i> , в 0,1 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ
Плісєневі гриби, КУО в 1 г, не більше	$1 \times 10^3$	Згідно з ГОСТ

Пакування:

Для реалізації через торговельну мережу пластивці фасують масою нетто від 0,05 кг до 0,50 кг включно у художньо оформлені:

— пачки згідно з ГОСТ 12303 з паперу згідно з ГОСТ 7247, з картону згідно з ГОСТ 7933 з внутрішнім пакетом з пергаменту згідно з ГОСТ 1341, підпергаменту згідно з ГОСТ 1760, целофану згідно з ГОСТ 7730, парафінованого паперу згідно з ГОСТ 9569, поліпропілену або в пачки з внутрішнім полімерним покриттям із термоспаювальних матеріалів та інші пакувальні матеріали, що мають дозвіл центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України для використання у контакті з харчовими продуктами;

— пакети згідно з ГОСТ 24370 з паперу масою  $1 \text{ м}^2$  не менше ніж 90 г з полімерним покриттям, з комбінованих термоспаювальних полімерних

матеріалів на основі алюмінієвої фольги, з багат шарових полімерних матеріалів, з лакованого целофану, з металізованої плівки, з плівки поліетиленової харчової згідно з ГОСТ 10354, з полімерних термозварювальних матеріалів, з повітронепроникних матеріалів, дозволених до застосування центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України.

Пластівці зберігають у сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях, які не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури не вище ніж 20°C і відносної вологості повітря не вище ніж 75 %.

Термін зберігання від дати виготовлення, в місяцях, не більше ніж:

- 1) пластівців, фасованих у пакети з повітронепроникних матеріалів, картонні пачки з внутрішнім поліпропіленовим пакетом- 12
- 2) пластівців, фасованих в інші види пакування, передбачених цим стандартом – 4[49].

Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості наведені у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Крупи рисова, пшенична, вівсяна	ДСТУ 7698:2015 [5]	Колір: рисова- від білого до світло-кремового; Пшенична-жовтий різних відтінків; Вівсяна- жовто-кремова Смак та запах: відповідний крупі, без сторонніх присмаків та запахів	Вологість,%, не більше 14,0; Металомагнітна домішка в мг на 1 кг, не більше:3,0; Зараженість шкідниками хлібних запасів: не допускається
Крупа кукурудзяна	ДСТУ 2903:2005 [3]	Колір: білий або жовтий з відтінками Смак та запах: відповідний крупі, без сторонніх присмаків та запахів	Вологість,%, не більше 14,0; Металомагнітна домішка в мг на 1 кг, не більше:3,0; Зараженість шкідниками хлібних запасів: не допускається
Цукор білий	ДСТУ 4623:2006 [6]	Зовнішній вигляд: білий, чистий без	Масова частка сахарози

		<p>плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого на тискання. Запах і смак: солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси</p> <p>Чистота розчину: розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесценцію без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію.</p>	<p>(поляризація), %, не менше ніж: 99,7</p> <p>Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж 0,04</p> <p>Масова частка вологи, %, не більше ніж: 0,1</p> <p>Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину),</p> <p>не більше ніж:</p> <p>- 0,027%</p> <p>-15,0 балів</p> <p>Кольоровість в розчині, не більше ніж:</p> <p>-45,0 одиниць ICUMSA</p> <p>-6 балів</p> <p>Масова частка феродомішок, %, не більше ніж 0,0003</p> <p>Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж 0,5</p>
--	--	--	--

Сіль кухонна	ДСТУ 3583-2015 [7]	<p>Зовнішній вигляд: кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з пошкодженням солі, не допускається. Смак: солоний без стороннього присмаку. Колір: білий. Запах: відсутній.</p>	<p>Масова частка хлористого натрію, %, не менш як 99,50  Масова частка кальцій-іону, %, не більш як 0,02  Масова частка магній-іону, %, не більш як 0,01  Масова частка сульфат-іону, %, не більш як 0,20  Масова частка калій-іону, %, не більш як 0,02  Масова частка оксиду заліза (III), %, не більш як 0,005  Масова частка сульфату натрію, %, не більш як 0,21  Масова частка нерозчинного у воді залишку, %, не більш як 0,03  Масова частка вологи, %, не більш як 0,25  рН розчину: 6,5...8,0</p>
Какао-порошок	ДСТУ 4391:2005 [9]	<p>Зовнішній вигляд: порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок. Смак та запах: властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів.</p>	<p>Масова частка вологи, %, не більше, в т.ч. під час зберігання упакованого какао-порошку більше ніж місяць 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</p>

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

			<p>Дисперсність — кількість мілких фракцій, %, не менше 90,0</p> <p>Показник рН, не більше 7,1</p> <p>Масова частка золи, %, не більше:6,0-9,0</p> <p>Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, %, не більше 0,2</p> <p>Масова частка феродомішок (частки не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше 0,0003</p>
Крохмаль кукурудзяний	ДСТУ 3976:2000 [10]	<p>Зовнішній вигляд: однорідний порошок</p> <p>Колір: білий</p> <p>Запах і смак: властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів</p>	<p>Масова частка вологи,%, не більше 13,0</p> <p>Масова частка загальної золи( у перерахунку на суху речовину),%, не більше 0,20</p> <p>Кислотність, см<sup>3</sup>, не більше 20</p> <p>Масова частка протеїну ( у перерахунку на суху речовину),%, не більше 0,8</p> <p>Масова частка діоксиду сірки (SO<sub>2</sub>), %, не більше 0,008</p> <p>Кількість крохмальних зерен на 1дм<sup>2</sup> рівній площині при розгляді неозброєним оком, шт., не більше 300</p>
Патока крохмальна	ДСТУ 4498:2005 [11]	<p>Зовнішній вигляд: Густа, в'язка рідина. Допустима</p>	<p>Масова частка сухих речовин,%. Не менше ніж: 78,0</p>

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

**Розділ 3**

		<p>незначна опалесценція. Колір: від безбарвного до блідо-жовтого Прозорість: прозора. Допустима опалесценція. Смак і запах: властивий патоці, без сторонніх присмаків та запахів</p>	<p>Масова частка редукувальних речовин (у перерахунку на суху речовину),%: 30-34 Масова частка золи (у перерахунку на суху речовину),%: 0,40 Температура карамельної проби,<sup>0</sup>С, не менше ніж 155 Кислотність,см<sup>3</sup> не більше ніж: 12 Масова частка діоксиду сірки (SO<sub>2</sub>), %, не більше 40 Велична рН, не менше ніж 4,6 Наявність вільних мінеральних кислот та сторонніх механічних домішок не допускається</p>
Пюре яблучне	ДСТУ 8639:2016 [12]	<p>Зовнішній вигляд та консистенція: однорідна пюреподібна маса, яка розтікається по горизонтальній поверхні Колір: від світло-жовтого до кремового Смак та запах: смак солодко-кислий або кисло-солодкий. Смак та запах добре виражені, властиві використаним видам фруктів. Не допускають сторонніх присмаку та запаху</p>	<p>Масова частка СР за рефрактометром, в пюре, %, не менше 10,0 Масова частка твердих мінеральних речовин (піску), %, не більше — 0,03</p>

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

Кислота лимонна	ДСТУ 908:2006 [13]	Зовнішній вигляд і колір: безбарвні кристали або білий порошок без грудок Смак: кислий, без присмаків Запах: відсутній Структура: сипуча і суха, на дотик не липка Механічні домішки: відсутні	Масова частка лимонної кислоти моногідрату (СН · Н О), %, не менше 99,5 Не більше 100,5 Масова частка води, %, не менше 7,5 Не більше 8,8 Масова частка сульфатної золи, %, не більше 0,05 Масова частка сульфатів, %, не більше 0,015 Масова частка оксалатів, %, не більше 0,01
Фарш яловичий сушений	ГСТУ 46.020-2002[14]	Зовнішній вигляд: однорідний порошок Колір: від темно-червоного до світло-рожевого	Масова частка жиру, %, не більше 17,0 Масова частка вологи, %, не більше 17,0
Зелень сушена	ДСТУ 8645:2016 [15]	Зовнішній вигляд: кріп у вигляді листя на тонких, не здерев'янілих стеблінках або частин листя селера та петрушка - у вигляді пластинок листя, частин листя або листя з черешками довжиною не більше 5 см для селери і 3 см для петрушки Консистенція: листя, платівки, черешки та їх крихкі частини. Допускається легка еластичність	Масова частка жовтих і побурілих пластинок і частин листя, %, трохи більше 2,0 Масова частка огрубілих стебел кропу, %, не більше 3,0 Масова частка металевих домішок (часток, не більше 0,3 мм у найбільшому лінійному вимірі), %, не більше 0,0003 Масова частка мінеральних домішок (піску), %, не більше 0,01

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

		Сак і запах: характерні для відповідного виду зелені, без сторонніх присмаків та запахів Колір: зелений, допускається бурий відтінок Форма: характерна для висушеного листа петрушки, селери та кропу	
Цибуля сушена	ДСТУ 8103:2015 [16]	Зовнішній вигляд: порошок Консистенція: сипуча Смак і запах: властиві сушеній цибулі, без сторонніх присмаків і запахів Колір : білий або світло-жовтий. Допускається рожево- фіолетового відтінку, властивий червоно- фіолетовим сортам цибулі, зеленуватий відтінок Форма і розміри: брикети, кільця, пластинки і їх частини товщиною 1-3 мм і не менше 5 мм в найбільшому вимірі.	Масова частка брикетів, кілець, пластинок і їх частин підсмажених, з чорними плямами, із залишками луски, донця, шийки,%, не більше 3 в тому числі масова частка з чорними плямами, залишками луски, донця, шийки,%, не більше 2 Масова частка металевих домішок (частинок не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі),%, не більше 0,0003 Масова частка мінеральних домішок (піску),%, не більше 0,01 Масова частка сірчистого ангідриду,%, не більше 0,05

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

		Допускаються частини цибулі менше 5 мм в найбільшому вимірі у % від маси, не більше 10.	
Морква сушена	ДСТУ 8654:2016 [17]	<p>Зовнішній вигляд: морква у вигляді стружки, кубиків чи платівок. Брикети правильної форми з рівною поверхнею і рівномірні по товщині, цілі, без обламаних граней, що зберігають свою форму при закрутці, укладанні в тару і транспортуванні, легко розминаються</p> <p>Консистенція: стружка та пластинки еластичні, для сушеної моркви зі зниженою масовою часткою вологи – крихкі.</p> <p>Кубики тверді</p> <p>Смак та запах: властиві сушеної моркви без сторонніх присмаків та запахів</p> <p>Колір: помаранчевий.</p> <p>Допускається жовтувате забарвлення серцевини</p>	<p>Масова частка стружки, кубиків або пластинок, підсмажених, зелених, з чорними плямами та залишками шкірки, %, не більше 3</p> <p>у тому числі масова частка стружки, кубиків та пластинок з чорними плямами та залишками шкірки, %, не більше 2</p> <p>Розварюваність при зберіганні до 12 місяців з дня виробітку в хв, не більше 25</p> <p>Масова частка металевих домішок (часток розміром не більше 0,3 мм у найбільшому лінійному вимірі) %, не більше 0,0003</p> <p>Масова частка мінеральних домішок (пісок), %, трохи більше 0,01</p> <p>Масова частка сірчистого ангідриду, %, трохи більше 0,04</p>

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

		<p>Форма та розміри: стружки Рівномірно нарізана товщиною не більше 3 мм, шириною не Допускається стружка довжиною менше 5 мм за найбільшим виміром у % від маси не більше 5 У сушеній брикетованій моркві з масовою часткою вологи не більше 8% - не більше 15% від маси кубиків Рівномірно нарізані розміром сторони 5-9 мм. платівок Рівномірно нарізані товщиною не більше 4 мм, довжиною та шириною не більше 12 мм</p>	
Жир, олія	ДСТУ 4455:2005 [18]	<p>Колір при температурі 15- 20° С: від блідо- жовтого до жовтого Допускається зелений відтінок Запах і смак: характерні для цього виду жиру, випаленого зі свіжої сировини</p>	<p>Прозорість в одиницях шкали фотоелектроколориме- тра не більше 40 Масова частка вологи, %, трохи більше 0,20 Кислотне число, мг КОН, не більше 1,1 Масова частка антиокислювачів, %,  трохи більше 0,02</p>

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

		Прозорість у розплавленому стані: прозорий Консистенція при 15-20 ° С: щільна або тверда	
Глутамінат натрію	ДСТУ 192:2014[19]	Зовнішній вигляд: білий кристалічний порошок. За пах: відсутній	Температура плавлення: 232 ° С. Розчинність глутаміна у натрію в воді: > = 100 г/л (при 20 ° С), максимально до 740 г/л.
Молоко сухе	ДСТУ 4273:2003[8]	Смак і запах: властивий свіжому пастеризованому знежиреному молоку, без сторонніх присмаків та запахів. Допускається присмак перепастеризації. Консистенція: дрібно розпилений сухий порошок. Дозволяється незначна кількість крупинок, які легко розпадаються при механічній дії. Колір: білий з світлим кремовим відтінком.	Масова частка вологи, не більше, %: 4,0 Масова частка жиру, не більше, %: 1,5 Масова частка білка, не менше, %: 32,0 Масова частка лактози, не менше, %: 50,0 Індекс розчинності сирого осаду, не більше, см <sup>3</sup> : 0,2 Кислотність, не більше, °Т: 20,0 Чистота, не нижче, група: I

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

Кориця	ТУУ 10.8-01553439-006:2013 [50]	Колір: різні відтінки коричневого Запах та смак: властивий кориці. Не допускаються сторонні присмак та запах	Масова частка вологи, %, не більше ніж: 12,5 Масова частка ефірних олій, %, не менше: 0,5 Масова частка золи, %, не більше: 5,0 Масова частка металевих домішок, не більше, %: $1 \cdot 10^{-3}$ Зараженість шкідниками: не допускається Сторонні домішки: не допускаються
--------	---------------------------------	--	---

Пакувальні матеріали повинні відповідати ДСТУ ISO 22000:2007 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга». Упаковка повинна бути чистою, невідкритою, без пошкоджень, сторонніх запахів і непогриженою шкідниками.

Первинна упаковка (що знаходиться в безпосередньому контакті з продуктом: пластиківі, поліетиленові, паперові пакети і мішки, каністри):

- ✓ при виборі пакувального матеріалу повинні враховуватися властивості продукту, умови його зберігання та транспортування. Необхідно, щоб ризик появи сторонніх домішків у продукті, що походять від упаковки, були зведені до мінімуму (наприклад, у випадку з швидкозамороженими фруктами пакувальний матеріал повинен зберігати свої властивості в процесі зберігання товару в морозильній камері і не рватися при розтині упаковки);
- ✓ цілісність упаковки не повинна бути порушена, щоб можна було гарантувати збереження якості та безпеку продукту протягом терміну зберігання;
- ✓ колір первинної упаковки повинен бути контрастним на фоні сировини (наприклад, блакитним або білим для полуниці). Використання прозорого пластику або поліетилену не допустимо. Винятком є постачання цукру;
- ✓ товщина поліетиленових і пластикових пакетів - не менше 0,06 мм;
- ✓ при відкритті металевих банок з допомогою стандартних інструментів, призначених для цієї мети, не утворюється металева стружка;
- ✓ поліпропіленові мішки повинні мати достатню (стосовно до конкретного виду сировини) щільність плетіння і міцний донний шов (для дрібнодисперсних продуктів - проклеєний крафт-папером);
- ✓ для упаковки сипких, дрібнодисперсних продуктів (наприклад, висівок, спецій та ін.) рекомендується використовувати 3-шарові паперові

					<b>Розділ 3</b>	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

мішки. Не допускається застосування матеріалів, не здатних запобігти утворення пилу і просипів продукту.

Вторинна упаковка (гофрокартон, металеві бочки):

- вторинна упаковка повинна бути підібрана з урахуванням специфіки продукту, володіти міцністю, принаймні, з тим, щоб забезпечити можливість зберігання продукту на палетах у 2 яруси;
- при виборі матеріалів, конструкції та запірно-фіксуючого механізму вторинної упаковки необхідно звести до мінімуму ризик появи сторонніх домішок у продукті, що походять від упаковки;
- гофрокартон, що використовується у виготовленні картонних коробок, повинен бути двох-і тришаровий. Гофрокартон не використовується як первинна упаковка, тобто не контактує безпосередньо з продуктом;
- для заклеювання коробок з гофрокартону повинна використовуватися пакувальна непрозора (наприклад, блакитного кольору) клейка стрічка високої міцності. Використання прозорої стрічки не допускається. Діапазон температури експлуатації клейкої стрічки для швидкозамороженого сировини: мінус 25°C і вище; для інших видів сировини: 0°C і вище;
- заборонено використання залізних скоб і клею для скріплення/склеювання упаковки з гофрокартону. Заборонено використання залізних пломб;
- металеві бочки повинні бути забезпечені щільно закриваючими покрівлями, з цілими стягненими замками або обручами. При використанні болтів і шурупів (не рекомендується), останні не повинні бути погнуті, гайки повинні бути навернені на штирі. Внутрішні і зовнішні поверхні бочок повинні бути чисті, сухі, без глибоких вм'ятин (більше 15 мм), слідів корозії та значних порушень зварених швів.

Третинна упаковка (піддон):

- піддон повинен витримувати навантаження, як мінімум, в 1250кг, забезпечуючи міцність і стійкість при зберіганні на стелажі без центральної опори та укладання в штабелі висотою 3 яруси. Максимальна висота піддону з сировиною - 2,05 м. Піддон не повинен мати зрубів, пошкоджень, скалок, які виступають з зовнішньої сторони цвяхів і металевого канта, які можуть стати джерелом потрапляння сторонніх включень в продукт. Піддон повинен бути чистим;
- не допускаються до використання піддони, виготовлені з ДСП;
- між картонною коробкою, паперовим або поліпропіленовим мішком і дерев'яним піддоном повинен бути прокладений захисний картонний вкладень;
- піддон по своїм якісним характеристикам і розмірам повинен відповідати стандарту, вказаному в договорі на поставку (наприклад, європіддон);
- укладання вантажу на піддон повинно здійснюватися у відповідності з форматом і розмірами вторинної упаковки, краї вторинної упаковки не повинні виступати за межі піддону. Вантаж на піддоні повинен бути обов'язково обмотаний стрейч-плівкою (мінімум три шари) або

					<b>Розділ 3</b>	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

➤ пластиковими стяжками.

Кожна одиниця вторинної упаковки повинна бути чітко ідентифікована. Етикетку з інформацією про продукт розташовують безпосередньо на кожній одиниці вторинної упаковки в зручному для прочитання місці. Допускається розташування інформації на листках-вкладишах, що додаються до кожної одиниці вторинної упаковки, або на ярликах, прикріплених до мішків. На етикетках (ярликах, листках-вкладишах) повинна бути вказана наступна інформація:

- найменування продукту включаючи, вид обробки, розмір і форму (наприклад, персик асептичний, кубики 10x10; овес 1.5-2 мм). Найменування продукту, зазначені в договорі на поставку, специфікації на сировинний матеріал, а також на етикетці, повинні збігатися.
- рік, місяць збору (для фруктів, меду, злаків, горіхів)
- дата пакування продукту
- номер виробничої партії або код продукту, що забезпечує простежуваність
- країна походження/ збору сировини
- найменування та місцезнаходження виробника (адреса виробництва чи організації, уповноваженої на прийняття претензій від споживачів)
- маса-нетто або об'єм продукту
- термін зберігання (термін придатності)
- умови зберігання

На багатооборотній тарі повинні бути присутніми лише етикетки, що мають безпосереднє відношення до продукту, який постачається. Етикетки, що залишилися з минулих поставок, повинні бути видалені[51].

					<b>Розділ 3</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		44





## 5. Технологічні розрахунки (Продуктовий розрахунок)

### 5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Вихідні дані до технологічних розрахунків наведені у таблицях 5.1.1-5.1.3

Таблиця 5.1.1 Уніфікована рецептура виробу «Подушечки з фруктовою начинкою»

Компонент	Рецептура,%	Масова частка вологи,%		Відходи та втрати,%
		В сировині	В напівфабрикаті	
<b>Корпус</b>				
Крупа рисова	25,0	15,5	5,0	4,0
Крупа вівсяна	4,5	12,5	5,0	4,0
Крупа пшенична	13,5	12,5	5,0	4,0
Цукор	4,5	0,14	0,14	4,0
Молоко сухе знежирене	2,5	5,0	5,0	4,0
Какао-порошок	2,5	5,0	5,0	4,0
Сіль кухонна	0,5	0,5	0,5	4,0
<b>Начинка</b>				
Цукор білий кристалічний	20,0	0,14	0,14	5,0
Крохмаль	5,5	13,0	13,0	5,0
Патока	16,1	0,5	0,5	5,0
Пюре яблучне	3,4	5,0	5,0	5,0
Кислота лимонна	2,0	10,0	10,0	5,0

Таблиця 5.1.2 Уніфікована рецептура виробу «Каша рисова з м'ясом»

Компонент	Рецептура,%	Втрати при замішуванні та фасуванні,%
Крупа рисова	53,0	1,5
Фарш яловичий сушений	18,0	1,0
Зелень сушена	0,5	1,0
Цибуля сушена	6,0	0,5
Морква сушена	6,0	0,5
Жир	9,0	0,2
Сіль кухонна	7,0	0,2
Глутамінат натрію	0,5	0,1

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

Таблиця 5.1.3 Уніфікована рецептура виробу «Кукурудзяні палички глазуровані з корицею»

Компонент	Рецептура, %	Втрати при замішуванні та фасуванні, %
Крупа кукурудзяна	70,0	1,5
Цукор білий кристалічний	19,5	1,0
Сіль кухонна	1,5	0,2
Кориця	2,5	0,5
Олія	6,5	0,2

## 5.2. Розрахунок витрат сировини

Розрахувати норми витрат сировини для виробництва концентрату «Подушечки з начинкою», що виробляється за рецептурою представленою в таблиці 5.2.1

Таблиця 5.2.1 Уніфікована рецептура виробу «Подушечки з фруктовю начинкою»

Компонент	Рецептура,%	Масова частка вологи,%		Відходи та втрати,%
		В сировині	В напівфабрикаті	
<b>Корпус</b>				
Крупа рисова	25,0	15,5	5,0	4,0
Крупа вівсяна	4,5	12,5	5,0	4,0
Крупа пшенична	13,5	12,5	5,0	4,0
Цукор	4,5	0,14	0,14	4,0
Молоко сухе знежирене	2,5	5,0	5,0	4,0
Какао-порошок	2,5	5,0	5,0	4,0
Сіль кухонна	0,5	0,5	0,5	4,0
<b>Начинка</b>				
Цукор білий кристалічний	20,0	0,14	0,14	5,0
Крохмаль	5,5	13,0	13,0	5,0
Патока	16,1	0,5	0,5	5,0
Пюре яблучне	3,4	5,0	5,0	5,0
Кислота лимонна	2,0	10,0	10,0	5,0

Для розрахунку норм витрат сировини для виробництва продукції зі зміною масової частки вологи розраховують за формулою:

$$N = 10 \times P \times \left( \frac{100 - W_{\text{кін}}}{100 - W_{\text{поч}}} \right) \times \left( \frac{100}{100 - \sum B3} \right) \quad (5.2.1)$$

де P – кількість сировини за рецептурою, %;

$W_{\text{п}}$  – масова частка вологи в сировині початкова, %;

$W_{\text{к}}$  – масова частка вологи в напівфабрикаті чи готовому продукті, %;

$\sum B3$  – загальні втрати і затрати виробництва, %

Норми витрат сировини в перерахунку на суху речовину:

$$N_{\text{с.р.}} = \frac{N \times (100 - W_{\text{поч}})}{100} [25] \quad (5.2.2)$$

Розрахунок норм витрат сировини корпусу:

$$N_{\text{кр.вівс.}} = 10 \times 4,5 \times \left( \frac{100 - 5}{100 - 12,5} \right) \times \left( \frac{100}{100 - 4} \right) = 50,89 \text{ кг}$$

$$N_{\text{ср.кр.вівс.}} = \frac{50,89 \times (100 - 12,5)}{100} = 44,53 \text{ кг}$$

$$N_{\text{кр.рис.}} = 10 \times 25,5 \times \left( \frac{100 - 5}{100 - 15,5} \right) \times \left( \frac{100}{100 - 4} \right) = 298,63 \text{ кг}$$

$$H_{\text{СР кр.рис.}} = \frac{298,63 \times (100 - 15,5)}{100} = 252,32 \text{ кг}$$

$$H_{\text{кр.пшен.}} = 10 \times 13,5 \times \left( \frac{100 - 5}{100 - 12,5} \right) \times \left( \frac{100}{100 - 4} \right) = 152,68 \text{ кг}$$

$$H_{\text{СР кр.пшен.}} = \frac{152,68 \times (100 - 12,5)}{100} = 133,60 \text{ кг}$$

$$H_{\text{ц.}} = 10 \times 4,5 \times \left( \frac{100 - 0,14}{100 - 0,14} \right) \times \left( \frac{100}{100 - 4} \right) = 46,88 \text{ кг}$$

$$H_{\text{СР ц.}} = \frac{46,88 \times (100 - 0,14)}{100} = 46,81 \text{ кг}$$

$$H_{\text{м.з.}} = 10 \times 2,5 \times \left( \frac{100 - 5}{100 - 5} \right) \times \left( \frac{100}{100 - 4} \right) = 26,04 \text{ кг}$$

$$H_{\text{СР м.з.}} = \frac{26,04 \times (100 - 5)}{100} = 24,74 \text{ кг}$$

$$H_{\text{к.п.}} = 10 \times 2,5 \times \left( \frac{100 - 5}{100 - 5} \right) \times \left( \frac{100}{100 - 4} \right) = 26,04 \text{ кг}$$

$$H_{\text{СР к.п.}} = \frac{26,04 \times (100 - 5)}{100} = 24,74 \text{ кг}$$

$$H_{\text{с.к.}} = 10 \times 0,5 \times \left( \frac{100 - 0,5}{100 - 0,5} \right) \times \left( \frac{100}{100 - 4} \right) = 5,21 \text{ кг}$$

$$H_{\text{СР с.к.}} = \frac{5,21 \times (100 - 0,5)}{100} = 5,18 \text{ кг}$$

Розрахунок норм витрат сировини начинки:

$$H_{\text{ц.}} = 10 \times 20 \times \left( \frac{100 - 0,14}{100 - 0,14} \right) \times \left( \frac{100}{100 - 5} \right) = 210,53 \text{ кг}$$

$$H_{\text{СР ц.}} = \frac{210,53 \times (100 - 0,14)}{100} = 210,24 \text{ кг}$$

$$H_{\text{кр.}} = 10 \times 5,5 \times \left( \frac{100 - 13}{100 - 13} \right) \times \left( \frac{100}{100 - 5} \right) = 57,89 \text{ кг}$$

$$H_{\text{СР кр.}} = \frac{57,89 \times (100 - 13)}{100} = 50,36 \text{ кг}$$

$$H_{\text{патока.}} = 10 \times 16,1 \times \left( \frac{100 - 0,5}{100 - 0,5} \right) \times \left( \frac{100}{100 - 5} \right) = 169,47 \text{ кг}$$

$$H_{\text{СР патока.}} = \frac{169,47 \times (100 - 0,5)}{100} = 168,62 \text{ кг}$$

$$H_{\text{фр.п.}} = 10 \times 3,4 \times \left( \frac{100 - 5}{100 - 5} \right) \times \left( \frac{100}{100 - 4} \right) = 35,79 \text{ кг}$$

$$H_{\text{СР фр.п.}} = \frac{35,79 \times (100 - 5)}{100} = 34,00 \text{ кг}$$

$$H_{\text{л.к.}} = 10 \times 2 \times \left( \frac{100 - 10}{100 - 10} \right) \times \left( \frac{100}{100 - 5} \right) = 21,05 \text{ кг}$$

$$H_{\text{СР л.к.}} = \frac{21,05 \times (100 - 10)}{100} = 18,95 \text{ кг}$$

Таблиця 5.2.2. Норми витрат сировини на приготування «Подушечки з

фруктовою начинкою»

Сировина	Норма витрат на 1т сировини, кг	
	H	H <sub>СР</sub>
Корпус		
Крупа рисова	50,89	44,53
Крупа вівсяна	298,63	252,32
Крупа пшенична	152,68	133,60
Цукор	46,88	46,81
Молоко сухе знежирене	26,04	24,74
Какао-порошок	26,04	24,74
Сіль кухонна	5,21	5,18

Начинка		
Цукор білий кристалічний	210,53	210,24
Крохмаль	57,89	50,36
Патока	169,47	168,62
Пюре яблучне	35,79	34,00
Кислота лимонна	21,05	18,95
Разом	1101,1	1014,09

Таблиця 5.2.3. – Розрахунок витрат за зміну, добу та рік на приготування «Подушечки з фруктовою начинкою»

Сировина	НВ на 1т, кг	Витрати за зміну (5,6 т), кг	Витрати за добу, кг	Витрати за рік, т
Корпус				
Крупа рисова	50,89	284,984	284,984	66,12
Крупа вівсяна	298,63	1672,328	1672,328	387,90
Крупа пшенична	152,68	855,008	855,008	198,36
Цукор	46,88	262,528	262,528	61,02
Молоко сухе знежирене	26,04	145,824	145,824	33,87
Какао-порошок	26,04	145,824	145,824	33,87
Сіль кухонна	5,21	29,176	29,176	6,73
Начинка				
Цукор білий кристалічний	210,53	1178,968	1178,968	273,53
Крохмаль	57,89	324,184	324,184	75,17
Патока	169,47	949,032	949,032	220,17
Пюре яблучне	35,79	200,424	200,424	46,40
Кислота лимонна	21,05	117,880	117,880	27,38
Разом	1101,1	6166,16	6166,16	1430,52

Розрахувати норми витрат сировини для виробництва концентрату «Каша рисова з м'ясом», що виробляється за рецептурою представленою в таблиці 5.2.4

Таблиця 5.2.4 Уніфікована рецептура виробу «Каша рисова з м'ясом»

Компонент	Рецептура, %	Втрати при замішуванні та фасуванні, %
Крупа рисова	53,0	1,5
Фарш яловичий сушений	18,0	1,0
Зелень сушена	0,5	1,0
Цибуля сушена	6,0	0,5
Морква сушена	6,0	0,5
Жир	9,0	0,2
Сіль кухонна	7,0	0,2
Глутамінат натрію	0,5	0,1

Для розрахунку норм витрат сировини для виробництва продукції постійною вологістю розраховують за формулою:

$$H = 10 \times P \times \left( \frac{100}{100 - \sum BЗ} \right) \quad (5.2.3)$$

де P – кількість сировини за рецептурою, %;

W – масова частка вологи в сировині згідно ДСТУ, %;

$\sum BЗ$  – загальні втрати і затрати виробництва, %

Норми витрат сировини в перерахунку на суху речовину:

$$H_{C.P.} = \frac{H \times (100 - W)}{100} [25] \quad (5.2.2)$$

Розрахунок норм витрат сировини:

$$H_{кр.рис.} = 10 \times 53 \times \left( \frac{100}{100 - 1,5} \right) = 538,07 \text{ кг}$$

$$H_{CP \text{ кр.рис.}} = \frac{538,07 \times (100 - 1,5)}{100} = 457,36 \text{ кг}$$

$$H_{ф.} = 10 \times 24 \times \left( \frac{100}{100 - 1} \right) = 242,42 \text{ кг}$$

$$H_{CP \text{ ф.}} = \frac{242,42 \times (100 - 17)}{100} = 201,21 \text{ кг}$$

$$H_{з.с.} = 10 \times 0,5 \times \left( \frac{100}{100 - 0,5} \right) = 5,03 \text{ кг}$$

$$H_{CP \text{ з.с.}} = \frac{5,03 \times (100 - 14)}{100} = 4,33 \text{ кг}$$

$$H_{м.с.} = 10 \times 6 \times \left( \frac{100}{100 - 0,5} \right) = 60,30 \text{ кг}$$

$$H_{CP \text{ м.с.}} = \frac{60,30 \times (100 - 14)}{100} = 51,86 \text{ кг}$$

$$H_{ц.с.} = 10 \times 6 \times \left( \frac{100}{100 - 0,5} \right) = 60,30 \text{ кг}$$

$$H_{CP \text{ ц.с.}} = \frac{60,30 \times (100 - 14)}{100} = 51,86 \text{ кг}$$

$$H_{ж.} = 10 \times 9 \times \left( \frac{100}{100 - 0,2} \right) = 90,18 \text{ кг}$$

$$H_{CP \text{ ж.}} = \frac{90,18 \times (100 - 0,2)}{100} = 90,00 \text{ кг}$$

$$H_{с.} = 10 \times 7 \times \left( \frac{100}{100 - 0,2} \right) = 70,14 \text{ кг}$$

$$H_{СР с.} = \frac{70,14 \times (100 - 0,25)}{100} = 69,97 \text{ кг}$$

$$H_{г.л.} = 10 \times 0,5 \times \left( \frac{100}{100 - 0,1} \right) = 5,01 \text{ кг}$$

$$H_{СР г.л.} = \frac{5,01 \times (100 - 0,25)}{100} = 5,00 \text{ кг}$$

Таблиця 5.2.5. Норми витрат сировини на приготування «Каша рисова з м'ясом»

Сировина	Норма витрат на 1т сировини, кг	
	Н	Н <sub>СР</sub>
Крупа рисова	538,07	457,36
Фарш яловичий сушений	242,42	201,21
Зелень сушена	5,03	4,33
Цибуля сушена	60,30	51,86
Морква сушена	60,30	51,86
Жир	90,18	90,00
Сіль кухонна	70,17	69,97
Глутамінат натрію	5,01	5,00
Всього	1071,48	931,59

Таблиця 5.2.6. – Розрахунок витрат за зміну, добу та рік на приготування «Каша рисова з м'ясом»

Сировина	НВ на 1т, кг	Витрати за зміну (1,2 т), кг	Витрати за добу, кг	Витрати за рік, т
Крупа рисова	538,07	645,684	645,684	149,87
Фарш яловичий сушений	242,42	290,904	290,904	67,51
Зелень сушена	5,03	6,036	6,036	1,39
Цибуля сушена	60,30	72,360	72,360	16,70
Морква сушена	60,30	72,360	72,360	16,70
Жир	90,18	108,216	108,216	25,06
Сіль кухонна	70,17	84,204	84,204	19,49
Глутамінат натрію	5,01	6,012	6,012	1,39
Всього	1071,48	1285,776	1285,776	298,11

Розрахувати норми витрат сировини для виробництва концентрату «Кукурудзяні пластівці глазуровані з корицею», що виробляється за рецептурою представленою в таблиці 5.2.7

Таблиця 5.2.7 Уніфікована рецептура виробу «Кукурудзяні пластівці глазуровані з корицею»

Компонент	Рецептура,%	Втрати при замішуванні та фасуванні,%
Крупа кукурудзяна	70,0	1,5
Цукор білий кристалічний	19,5	1,0
Сіль кухонна	1,5	0,2
Кориця	2,5	0,5
Олія	6,5	0,2

Для розрахунку норм витрат сировини для виробництва продукції постійною вологістю розраховують за формулою:

$$H = 10 \times P \times \left( \frac{100}{100 - \sum W_3} \right) \quad (5.2.3)$$

де P – кількість сировини за рецептурою, %;

W – масова частка води в сировині згідно ДСТУ, %;

$\sum W_3$  – загальні втрати і затрати виробництва, %

Норми витрат сировини в перерахунку на суху речовину:

$$H_{C.P.} = \frac{H \times (100 - W)}{100} [25] \quad (5.2.2)$$

Розрахунок норм витрат сировини:

$$H_{кр.кук.} = 10 \times 70 \times \left( \frac{100}{100 - 1,5} \right) = 710,66 \text{ кг}$$

$$H_{CP \text{ кр.кук.}} = \frac{710,66 \times (100 - 14)}{100} = 611,17 \text{ кг}$$

$$H_{ц.} = 10 \times 19,5 \times \left( \frac{100}{100 - 1,0} \right) = 196,96 \text{ кг}$$

$$H_{CP \text{ ц.}} = \frac{196,96 \times (100 - 0,14)}{100} = 196,68 \text{ кг}$$

$$H_{с.} = 10 \times 1,5 \times \left( \frac{100}{100 - 0,2} \right) = 15,03 \text{ кг}$$

$$H_{CP \text{ с.}} = \frac{15,03 \times (100 - 0,25)}{100} = 14,99 \text{ кг}$$

$$H_{к.} = 10 \times 2,5 \times \left( \frac{100}{100 - 0,5} \right) = 25,13 \text{ кг}$$

$$H_{CP \text{ к.}} = \frac{25,13 \times (100 - 13,5)}{100} = 21,74 \text{ кг}$$

$$H_{ол.} = 10 \times 6,5 \times \left( \frac{100}{100 - 0,2} \right) = 65,13 \text{ кг}$$

$$H_{CP \text{ ол.}} = \frac{65,13 \times (100 - 0,2)}{100} = 65,00 \text{ кг}$$

Таблиця 5.2.8. Норми витрат сировини на приготування «Кукурудзяні пластівці глазуrowані з корицею»

Сировина	Норма витрат на 1т сировини, кг	
	Н	Н <sub>ср</sub>
Крупа кукурудзяна	710,66	611,17
Цукор білий кристалічний	196,96	196,68
Сіль кухонна	15,03	14,99
Кориця	25,13	21,74
Олія	65,13	65,00
Всього	1012,91	909,58

Таблиця 5.2.9. – Розрахунок витрат за зміну, добу та рік на приготування «Кукурудзяні пластівці глазуrowані з корицею»

Сировина	НВ на 1т, кг	Витрати за зміну (6,3 т), кг	Витрати за добу, кг	Витрати за рік, т
Крупа кукурудзяна	710,66	4477,158	4477,158	1038,66
Цукор білий кристалічний	196,96	1240,848	1240,848	287,91
Сіль кухонна	15,03	94,689	94,689	22,04
Кориця	25,13	158,319	158,319	36,66
Олія	65,13	410,319	410,319	95,12
Всього	1012,91	6381,333	6381,333	1480,39



Розрахунок кількості бункерів для зберігання сипкої сировини  
Склад вміщає 30 денний запас сипкої сировини (запас крохмалю має бути 15 діб)[22].

Таблиця.6.1.1 Вихідні дані для розрахунку кількості бункерів для сипкої сировини

Сировина	Добові витрати, М <sub>с</sub> , кг	Насипна вага продукту, φ, кг/м <sup>3</sup> [35]
Крупа вівсяна	284,984	300
Крупа рисова	2318,012	690
Крупа пшенична	855,008	670
Крупа кукурудзяна	4477,158	670
Цукор білий кристалічний	2682,344	850
Сіль кухонна	208,069	1200
Молоко сухе знежирене	145,824	450
Какао-порошок	145,824	650
Крохмаль	324,184	560
Фарш яловичий сушений	290,904	720
Зелень сушена	6,036	250
Морква сушена	72,360	270
Цибуля сушена	72,360	270
Глютамінат натрію	6,012	700
Лимонна кислота	117,88	690
Кориця	158,319	610

Встановлюємо бункери М-118 для зберігання круп, з корисним об'ємом продукту, V=57,8 м<sup>3</sup> ( з висотою 7,16 м) [36].

Розраховуємо для крупи вівсяної місткість бункеру, Q, за формулою (6.1.2) та кількість бункерів, N, за формулою (6.1.1).

Крупа вівсяна:  $Q = 57,8 \times 300 = 17340$  кг

$$N = \frac{284,984 \times 30}{17340} = 0,49$$

Кількість бункерів М-118 для зберігання крупи вівсяної приймаємо як 1шт.

Розраховуємо для крупи рисової місткість бункеру, Q, за формулою (6.1.2) та кількість бункерів, N, за формулою (6.1.1).

Крупа рисова:  $Q = 57,8 \times 690 = 39882$  кг

$$N = \frac{2318,012 \times 30}{39882} = 1,74$$

Кількість бункерів М-118 для зберігання крупи рисової приймаємо як 2 шт.

Розраховуємо для крупи пшеничної місткість бункеру, Q, за формулою (6.1.2) та кількість бункерів, N, за формулою (6.1.1).

Крупа пшенична:  $Q = 57,8 \times 670 = 38726$  кг

$$N = \frac{855,008 \times 30}{38726} = 0,66$$

Кількість бункерів М-118 для зберігання крупи пшеничної приймаємо як 1шт.

Розраховуємо для крупи кукурудзяної місткість бункеру,  $Q$ , за формулою (6.1.2) та кількість бункерів,  $N$ , за формулою (6.1.1).

Крупа кукурудзяна:  $Q = 57,8 \times 670 = 38726$  кг

$$N = \frac{4477,158 \times 30}{38726} = 3,5$$

Кількість бункерів М-118 для зберігання крупи кукурудзяної приймаємо як 4 шт.

Приймаємо 8 бункери М-118 для зберігання круп на даному підприємстві.

Встановлюємо бункери MS-100/200 для зберігання сипкої сировини, з корисним об'ємом продукту,  $V=1,7$  м<sup>3</sup> (з висотою 2,1 м) [36].

Розраховуємо для цукру білого кристалічного місткість бункеру,  $Q$ , за формулою (6.1.2) та кількість бункерів,  $N$ , за формулою (6.1.1).

Цукор білий кристалічний:  $Q = 1,7 \times 850 = 1445$  кг

$$N = \frac{2682,344 \times 30}{1445} = 55,7$$

Кількість бункерів MS-100/200 для зберігання цукру білого кристалічного приймаємо як 56 шт.

Розраховуємо для солі кухонної місткість бункеру,  $Q$ , за формулою (6.1.2) та кількість бункерів,  $N$ , за формулою (6.1.1).

Сіль кухонна:  $Q = 1,7 \times 1200 = 2040$  кг

$$N = \frac{208,069 \times 30}{2040} = 3,1$$

Кількість бункерів MS-100/200 для зберігання солі кухонної приймаємо як 4 шт.

Розраховуємо для молока сухого знежиреного місткість бункеру,  $Q$ , за формулою (6.1.2) та кількість бункерів,  $N$ , за формулою (6.1.1).

Молоко сухе знежирене:  $Q = 1,7 \times 450 = 765$  кг

$$N = \frac{145,824 \times 30}{765} = 5,7$$

Кількість бункерів MS-100/200 для зберігання молока сухого знежиреного приймаємо як 6 шт.

Розраховуємо для какао-порошку місткість бункеру,  $Q$ , за формулою (6.1.2) та кількість бункерів,  $N$ , за формулою (6.1.1).

Какао-порошок:  $Q = 1,7 \times 650 = 1105$  кг

$$N = \frac{145,824 \times 30}{1105} = 3,95$$

Кількість бункерів MS-100/200 для зберігання какао-порошку приймаємо як 4 шт.

Розраховуємо для крохмалю місткість бункеру,  $Q$ , за формулою (6.1.2) та кількість бункерів,  $N$ , за формулою (6.1.1).

Крохмаль:  $Q = 1,7 \times 560 = 952$  кг

$$N = \frac{324,184 \times 15}{952} = 5,11$$

Кількість бункерів MS-100/200 для зберігання крохмалю приймаємо як 6 шт.

Розраховуємо для фаршу яловичого сушеного місткість бункеру,  $Q$ , за формулою (6.1.2) та кількість бункерів,  $N$ , за формулою (6.1.1).

Фарш яловичий сушений:  $Q = 1,7 \times 720 = 1224$  кг

$$N = \frac{290,904 \times 30}{1224} = 7,13$$

					<b>Розділ 6</b>	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Кількість бункерів MS-100/200 для зберігання фаршу яловичого сушеного приймаємо як 8 шт.

Розраховуємо для зелені сушеної місткість бункеру, Q, за формулою (6.1.2) та кількість бункерів, N, за формулою (6.1.1).

Зелень сушена:  $Q = 1,7 \times 250 = 425$  кг

$$N = \frac{6,036 \times 30}{425} = 0,43$$

Кількість бункерів MS-100/200 для зберігання зелені сушеної приймаємо як 1 шт.

Розраховуємо для моркви сушеної місткість бункеру, Q, за формулою (6.1.2) та кількість бункерів, N, за формулою (6.1.1).

Морква сушена:  $Q = 1,7 \times 270 = 459$  кг

$$N = \frac{72,36 \times 30}{459} = 4,73$$

Кількість бункерів MS-100/200 для зберігання моркви сушеної приймаємо як 5 шт.

Розраховуємо для цибулі сушеної місткість бункеру, Q, за формулою (6.1.2) та кількість бункерів, N, за формулою (6.1.1).

Цибуля сушена:  $Q = 1,7 \times 270 = 459$  кг

$$N = \frac{72,36 \times 30}{459} = 4,73$$

Кількість бункерів MS-100/200 для зберігання цибулі сушеної приймаємо як 5 шт.

Розраховуємо для глютаміату натрію місткість бункеру, Q, за формулою (6.1.2) та кількість бункерів, N, за формулою (6.1.1).

Глютаміат натрію:  $Q = 1,7 \times 700 = 1190$  кг

$$N = \frac{6,012 \times 30}{1190} = 0,15$$

Кількість бункерів MS-100/200 для зберігання глютаміату натрію приймаємо як 1 шт.

Розраховуємо для лимонної кислоти місткість бункеру, Q, за формулою (6.1.2) та кількість бункерів, N, за формулою (6.1.1).

Лимонна кислота:  $Q = 1,7 \times 690 = 1173$  кг

$$N = \frac{117,88 \times 30}{1173} = 3,01$$

Кількість бункерів MS-100/200 для зберігання лимонної кислоти приймаємо як 4 шт.

Розраховуємо для кориці місткість бункеру, Q, за формулою (6.1.2) та кількість бункерів, N, за формулою (6.1.1).

Кориця:  $Q = 1,7 \times 610 = 1037$  кг

$$N = \frac{158,319 \times 30}{1037} = 4,6$$

Кількість бункерів MS-100/200 для зберігання кориці приймаємо як 5 шт.  
Приймаємо 105 бункерів MS-100/200 для зберігання сипкої сировини на даному підприємстві.

					<b>Розділ 6</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		59

Розрахунок кількості місткостей для зберігання рідкої сировини  
Склад вміщає 30 денний запас рідкої сировини (запас патоки має бути на 45 діб)[22].

Таблиця.6.1.2. Вихідні дані для розрахунку кількості місткостей для зберігання рідкої сировини.

Сировина	Добовий запас сировини, $Q_{\text{доб}}$ , кг	Густина продукту, $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>
Фруктове пюре	200,424	650[12]
Жир	108,216	920[18]
Олія	410,319	925[18]
Патока	949,032	1410[11]

Встановлюємо ємкості ХЕ-46 об'ємом  $V_{\text{містк}}=1,4 \text{ м}^3$  для зберігання фруктового пюре і жиру[37].

Розраховуємо для фруктового пюре необхідний об'єм місткості для зберігання,  $V$ , за формулою (6.1.4) та кількість місткостей,  $N_{\text{містк}}$ , за формулою (6.1.5)

$$\text{Фруктове пюре: } V = \frac{200,424 \times 30 \times 0,8}{650} = 7,4 \text{ м}^3$$

$$N_{\text{містк.}} = 7,4 / 1,4 = 5,29$$

Кількість місткостей ХЕ-46 для зберігання фруктового пюре приймаємо як 6 шт.

Розраховуємо для жиру необхідний об'єм місткості для зберігання,  $V$ , за формулою (6.1.4) та кількість місткостей,  $N_{\text{містк}}$ , за формулою (6.1.5)

$$\text{Жир: } V = \frac{108,216 \times 30 \times 0,8}{920} = 2,8 \text{ м}^3$$

$$N_{\text{містк.}} = 2,8 / 1,4 = 2$$

Кількість місткостей ХЕ-46 для зберігання жиру приймаємо як 2 шт.

Розраховуємо для олії необхідний об'єм місткості для зберігання,  $V$ , за формулою (6.1.4) та кількість місткостей,  $N_{\text{містк}}$ , за формулою (6.1.5)

$$\text{Жир: } V = \frac{410,310 \times 30 \times 0,8}{925} = 10,7 \text{ м}^3$$

$$N_{\text{містк.}} = 10,7 / 1,4 = 7,6$$

Кількість місткостей ХЕ-46 для зберігання олії приймаємо як 8 шт.

Приймаємо 16 місткостей ХЕ- 46 для зберігання фруктового пюре, жиру і олії на даному підприємстві.

Встановлюємо ємкості ХЕ-43 об'ємом  $V_{\text{містк}}=3 \text{ м}^3$  для зберігання патоки[37].

Розраховуємо для патоки необхідний об'єм місткості для зберігання,  $V$ , за формулою (6.1.3) та кількість місткостей,  $N_{\text{містк}}$ , за формулою (6.1.5)

$$\text{Патока: } V = \frac{949,032 \times 45}{1410 \times 0,8} = 37,86 \text{ м}^3$$

$$N_{\text{містк.}} = 37,86 / 3 = 12,62$$

Кількість місткостей ХЕ-43 для зберігання патоки приймаємо як 13 шт.

Приймаємо 13 місткостей ХЕ- 43 для зберігання патоки на даному підприємстві.

## 6.2. Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання

Розрахунок проводять за нормами запасу сировини, нормам зберігання кожного виду сировини або виробів на 1 м<sup>2</sup> площі. Запаси, які повинні зберігатися на складі, визначають множенням добової витрати кожного виду сировини, т, на нормативний термін зберігання, діб[26].

Таблиці 6.2.1. Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини «Подушечки з фруктовою начинкою»

Сировина	Добові витрати, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т/ м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
<b>Склад зберігання основної сировини</b>					
Крупа вівсяна	1,672	25	41,8	1,54	64,37
Крупа рисова	0,285	25	7,125	1,76	12,54
Крупа пшенична	0,855	25	21,375	1,14	24,37
Крохмаль	0,324	15	4,86	1,74	8,46
Цукор	1,442	25	36,05	0,95	34,25
Сіль кухонна	0,029	25	0,725	0,95	0,69
Всього	3,165				144,68
<b>Холодний склад зберігання сировини, що швидко псується</b>					
Пюре яблучне	0,200	25	5	0,95	4,75
Молоко сухе знежирене	0,146	25	3,65	0,74	2,70
Всього	0,346				7,45
<b>Склад зберігання смако-ароматичних речовин</b>					
Какао-порошок	0,146	25	3,65	1,14	4,16
Патока	0,949	25	23,725	0,95	22,54
Кислота лимонна	0,118	25	0,118	0,75	0,09
Всього	1,213				26,7
Всього	4,724				178,83



Таблиці 6.2.4. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Продукт	Добові витрати, т	Термін зберігання, діб	Вага одного коробка, кг	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
Подушечки з фруктовою начинкою	4,724	30	20[3]	141,72	7,8	1105,42
Каша рисова з м'ясом	1,285	30	20[4]	38,55	7,5	277,56
Кукурудзяні пластівці глазуровані з корицею	6,381	30	20[49]	191,43	8,1	1550,58
Всього						2933,56

Загальна площа складу для зберігання тари становить 2933,56 м<sup>2</sup>

Таблиці 6.2.5. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів

Тара	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
«Подушечки з фруктовою начинкою»					
Пачка	164,45	30	4,930	1,5	7,40
Ящик	6,44		0,193	0,5	0,10
Всього					7,50
«Каша рисова з м'ясом»					
Пачка	46,8	30	1,404	1,5	2,11
Ящик	2,70		0,081	0,5	0,04
Всього					2,15
«Кукурудзяні пластівці глазуровані з корицею»					
Пачка	184,65	30	5,540	1,5	8,31
Ящик	8,23	30	0,247	0,5	0,12
					8,43
Всього					18,08

Загальна площа складу для зберігання пакувальних матеріалів становить 18,08 м<sup>2</sup>.

### 6.3. Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

Концентрати зберігають у сухому чистому, добре вентильованому приміщенні, не зараженому комірними шкідниками. Складські приміщення не повинні проникати сонячні промені. Відносна вологість повітря в складському приміщенні повинна бути не більше 75 %, температура – не вище 20 °С.

Таблиця 5. Розрахунок складських приміщень готової продукції

Продукт	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
Подушечки з фруктовую начинкою	4,724	5	23,62	2,0	47,24
Каша рисова з м'ясом	1,285	5	6,425	1,5	9,64
Кукурудзяні пластівці глазуровані з корицею	6,381	5	31,91	2,5	79,76
Всього					136,64

Загальна площа складу для зберігання готової продукції становить 136,64 м<sup>2</sup>. Площу експедиції (X) приймають у розмірі 20 % від площі складу готової продукції .

$$136,64 \text{ м}^2 - 100\%$$

$$X \text{ м}^2 - 20\%$$

$$X = \frac{136,64 \times 20}{100} = 27,33 \text{ м}^2$$

Площа експедиції становить 27,33 м<sup>2</sup>.

## 7. Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання

Таблиця 7.1. Режим роботи харчоконцентратного підприємства

Тривалість роботи провідного обладнання за зміну, год	Кількість змін за добу	Кількість робочих днів у році
7	1	232

Підбір технологічного обладнання проводиться з урахуванням масштабів виробництва, площ виробничих приміщень, а також з точки зору фінансової складової експлуатація повинна бути економічно вигідною.

Обраховуємо потужність провідного обладнання для лінії з виробництва «Каша рисова з м'ясом»

### *Молоткова дробарка Chopper-400*

Молоткова дробарка Chopper-400- призначена для подрібнення зернових мас та ін. Переваги використання молоткової дробарки: висока продуктивність за порівняно низького енергоспоживання; адаптація дробарки під різні типи подрібненого матеріалу, з урахуванням його властивостей; простота та компактність конструкції; можливість регулювати ступінь подрібнення матеріалу; низькі поточні витрати, швидка заміна сит і молотків; можливість додаткової комплектації з циклоном; довговічність; висока надійність і безпека експлуатації[27].

Розраховуємо потужність молоткової дробарки Chopper-400 за формулою[29]:

$$P_{\text{год}} = 3600 \cdot \pi \cdot D \cdot L \cdot e \cdot n \cdot \rho \cdot \mu, \text{ т/год} \quad (7.2)$$

D- розмір шматків, які надходять на подрібнення, м (D=0,7 м);

L- довжина валка, м (L=0,8 м);

e- модуль пружності суміші, МН/м<sup>2</sup>(e=0,006 МН/м<sup>2</sup>);

n- частота обертання валків, об/с (n=0,18 об/с);

ρ- густина суміші, кг/м<sup>3</sup> (ρ=0,085 кг/м<sup>3</sup>);

μ- коефіцієнт розпушення (μ =0,4)[29].

$$P_{\text{год}} = 3600 \times 3,14 \times 0,7 \times 0,8 \times 0,006 \times 0,18 \times 0,085 \times 0,4 = 0,2 \text{ т/год}$$

Розраховуємо змінну потужність дробарки по даному виробу, т/зміну за формулою:

$$P_{\text{зм}} = P_{\text{год}} \times t_{\text{зм}} \quad (4.2)$$

t<sub>зм</sub>- кількість годин роботи апарату за зміну (t<sub>зм</sub>=7 годин).

$$P_{\text{зм}} = 0,2 \times 7 = 1,4 \text{ т/зміну}$$

Визначаємо потужність змішувального апарату за рік для виробу «Каша рисова з м'ясом» P<sub>рік</sub>, т/рік за формулою:

$$P_{\text{рік}} = P_{\text{доб}} \times K \quad (4.3)$$

P<sub>доб</sub> — добова потужність, т/зміну;

K — кількість днів робочих у році (K=232 днів)

$$P_{\text{рік}} = 1,4 \times 232 = 324,8 \text{ т/рік}$$

*Фасувально- пакувальний апарат АФ-35 ОМ(У)*

Фасувально- пакувальний апарат АФ-35 ОМ(У)-фасувально-пакувальний верстат, що дозволяє розділити на порції сипучі, важко сипучі або рідкі продукти, також кожна порція запаковується в окрему упаковку[30].

Потужність фасувально-пакувального апарату розраховуємо за формулою[24]:

$$P_{\text{год}} = 60 \times g \times n \times K_{\text{П}} \times K_{\text{У}} \times K_{\text{И}} \times K_0, \text{ кг/год} \quad (7.3)$$

$g$  – маса дози продукту або штучного виробу, кг( $g=0,4$  кг)[4] ;

$n$  – максимальна кількість робочих циклів по паспорту машини( $n=50$ )[30];

$K_{\text{П}}$  - коефіцієнт корисної дії дозуючого пристрою (0,95...1,0);

$K_{\text{У}}$  - коефіцієнт, що враховує втрати часу на заправлення пакувальних матеріалів (0,92..0,96);

$K_{\text{И}}$  - коефіцієнт, що враховує сипучість та інші структурно-механічні властивості продукту(0,90..1,0);

$K_0$  - коефіцієнт, що враховує випуск дефектної продукції (0,90...0,98)[30];

$$P_{\text{год}} = 60 \times 0,4 \times 50 \times 0,95 \times 0,92 \times 0,93 \times 0,97 = 946,1 \text{ кг/год} = 0,95 \text{ т/год}$$

Розраховуємо змінну потужність апарату по даному виробу , т/зміну за формулою:

$$P_{\text{зм}} = P_{\text{год}} \times t_{\text{зм}} \quad (4.2)$$

$t_{\text{зм}}$ - кількість годин роботи фасувального апарату за зміну( $t_{\text{зм}}=7$  годин).

$$P_{\text{зм}} = 0,95 \times 7 = 6,65 \text{ т/зміну}$$

Визначаємо потужність фасувального апарату за рік для виробу «Каша рисова з м'ясом»  $P_{\text{рік}}$  , т/рік за формулою:

$$P_{\text{рік}} = P_{\text{доб}} \times K \quad (4.3)$$

$P_{\text{доб}}$  — добова потужність , т/зміну;

$K$  — кількість днів робочих у році( $K=232$  днів).

$$P_{\text{рік}} = 6,65 \times 232 = 1542,8 \text{ т/рік}$$

Таблиця 7.2. Зведена таблиця провідного обладнання лінії виробництва «Каша рисова з м'ясом»

Виробничий процес	Назва обладнання	Потужність обладнання	Потужність			
			Годинна	Змінна	Добова	Річна
Змішування	AISI-304	0,2 т/год	0,16 т/год	1,12 т/зміну	1,12 т/доб	259,8 т/рік
Екструдкування	MPF-100	0,2 т/год	0,17 т/год	1,20 т/зміну	1,20 т/доб	278,40 т/рік
Подрібнення	Chopper-400	0,4 т/год	0,20 т/год	1,40 т/зміну	1,40 т/доб	324,80 т/рік
Фасування	АФ-35 ОМ(У)	1,5 т/год	0,95 т/год	6,65 т/зміну	6,65 т/доб	1542,8 т/рік

Обраховуємо потужність провідного обладнання для лінії з виробництва «Подушечки з фруктовою начинкою»

*Змішувач ЗХП-210 сипких компонентів*

Змішувач ЗХП-210-шнековий змішувач сипучих продуктів, що є універсальним обладнанням для приготування багатокомпонентних сумішей. Чотирьох смуговий гелікоїдальний шнек в процесі роботи перемішує продукт всередині камери за чотирма різноспрямованими потоками забезпечуючи таким чином рівномірне змішування з показником гомогенності 98%[31].

Потужність змішувача ЗХП-210 розраховуємо за формулою[24]:

$$P_{\text{год}} = V \times \rho \times \alpha / (\tau_n + \tau_z + \tau_p), \quad (7.4)$$

де  $V$  – ємність змішувача,  $\text{м}^3$  ( $V=0,21 \text{ м}^3$ );

$\rho$  – густина продукту  $\text{кг}/\text{м}^3$  ( $\rho=900 \text{ кг}/\text{м}^3$ );

$\alpha$ - коефіцієнт заповнення змішувача ( $\alpha=0,5$ )

$\tau_n$  – число перемішувань продукту в барабані за 1 цикл, с ( $\tau_n=360 \text{ с}$ );

$\tau_z$  – тривалість завантаження барабану, с ( $\tau_z=120 \text{ с}$ );

$\tau_p$  – тривалість розвантаження барабану, с ( $\tau_p=120 \text{ с}$ )[31].

$$P_{\text{год}} = 0,21 \times 900 \times 0,5 / (360 + 120 + 120) = 0,16 \text{ кг}/\text{с} = 576 \text{ кг}/\text{год} = 0,58 \text{ т}/\text{год}$$

Розраховуємо змінну потужність змішувача по даному виробу, т/зміну за формулою:

$$P_{\text{зм}} = P_{\text{год}} \times t_{\text{зм}} \quad (4.2)$$

$t_{\text{зм}}$ - кількість годин роботи змішувального апарату за зміну ( $t_{\text{зм}}=7 \text{ годин}$ ).

$$P_{\text{зм}} = 0,58 \times 7 = 4,06 \text{ т}/\text{зміну}$$

Визначаємо потужність змішувального апарату за рік для виробу

«Подушечки з фруктовою начинкою»  $P_{\text{рік}}$ , т/рік за формулою:

$$P_{\text{рік}} = P_{\text{доб}} \times K \quad (4.3)$$

$P_{\text{доб}}$  — добова потужність змішувача, т/зміну;

$K$  — кількість днів робочих у році ( $K=232 \text{ днів}$ ).

$$P_{\text{рік}} = 4,06 \times 232 = 941,92 \text{ т}/\text{рік}$$

*Котел харчоварильний КПЕ-160 для приготування начинки*

Котел харчоварильний КПЕ-160- являє собою обмежену пароводяною сорочкою варильну прямокутну ємність, встановлену на станині. Знизу до пароводяної сорочки приварений парогенератор, всередині якого розташовані електронагрівачі. Рівень води, що заливається в парогенератор через воронку, контролюється пробно-спускним краном. Захист електронагрівачів від "сухого ходу" (відсутність води в парогенераторі) забезпечується термостатом. Вода в варильну ємність подається через кран. Злив вмісту з варильної ємності проводиться через зливний кран. Варильна ємність закривається кришкою. Замкнутий простір між варильною ємністю і парогенератором служить пароводяною сорочкою. Тиск в пароводяній сорочці контролюється електроконтактним манометром, який відображає рівень тиску. Межі налаштування: нижній - 10кПа, верхній - 60кПа. Для скидання тиску в пароводяній сорочці вище 60кПа служить запобіжний пристрій або запобіжний клапан.

					<b>Розділ 7</b>	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

До рами закріплені облицювання і панель, на яку виведені елементи управління і сигналізації роботи котла, та електроконтактний манометр. Режим роботи котла задається вручну перемикачем.

Котел працює в такий спосіб: залита в парогенератор вода нагрівається електронагрівачами до кипіння. Процес пароутворення створює в пароводяній сорочці надлишковий тиск. При досягненні верхньої заданої межі електроконтактний манометр відключає частину або всю потужність електронагрівачів в залежності від обраного режиму роботи котла[28].

Розраховуємо добову потужність котла за формулою:

$$P_{\text{год}} = V \times \rho \times \alpha / T_{\text{ц}} / 1000, \text{ т/год} \quad (4.4)$$

$V$  - ємність котла,  $\text{м}^3$  ( $V=170 \text{ м}^3$ );

$\rho$  – густина суміші,  $\text{кг/м}^3$  ( $\rho=900 \text{ кг/м}^3$ );

$\alpha$  - коефіцієнт заповнення змішувача ( $\alpha=0,9$ );

$T_{\text{ц}}$  – тривалість циклу ( $T_{\text{ц}}=400 \text{ с}$ )[28].

$$P_{\text{год}} = 170 \times 900 \times 0,9 / 400 / 1000 = 0,34 \text{ т/год}$$

Змінна потужність котла по даному виробу, т/зміну за формулою:

$$P_{\text{зм}} = P_{\text{год}} \times t_{\text{зм}} \quad (4.2)$$

$t_{\text{зм}}$  - кількість годин роботи апарату за зміну ( $t_{\text{зм}}=7$ ).

$$P_{\text{зм}} = 0,34 \times 7 = 2,38 \text{ т/зміну}$$

Визначаємо кількість продукції виготовленої за рік котлом харчоварильним КПЕ-160 для приготування начинки для продукту «Подушечки з фруктовою начинкою»  $P_{\text{рік}}$ , т/рік за формулою:

$$P_{\text{рік}} = P_{\text{доб}} \times K \quad (4.3)$$

$P_{\text{доб}}$  — добова потужність змішувача, т/зміну;

$K$  — кількість днів робочих у році ( $K=232$ )

$$P_{\text{рік}} = 2,38 \times 232 = 552,16 \text{ т/рік.}$$

#### Конвеєрна сушарка СК-1-600

Конвеєрна сушарка СК-1-600- являє собою тунельну камеру, всередині якої рухається конвеєрна стрічка, що несе на собі вироби або матеріал, який буде сушитися. Гаряче повітря, нагріте тенами до температури  $100-120^{\circ}\text{C}$ , за допомогою вентилятора циркулює всередині сушильної камері, тим самим забезпечуючи процес сушіння. Температура повітря і витрата електроенергії через пульт управління задається оператором і контролюється автоматикою. Також оператор може в деяких межах регулювати швидкість руху стрічки по тунелю, тим самим визначаючи час знаходження висушуваних виробів всередині камери[32].

Розраховуємо добову потужність провідного обладнання за випаруваною вологою за формулою[24]:

$$P_{\text{год}} = \Pi_1 [(100 - u_1) / (100 - u_2)], \text{ т/год} \quad (7.5)$$

де  $\Pi_1$  – продуктивність по вологому продукту,  $\text{кг/год}$  ( $\Pi_1=500 \text{ кг/год}$ )[32];

$u_1, u_2$  – початкова та кінцева масова частка вологи у продукті, %

( $u_1=13,5\%$ ;  $u_2=6\%$ )[2].

$$P_{\text{год}} = 500 [(100 - 13,5) / (100 - 6)] = 460 \text{ кг/год} = 0,46 \text{ т/год}$$

					<b>Розділ 7</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		68

Розраховуємо змінну потужність сушарки по даному виробу, т/зміну за формулою:

$$P_{зм} = P_{год} \times t_{зм} \quad (4.2)$$

$t_{зм}$  - кількість годин роботи сушарки за зміну ( $t_{зм}=7$  годин).

$$P_{зм} = 0,46 \times 7 = 3,22 \text{ т/зміну}$$

Визначаємо потужність сушарки за рік для виробу «Подушечки з фруктовою начинкою»  $P_{рік}$ , т/рік за формулою:

$$P_{рік} = P_{доб} \times K \quad (4.3)$$

$P_{доб}$  — добова потужність, т/зміну;

$K$  — кількість днів робочих у році ( $K=232$  днів)

$$P_{рік} = 3,22 \times 232 = 747,04 \text{ т/рік}$$

#### *Фасувально-пакувальний апарат АФ-35 ОМ(У)*

Фасувально-пакувальний апарат АФ-35 ОМ(У)-фасувально-пакувальний верстат, що дозволяє розділити на порції сипучі, важко сипучі або рідкі продукти, також кожна порція запаковується в окрему упаковку[30].

Потужність фасувально-пакувального апарату розраховуємо за формулою[24]:

$$\Pi = 60 \times g \times n \times K_{\Pi} \times K_{у} \times K_{и} \times K_0, \text{ кг/год} \quad (7.3)$$

$g$  – маса дози продукту або штучного виробу, кг ( $g=0,5$ кг)[3] ;

$n$  – максимальна кількість робочих циклів по паспорту машини ( $n=50$ )[30];

$K_{\Pi}$  - коефіцієнт корисної дії дозуючого пристрою (0,95...1,0);

$K_{у}$  - коефіцієнт, що враховує втрати часу на заправлення пакувальних матеріалів (0,92..0,96);

$K_{и}$  - коефіцієнт, що враховує сипучість та інші структурно-механічні властивості продукту (0,90..1,0);

$K_0$  - коефіцієнт, що враховує випуск дефектної продукції (0,90...0,98)[30];

$$\Pi = 60 \times 0,5 \times 50 \times 0,95 \times 0,92 \times 0,93 \times 0,97 = 1182,7 \text{ кг/год} = 1,18 \text{ т/год}$$

Розраховуємо змінну потужність апарату по даному виробу, т/зміну за формулою:

$$P_{зм} = P_{год} \times t_{зм} \quad (4.2)$$

$t_{зм}$  - кількість годин роботи фасувального апарату за зміну ( $t_{зм}=7$  годин).

$$P_{зм} = 1,18 \times 7 = 8,26 \text{ т/зміну}$$

Визначаємо потужність фасувального апарату за рік для виробу «Подушечки з фруктовою начинкою»  $P_{рік}$ , т/рік за формулою:

$$P_{рік} = P_{доб} \times K \quad (4.3)$$

$P_{доб}$  — добова потужність, т/зміну;

$K$  — кількість днів робочих у році ( $K=232$  днів)

$$P_{рік} = 8,26 \times 232 = 1916 \text{ т/рік}$$

Таблиця 7.3. Зведена таблиця провідного обладнання лінії виробництва «Подушечок з фруктовою начинкою»

Виробничий процес	Назва обладнання	Потужність обладнання	Потужність			
			Годинна	Змінна	Добова	Річна
Змішування	ЗХП-210	0,6 т/год	0,58 т/год	4,06 т/зміну	4,06 т/доб	941,92 т/рік
Екструдювання	ВС-160	2,0 т/год	0,80 т/год	5,60 т/зміну	5,6 т/доб	1299,20 т/рік
Приготування начинки	КПЕ-160	0,4 т/год	0,34 т/год	2,38 т/зміну	2,38 т/доб	552,16 т/рік
Сушіння	СК-1-600	0,5 т/год	0,46 т/год	3,22 т/зміну	3,22 т/доб	747,04 т/рік
Фасування	АФ-35 ОМ(У)	1,5 т/год	1,18 т/год	8,26 т/зміну	8,26 т/доб	1916,00 т/рік

Обраховуємо потужність провідного обладнання для лінії з виробництва «Кукурудзяних пластівців глазурованих з корицею»

*Двохшнековий екструдер «Continua-58»*

Екструдер «Continua-58»- це двохшнековий змішувально-варильний екструдер для обробки всіх харчових матеріалів, на якому можна одержати різноманітні продукти. Корпус повністю відкривається по горизонталі, що дозволяє швидко здійснювати заміну шнеків, а також виконувати контроль робочої камери. Є додаткові живильники для введення інгредієнтів, нестійких до підвищеної температури. Продуктивність 100-150 кг/год[23].

Розраховуємо добову потужність екструдера за формулою:

$$P_{\text{год}} = \alpha \times r \times n \times N, \text{ кг/год} \quad (4.1)$$

$\alpha$  – коефіцієнт заповнення шнека (0,15...0,50);

$r$  – густина продукту, кг/м<sup>3</sup> ( $r=870$  кг/м<sup>3</sup>);

$n$  – об'єм нарізки одного витку шнека, м<sup>3</sup> ( $n=0,2$  м<sup>3</sup>);

$N$  – частота обертання шнека, об/хв ( $N=250$  об/хв)[23].

$$P_{\text{год}} = 0,2 \times 870 \times 0,2 \times 250 = 870 \text{ кг/год} = 0,9 \text{ т/год}$$

Змінна потужність екструдера по даному виробу, т/зміну за формулою:

$$P_{\text{зм}} = P_{\text{год}} \times t_{\text{зм}} \quad (4.2)$$

$t_{\text{зм}}$ - кількість годин роботи апарату за зміну ( $t_{\text{зм}}=7$ )[24].

$$P_{\text{зм}} = 0,9 \times 7 = 6,3 \text{ т/зміну}$$

Визначаємо кількість продукції виготовленої за рік екструдером ВС-160 для виробу «Кукурудзяні пластівці глазуровані з корицею»  $P_{\text{рік}}$ , т/рік за формулою:

$$P_{\text{рік}} = P_{\text{доб}} \times K \quad (4.3)$$

$P_{\text{доб}}$  — добова потужність екструдера, т/зміну;

$K$  — кількість днів робочих у році ( $K=232$ )[24].

$$P_{\text{рік}} = 6,3 \times 232 = 1461,6 \text{ т/рік}$$

### Конвеєрна сушарка СК-1ИК-1250

Сушарка СК-1ИК-1250- це конвеєрна сушарка інфрачервоного типу, де інфрачервоне випромінювання нагріває безпосередньо об'єкти, а не повітря. Таким чином, істотно скорочується час нагріву, тим самим прискорюється весь процес сушіння. Завдяки високим тепловим потокам, спосіб перенесення тепла за допомогою інфрачервоного випромінювання збільшує інтенсивність випаровування вологи з продукту в кілька разів проти традиційного способу. Використання інфрачервоного нагріву дуже ефективно для сушіння тонких шарів. В цьому випадку інтенсифікація сушіння збільшується в 1,5-2,0 разів при зниженні енерговитрат у 1,5 рази. Взагалі, теплові промені проникають в товщину продукту, до 10-20 мм, нагріваючи при цьому сам продукт та вологу, що міститься у ньому, тому процес нагріву йде в кілька разів інтенсивніше, ніж при обвіюванні гарячим повітрям, відповідно і вода перетворюється на пар, більш швидко. У цій сушарці матеріал, який буде сушитися, рухається всередині сушильної камери по нескінченній стрічці, натягнутій між тяговим та веденим барабанами. Нагрів матеріалу, виробів, напівфабрикатів здійснюється керамічними інфрачервоними випромінювачами, розташованими по всій площині робочої камери. Процес сушіння прискорюється шляхом інтенсивного та безперервного видалення з камери вологи, яка випаровується вентиляторами[41].

Розраховуємо добову потужність сушарки за випарованою вологою за формулою[24]:

$$P_{\text{год}} = \Pi_1[(100-u_1)/(100-u_2)], \text{ т/год} \quad (4.5)$$

де  $\Pi_1$  – продуктивність по вологому продукту, кг/год ( $\Pi_1=0,8$  т/год)[41];

$u_1, u_2$  – початкова та кінцева масова частка вологи у продукті, %

( $u_1=18\%$ ;  $u_2=5\%$ )[2].

$$P_{\text{год}} = 0,8[(100-18)/(100-5)] = 0,7 \text{ т/год}$$

Розраховуємо змінну потужність сушарки по даному виробу, т/зміну за формулою:

$$P_{\text{зм}} = P_{\text{год}} \times t_{\text{зм}} \quad (4.2)$$

$t_{\text{зм}}$  – кількість годин роботи сушарки за зміну ( $t_{\text{зм}}=7$  годин).

$$P_{\text{зм}} = 0,7 \times 7 = 4,9 \text{ т/зміну}$$

Визначаємо потужність сушарки за рік для виробу «Кукурудзяні пластівці глазуровані з корицею»  $P_{\text{рік}}$ , т/рік за формулою:

$$P_{\text{рік}} = P_{\text{доб}} \times K \quad (4.3)$$

$P_{\text{доб}}$  — добова потужність, т/зміну;

$K$  — кількість днів робочих у році ( $K=232$  днів)

$$P_{\text{рік}} = 4,9 \times 232 = 1136,8 \text{ т/рік}$$

### Плющильний станок ПС-400

Плющильний станок призначений для плющення круп і лушення зерна при виробництві вівсяних, гречаних, перлових, ячних, кукурудзяних, пшеничних, рисових та інших видів пластівців. До особливостей режиму роботи цього верстата можна віднести вальці, що охолоджуються, що дозволяють створювати оптимальні умови плющення, що діють на продукт, що піддається плющенню[42].

					Розділ 7	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Розраховуємо добову потужність плющильного станка за формулою[24]:

$$P_{\text{год}} = 3600 \times b \times L \times V \times \gamma \times k, \text{ кг/год} \quad (7.4)$$

де  $b$ - робочий зазор між валками, м ( $b = 0,4$  м)

$L$ - довжина вальців (0,6, 0,8 і 1,0 м), м ( $L = 0,6$  м)

$V$ - швидкість продукту в зоні подрібнення, м/с ( $V = 3$  м/с)

$\gamma$ - об'ємна маса продукту, кг/м<sup>3</sup> ( $\gamma = 0,870$  кг/м<sup>3</sup>)

$k$ - коефіцієнт заповнення зони подрібнення, ( $k = 0,4 - 0,7$ ) [42].

$$P_{\text{год}} = 3600 \times 0,4 \times 0,6 \times 3 \times 0,870 \times 0,4 = 902,01 \text{ кг/год} = 0,9 \text{ т/год}$$

Розраховуємо змінну потужність станка по даному виробу, т/зміну за формулою:

$$P_{\text{зм}} = P_{\text{год}} \times t_{\text{зм}} \quad (4.2)$$

$t_{\text{зм}}$ - кількість годин роботи сушарки за зміну ( $t_{\text{зм}} = 7$  годин).

$$P_{\text{зм}} = 0,9 \times 7 = 6,3 \text{ т/зміну}$$

Визначаємо потужність сушарки за рік для виробу «Кукурудзяні пластівці глазуровані з корицею»  $P_{\text{рік}}$ , т/рік за формулою:

$$P_{\text{рік}} = P_{\text{доб}} \times K \quad (4.3)$$

$P_{\text{доб}}$  — добова потужність, т/зміну;

$K$  — кількість днів робочих у році ( $K = 232$  днів)

$$P_{\text{рік}} = 6,3 \times 232 = 1461,6 \text{ т/рік}$$

#### Глазурувальна машина И8-ТКЛ

Глазурувальна машина И8-ТКЛ призначений для глазурування пластівців, пряників цукровим сиропом[43].

Годинна продуктивність глазурувальної машини розраховується за формулою:

$$P_{\text{год}} = \frac{60 \times \gamma \times K \times V \times C}{\alpha}, \text{ кг/год} \quad (7.5)$$

$\gamma$ -кількість корпусів на один погонний метр транспортеру, шт. ( $\gamma = 580$  шт.)

$K$ -коефіцієнт, який враховує вид глазури (0,8)

$V$ -швидкість розкладаючого транспортеру, м/хв ( $V = 1,11$  м/хв)

$\alpha$ - кількість глазурованих виробів в 1 кг, шт., (90 шт.)

$C$ -коефіцієнт, який враховує зворотні відходи (0,96)[43]

$$P_{\text{год}} = \frac{60 \times 580 \times 0,8 \times 1,11 \times 0,96}{90} = 329,63 \text{ кг/год} = 0,3 \text{ т/год}$$

Розраховуємо змінну потужність глазурувальної машини по даному виробу, т/зміну за формулою:

$$P_{\text{зм}} = P_{\text{год}} \times t_{\text{зм}} \quad (4.2)$$

$t_{\text{зм}}$ - кількість годин роботи машини за зміну ( $t_{\text{зм}} = 7$  годин).

$$P_{\text{зм}} = 0,3 \times 7 = 2,1 \text{ т/зміну}$$

Визначаємо потужність глазурувальної машини за рік для виробу

«Кукурудзяні пластівці глазуровані з корицею»  $P_{\text{рік}}$ , т/рік за формулою:

$$P_{\text{рік}} = P_{\text{доб}} \times K \quad (4.3)$$

$P_{\text{доб}}$  — добова потужність, т/зміну;

$K$  — кількість днів робочих у році ( $K = 232$  днів)

$$P_{\text{рік}} = 2,1 \times 232 = 487,2 \text{ т/рік}$$

*Фасувально- пакувальний апарат АФ-35 ОМ(У)*

Фасувально- пакувальний апарат АФ-35 ОМ(У)-фасувально-пакувальний верстат, що дозволяє розділити на порції сипучі, важко сипучі або рідкі продукти, також кожна порція запаковується в окрему упаковку[30].

Потужність фасувально-пакувального апарату розраховуємо за формулою[24]:

$$P = 60 \times g \times n \times K_{\text{П}} \times K_{\text{У}} \times K_{\text{И}} \times K_0, \text{ кг/год} \quad (7.3)$$

$g$  – маса дози продукту або штучного виробу, кг( $g=0,4$  кг)[3] ;

$n$  – максимальна кількість робочих циклів по паспорту машини( $n=50$ )[30];

$K_{\text{П}}$  - коефіцієнт корисної дії дозуючого пристрою (0,95...1,0);

$K_{\text{У}}$  - коефіцієнт, що враховує втрати часу на заправлення пакувальних матеріалів (0,92..0,96);

$K_{\text{И}}$  - коефіцієнт, що враховує сипучість та інші структурно-механічні властивості продукту(0,90..1,0);

$K_0$  - коефіцієнт, що враховує випуск дефектної продукції (0,90...0,98)[30];

$$P = 60 \times 0,4 \times 50 \times 1 \times 0,96 \times 0,90 \times 0,98 = 1016,1 \text{ кг/год} = 1 \text{ т/год}$$

Розраховуємо змінну потужність апарату по даному виробу , т/зміну за формулою:

$$P_{\text{зм}} = P_{\text{год}} \times t_{\text{зм}} \quad (4.2)$$

$t_{\text{зм}}$ - кількість годин роботи фасувального апарату за зміну( $t_{\text{зм}}=7$  годин).

$$P_{\text{зм}} = 1 \times 7 = 7 \text{ т/зміну}$$

Визначаємо потужність фасувального апарату за рік для виробу

«Кукурудзяні пластівці глазуровані з корицею»  $P_{\text{рік}}$  , т/рік за формулою:

$$P_{\text{рік}} = P_{\text{доб}} \times K \quad (4.3)$$

$P_{\text{доб}}$  — добова потужність, т/зміну;

$K$  — кількість днів робочих у році( $K=232$  днів)

$$P_{\text{рік}} = 7 \times 232 = 1624 \text{ т/рік}$$

Таблиця 7.3. Зведена таблиця провідного обладнання лінії виробництва «Кукурудзяних пластівців глазурованих з корицею»

Виробничий процес	Назва обладнання	Потужність обладнання	Потужність			
			Годинна	Змінна	Добова	Річна
Екструдуння	Continua-58	2,0 т/год	0,9 т/год	6,3 т/зміну	6,3 т/доб	1461,6 т/рік
Сушіння крупи	СК-1-600	1,5 т/год	0,9 т/год	6,3 т/зміну	6,3 т/доб	1461,6 т/рік
Плющення	ПС-400	1,4 т/год	0,9 т/год	6,3 т/зміну	6,3 т/доб	1461,6 т/рік
Сушіння пластівців	СК-1ИК-1250	1,5 т/год	0,7 т/год	4,9 т/зміну	4,9 т/доб	1136,8 т/рік
Глазурування	И8-ТКЛ	0,6 т/год	0,3 т/год	2,1 т/зміну	2,1 т/доб	487,2 т/рік
Фасування	АФ-35 ОМ(У)	1,5 т/год	1,0 т/год	7,0 т/зміну	7,0 т/доб	1624,0 т/рік

## 8. Специфікація основного технологічного обладнання

Таблиця 8.1. Специфікація основного технологічного обладнання

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика
1	Змішувач (міксер) ТОВ «Майнхаус»	1	AISI-304	<p>Геометричний об'єм- 150л                      Ступінь заповнення- 50%                      Товщина стінки ємності- 2 мм                      Матеріал ємності, лопатей і вала- aisi-304                      Час змішування- 5-10 хв.                      Швидкість обертання спіралі- 36 об/хв.                      Потужність приводу- 0,75 кВт.                      Напруга живлення -380 В                      Реверс (плавний старт)- опціонально                      Завантажувальна горловина-підйомна верхня кришка                      Вигрузна горловина- 100*200 мм, з ручною шиберною заслінкою                      Режим роботи- циклічний, періодичний                      Привід- мотор-редуктор NMRV 063 / 0,75 кВт / 36 об/хв.                      Країна виробник - Україна [38]</p>
2	Молоткова дробарка ТОВ «ТехноНаш-Строй»	1	Chopper - 400	<p>Габаритні розміри                      Висота- 1260 мм                      Ширина- 1150 мм                      Довжина -1290 мм                      Країна виробник - Україна                      Напруга мережі -380~400 В                      Потужність електродвигуна-15 кВт                      Завантажувальний бункер - так                      Приймальний бункер - так                      Вага- 500 кг[27]</p>

3	Екструдер Inc. Baker Perkins	1	MPF-100	<p>Продуктивність, 100 кг / год  Кількість шнеків шт:2,  діаметр шнека 100 мм  Встановлена потужність  головного приводу: 140 кВт  Сумарна споживана  потужність: 100 кВт  Витрата питної води: 12-60  л / год  Тривалість безперервної  роботи:120 год  Займана площа: 5,76 м<sup>2</sup>  Габарити (ДхШхВ), мм  4200x1300x2500  Маса, кг 3200  Країна виробник - Велика  Британія[23]</p>
4	Змішувач Компанія «Технолог»	1	ЗХП-210	<p>Ємкість бака- 210 дм<sup>3</sup>  Рекомендоване  завантаження- 120-150 л/кг  Продуктивність- 600 кг/час  Час змішування циклу 2-10  хв.  Двигун -3 кВт 220 В  Змішування - 10 хвилин  Д·Ш*В: 1050*1080*1595мм  Вага 110 кг  Країна виробник -  Україна[31]</p>
5	Екструдер «Clextral» Компанії «Creusout-Loire» та «Limonengi- neering»	1	BC-160	<p>Продуктивність-  2000-7000 кг /год  Кількість шнеків шт:2,  діаметр шнека- 200 мм  Встановлена потужність  головного приводу: 450 кВт  Сумарна споживана  потужність: 200 кВт  Витрата питної води:  12-50 л/год  Тривалість безперервної  роботи:120 год  Займана площа: 5,76 м<sup>2</sup>  Габарити (ДхШхВ),  1900×1200×900мм  Країна виробник - Велика  Британія[23]</p>

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

**Розділ 8**

Арк.

75

6	Конвеєрна конвекційна сушарка Компанія «ЛТС»	1	СК-1-600	<p>Тип конвеєрної стрічки-тефлонова, дротяна (Х18Н10Т)          Продуктивність- 0,5 т/год          Встановлена потужність - 20 кВт          Споживана потужність- 15-18 кВт          Кількість нагрівальних елементів- 10          Кількість фаз- 3          Напруга живильної мережі- 380 В          Частота змінного струму- 50 Гц          Температура в робочій зоні- 0-125°С          Розмір робочої камери ширина/довжина/висота- 700/4000/300 мм          Ширина конвеєрної стрічки- 620 мм          Швидкість руху конвеєрної стрічки- регульована          Навантаження на 1м. погонний конвеєрної стрічки, не більше -50 кг          Габаритні розміри ширина / довжина / висота- 5300/1000/1600 мм          Маса- не більше 1000 кг          Країна виробник - Україна[32]</p>
7	Котел харчоварильний ТОВ «DSTO»	1	КПЕ-160	<p>Корисний об'єм: 160 л          Повний об'єм: 170 л          Час розігріву до 95°С 50 хв          Потужність 21 кВт          Напруга 380 В          Довжина:1100 мм          Ширина:800 мм          Висота:850 мм          Кількість режимів роботи: 3          Країна виробник - Україна[28]</p>

8	<p>Екструдер «Continua» Компанія «Coperion Werner&amp;Pfleiderer »</p>	1	Continua-58	<p>Діаметр шнеків-58 мм Довжина робочої частини-12Д Частота обертання шнеків-40-400 об/хв Максимально допустимий питомий тиск- 15 МПа Температура в сорочці обігріву- 300 °С Продуктивність-100-150 кг/год Потужність- 23 кВт Габаритні розміри-3000×1260×900 Країна виробник - Німеччина[23]</p>
9	<p>Конвеєрна інфрачервона сушарка Компанія «ЛТС»</p>	1	СК-1ИК-1250	<p>Тип конвеєрної стрічки-тефлонова, дротяна (Х18Н10Т) Продуктивність- 1,5 т/год Встановлена потужність - 54 кВт Споживана потужність- 30-40 кВт Кількість нагрівальних елементів- 108 Кількість фаз- 3 Напруга живильної мережі- 380 В Частота змінного струму- 50 Гц Температура в робочій зоні- 0-125°С Розмір робочої камери ширина/довжина/висота- 6000/1350/240 мм Ширина конвеєрної стрічки- 1250 мм Швидкість руху конвеєрної стрічки- регульована Навантаження на 1м. погонний конвеєрної стрічки, не більше -50 кг Габаритні розміри ширина / довжина / висота- 7000/1700/1500 мм</p>

					<b>Розділ 8</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		77

				Маса- не більше 1200 кг Країна виробник - Україна[41]
10	Плющильний станок НВО "АГРО-СІМО-МАШБУД"	1	ПС-400	Продуктивність- 1400-1600 кг/год Діаметр: робочих вальців- 400 мм живильного валика-122 мм Довжина: робочих вальців- 600 мм живильного валика-600 мм Потужність встановлена приводу робочих вальців- 22 кВт приводу валика живлення- 0,55 к Вт Габаритні розміри ширина / довжина / висота- 1100/1100/1300 мм Маса- 1800 кг Країна виробник - Україна[42]
11	Глазурувальна машина Компанія «УКРПРОДМАШ БУД»	1	И8-ТКЛ	Маса -90 кг Продуктивність-600 кг/год Габаритні розміри ширина / довжина / висота- 1380/680/1400 мм Встановлена потужність- 0,37 кВт Напруга в мережі-220 В Країна виробник - Україна[43]
12	Фасувальний апарат ТОВ «Пакувальні технології»	3	АФ-35 ОМ(У)	Електроживлення- 380/50 В/Гц Споживання електроенергії- 1,5 кВт/год. Пневможивлення- 6 атм./250 л.хв Довжина/Ширина/Висота (не більше)- 1100/1200/2300 мм Вага (не більше) -320 кг Ширина/Діаметр рулону плівки (не більше)- 500/400 мм Продуктивність*-

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

**Розділ 8**

Арк.

78

				2100 уп./год. Об'єм накопичувального бункера – 60 л Межі дозування - 50-2000 Довжина/Ширина упаковки (мак.) 400/240 мм[30]
--	--	--	--	---

					<b>Розділ 8</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		79

## 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

Основним завданням цеху харчових концентратів є випуск продукції високої якості, як відносно смакових властивостей, так і відносно зовнішнього оформлення; розширення асортименту виробів вищих сортів, максимальне зниження втрат сировини і допоміжних матеріалів, зниження відходів, ліквідація браку.

Технохімічний контроль на харчоконцентратних підприємствах здійснюється фабричними лабораторіями. На підприємстві великої і середньої потужності є центральна і цехові лабораторії. На підприємстві малої потужності їх функції виконує зазвичай одна загальна лабораторія.

Призначення та функції лабораторії на підприємстві

1. Основна діяльність виробничої лабораторії полягає у всебічному контролі всіх технологічних процесів виробництва, починаючи з надходження сировини і закінчуючи випуском готової продукції.

Основними функціями лабораторії є:

- контроль якості сировини, напівфабрикатів, основних і допоміжних матеріалів і готової продукції та відповідності вимогам нормативної документації;
- участь в обґрунтуванні відповідних технологічних схем переробки сировини, спрямованих на забезпечення стабільності і високої якості продукції;
- контроль дотримання норм витрати сировини, втрат, відходів і виходів продукції;
- контроль технологічних процесів виробництва, спрямований на дотримання встановлених технологічних схем, технологічних інструкцій, технічних умов;
- контроль зовнішнього оформлення продукції, її упаковки і маркування;
- контроль санітарного стану виробничих приміщень, обладнання, тари, інвентарю;
- впровадження в практику роботи лабораторії новітніх досягнень в області методів контролю.

2. Для виробничої лабораторії встановлюється звітність за затвердженими формами та строками.

3. Атестації виробничих лабораторій проводиться центрами стандартизації, метрології та сертифікації Держстандарту України[33].

Робота лабораторії зі стандартизації і управління якістю продукції

Політика лабораторії базується на основних нормативних документах:

- Закону України “Про метрологію та метрологічну діяльність №1314-18 ВР ” (від 05.06.2014 № 1314-VII, редакція від 10.02.2016);
- Системи управління якістю настанови щодо поліпшення діяльності (ДСТУ ISO 9004:2000, IDK)

Номенклатуру об'єктів вимірювання, які виконує виробнича лабораторія, складають об'єкти нагляду - це сировина та готова продукція (згідно асортименту).

					<b>Розділ 9</b>	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Управління якістю неможливе без метрологічного забезпечення вимірювань, яке відрізняється унікальними можливостями отримання кількісної інформації про матеріальні чи енергетичні ресурси, якість матеріалів та сировини, про стан навколишнього середовища, безпеку та охорону здоров'я людей і, відповідно, про якість технологічних процесів та продукції.

Метрологічне забезпечення здійснюється за допомогою системи НАССР.

Система НАССР базується на мінімізації ризиків виникнення нестандартних ситуацій ідентифікацією критичних точок контролю (КТК). Небезпечні чинники можуть виникнути за рахунок біологічного (Б), хімічного (Х), фізичного (Ф) забруднення.

Біологічні небезпечні фактори – шкідливі бактерії, віруси і паразити. Вони часто пов'язані з сировиною, з яких безпосередньо виготовляють продукти харчування, включаючи птицю і тварин. Однак небезпека може бути принесена під час виробництва працівниками процесу або з зовнішнього середовища.

До хімічних небезпечних чинників відносять речовини, що можуть утворитися у продукті природним шляхом або ж потрапити у продукцію ззовні в процесі переробки. Наприклад:

- хімікати, які ненавмисно потрапили в їжу. Сюди відносять сільськогосподарські хімікати (пестициди, гербіциди, ветеринарні препарати), засоби для дезінфекції та очищення робочої зони цеху і зараження із зовнішнього середовища (ртуть, свинець, миш'як); такі, що природно виникають, а саме продукти рослинного, тваринного або мікробного метаболізму (афлатоксини);
- хімікати, які навмисно додаються до продукту (консерванти, сульфітзатори, кислоти і т.д.)

Фізично небезпечні фактори – це сторонні предмети у харчовому продукті (метал, скло), при вживанні яких здоров'ю споживача може бути завдано шкоди[34].

Таблиця 9.1. Перелік місць контролю технологічного процесу під час виробництва «Подушечок з фруктовим начинкою»

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод та періодичність контролю
Підготовка сировини	Основна сировина: крупа рисова, вівсяна пшениця	-Вміст сторонніх домішок -Подрібнення -Вологість -Просіювання	Стадії повинні відповідати ККТ-1(ф, б). Крупу просіюють на ситі крізь металеві сітки №1,2 та сходом №067.Сировину пропускають

			крізь камневідбірник. Контроль здійснюється один раз на годину. Вологість визначають прискореним методом методом сушіння відібраних проб при 130 °С 45 хв. Контроль здійснюється один-два рази за зміну.
	Додаткова сировина	-Вміст сторонніх домішок -Вагова перевірка	Контролюють кожну партію. Проводять ситовий аналіз і зважування.
Приготування начинки	Начинка для подушечок	-Вміст сторонніх домішок -Вологість	Стадії повинні відповідати ККТ-1 (ф, б). Вологість визначають прискореним методом методом сушіння відібраних проб при 130 °С 45 хв. Контроль здійснюється один-два рази за зміну.
Екструдкування	Екструдована маса	-Вологість	Здійснення контролю (ККТ-2(б,ф)) Вологість визначають прискореним методом методом сушіння відібраних проб при 130 °С 45хв. Контроль здійснюється один-два рази за зміну.
Сушіння	Готові виробу-подушечки	-Вагова перевірка -Вологість	Здійснення контролю (ККТ-3(б,ф))
Фасування, упаковка, маркування	Готові виробу-подушечки	-Маса, якість закляювання і зовнішній вигляд, -Контроль по вимогам ДСТУ 2903:2005	Контроль здійснюється один раз з одну зміну. Вагова перевірка здійснюється на контрольних вагах. Контролюють кожну партію у відповідності з ДСТУ 2903:2005

Таблиця 9.2. Перелік місць контролю технологічного процесу під час виробництва «Каші рисової з м'ясом»

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод та періодичність контролю
Підготовка сировини	Основна сировина: крупа рисова	-Вміст сторонніх домішок -Подрібнення -Вологість -Просіювання	Стадії повинні відповідати ККТ-1(ф, б). Крупу просіюють на ситі крізь металеві сітки №1,2 та сходом №067.Сировину пропускають крізь камневідбірник. Контроль здійснюється один раз на годину. Вологість визначають прискореним методом методом сушіння відібраних проб при 130 °С 45 хв. Контроль здійснюється один-два рази за зміну.
	Додаткова сировина	-Вміст сторонніх домішок -Вагова перевірка	Контролюють кожну партію. Проводять ситовий аналіз і зважування.
Змішування, дозування,	Основна та додаткова сировина	-Вологість -Вміст сторонніх домішок	Вологість визначають прискореним методом методом сушіння відібраних проб при 130 °С 45 хв. Контроль здійснюється один-два рази за зміну. Ситовий аналіз проводять для виявлення сторонніх домішок
Варіння	Крупа рисова	-Температура -Тиск -Вологість	Вологість визначають прискореним методом методом сушіння відібраних проб при 130 °С 45 хв. Контроль за температурою та тиском у

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

			котлі здійснюється протягом усієї зміни.
Екструдування	Екструдована маса	-Вологість	Здійснення контролю (ККТі-2(б, ф)) Вологість визначають прискореним методом методом сушіння відібраних проб при 130 °С 45 хв. Контроль здійснюється один-два рази за зміну.
Сушіння, подрібнення	Приготована маса	-Вагова перевірка -Вологість	Здійснення контролю (ККТ-3(б, ф))
Фасування, упаковка, маркування	Готові вироби	-Маса, якість заклеювання і -Зовнішній вигляд, Контроль по вимогам ДСТУ 1055:2006	Контроль здійснюється один раз з одну зміну. Вагова перевірка здійснюється на контрольних вагах. Контролюють кожну партію у відповідності з ДСТУ 1055:2006

Таблиця 9.3. Перелік місць контролю технологічного процесу під час виробництва «Пластівців глазурованих з корицею»

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод та періодичність контролю
Підготовка сировини	Основна сировина: крупа рисова	-Вміст сторонніх домішок -Подрібнення -Вологість -Просіювання	Стадії повинні відповідати ККТ-1(ф, б). Крупу просіюють на ситі крізь металеві сітки №1,2 та сходом №067. Сировину пропускають крізь камневідбірник. Контроль здійснюється один раз на годину. Вологість визначають прискореним методом методом сушіння відібраних проб при 130 °С 45 хв. Контроль здійснюється один-два рази за зміну.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

	Додаткова сировина	-Вміст сторонніх домішок -Вагова перевірка	Контролюють кожну партію. Проводять ситовий аналіз і зважування.
Змішування, дозування,	Основна та додаткова сировина	-Вологість -Вміст сторонніх домішок	Вологість визначають прискореним методом методом сушіння відібраних проб при 130 °С 45 хв. Контроль здійснюється один-два рази за зміну. Ситовий аналіз проводять для виявлення сторонніх домішок
Варіння	Крупа рисова	-Температура -Тиск -Вологість	Вологість визначають прискореним методом методом сушіння відібраних проб при 130 °С 45 хв. Контроль за температурою та тиском у котлі здійснюється протягом усієї зміни.
Екструдкування	Екструдована маса	-Вологість	Здійснення контролю (ККТі-2(б, ф)) Вологість визначають прискореним методом методом сушіння відібраних проб при 130 °С 45 хв. Контроль здійснюється один-два рази за зміну.
Сушіння, плющення	Приготовані капсули	-Вагова перевірка -Вологість	Здійснення контролю (ККТ-3(б, ф))
Глазурування	Пластівці	-Вагова перевірка -Вологість -Вміст сторонніх домішок	Здійснення контролю (ККТ-4(б, ф)) Вологість визначають прискореним методом методом сушіння відібраних проб при 130 °С 45 хв. Контроль здійснюється один-два рази за зміну. Ситовий аналіз проводять для виявлення сторонніх

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

			домішок
Фасування, упаковка, маркування	Готові вироби	-Маса, якість заклеювання і -Зовнішній вигляд, Контроль по вимогам ДСТУ 1055:2006	Контроль здійснюється один раз з одну зміну. Вагова перевірка здійснюється на контрольних вагах. Контролюють кожну партію у відповідності з ДСТУ 1055:2006

Таблиця 9.4. Метрологічне забезпечення технологічного процесу

№	Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірюванн я	Клас точності, допустимі похибки
1	Зважування сировини на автоваговій станції	Тензометричні ваги БулатА-40. ДСТУ EN 45501:2016	До 40 т	$\leq \pm 0.05$ - $\leq \pm 0.02$
2	Визначення густини цукрового сиропу	АСТ-1, АСТ-2 с термометром . ДСТУ ГОСТ 8.428:2009	0-70кг/м <sup>3</sup>	0,05-0,1 кг/м <sup>3</sup>
3	Визначення рівня шуму та вібрації	Шумомір -Алгоритм 05 / ДСТУ ISO/IEC 17025:2006	0,5 Гц до 40000 Гц	$\pm 0,01$ Гц
4	Дозування сухих продуктів	Мікрохвильовий лічильник витрат сипучих речовин компанії SWR Engineering./ ДСТУ ГОСТ 8.586.5:2009	до 20 т / год	$\leq 0,5$ відн. %
5	Визначення температури н/ф	Термометри електроконтактні ТПК-П №3, термометри електроконтактні ТПК- У/ДСТУ 3742-98	0-100°C	$\pm 1^\circ\text{C}$
6	Зважування н/ф	Ваги електронні низькопрофільні звичайного виконання ТВ4-600, комплектуються 4 тензодатчиками фірми Zemic, IP 67/ ДСТУ EN 45501:2016	4-600 кг	$\pm 0,2$ кг

## 10. Заходи щодо ресурсозаощадження

Ресурсозбереження – це діяльність, що передбачає вживання заходів та застосування технологічних рішень, що забезпечують економію основних видів ресурсів (і енергетичних).

Ресурсозбереження на підприємстві повинне включати три основні напрямки:

- *економічний*: для досягнення ефективності використання виробничих ресурсів, фінансової забезпеченості та ефективності запровадження ресурсозберігаючих заходів;
- *техніко-технологічний*: для забезпечення підприємства ефективними, екологічно безпечними основними засобами, мінімізування втрат на всіх етапах виробництва;
- *соціально-інформаційний*: для безперервної освіти та максимального залучення працівників підприємства у реалізацію заходів з енерго- та ресурсозбереження.

Основною метою заходів зі збереження ресурсів є підвищення ефективності функціонування підприємства за рахунок економії матеріалів, речовин та енергії, а також мінімізація впливу діяльності підприємства на довкілля.

Організаційний механізм реалізації заходів зі збереження ресурсів на підприємствах має бути можливим з точок зору технологічних рішень та економічного обґрунтування ефективності модернізації. Даний процес можливо представити у вигляді блок-схеми (рис.10.1)



Рис.10.1. Блок-схема організації запровадження енерго- та ресурсозберігаючих технологій у діяльність підприємства



5. Оптимізація техніки.
6. Рекомендовано встановити окремі прилади обліку енерговитрат для фіксування витрати електрики щомісяця і внесення в спеціальний журнал. Це допоможе відстежити динаміку і виявити проблемні ділянки.
7. Позбутися ділянок загального освітлення. Наприклад, якщо в цеху 10 робочих місць - дайте їм можливість вмикати й вимикати світло автономно. Це допоможе знизити витрати у ситуаціях, коли не всі люди присутні на своїх робочих місцях.
8. Встановити пристрої плавного пуску-вони зменшують пускові струми. Це позитивно відображається не тільки на економії ресурсів, а й на роботі самих електроприладів: знижується ймовірність перегріву їхнього двигуна і ліквідуються ривки механічної частини в момент запуску. Як наслідок, ймовірність виникнення поломок значно зменшується[45].

#### Заходи з ресурсозбереження

Якщо брати до уваги ресурсозбереження на кожному етапі виробництва як комплексне використання всіх економічних ресурсів, то слід зазначити, що їх економія може бути можлива лише за умов вдосконалення техніки, технології, організації праці і виробництва. Цього можна досягти лише за наявності потрібного рівня моральної та матеріальної зацікавленості працівників і менеджерів, удосконалення їх відповідальності за результати своєї роботи, належної мотивації на всіх рівнях виробництва.

Для того, щоб науково-технічний, технологічний, виробничий та кадровий потенціал підприємства захистити від активних чи пасивних загроз, необхідні постійний моніторинг та коригування стану ресурсів організації, внаслідок якого можлива стабільність її функціонування, фінансовий успіх, прогресивний науково-технічний і соціальний розвиток.

Ресурси підприємства є дуже важливою частиною у виробничому процесі. Без використання ресурсів будь-яка діяльність неможлива. Тому стратегії ресурсозбереження та ефективного використання є актуальними в сучасний період, потребують постійного дослідження та вдосконалення.

Основними напрямками в стратегіях ресурсозбереження є використання інноваційних досягнень у сфері технологій, використання нових матеріалів на заміну обмеженим за доступом чи ціною, економія (рис.10.2).

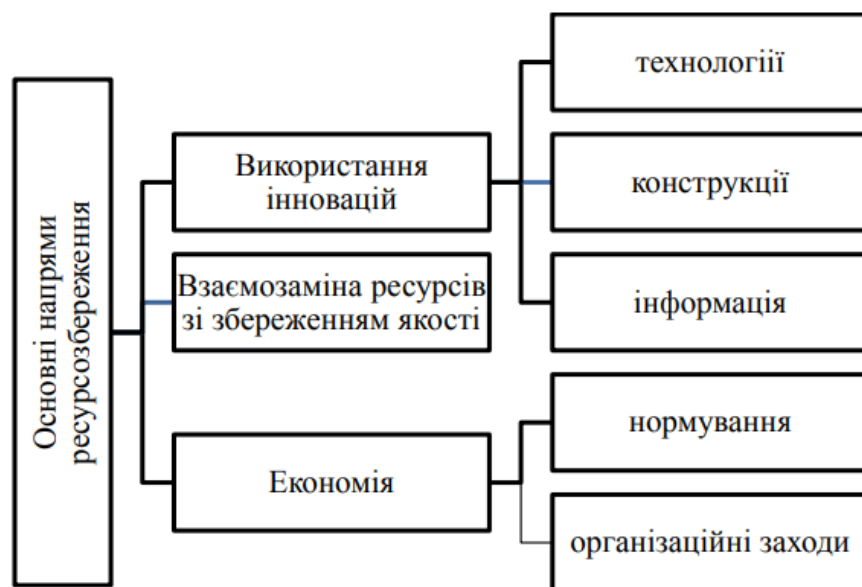


Рис. 10.2. Основні напрями ресурсозбереження

Використання кожного з перелічених напрямів сприяє підвищенню ефективності діяльності підприємства, його стабільному функціонуванню[46].



-	01000	Метали та їх сполуки	0,00270299 5	0,002702995	-
1	01003/ 123	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	0,002525	0,002525	0,1
2	01007/ 183	Ртуть та її сполуки (у перерахунку на ртуть)	0,00000299 4	0,000002994	0,0003
3	01009/ 184	Свинець та його сполуки (у перерахунку на свинець)	0,00000000 06	0,0000000006	0,003
4	01104/ 143	Манган та його сполуки (у перерахунку на діоксид мангану)	0,000175	0,000175	0,005
5	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки та волокна)	14,5067789	14,5067789	3
-	4000	Сполуки азоту	1,6301989	1,6301989	-
6	04001/ 301	Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту ([NO+NO <sub>2</sub> ]))	1,5892975	1,5892975	1
7	4002	Азоту (1) оксид [N <sub>2</sub> O]	0,409014	0,409014	0,1
-	5000	Діоксид та інші сполуки сірки	0,366856	0,366856	2
8	05001/ 330	Сірки діоксид	0,366856	0,366856	1,5
9	05004/ 322	Сульфатна кислота (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) [сірчана кислота]	0,02927688 4	0,029276884	0,5
10	06000/ 337	Оксид вуглецю	6,5065173	6,5065173	1,5
11	7000	Вуглецю діоксид	1940,94112	1940,941129	500

					<b>Розділ 11</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		92

-	11000	Неметалові леткі органічні сполуки (НМЛОС)	0,393129	0,393129	1,5
12	11000/ 2754	Вуглеводні насичені C12-C19 (розчинник РПК-26611 і ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець	0,002749	0,002749	-
13	12000/ 410	Метан	0,07348884	0,07348884	10
14	15003/ 316	Водню хлорид (соляна кислота за молекулою HCL)	0,00000285	0,00000285	0,1
15	-/ 150	Натрію гідроокис (натр їдкий, сода каустична)	0,00000565 92	0,0000056592	-
Усього для підприємства			1964,45008 63278	1964,4500863 278	-

**Найбільш поширені забруднюючі речовини**

1	2	3	4	5	6
-	01000	Метали та їх сполуки	0,00000000 06	0,0000000006	-
1	01009/ 184	Свинець та його сполуки (у перерахунку на свинець)	0,00000000 06	0,0000000006	0,003
2	03000/ 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки та волокна)	14,5067789	14,5067789	3
3	4000	Сполуки азоту	1,6301989	1,6301989	-
4	04001/ 301	Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту ([NO+NO2])	1,5892975	1,5892975	1

-	5000	Діоксид та інші сполуки сірки	0,366856	0,366856	2
5	05001/ 330	Сірки діоксид	0,366856	0,366856	1,5
6	05004/ 322	Сульфатна кислота (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) [сірчана кислота]	0,02927688 4	0,029276884	0,5
7	06000/ 337	Оксид вуглецю	6,5065173	6,5065173	1,5
Усього для підприємства			22,9987265 846	22,998726584 6	-
Небезпечні забруднюючі речовини					
1	2	3	4	5	6
1	01104/ 143	Манган та його сполуки (у перерахунку на діоксид мангану)	0,000175	0,000175	0,005
2	01003/ 123	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	0,002525	0,002525	0,1
3	01007/ 183	Ртуть та її сполуки (у перерахунку на ртуть)	0,00000299 4	0,000002994	0,0003
4	15003/ 316	Водню хлорид (соляна кислота за молекулою HCL)	0,00000285	0,00000285	0,1
Усього для підприємства			0,00270584 4	0,002705844	-
Інші забруднюючі речовини, присутні у викидах об'єкта					
1	2	3	4	5	6
-	11000	Неметалові леткі органічні сполуки (НМЛОС)	0,393129	0,393129	1,5

2	11000/ 2754	Вуглеводні насичені C12-C19 (розчинник РПК-26611 і ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець	0,002749	0,002749	-
3	12000/ 410	Метан	0,07348884	0,07348884	10
4	-/ 150	Натрію гідроокис (натр їдкий, сода каустична)	0,00000565 92	0,0000056592	-
Усього для підприємства			0,46937249 92	0,4693724992	-
Забруднюючі речовини, для яких не встановлено ГДК (ОБДР) в атмосферному повітрі населених міст					
1	4002	Азоту (1) оксид [N2O]	0,409014	0,409014	0,1
2	7000	Вуглецю діоксид	1940,94112 9	1940,941129	500
Усього для підприємства			1940,98203 04	1940,9820304	-

Відповідно до актів перевірки щодо відповідності фактичних параметрів роботи установки очищення газу на джерелах викиду, обладнання підприємства має відповідати проектним показникам.

## 12. Безпека життєдіяльності (Охорона праці)

Керівники підприємства та структурних підрозділів повинні забезпечити навчання робітників з правил безпеки праці. Усі працівники при прийнятті на роботу та під час роботи повинні проходити навчання, інструктаж і перевірку знань з питань охорони праці та пожежної безпеки у відповідності розробленими і затвердженими керівником підприємства нормативними актами згідно з Типовим положенням про навчання, інструктаж та перевірку знань працівників з питань охорони праці, Типовим положенням про спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України.

Інструктажі за часом і характером проведення бувають вступними, первинними, повторними, позаплановими та цільовими.

Вступний інструктаж проводиться з усіма працівниками, щойно прийнятими на роботу (постійну або тимчасову), незалежно від їх освіти, стажу роботи за цією професією або посади; працівниками, які знаходяться у відрядженні на підприємстві і беруть безпосередню участь у виробничому процесі; з водіями транспортних засобів, які вперше в'їжджають на територію підприємства; учнями, вихованцями та студентами навчально-виховних закладів перед початком трудового і професійного навчання в лабораторіях, майстернях на полігонах тощо.

Вступний інструктаж проводить спеціаліст з охорони праці або людина, призначена наказом для проведення цієї роботи.

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в спеціальному журналі, а також в документі про прийняття працівника на роботу, де розписуються інструктуючий та проінструктований працівники.

Первинний інструктаж проводиться на робочому місці до початку роботи з новоприйнятим працівником або працівником, який буде виконувати нову для нього роботу.

Повторний інструктаж проводять на робочому місці із усіма працівниками: на роботах із підвищеною небезпекою — один раз на квартал; на інших роботах — один раз на півріччя.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці при зміні правил охорони праці, зміни в обладнанні або при порушенні працівником правил охорони праці. Цільові інструктажі проводяться з працівниками в тих випадках, коли виконуються разові роботи, не пов'язаних зі спеціальністю[3].

Працівники мають бути забезпечені санітарним одягом і взуттям, спецодягом і спецвзуттям та засобами індивідуального захисту відповідно до діючих норм.

Для створення безпечних умов праці виробничі приміщення повинні мати необхідну площу, висоту, освітленість, вентиляцію. Східці, площадки та драбини огорожують поручнями.

Всі частини обладнання, що рухаються, оснащують суцільним або сітчастим обладнанням, гарячі поверхні трубопроводів, апаратів і баків термоізолюють.

					<b>Розділ 12</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		96

Машини, транспортери й огороження повинні мати механічне та електричне блокування, бути заземлені, а також обладнанні сигналізацією, яка при пуску і зупинці машини автоматично приводиться у дію.

Контроль за вмістом в повітрі робочої зони шкідливих речовин і параметрами мікроклімату проводиться по ГОСТ 12.1.005-88. Періодичність проведення аналізів і контрольних вимірювань встановлюється у відповідності з ГОСТ 12.1.005-88.

Джерела світла і світильники повинні забезпечувати необхідну освітленість робочих місць. Також повинно бути забезпечено комфортні параметри мікроклімату у виробничих приміщеннях у холодну і теплу пору року.

Згідно закону України “Про охорону праці” фінансування заходів з охорони праці відбувається у кількості 0,5 % від фонду оплати праці.

Дане підприємство за пожежною безпекою відноситься до категорії В.

Цехи, відділи, лабораторії, адміністративні приміщення мають первинні засоби пожежогасіння. Відповідальні за пожежну безпеку особи відправляють на перезарядку вогнегасники (у міру використання періодично через 5 років).

У кожному цеху, на поверхах адміністративних будівель вивішені схеми евакуації людей на випадок пожежі, таблички із зазначення прізвищ відповідальних за пожежну безпеку осіб.

Чотири рази на рік працівники підприємства проходять інструктаж з правил техніки безпеки, один раз в рік правила протипожежної безпеки.

#### Санітарно-гігієнічні вимоги

Санітарно-гігієнічні вимоги до сировини і технологічного процесу визначені Санітарними правилами для підприємств харчоконцентратної промисловості.

Заходи щодо запобігання попадання сторонніх предметів у готову продукцію визначені відповідною Інструкцією для харчоконцентратних підприємств.

Приймання, зберігання та підготовка сировини до виробництва на підприємствах здійснюється за певними правилами.

У виробничих цехах, сировинних складах, експедиціях забороняється носити прикраси, зберігати на робочих місцях сторонні предмети і продукти харчування, скляний посуд.

У виробничих приміщеннях, складах, експедиції не повинно бути битого скла. Весь інвентар цехової лабораторії передається із зміни в зміну змінними технологами з відповідною позначкою у спеціальному журналі.

Вироби, що впали на підлогу, вважається санітарним браком, їх необхідно збирати у спеціальну тару і вилучати з приміщення.

Виконання санітарних правил для всіх працівників харчового підприємства є обов'язковим. Контроль за виконанням гігієнічного режиму і санітарних правил на підприємстві покладається на завідувача виробництва і майстрів змін.

Дезінфекція, дезінсекція, дератизація приміщень і устаткування проводять робітники дезбюро. Для миття обладнання приміщень

					<b>Розділ 12</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		97

використовують в основному розчин кальцинованої соди, миючі порошки. Для знезараження повітря виробничих приміщень, поверхні пакувальних матеріалів, тари застосовують бактерицидні лампи[48].

					<b>Розділ 12</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		98

## Список джерел посилань

1. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посіб. / А. М. Дорохович, В. М. Ковбаса, В. В. Дорохович та ін.; за ред. проф. А. М. Дорохович і проф. В. М. Ковбаси (Гриф МОН України №1/11-15535 від 15.10.2013 р.). – К: Фірма «ІНКОС», 2015. –632 с.
2. Харчові концентрати [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: [http://8ref.com/19/referat\\_193772.html](http://8ref.com/19/referat_193772.html)
3. Концентрати харчові. Сніданки сухі – снеки. Національний стандарт України. Загальні технічні умови: ДСТУ 2903:2005 [Чинний від 2005-04-28]. Київ: Держспоживстандарт України, 2006.
4. Крупи, що швидко розварюються. Національний стандарт України. Загальні технічні умови: ДСТУ 1055:2006 [Чинний від 2007-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2007.
5. Крупи вівсяні. Національний стандарт України. Загальні технічні умови: ДСТУ 7698:2016 [Чинний від 2015-05-28]. Київ: Держспоживстандарт України, 2016.
6. Цукор білий . Національний стандарт України. Загальні технічні умови: ДСТУ 4623:2006 [Чинний від 2006-06-29]. Київ: Держспоживстандарт України, 2006
7. Сіль кухонна. Національний стандарт України. Загальні технічні умови: ДСТУ 3583:2015 [Чинний від 2015-09-28]. Київ: Держспоживстандарт України, 2015.
8. Молоко та вершки сухі. Національний стандарт України. Загальні технічні умови: ДСТУ 4273:2003 [Чинний від 2005-10-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2005.
9. Какао-порошок. Національний стандарт України. Загальні технічні умови: ДСТУ 4391:2005 [Чинний від 2005-04-14]. Київ: Держспоживстандарт України, 2005.
10. Крохмаль кукурудзяний сухий . Національний стандарт України. Загальні технічні умови: ДСТУ 3976:2000 [Чинний від 2000-07-07]. Київ: Держспоживстандарт України, 2000.
11. Патока крохмальна. Національний стандарт України. Загальні технічні умови: ДСТУ 4498:2005 [Чинний від 2005-12-28]. Київ: Держспоживстандарт України, 2005.
12. Пюре-напівфабрикати фруктові. Національний стандарт України. Загальні технічні умови: ДСТУ 8639:2016 [Чинний від 2016-05-31]. Київ: Держспоживстандарт України, 2016.

					Список джерел посилань	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		99

13. Кислота лимонна моногідрат харчова. Національний стандарт України. Загальні технічні умови: ДСТУ ГОСТ 908:2006 [Чинний від 2007-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2006.
14. Напівфабрикати м'ясні. Фарш. Національний стандарт України. Загальні технічні умови: ГСТУ 46.020:2002 [Чинний від 2003-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2003.
15. Зелень петрушки, селери та кропу сушена. Національний стандарт України. Загальні технічні умови: ДСТУ 8645:2016 [Чинний від 2017-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2016.
16. Цибуля ріпчаста сушена. Національний стандарт України. Загальні технічні умови: ДСТУ 8103:2015 [Чинний від 2017-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2017.
17. Морква столова сушена. Національний стандарт України. Загальні технічні умови: ДСТУ 8654:2016 [Чинний від 2016-05-31]. Київ: Держспоживстандарт України, 2016.
18. Жири тваринні і рослинні та олії. Національний стандарт України. Загальні технічні умови: ДСТУ 4455:2005 [Чинний від 2006-10-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2006
19. Харчові добавки. Національний стандарт України. Загальні технічні умови: ДСТУ-Н CODEX STAN 192:2014 [Чинний від 2015-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2016
20. Коекструзійні продукти підвищеної харчової цінності [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу:  
<http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/9098>
21. Лінія для виробництва каш швидкого приготування [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу:  
<http://waiz.com.ua/ua/liniya-dlya-virobnitstva-kash-shvidkogo-prigotuvannya>
22. Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР (кондитерське виробництво) : метод. рекомендації до виконання курсового проекту для студентів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 181 "Харчові технології" денної та заочної форм / уклад. А. М. Дорохович, О. О. Кохан, В. В. Малиновський, — К.: НУХТ, 2018. — 58с.
23. Застосування екструзії у виробництві нових харчових продуктів. (Нове у науці, техніці, та виробництві: Огляд. Інформ. Сер. Пром. переробка та зберігання харчових продуктів. Вип. 1) / уклад. В. М. Ковбаса, А. М. Дорохович, Б. І. Хіврич - К.: УкрІНТЕІ, 1995.-64 с.

					<b>Список джерел посилань</b>	Арк.
						100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

24. Технологія галузі. Інноваційні технології галузі.(харчоконцентратне виробництво) Методичні рекомендації до виконання курсового проекту для студентів напрямку підготовки 6.051701 «Харчові технології та Змн. Арк. № докум. Підпис Дата Арк. 170 інженерія» та спеціальності 7.05170103, 8.05170103 «Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчових концентратів»/ О.С. Шульга, В.М. Ковбаса, В.М.Махинько – К: Нухт, 2013 – 65 с.
25. Технологія галузі (харчоконцентратне виробництво) [Електронний ресурс] [Текст] : метод. рек. до практ. занять для студ. напр. підготов. 6.051701 "Харчові технології та інженерія" ден. та заоч. форм навч. / уклад. : В. М. Ковбаса, О. Ю. Мельник, І. М. Зінченко, В. А. Терлецька. — К. : НУХТ, 2013. — 34 с. — каф. технології хлібопекарських і кондитерських виробів.
26. Розрахунки технологічні. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу:  
[http://ni.biz.ua/4/4\\_5/4\\_50515\\_razdel--rascheti-tehnologicheskie.html](http://ni.biz.ua/4/4_5/4_50515_razdel--rascheti-tehnologicheskie.html)
27. Молоткова дробарка. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу:  
<https://tehnomashstroy.com.ua/ua/p948266213-molotkovaya-drobilka-drobilka.html>
28. Котел харчоварильний. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу:  
[https://dsto.com.ua/ua/product/kotel\\_harchovaril4nii\\_efes\\_ke160](https://dsto.com.ua/ua/product/kotel_harchovaril4nii_efes_ke160)
29. Технологічне обладнання харчових виробництв: метод. рекомендації до вивч. дисц. / М-во освіти і науки України, Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, каф. загальноінженерних дисциплін та обладнання; О.В. Омельченко, В.В. Перекрест. – Кривий Ріг : [ДонНУЕТ], 2021. – 138 с
30. Пневматичний фасувальний автомат. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу:  
<https://packtech.com.ua/oborudovanie/fasovochnoe/upakovochnie-avtomaty/avtomaty-pnevmaticheskiye/af-35-om-u>
31. Шнекові змішувачі. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу:  
<https://tehnolog.com.ua/uk/osobennosti-podbora-smesitelej-dlya-poroshkov/>
32. Сушарка конвекційна (конвеєрна). [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://lts.net.ua/ukr/term.htm>
33. Призначення та функції лабораторії на підприємстві цінності [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу:  
[https://easylab.at.ua/blog/osnovni\\_zavdannja\\_ta\\_funkciji\\_virobnichoji\\_laboratoriji/2014-06-22-4](https://easylab.at.ua/blog/osnovni_zavdannja_ta_funkciji_virobnichoji_laboratoriji/2014-06-22-4)

					<b>Список джерел посилань</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		101

34. Про HACCP: небезпечні фактори на харчовому виробництві  
[Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу:  
<https://certificant.org/uk/pro-haccp-nebezpechni-faktori-na-xarchovomu-virobnictvi/#:~:text=%D0%91%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D0%BD%D0%B5%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D1%84%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%20%E2%80%93%D1%88%D0%BA%D1%96%D0%B4%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D1%96%20%D0%B1%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D1%97,%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%83%20%D0%B0%D0%B1%D0%BE%20%D0%B7%20%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%96%D1%88%D0%BD%D1%8C%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B0.>
35. Насипна вага продукту [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <http://pitatel.com.ua/uk/statti-ta-korisna-informatsiya/nasipna-vaga-sipuchikh-materialiv.html>
36. Тканинні бункери [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://kittrade.com.ua/?page=silos/bunker-kosa&lang=ru>
37. Місткості для зберігання додаткової сировини [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://studfile.net/preview/9948788/page:17/>
38. Змішувач (міксер) AISI-304 [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу:  
<https://mainhaus.com.ua/ua/p1055686891-smesitel-mikser-150.html>
39. Загальна характеристика виробів і технологія сухих сніданків.  
[Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу:  
<http://cde.nuft.edu.ua/mod/book/view.php?id=321099&chapterid=215867>
40. Низькотемпературні та екструзійні технології [Електронний ресурс]  
[Текст] : конспект лекцій для студ. освіт. ступ. "Бакалавр" спец. 181 "Харчові технології" ден. та заоч. форм навч. Ч. 2 : Екструзійні технології / В. М. Ковбаса, І. М. Зінченко ; Нац. ун-т харч. технол. — Київ : НУХТ, 2017. — 52 с.
41. Сушарка інфрачервона (конвеєрна). [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: [https://lts.net.ua/ukr/infrakrasnaya\\_sushka.html](https://lts.net.ua/ukr/infrakrasnaya_sushka.html)
42. Плющильний станок. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://simo.com.ua/oborudovanie/stanok-plyuschilnii-ps-400>
43. Глазурувальний апарат. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://ukrprodmashstbud.uaprom.net/ua/p9967456-mashina-dlya-tirazhirovaniya.html>

					<b>Список джерел посилань</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		102

44. Раціональне використання природних ресурсів та ресурсозбереження. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/123.pdf>
45. Заходи з енергозбереження. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://megawatt.com.ua/blog/yak-ekonomiti-elektroenergiyu-na-pidpriyemstvi>
46. Заходи з ресурсозбереження. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <http://global-national.in.ua/archive/11-2016/99.pdf>
47. Охорона навколишнього середовища на підприємстві [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://www.referat911.ru/Tehnologiya/zvt-z-praktiki-na-pdprimstv/343619-2762875-place1.html>
48. Настанова ПрАТ "Лантманнен Акса" МП 03.05 Діє з: 2018 р.
49. Концентрати харчові. Сніданки сухі. Пластівці круп'яні. Національний стандарт України. Загальні технічні умови: ДСТУ 4634:2006 [Чинний від 2007-07-21]. Київ: Держспоживстандарт України, 2007.
50. Кориця. Технічні умови: ТУУ 10.8-01553439-006:2013 [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=83082](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=83082)
51. Вимоги до пакування продукції. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://ua.agrana.com/arkhiv/vimogi-do-jakosti-i-bezpeki-produkciji-postachalnika>
52. Економічна характеристика смт Бородянка. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://kievvlst.com.ua/project/resources/attachments/rVyIgwDx.pdf>
53. Проект рішення про віднесення смт Бородянка до категорії міст районного підпорядкування. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://kievvlst.com.ua/project/resources/attachments/4BGbeubE.pdf>
54. Трансформаторна підстанція [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://nvp-vital.com.ua/transformatorni-pidstanciyi>
55. Модульна котельня. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: [https://energetik.ua/ua/catalog/kotelni\\_ustanovki/modulnie-kotelnie/](https://energetik.ua/ua/catalog/kotelni_ustanovki/modulnie-kotelnie/)
56. Газопостачання підприємства. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://ukravtonomgaz.ua/blog/gazopostachannya-pidpriemstva>
57. Холодильні установки. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://tourism-book.com/pbooks/book-83/ua/chapter-3228/>

					<b>Список джерел посилань</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		103

58.Очисні споруди. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу:

<https://center-ltd.com.ua/proektuvannya-ochysnyh-sporud/#:~:text=%D0%9E%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BD%D1%96%20%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%B8%20%E2%80%94%D1%96%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%96%20%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%B8%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8,%D0%B2%D0%B8%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA%D1%83%20%D1%83%20%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%96%20%D0%BE%D0%B1%D1%94%D0%BA%D1%82%D0%B8.>

59.Види протипожежного водопостачання на підприємствах.

[Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу:

<https://ziko.com.ua/all-article-protypozhezhne-vodopostachannya/>

					<b>Список джерел посилань</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		104