

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (прізвище та ініціали)
«___» лютого 2022 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ Володимир КОВБАСА
(підпис) (прізвище та ініціали)
«___» лютого 2022 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА
зі спеціальності 181 Харчові технології

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчових концентратів»
на тему: «Розроблення рецептури формових картопляних чіпсів підвищеної біологічної цінності з впровадженням її на заводі харчових концентратів в м. Бориспіль Київської області»

Виконав: здобувач 2 курсу, групи ТХ-2-4М
_____ Скорик Назар Сергійович
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Керівник Ковбаса Володимир Миколайович
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

_____ (підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент _____

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

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

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2022 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітньо-професійна програма технології хлібопекарських і кондитерських виробів

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри д.т.н. проф.

Ковбаса В.М.

“25” жовтня 2022 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Скорика Назара Сергійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Розроблення рецептури формових картопляних чіпсів підвищеної біологічної цінності з впровадженням її на заводі харчових концентратів в м. Бориспіль Київської області»

Керівник роботи д.т.н. проф. Ковбама В.М.

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “25” жовтня 2022 року № 838КС

2. Строк подання здобувачем роботи 08.02.2022

3. Вихідні дані до роботи 1. Огляд літератури. 1.1. Стан харчоконцентратної галузі України та перспективи розвитку, класифікація харчових концентратів. 1.2. Картопля як сировина для виробництва картопляних чіпсів. 1.3. Технологія виробництва формових картопляних чіпсів. 1.4. Огляд сучасних розробок по зниженню вмісту акриламідів та жиру в чіпсах 1.5. Сучасні дослідження по застосуванню нетрадиційної сировини при виробництві формованих картопляних чіпсів 1.6. Характеристика борошна амаранту, червоної сочевиці та нуту. 2. Характеристика об'єктів і методів дослідження. 3. Результати досліджень

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1. Огляд літератури. 2. Характеристика об'єктів і методів дослідження. 3. Результати досліджень. 4. Техніко-економічне обґрунтування доцільності заходів щодо будівництва підприємства. 5. Вибір, обґрунтування і опис технологічної схеми. 6. Розрахунок продуктивності провідного обладнання. 7. Технологічні розрахунки. 8. Технохімічний контроль виробництва. 9. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. 10. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження. 11 Будівельна частина. 12. Система екологічного управління 13. Безпека життєдіяльності. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічні схеми підготовки сировини та виробництва у форматі А3, експлікація у форматі А4, план виробництва на відмітці 0.000 та розрізи 1, 2, генеральний план підприємства у форматі А3.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 20.10.2022

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Літературний пошук і підготовка аналітичного огляду по темі досліджень	29.10 – 08.11.21	виконано
2	Складання плану експерименту, підбір і опанування методиками визначення показників якості та статистичної обробки результатів	09.11 – 14.11.21	виконано
3	Експериментальні дослідження за заданою тематикою. Проміжне оформлення результатів дослідження.	15.11 – 30.11.21	виконано
4	Продовження експериментальних досліджень за заданою тематикою.	01.12 – 20.12.21	виконано
5	Оформлення результатів дослідження	21.12 – 25.12.21	виконано
6	Вступ. Техніко-економічне обґрунтування. Вибір, обґрунтування та опис технологічної схеми. Характеристика сировини та вимоги до її якості.	26.12 – 31.12.21	виконано
7	Вибір провідного обладнання. Технологічні розрахунки.	01.01 – 04.01.22	виконано
8	Розрахунок і вибір обладнання	05.01 – 09.01.22	виконано
9	Компонування відділень заводу і обладнання. Обґрунтування обраного рішення і будівельних конструкцій	10.01 – 13.01.22	виконано
10	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	14.01 – 16.01.22	виконано
11	Техніко-економічні розрахунки	17.01 – 19.01.22	виконано
12	Креслення технологічної схеми	20.01 – 24.01.22	виконано
13	Креслення планів підприємства	25.01 – 28.01.22	виконано
14	Креслення розрізів підприємства	29.01 – 30.01.22	виконано
15	Технохімічний контроль виробництва. Запровадження системи НАССР	31.01 – 02.02.22	виконано
16	Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження.	03.02 – 04.02.22	виконано
17	Система екологічного управління. Безпека життєдіяльності. Будівельна частина	05.02 – 06.02.22	виконано
18	Оформлення пояснювальної записки та презентації кваліфікаційної роботи та подання їх на кафедру	07.02 – 08.02.22	виконано

Здобувач

_____ (підпис)

Скорик Н.С.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Ковбаса В.М.

_____ (прізвище та ініціали)

Анотація

В кваліфікаційній роботі Скорука Назара Сергійовича на тему: «Розроблення рецептури формових картопляних чіпсів підвищеної біологічної цінності з впровадженням на заводі харчових концентратів в місті Бориспіль» досліджено вплив борошна амаранту, нуту та червоної сочевиці на якість чіпсів картопляних, розроблено рецептури чіпсів з амарантом, нутом та червоною сочевицею. Також було проведене порівняння хімічного складу цих чіпсів з чіпсами Білоруськими.

Спроековано завод потужністю 5,1 т/добу.

Асортимент картоплепродуктів обрано наступний: хрумка картопля, чіпси картопляні, заморожена картопля фрі, чіпси з червоною сочевицею.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи виконана на 116 сторінках, графічна частина представлена на 6 аркушах формату А3.

Ключові слова: чіпси картопляні, чіпси Білоруські, борошно амаранту, борошно нуту, борошно червоної сочевиці.

Annotation

In the qualification work of Skaryk Nazar Serhiyovych on the topic: "Development of recipe for shaped potato chips of high biological value with the introduction of food concentrates at the plant in Boryspil" studied the effect of amaranth flour, chickpeas and red lentils on the quality of potato chips. red lentils. The chemical composition of these chips was also compared with Belarusian chips.

A plant with a capacity of 5.1 t/day has been designed.

The range of potato products is selected as follows: crispy potatoes, potato chips, frozen french fries, chips with red lentils.

The explanatory note of the qualification work is made on 116 pages, the graphic part is presented on 6 sheets of A3 format.

Key words: potato chips, Belarusian chips, amaranth flour, chickpea flour, red lentil flour.

Зміст

Вступ.....	6
1. Огляд літератури.....	8
1.1. Стан харчоконцентратної галузі України та перспективи розвитку, класифікація харчових концентратів.....	8
1.2. Картопля як сировина для виробництва картопляних чіпсів.....	10
1.3. Технологія виробництва формових картопляних чіпсів.....	13
1.4. Огляд сучасних розробок по зниженню вмісту акриламідру та жиру в чіпсах.....	16
1.5. Сучасні дослідження по застосуванню нетрадиційної сировини при виробництві формованих картопляних чіпсів.....	19
1.6. Характеристика борошна амаранту, червоної сочевиці та нуту.....	20
1.7. Висновок до розділу 1.....	26
2. Характеристика об'єктів і методів дослідження.....	27
2.1. Характеристика сировини.....	27
2.2. Методи досліджень.....	27
3. Результати досліджень.....	31
3.1. Результати визначення органолептичних показників борошна.....	31
3.2. Результати визначення масової частки вологи.....	32
3.3. Результати визначення водопоглинальної здатності.....	30
3.4. Дослідження рецептур нових видів чіпсів та їх органолептична оцінка запрофілограмою.....	31
3.5. Оптимізація процесу приготування виробів методом експериментально-статистичного моделювання.....	34
3.6. Розрахунок хімічного складу та вмісту амінокислот чіпсів з амарантом, нутом та червоною сочевицею.....	46
3.7. Висновок до розділу 3.....	58
Список джерел посилання.....	61
4. Техніко-економічне обґрунтування доцільності заходів щодо будівництва підприємства.....	65
5. Вибір, обґрунтування і опис технологічної схеми.....	65
6. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	81
7. Технологічні розрахунки.....	87
7.1. Розрахунок норм витрат сировини на виробництво 1т чіпсів картопляних.....	87
7.2. Розрахунок норм витрат сировини на виробництво 1т хрумкої картоплі.....	89
7.3. Розрахунок норм витрат сировини на виробництво 1т картоплі фрі.....	90

					Розроблення рецептури формових картопляних чіпсів підвищеної біологічної цінності з впровадженням її на заводі харчових концентратів в м. Бориспіль Київської області			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Скорик Н.С.			Зміст	Літер.	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Ковбаса В.М.				кр	4	116
						НУХТ ННІХТ ТХ-2-4М		
Затвердив								

7.4	Розрахунок норм витрат сировини на виробництво 1т чіпсів з червоною сочевицею..	90
7.5	Розрахунок сировини.....	92
7.6	Розрахунок складських приміщень.....	94
7.7	Вибір технологічного обладнання.....	101
8.	Технохімічний контроль виробництва.....	103
8.1	Контроль виробництва.....	104
8.2	Застосування системи HACCP та ISO.....	110
9.	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	115
9.1	Опалення.....	115
9.2	Вентиляція.....	115
9.3	Водопостачання.....	116
9.4	Каналізація.....	116
9.5	Електропостачання.....	117
10.	Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження.....	120
10.1	Енергозбереження.....	120
10.2	Сировина.....	121
11	Будівельна частина.....	123
11.1	Обґрунтування генерального плану підприємства.....	123
11.2	Обґрунтування планування відділень підприємства та вибору будівельних конструкцій.....	123
12.	Система екологічного управління.....	125
13.	Безпека життєдіяльності.....	128
	Список використаної літератури.....	131

						Арк.
						5
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

Актуальність досліджуваної проблеми. Державна політика в галузі здорового харчування передбачає комплекс заходів, спрямованих на розвиток харчових технологій. Одним із пріоритетних завдань в умовах інтеграції України до європейського та світового ринків є виробництво конкурентоспроможної продукції.

В наш час, коли велика кількість людей постійно кудись поспішає, все більшої популярності набувають продукти які не потребують додаткового кулінарного оброблення, зокрема, картопляні чіпси.

Чіпси – це легка закуска, що являє собою тонкі скибочки картоплі чи інших коренеплодів, обсмажені в олії (фритюрі). Продається як готовий до вживання харчовий продукт.

Назва «чіпси» об'єднує три самостійних види продуктів, схожих за формою, - всі вони представляють собою тонкі пластинки («chip» - «пластина» в перекладі з англійської), Також ці продукти об'єднані тим, що всі вони проходять за технологією процес обсмажування в олії. Проте на три групи поділяються вони дуже чітко.

Картопля хрумка. Цей продукт: засмажені в олії скибочки свіжого картоплі, приправлені сіллю або без неї.

Чіпси картопляні представляють собою формовані пластини прямокутної (100x40x2 мм) або кубічної (квадратної: 40x40 мм) форми або фігурні вироби.

Чіпси формовані. Виготовляють їх шляхом обсмажування тонких пластинок, плоских або гофрованих, сформованих з картопляного тіста, в яке відповідно до рецептури вносять крім картоплі ще й борошно злакових культур, крохмаль, сіль. Смак смаженої картоплі у таких чіпсів практично втрачається, тому найчастіше в такі чіпси додають ще більше ароматичних композицій поряд з глутамату натрію - найвідомішого і широко вживається в світі підсилювача смаку.

Картопляні чіпси мають ряд недоліків. Одним із них є низька біологічна цінність продукту. Чіпси майже повністю складаються вуглеводів, такий склад робить цей продукт дуже калорійним. В той же час вони містять вкрай мало білків. Така незбалансованість призводить до низької біологічної цінності даного продукту, що є дуже негативним фактором, особливо тепер, коли люди все більше задумуються про здорове та збалансоване харчування.

Зв'язок з науковими програмами, планами, темами. Робота виконується відповідно до тематики науково-дослідної роботи кафедри технології хлібопекарських і

						Арк.
						6
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

кондитерських виробів під керівництвом зав. кафедри, професора Ковбаси В. М. «Розробка прогресивних ексклюзивних технологій харчо концентратів підвищеної харчової цінності, швидкого приготування, дитячого, лікувально-профілактичного призначення.»»

Мета й завдання. Метою роботи є удосконалення технології формованих картопляних чіпсів з додаванням борошна нуту, борошна амарантового та борошна із червоної сочевиці.

Для досягнення мети було поставлено такі завдання:

Встановите оптимальне дозування борошна нуту, борошна амарантового та борошна із червоної сочевиці.

Дослідити фізико – хімічні показники картопляного тіста, процес обсмажування, фізико – хімічні та органолептичні показники готових чіпсів з додаванням відповідних видів борошна.

Об'єкт дослідження – технологія формованих картопляних чіпсів

Предмет дослідження – сировина (борошна нуту, борошна амарантового та борошна із червоної сочевиці) та картопляні чіпси з додаванням цієї сировини.

Методи дослідження – органолептичні, фізико – хімічні.

						Арк.
						7
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Огляд літератури

1.1. Стан харчоконцентратної галузі України та перспективи розвитку, класифікація харчових концентратів

Харчові концентрати - це продукти, які пройшли у виробничих умовах первинну і кулінарну обробку з наступним висушуванням. Ці в основному багатокомпонентні суміші мають ряд переваг порівняно з іншими продуктами харчування. Використовуючи їх, можна швидко і з мінімальними затратами праці приготувати їжу. В їх складі, при малому об'ємі і масі, сконцентровано багато поживних речовин, які повніше засвоюються організмом людини. Харчові концентрати транспортабельні і стійкі при зберіганні. Для виробництва харчових концентратів використовують майже всі види розглянутих раніше харчових продуктів, що відповідають вимогам стандартів. Частина продуктів піддають зневодненню методом теплової або сублимаційної сушки. Важливе місце займають також варено-сушені крупи і зернобобові, крупи, які не потребують варіння, сушене м'ясо, сухі плодоовочеві напівфабрикати, білкові гідролізати. При гідротермічній обробці і сушці відбувається повна або часткова клейстеризація крохмалю і частковий гідроліз його з утворенням декстринів. Тому в продукті збільшується вміст водорозчинних речовин. Коагульовані білки краще засвоюються організмом людини, але надмірна дія тепла може призвести до значних незворотних процесів у білковій молекулі.

Ринок продуктів харчоконцентратного виробництва різноманітний і продовжує розширюватися. В умовах сучасного життя продукти, попередньо кулінарно-підготовлені, швидкі і прості у приготуванні, які легко засвоюються, стали невід'ємною частиною продуктів харчування по всьому світі.

В умовах ринкової економіки для збільшення попиту та забезпечення збуту того чи іншого виду продукції, потрібно виготовити його необхідної якості, високих споживчих властивостей, який би міг конкурувати з продукцією зарубіжних виробників.

Нині внаслідок науково-дослідних робіт в галузі харчової промисловості створено рецептури харчових концентратів широкого асортименту. Лише концентратів обідніх страв налічується близько 200.

Харчові концентрати відрізняються один від одного як рецептурними наборами, так й технологічними особливостями виробництва.

						Арк.
						8
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологічні схеми виробництва харчових концентратів обідніх страв, дитячих поживних сумішей, сухих сніданків істотно різняться як у технології, і по використовуваному устаткуванню.

До факторів, які керують ринком відносять: зручність використання, споживчу якість, широкий перелік і різноманіття інгредієнтів для виробництва продуктів швидкого приготування.

У процесі виробництва харчових концентратів застосовують дві принципово різні схеми: перша - підготовлену сировину спочатку висушують, а потім змішують в рецептурних пропорціях; друга - спочатку згідно з рецептурою змішують сировину, а потім суміш висушують. Деякі харчові концентрати виготовляють за змішаною схемою - частину рецептурних компонентів змішують і висушують, а частину - в сухому вигляді додають до висушеної суміші [1].

Класифікація харчових концентратів

Харчові концентрати -- це продукти, які пройшли у виробничих умовах первинну і кулінарну обробку з наступним висушуванням. Ці в основному багатокomпонентні суміші мають ряд переваг порівняно з іншими продуктами харчування. Використовуючи їх, можна швидко і з мінімальними затратами праці приготувати їжу. В їх складі, при малому об'ємі і масі, сконцентровано багато поживних речовин, які повніше засвоюються організмом людини. Харчові концентрати транспортабельні і стійкі при зберіганні. Для виробництва харчових концентратів використовують майже всі види розглянутих раніше харчових продуктів, що відповідають вимогам стандартів.

Харчові концентрати поділяють на шість основних груп:

- харчові концентрати **обідніх страв** -

перших обідніх страв (супи бобові, круп'яні, з макаронних виробів, овочеві, овочево-круп'яні, овочево-бобові, молочні, борщі, щі, м'ясні бульйони);

других обідніх страв (каші з вмістом жиру від 2 % до 15 %, овочеві, овочево-бобові, овочево-круп'яні, каші з макаронних виробів, круп'яні пудинги, плови з рису і м'яса, м'ясні начинки);

						Арк.
						9
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

солодких страв (киселі, муси, желе, десертні пудинги, креми заварні і желейні, кава, какао з молоком);

харчові концентрати для приготування **соусів**;

напівфабрикати борошняних виробів (кекси, торти, печиво, млинці, пельмені, пироги).

- харчові концентрати – **картопле продукти** – продукти виготовлені з картопля та придатні для безпосереднього споживання (хрумка картопля, чіпси, снеки);
- Сухі сніданки - круп'яні палички, пластівці, фігурні кукурудзяні вироби і повітряні зерена.
- Вівсяні харчові продукти – вівсяні пластівці, мюслі.
- харчові концентрати **напоїв** — кава, чай, суміші для приготування напоїв з вмістом, розчинної кави, зерен ячменю, коренів женьшеню і ехінацеї, чаю тощо [2].

1.2. Картопля як сировина для виробництва картопляних чіпсів

В Україні картопля займає значну нішу в раціоні харчування, що обумовлено різноманітністю хімічного складу, здатністю давати великі врожаї в різних ґрунтово-кліматичних умовах та широким її використанням в харчовій промисловості.

Молоді бульби зовні покриті тонкою шкіркою - епідермісом, у міру дозрівання бульб епідерміс замінюється перидермою, міцною вторинною покривною шкіркою. Вічка можуть розташовуватися в бульбі на глибині до 2 мм і більше, залежно від сорту картоплі. Під шкіркою знаходиться шар кори, який складається з паренхімних клітин, більш щільних, ніж клітини інших тканин м'якоті. Далі розташовано кільце судинних пучків (ксилема), яке, наближаючись до вічок, утворює виступ. Внутрішню частину бульби становить так звана серцевина (флоема), яка ділиться на зовнішню - багату крохмалем і внутрішню (центральною) більш рідку. Співвідношення різних анатомічних частин у бульбі залежить від сорту картоплі і становить в середньому: флоема (серцевина) зовнішня 32...42 %, флоема (серцевина) внутрішня 5...9 %, зона судинних пучків 15... 19 %, кора 30...40 %.

Колір шкірки може бути білий, рожевий, кремовий, жовтий, що практичного значення не має, оскільки його під час підготовки картоплі видаляють, а серцевина за рахунок наявності антоціанів, флавонових з'єднань і каротиноїдів може бути білою, кремовою або кремово-жовтою [3, 5].

						Арк.
						10
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Придатність картоплі до переробки - це ряд вимог до якості бульб, обумовлених технологією виготовлення певного виду картоплепродуктів, з досягненням максимального виходу продукту високої якості за мінімальних витрат. Якість картоплі повинна відповідати вимогам ДСТУ 4993:2008 «Картопля для промислового перероблювання. Технічні умови». Ці вимоги можна розділити(розділяють) на загальні та спеціальні.

Загальні вимоги до картоплі для переробки: низький вміст домішок ґрунту, каменів, рослинних залишків, відповідні розмір і форма бульб, незначні механічні пошкодження, низька ураженість хворобами, низький вміст нітратів, радіонуклідів, важких металів, кондиція картоплі має бути не менш як 90 % стандарту.

До спеціальних вимог належать: сортова чистота, вміст сухих речовин, редукувальних цукрів, крохмалю (розмір крохмальних зерен), форма бульб, глибина залягання вічок, розварюваність, відсутність потемніння м'якоті після очищення, певна динаміка зміни кількості сухих речовин і цукрів у процесі зберігання; реакція на вплив низьких і високих температур під час обсмажування і заморожування

Якість готової продукції - це смак, колір, запах, консистенція, які пов'язані з морфологічними ознаками бульб, фізико-хімічним складом (вмістом сухих речовин, крохмалю, редукувальних цукрів, амінокислот) і кулінарними властивостями, які залежать від сорту, умов вирощування, стиглості, термінів збирання та умов зберігання картоплі. (перепитай у керівника, тому що як для мене це не є дослідженням- це є визначення)

Для бульб, які перероблюють на картоплепродукти, велике значення мають форма, розмір і глибина залягання вічок, які визначають кількість відходів під час очищення. За формою найбільш придатні округлі та округло- овальні бульби, за розміром по найбільшому поперечному діаметру 40...60 мм. Поверхня бульб повинна бути рівною, не позеленілою, гладкою, без наростів і тріщин. Кількість вічок не повинна перевищувати 7 - 8 шт., глибина залягання вічок не більш як 1,5 мм [3, 4].

Збирання картоплі повинно бути сплановане так, щоб забезпечити повну стиглість бульб. Момент повного дозрівання картоплі визначають за динамікою сухої речовини в бульбах. Коли два з трьох взятих зразків мають однакове значення сухої речовини, картопля досягла максимальної стиглості. Накопичення редукувальних цукрів під час зберігання картоплі в достиглих бульбах відбувається повільніше, ніж у недозрілих, тому для отримання чіпсів високої якості з світло-золотистою скоринкою рекомендовано

						Арк.
						11
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

перероблювати достиглі бульби, оскільки надмірне накопичення редукувальних цукрів приводить до потемніння скоринки.

За низьких температур (0...4 °С) у картоплі відбувається надмірне зростання кількості редукувальних цукрів, які погіршують колір під час обсмажування за рахунок утворення меланоїдинів і канцерогенних речовин (акриламід у тощо); у разі зберігання за температури 7... 10 °С накопичення редукувальних цукрів уповільнюється, але є загроза грибкових або бактеріальних інфекцій, а також втрата ваги картоплі за рахунок витрати значної частини сухих речовин на дихання, а води - на випаровування. Тому для досягнення високої якості у виробництві картопляних чіпсів рекомендують перед переробкою картоплю витримувати 20 днів за температури 18...20 °С для зниження кількості редукувальних цукрів за рахунок синтезу відновлених цукрів у крохмаль, які утворюються за низьких температур зберігання [3, 5].

Для отримання чіпсів високої якості було досліджено хімічний склад картоплі, який залежить від сорту, умов вирощування, зрілості бульб, термінів і умов зберігання та ін. У табл. 1.1 наведено хімічний склад картоплі [5, 6].

Таблиця 1.2. - Хімічний склад картоплі.

Компоненти	Середні показники, %	Межі коливань, %
Вода	76,3	63,2 - 86,9
Сухі речовини	23,7	13,1 - 36,8
Крохмаль	17,5	8,0 - 29,4
Загальний вміст цукрів	0,5	0,2 - 8,0
Сирий білок	2,0	0,7 - 4,6
Сира клітковина	0,7	0,2 - 3,5
Жир	0,1	0,04 - 0,96

						Арк.
						12
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Мінеральні речовини	1,1	0,4 - 1,9
---------------------	-----	-----------

Вміст сухих речовин у бульбі - в середньому 22...25 %, більшість їх знаходиться в зоні судинних пучків і зменшується до периферії та внутрішньої серцевини.

Крохмаль становить 70...80 % всіх сухих речовин бульби; знаходиться він у клітинах у вигляді шарованих крохмальних зерен розміром від 1 до 100 мкм, але частіше 20...40 мкм. Картопляний крохмаль клейстеризується в температурному інтервалі 55...65 °С. Вміст крохмалю в бульбі залежить від швидкозрілості сортів - пізностиглі сорти мають більше крохмалю. В процесі зберігання кількість крохмалю в бульбах зменшується в результаті гідролітичного розпаду його до редуковальних цукрів. [5, 6].

Білок картоплі туберин - найбільш повноцінний порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами. В середньому третя частина амінокислотного складу бульб представлена незамінними амінокислотами, серед яких більше валіну, аргініну, лізину, фенілаланіну. Основні складові заміних амінокислот - аспарагінова і глютамінова кислоти [6].

1.3. Технологія виробництва формових картопляних чіпсів

Чіпси картопляні являють собою формовані пластини прямокутної (100X40X2 мм) або квадратної (40X40 мм) форми.

Основною сировиною для їх виробництва є сухе картопляне пюре у вигляді пластівців, гранул або суміші [7, 8].

Хімічний склад формових картопляних чіпсів. [7, 8].

Таблиця 1.3. – Хімічний склад картопляних чіпсів.

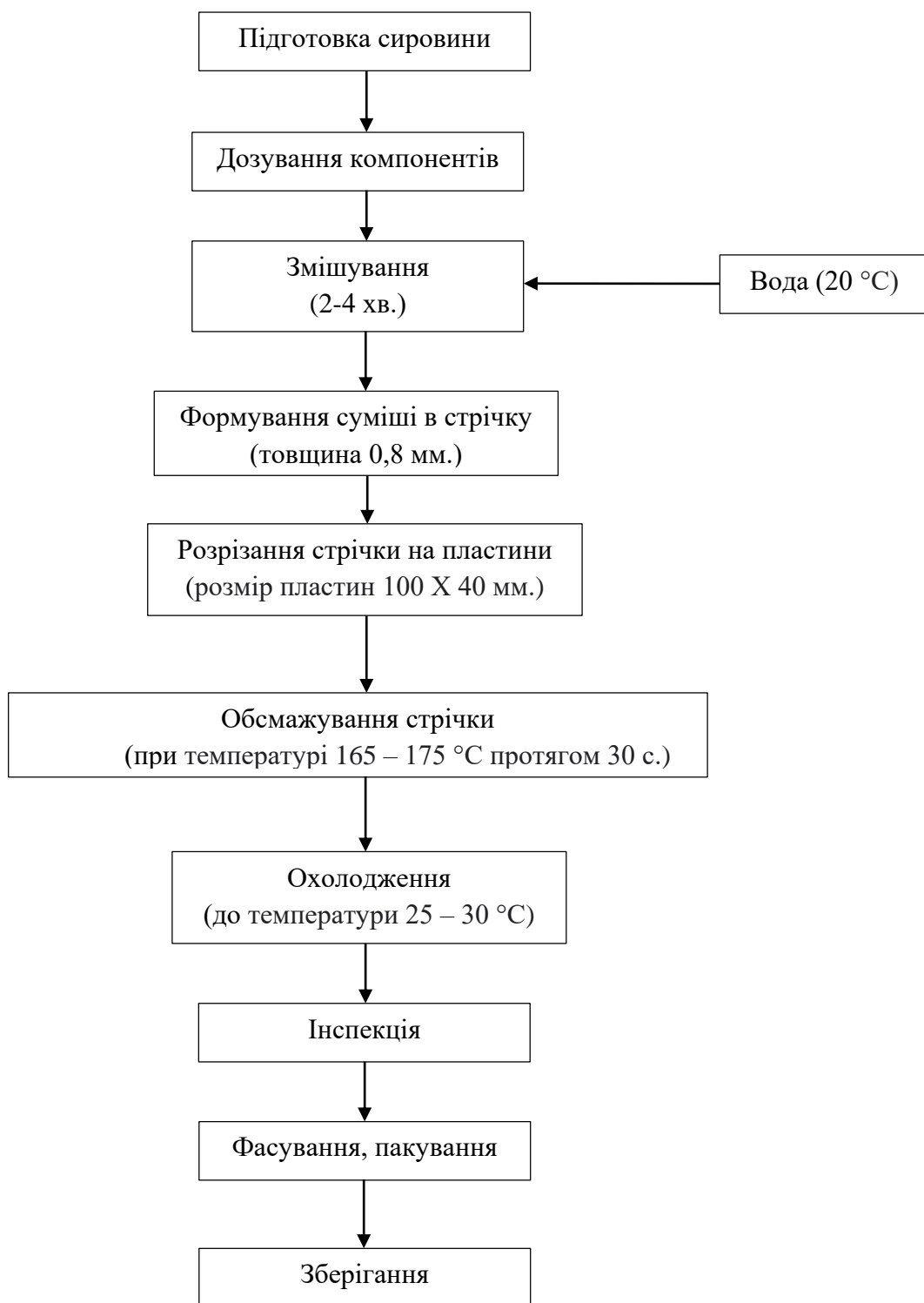
Компоненти	Середні показники, %
Білки	6,5
Жири	30

						Арк.
						13
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Вуглеводи	53,3
Макроелементи, мг/100 г.	
Магній	67
Калій	1275
Натрій	8
Фосфор	165
Кальцій	24
Мікроелементи мкг/100 г.	
Мідь	306
Цинк	1,09
Марганець	0,44
Селен	8,1
Залізо	1,63
Вітаміни мг/100 г.	
С	9,6
В ₁	0,07
В ₂	0,12
РР	2,1
Енергетична цінність 100 г. продукту становить 496,6 ккал. (2077,8 кДж).	

						Арк.
						14
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Дослідники застосовували таку технологічну схему виробництва формових картопляних чіпсів:



						Арк.
						15
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Сухе картопляне пюре у вигляді гранул або пластівців розміром 1,0 – 1,5 мм піддають магнітній сепарації, після чого воно дозується в змішувач.

Пюре, інші сухі компоненти та смакові добавки перемішуються, а потім при постійному перемішуванні в суміш додається вода або сольовий розчин в такій кількості, щоб забезпечити 55 - 62% сухих речовин. Змішування проводиться до отримання пухкої консистенції.

Далі суміш формується в стрічку товщиною не більше 0,8 мм. Після цього стрічка розрізається на прямокутники розміром 100 X 40 мм.

Розрізана стрічка подається в обсмажу вальну машину, де обсмажується в соняшниковій олії при температурі 165 – 175 °С протягом 30 с.

Після обсмажування шматочки піддаються охолодженню повітрям до температури 25 – 30 °С. Охолоджений виріб інспектується на наявність дефектів. Фасування та пакування здійснюється у пакети з лакованого целофану або інших полімерних матеріалів [7].

1.4. Огляд сучасних розробок по зниженню вмісту акриламід у жиру в чіпсах

Однією з найважливіших характеристик якості харчових продуктів є безпечність. В державних нормативних документах існує перелік нормативних токсичних речовин, які утворюються в процесі термічного оброблення продуктів. Технологічне оброблення продуктів при певних умовах призводить до утворення ряду речовин перелік яких входить акриламід. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я найбільша кількість акриламід утворюється у картопляних чіпсах, картоплі фрі, сухих сніданках, меленій каві та ін.

Акриламід – органічна сполука, яка володіє канцерогенною дією, токсична, вражає нервову систему, печінку і нирки. Вченими названі продукти харчування, які містять акриламід а їх споживання є одним з факторів розвитку серцевих захворювань.

Автори статті [9] зазначають, що звичайні підходи до ідентифікації акриламід, такі як рідинна хроматографія-мас-спектрометрія (РХ-МС), трудомісткі, руйнівні та вимагають навченої робочої сили. Тому для подолання таких недоліків авторами запропоновано альтернативний метод, що включає глибоку нейронну мережу (DCNN) для ідентифікації акриламід. Такий метод полегшує обчислення та підвищує точність визначень.

						Арк.
						16
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Проведені дослідження доводять підвищену ефективність цього способу порівняно з іншими.

Автором праці [10] було проведено дослідження що до впливу температури на накопичення редукуючих цукрів в бульбах під час їх зберігання. Для дослідження використовувалися сорти придатні для перероблення в картопляні чіпси. В результаті проведеної роботи було встановлено, що кількість цукрів у бульбах коливається залежно від сорту і умов зберігання. При попередньому прогріванні картоплі відбувається ресинтез редукуючих цукрів, що дозволяє подовжити придатність сортів до переробки на картопляні чіпси.

В роботі [11] автор досліджує вплив температури та кількості олії під час обсмажування на вміст акриламід у картопляних чіпсах в рецептуру яких входять висівки жита, висівки ячменя, жмих гарбузового насіння, кріопорошки броколі та червоного буряка. Отримані дані щодо кількості акриламід у формованих картопляних чіпсах вироблених з різною сировиною та при різних температурних режимах показали, що вміст акриламід зростає за підвищення температури і при використанні олії. В зразках формованих картопляних чіпсів які виготовлялися з картопляної крупки та в поєднанні з висівками, жмихом та кріопорошками при температурі 140 °C протягом 2-3 хв вміст акриламід не виявлено. Тому для виробництва формованих картопляних чіпсів із зменшеною кількістю акриламід необхідно рекомендувати якомога меншу температуру, тривалість термообробки, а випікання-висушування проводити без олії.

Автори роботи [12] мали на меті визначити вплив умов смаження та добавок на зниження рівня цукру, рівня аспарагіну та утворення акриламідів у смажених картопляних чіпсах. Три сорти картоплі були випробувані з використанням різних часів смаження (3, 5 і 7 хв) і температур (160, 170, 180 і 190 градусів C). Встановлено, що утворення акриламід у чіпсах є специфічним для сорту і збільшується із збільшенням часу смаження та температури. Рівень акриламід був значно нижчим у чіпсах, що оброблювалися при високих температурах протягом короткого часу смаження, ніж в чіпсах оброблених при низьких температурах протягом тривалого часу смаження. Також автори вивчили вплив добавок, таких як 1% оцтова кислота, 1% лимонна кислота, 0,1 М хлорид натрію, 0,1 М хлорид кальцію, 0,5% аскорбінова кислота або 1 М L-гліцин, під час бланшування скибочок картоплі до смаження. Бланшування в дистильованій воді призвело до найбільшого зниження (19-59%) утворення акриламід у усіх сортах.

						Арк.
						17
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Також варто звернути увагу на процес обсмажування та його вплив на якість продукту. Жир, що використовується для смаження, відіграє роль теплоносія, від якого під час смаження тепло швидко і ефективно передається оброблюваному продукту. В результаті такої обробки поверхня продукту зазвичай набуває рівномірного золотисто-коричневого кольору. Проте олія не тільки виконує функцію теплового середовища, але й стає частиною готового продукту, заповнюючи порожнечі, утворені внаслідок зневоднення поверхні смаженого продукту. Для більшості продуктів показник поглинання жиру становить від 10 до 45%. Наприклад, картопляні чипси містять 30–45% жиру.

Особливістю рослинних жирів є високий вміст у них ненасичених жирних кислот і внаслідок цього здатність до окиснення і полімеризації під час контакту з повітрям. Швидкість цих процесів значно зростає з підвищенням температури. Полімеризація є причиною зменшення здатності олії передавати тепло, збільшення її в'язкості і, як наслідок, більшого поглинання жиру смаженими продуктами. Окиснення є причиною потемніння жирів і виникнення неприємного запаху. Цей процес прискорюється під час контакту з металевою поверхнею обладнання [13].

Авторами роботи [14] було встановлено вплив температурного режиму обсмаження картопляних чіпсів, а також вплив питомої поверхні (форми та розміру) скибочок картоплі на вміст жиру в картопляних чіпсах. Необхідну якість готового продукту можна досягти при обсмаженні з питомою поверхнею 10,7 – 14,0 см². Встановлено, що температура обсмаження впливає на масову частку жиру в чіпсах: з підвищенням температури масова частка жиру зменшується. Взнявши до уваги, що при 140 °C обсмаження готові картопляні чіпси недосмажені, а при 170 °C картопляні чіпси мають тверду консистенцію та підгорілу поверхню по краях, рекомендованою температурою обсмаження є 160 °C, оскільки картопляні чіпси, обсмажені за такої температури, мають світло-золотистий колір, хрустку консистенцію та властивий даному продукту смак і запах.

Дослідники [15] розробили принципову можливість застосування купажів рослинних олій зі збалансованим складом поліненасичених жирних кислот родин ω -6 і ω -3 для виробництва картопляних чіпсів. Розроблено склад фритюрних жирів рослинного походження, які відповідають вимогам фізіологічної повноцінності продукту. Доведено доцільність їх застосування під час виробництва картопляних чіпсів. За величиною пероксидного числа вибрано жири, що найменше підлягають процесам пероксидації.

						Арк.
						18
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Автор праці [16] дослідив вміст масової частки жиру в чіпсах в залежності від виду олії та купажу різних олій. Для досліджень, враховуючи результати морфологічних та фізикохімічних показників картоплі, та стійкості жирів до окиснення, які визначали в попередніх дослідженнях, були обрані :картопля сорту Кіммерія та купажовані жири за співвідношенням ω -6 до ω -3 як 10 до 1 –пальмовий олеїн + кукурудзяна олія + ріпакова олія (зразок №1) та кукурудзяна олія + ріпакова олія (зразок №2), також соняшникова (зразок №3), кукурудзяна (зразок №4) олії та пальмовий олеїн (зразок №5), що використовуються на підприємствах для обсмаження чіпсів. В результаті досліджень було виявлено, що вид жиру не впливає на поглинання жиру продуктом.

1.5. Сучасні дослідження по застосуванню нетрадиційної сировини при виробництві формованих картопляних чіпсів

Останнім часом використання нетрадиційної сировини в рецептурі харчових продуктів набуває все більшої популярності.

Додавання такої сировини дозволяє збагатити вироби певними компонентами, наприклад білками, макро та мікронутрієнтами, вітамінами. Це в свою чергу дозволяє збільшити харчову цінність продукту, надати йому певних оздоровчих властивостей.

Також додавання нетрадиційної сировини може мати на меті покращення або зміну технологічних властивостей виробу.

Автори праці [17] запропонували виробляти формовані картопляні чіпси без використання крохмалю та борошна, а замінити його висівками жита, ячменя, жмихом гарбузового насіння, кріопорошками броколі або червоного буряка, а термічне оброблення здійснювати без олії шляхом висушування за допомогою двох розжарених поверхонь. Встановлено, що перевагами використання кріопорошків, які є концентратами плодової м'якоти соку є те, що вони містять у своєму складі в 6-10 разів більше корисних речовин, ніж консервовані фрукти чи овочі, що забезпечує їх здатність виводити з організму людини радіонукліди. Відповідно до проведених досліджень дослідних зразків було встановлено оптимальне дозування компонентів.

Автор статті [18] пропонує виготовляти чіпси з додаванням висівок. Як зазначено в статті, β - глюкан, який міститься у вівсі сприяє зниженню вмісту холестерину в крові людини. Продукти переробки зерна вівса, зокрема, висівки можна вважати цінною

						Арк.
						19
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

вторинною сировиною для отримання β - глюкановмісних екстрактів. Травна система людини не може ефективно і повноцінно засвоювати β -глюкан безпосередньо із зернової сировини, тому практично обгрунтовано і комерційно вигідно отримувати функціональні харчові інгредієнти у вигляді β -глюкановмісних екстрактів і концентратів. У статті розглянута можливість отримання корисної перекусу - хрустких чіпсів з вівсяними висівками.

В даній статті [19] автор пропонує чіпси з додаванням шроту ріпаку. Ріпак є олійною культурою, яка багата білком. Після віджиму рапсові олії, в шроті залишається велика кількість білка, який і використовується для збагачення чіпсів. В результаті можна отримати чіпси які будуть збагачені білком і як наслідок матимуть більшу харчову цінність.

Крім того були проведені дослідження, які встановили, що нетрадиційна сировина може впливати на термін зберігання продукції.

Дослідниками [20] було проаналізовано використання для виробництва картопляних чіпсів подовженого терміну зберігання нетрадиційної сировини природного походження, яка володіє антиоксидантними властивостями. Встановлено, що майоран і базилік мають антиоксидантні властивості та здатні суттєво інгібувати процеси окиснення жиру при зберіганні картопляних чіпсів.

Автором праці [21] вивчено вплив рослинної сировини - часнику, цибулі і перцю на якість і окисні процеси в картопляних чіпсах. Встановлено, що рослинна сировина формує не тільки оригінальний смак, але і уповільнює процеси окислення при зберіганні картопляних чіпсів після відкриття упаковки.

1.6. Характеристика борошна амаранту, червоної сочевиці та нуту.

Амарант — це унікальна рослина, яка знайшла широке застосування в медицині і харчовій промисловості. Це обумовлено наявністю в його надземній частині цінних біологічно активних компонентів, за рахунок чого визначається дуже висока перспективність використання культури [22].

Борошно з амаранту цінне вже тим, що в ньому абсолютно немає глютену. Це справжня знахідка для людей, які страждають на целиацію, і для них відкривається можливість

						Арк.
						20
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

вживати продукти, багаті на білок. До цього треба додати велику кількість корисних речовин, що містяться в амарантовому борошні [23].

Хімічний склад насіння амаранту:

- високим вмістом білкових речовин (від 11,8% до 19%) в порівнянні з вмістом білка в зернових культурах;
- значним вмістом незамінних амінокислот: лізину (0,7—0,9 г на 100 г зерна), триптофану і сульфамінокислот;
- більш повноцінним амінокислотним складом в порівнянні із зерновими культурами — пшеницею, сорго, кукурудзою, рисом і ін.;
- наявністю крохмалю у вигляді багатокутної дрібнокристалічної структури, діаметр гранул яких складає 1—3 мікрона;
- високим вмістом ліпідів (від 5,7 до 9,0%), який має біля 80% ненасичених жирних кислот;
- наявністю у складі масла насіння амаранту компонента сквалену;
- високим рівнем харчових волокон і наявністю ізомера вітаміну Е, який володіє інгібуючою дією до біосинтезу холестерола.

Таблиця 1.6.1. Хімічний склад борошна амаранту.

Енергетична цінність (калорійність) ккал/100 г	Білок, %	Жир, %	Вуглеводи, %
344,0	9,5	3,9	67,5

Амарант відрізняється, насамперед, високою якістю білка, харчова цінність якого, у порівнянні з ідеальним білком ФАО по сумі незамінних амінокислот, становить 97%. За вмістом таких незамінних кислот, як лізин та метіонін, білок амаранту перевищує традиційні зернові культури (табл. 1). Білок амаранту оцінюється в 76,0 балів за прийнятою шкалою якості

						Арк.
						21
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.6.2. Вміст та амінокислотний склад білків в борошні амаранту

Амінокислота	Вміст в 100 г продукту, %	Амінокислота	Вміст в 100 г продукту, %
Триптофан	0,27 г	Валін	0,76 г
Треонін	0.64 г	Аргінін	1,72 г
Ізолейцин	0,54 г	Гістидин	0,48 г
Лейцин	1.05 г	Аланін	0,68 г
Лізін	1.06 г	Аспарагінова кислота	1,49 г
Метіонін	0,23 г	Глутамінова кислота	3.07 г
Цистин	0,40 г	Гліцин	1,36 г
Фенілалінін	0,79 г	Пролін	0,78 г
Тирозин	0,33 г	Сірін	1.07 г

Насіння амаранту багате на такі вітаміни, як рибофлавін, ніацин, токоферол і, на відміну від інших культур, містить аскорбінову кислоту. Насіння амаранту є цінним джерелом фосфору, заліза, магнію, кальцію: один грам насіння амаранту забезпечує 46% добової потреби організму людини в кальції.

Таблиця 1.6.3. Вміст мінеральних речовин і вітамінів у насінні амаранту

Мінеральні речовини	Вміст, мг/100 г	Вітаміни	Вміст, мг/100 г
Кальцій	215-650	Аскорбінова кислота	3,0-7,1

						Арк.
						22
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Мідь	1-4	а-токоферол	1,5-1,8
Залізо	21-104	Біотин	43-51
Магній	300-340	Фолієва кислота	42-44
Марганець	3-5	Ніацин	1,0-1,5
Фосфор	540-600	Ретінол	0,02-0,03
Цинк	3-4	Рібофлавін	0,19-0,22
Калій	520-564	Тіамін	0,10-0,14
Натрій	22-26		

Вміст ліпідів в насінні амаранту становить 5,7—9,0%, що більше, ніж в інших зернових культурах. 76% ліпідів амаранту складають ненасичені жирні кислоти, головним чином ліноленова, олеїнова та пальмітинова. За жирнокислотним складом олія амаранту близька до кукурудзяної олії, але має ряд значних переваг: у ній міститься багато токоферолу, який володіє антиоксидантною дією. [24].

Зернові бобові культури завдяки високому вмісту білка в насінні і зеленій масі, різноманітному їх використанню, як в харчовій промисловості, так і в сільському господарстві є основним джерелом рослинного білка в організмі людини [1]. Зернобобові культури відіграють велику роль в харчуванні людини і годуванні сільськогосподарських тварин. У білку насіння цих культур містяться всі незамінні амінокислоти, необхідні для росту і розвитку живого організму. У насінні і бобах зернових бобових культур містяться вітаміни [25].

Дослідження **червоної сочевиці**, яка має помаранчевий колір та насінини круглої і плоскої форми та діаметром 5 мм. Корисні властивості та переваги сочевиці:

- сочевиця дує поживна і добре засвоюється організмом (може замінити хліб і м'ясо), також містить майже всі вітаміни групи В;

- це джерело білка, містить 8 незамінних амінокислот (за їх вмістом сочевиця не знає собі рівних серед бобових), залізо, фолієву кислоту і цинк;

						Арк.
						23
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- запобігає хворобам серцево-судинної системи і шлунково-кишкового тракту, покращує травлення, завдяки клітковині, що міститься у її складі;
- абсолютно екологічно чистий продукт, тому що не накопичує в собі шкідливих речовин, таких як нітрати чи радіонукліди;
- сприяє нормалізації обміну речовин та підвищенню імунітету;
- особливо корисна для хворих на виразкову хворобу, гіпертонію, гастрит, пієлонефрит, холецистит, атеросклероз [26].

Таблиця 1.6.4. - Хімічний склад борошна червоної сочевиці [25].

Енергетична цінність (калорійність) ккал/100 г	Білок, %	Жир, %	Вуглеводи, %
321,0	28,2	1,0	56,0

Таблиця 1.6.5. Вміст макро- і мікроелементів в борошні червоної сочевиці [25].

Культура	Макроелементи, %				Мікроелементи, мг/кг			
	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
Сочевиця	0,522	0,862	0,862	0,047	96	32	14	9

Таблиця 1.6.6. Вміст та амінокислотний склад білків в борошні червоної сочевиці [28].

Амінокислота	Вміст в 100 г продукту, %	Амінокислота	Вміст в 100 г продукту, %
Триптофан	0,223 г	Валін	1,238 г
Треонін	0,895 г	Аргінін	1,928 г
Ізолейцин	1,078 г	Гістидин	0,702 г
Лейцин	1,809 г	Аланін	1,042 г
Лізін	1,740 г	Аспарагінова кислота	2,758 г

						Арк.
						24
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Метіонін	0,212 г	Глутамінова кислота	3,868 г
Цистин	0,327 г	Гліцин	1,014 г
Фенілалінін	1,230 г	Пролін	1,042 г
Тирозин	0,667 г	Сірин	1,150 г

Дослідження нуту, який відноситься до роду *Cicer*. В насінні нуту залежно від ґрунтово-кліматичних і сортових особливостей міститься 20-30% білка, що добре засвоюється організмом людини. Зерна нуту збалансовані за амінокислотним складом, багаті макро- та мікроелементами. В 100 г зерна міститься вітамінів (мг): А - 0,19, В1 - 0,51, В6 - 0,55, С - 3,87, РР - 2,25, значна кількість мінеральних солей, (мг%): калій – 968, кальцій – 192, магній – 126, сірка – 198, фосфор – 446, алюміній – 708, бор – 750, залізо – 967, селен – 28, цинк – 2100.

Таблиця 1.6.7. Хімічний склад борошна нуту.

Енергетична цінність (калорійність) ккал/100 г	Білок, %	Жир, %	Вуглеводи, %
350,0	20,5	4,6	56,4

За вмістом селену нут займає перше місце серед всіх зернобобових культур. Важливо, що селен виконує свою хоч і невидиму, але дуже потрібну роботу в різних частинах людського організму. Він має дуже сильну антиканцерогенну дію, до того ж не тільки попереджає, але й зупиняє розвиток злоякісних пухлин [27].

Таблиця 1.6.8. Вміст та амінокислотний склад білків в борошні нуту [29].

Амінокислот	Вміст в 100 г продукту, %	Амінокислота	Вміст в 100 г продукту, %
а			
Триптофан	0,200 г	Валін	0,865 г
Треонін	0,766 г	Аргінін	1,939 г

						Арк.
						25
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Ізолейцин	0,882 г	Гістидин	0,566 г
Лейцин	1,465 г	Аланін	0,882 г
Лізін	1,377 г	Аспарагінова кислота	2,422 г
Метіонін	0,270 г	Глутамінова кислота	3,603 г
Цистин	0,279 г	Гліцин	0,857 г
Фенілалінін	1,103 г	Пролін	0,849 г
Тирозин	0,512 г	Сірін	1,036 г

1.7. Висновок до розділу 1

Отже чіпси є представником харчових концентратів. Серед всього широкого асортименту цих продуктів даний виріб вигідно виділяється тим, що одразу готовий до вживання.

На якість чіпсів значно впливають не лише технологічні параметри виробництва, а й сорт картоплі, та умови її зберігання.

Картопля містить білок туберин, який є найбільш повноцінним серед усіх білків сільськогосподарських культур.

На даний момент існує багато розробок по вдосконаленню чіпсів, метою яких є покращення якості та цінності виробів шляхом використання нетрадиційної сировини, зниження вмісту акриламідів та жирів.

Борошно амаранту, червоної сочевиці і нуту багате на білок. Також кожен із видів борошна має ряд інших корисних властивостей. Таким чином використання цієї сировини може підвищити цінність виробів.

Отже використовуючи вище наведені види борошна в рецептурі можна підвищити вміст білку в чіпсах що позитивно вплине на біологічну цінність продукту.

						Арк.
						26
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Характеристика об'єктів і методів дослідження

2.1. Характеристика сировини

Для проведення досліджень використовували наступну сировину:

- сухе картопляне пюре у вигляді пластівців (ТУУ 15,3-31637026-001:2008)
- сіль кухонна (ДСТУ 3583-2015)
- вода питна (ДСТУ 7525:2014)
- амарантове борошно (ТУ 10.4-39481629-002:2015)
- нутове борошно [27]
- борошно червоної сочевиці [25]

2.2. Методи досліджень

Експериментальну частину виконували в лабораторних умовах кафедри готельно-ресторанного та туристичного бізнесу та кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів.

2.2.1. Дослідження органолептичних показників борошна амаранту, нуту, червоної сочевиці та чіпсів

Оцінка проводиться згідно ГОСТ 28741-90

Маса кожної проби – не менше 50 г.

Температура товарів при подачі їх дегустаторам повинна бути близько 55 ° С - для продуктів, що вживаються в гарячому вигляді, і кімнатна - для інших видів товарів.

Зразки продуктів подають дегустаторам анонімно, без зазначення їхньої природи, походження, способу виробництва.

Дегустатори послідовно оцінюють зовнішній вигляд, колір, консистенцію, запах та смак продукту.

При визначенні зовнішнього вигляду, кольору форми продукт розглядають на білому фоні, в розсіяному денному світлі при горизонтальній освітленості; допускається штучне освітлення люмінесцентними лампами.

						Арк.
						27
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Зовнішній вигляд, колір, консистенцію, запах і смак продукту оцінюють, використовуючи критерії, зазначені у нормативно-технічному документі на даний вид продукту. При оцінці консистенції звертають увагу на однорідність, наявність або відсутність невідновлених частинок у продукті, що відновлюється; при оцінці запаху та смаку звертають увагу на наявність стороннього запаху та присмаку.

Після проведення оцінки кожному виробу по кожному критерію оцінювання надається певна кількість балів. За цією кількістю балів складається п'ятикутна діаграма, до кожної вершини якої з центру проведена пронумерована шкала, на якій позначені оцінки всіх виробів, відповідно до того чи іншого показника. В даному досліді оцінюються зовнішній вигляд, колір, запах, смак та консистенція.

2.2.2. Дослідження масової частки вологи в борошна амаранту, нуту та червоної сочевиці.

Для визначення вологості досліджуваних зразків був використаний прискорений метод.

У дві попередньо висушені і зважені бюкси беруть наважки дослідного зразка масою по 5 г. Бюкси з наважками розміщують в сушильній шафі, температура якої 140...145 °С. Протягом 10...15 хв. її доводять до 130°С та за цієї температури продовжують висушувати протягом 40 хв. Потім бюкси тигельними щипцями виймають, накривають кришками, охолоджують в ексікаторі протягом 20...30 хв. та зважують.

Масова частка вологи W , %, розраховується за формулою:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} * 100\%, \text{ де}$$

m_0 - маса бюкса без наважки, г;

m_1 - маса бюкса з наважкою до висушування, г;

m_2 - маса бюкса з наважкою після висушування, г.

2.2.3. Дослідження водопоглинальної здатності борошна амаранту, нуту та червоної сочевиці.

						Арк.
						28
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

За показник водопоглинальної здатності прийнято вважати кількість води, яку спроможне поглинути борошно під час утворення тіста нормальної консистенції, тобто достатньо пружного, не липкого. Цей показник виражається у відсотках до маси борошна.

Дослідження проводилося за температури води 20 °С.

Для визначення водопоглинальної здатності до наважки борошна масою 20 г. додавали воду, спочатку по 4 грами і замішували тісто, після чого додавали по 1 граму води до досягнення тістом найоптимальнішої консистенції.

2.2.4. Дослідження способу та процесу приготування чіпсів із борошном амаранту, нуту та червоної сочевиці.

Для визначення рецептури чіпсів та параметрів їх приготування була взята рецептура чіпсів Білоруських із повною заміною крохмалю на борошно амаранту, нуту та червоної сочевиці.

Таблиця 2.2.4 Рецептура чіпсів білоруських

Компоненти	Рецептура, %
	Білоруські
Сухе картопляне пюре	52,5
Крохмаль картопляний	10,0
Сіль	1,5
Вода (40 °С))	36,0
Разом	100

Кількість води була обрана таким чином, щоб досягнути потрібної консистенції тіста.

						Арк.
						29
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Для приготування чіпсів спочатку змішувалися всі сухі компоненти, після чого поступово, невеликими порціями додавалася вода до моменту досягнення необхідної консистенції тіста.

Готове тісто формувалося в кульки масою 15 г. після чого кульки розкатувались.

Далі їх обсмажували у вафельниці, робочі поверхні якої попередньо були змащені соняшниковою олією.

Час обсмаження визначався органолептично (а саме візуально)

Після випікання чіпсів була проведена їх органолептична оцінка

Зовнішній вигляд чіпсів оцінювали візуально, поклавши їх на білий папір при сонячному освітленні.

Аромат був оцінений органолептично, за відсутності будь яких сторонніх запахів.

Смак та консистенція були оцінені шляхом розжовування виробів.

2.2.5 Метод математичного моделювання та оптимізації результатів досліджень

Для отримання математичної моделі здійснювали планування повного факторного експерименту ПФЕ типу 2^2 . Критерієм оптимальності було обрано комплексний показник якості продукту, який є середнім арифметичним всіх органолептичних показників якості.

Для розрахунку оптимальної кількості борошна та води в рецептурі був використаний метод “Крутого сходження” [30].

						Арк.
						30
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Результати досліджень

3.1. Результати визначення органолептичних показників борошна

Борошно амаранту має світло кремовий колір. Борошно має слабкий бобовий аромат. Смак властивий для борошна амаранту, є легкий горіховий присмак.

Борошно червоної сочевиці має слабе світло рожеве забарвлення. Борошно має слабкий бобовий аромат. Смак властивий для борошна червоної сочевиці.

Борошно нуту має білий колір із слабким зеленим відтінком. Борошно не має запаху. Смак борошна характерний для борошна з нуту, трохи солодкий.

3.2. Результати визначення масової частки вологи

В результаті визначення масової частки вологи в борошні було встановлено, що вологість борошна амаранту становить 10.3 %, борошна червоної сочевиці 8.4 %, борошна нуту 11.3 %.

3.3. Результати визначення водопоглинальної здатності.

Таблиця 3.3.1 Водопоглинальна здатність борошна

Борошно	Кількість води, %, до маси тіста.
амаранту	60 %
нуту	33 %
червоної сочевиці	35 %

Як видно з таблиці 3.3.1, борошно з нуту та червоної сочевиці мають приблизно однакову водопоглинальну здатність. Борошно з амаранту може поглинути значно більшу кількість води в порівнянні з іншими зразками.

3.4. Дослідження рецептур нових видів чіпсів та їх органолептична оцінка за профілограмою.

Були виготовлені чіпси на основі рецептури чіпсів білоруських із повною заміною крохмалю на борошно амаранту, нуту та червоної сочевиці. Таким чином були отримані перші зразки чіпсів.

						Арк.
						31
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.4.1 рецептура чіпсів

Компоненти	Рецептура, %			
	Білоруські	З сочевицею	З амарантом	З нутом
Сухе картопляне пюре	52,5	32	28,0	36,5
Крохмаль картопляний	10,0	-	-	-
Борошно для досліду	-	6,0	5,3	6,9
Сіль	1,5	1,0	0,8	1,0
Вода (40 °C))	36,0	61,0	65,9	55,6
Разом	100	100	100	100
Час випікання, с	-	180	170	160

В результаті проведеної роботи були виготовлені чіпси з додаванням борошна нуту, амаранту та червоної сочевиці та проведена їх органолептична оцінка. Також були складені перші рецептури відповідних виробів.

Варто зазначити, що тісто для чіпсів всіх зразків має специфічний бобовий аромат.

Органолептичний аналіз самих чіпсів показав, що за всіма показниками вони майже нічим не відрізняються від звичайних чіпсів. Колір у всіх зразків був золотистий, аромат характерний для чіпсів, без специфічного бобового запаху. Смак теж не відрізнявся від звичайних чіпсів. Вироби вийшли трохи твердими, що можна пояснити їх товщиною, яка дещо більша в порівнянні з формовими чіпсами, представленими на ринку. Проте така товщина не є значним недоліком, оскільки лабораторні умови не дозволяли зробити вироби тоншими.

						Арк.
						32
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Результати органолептичного аналізу були оцінені за шкалою від 0 до 5 та зазначені в таблиці.

Таблиця 3.4.2 - Органолептична оцінка чіпсів із борошном амаранту, нуту та червоної сочевиці

Досліджувані зразки	Органолептичні показники				
	Зовнішній вигляд	Колір	Смак	Запах	Консистенція
Чіпси із амарантом	4,5	4,5	4	3,5	3,5
Чіпси з нутом	4	4	4	3,5	3,5
Чіпси сочевицею	3	3,5	4	3,5	3

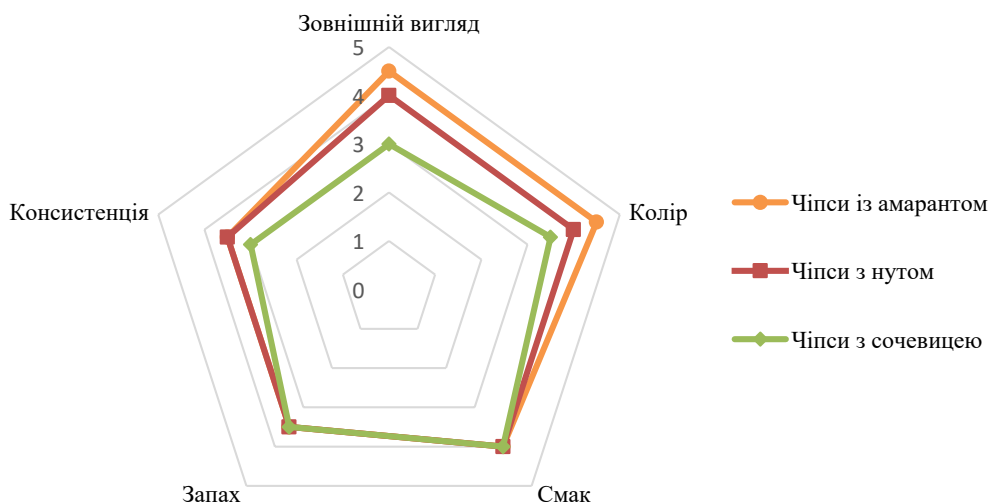


Рис. 3.4.1 - Профілограма якості чіпсів із борошном амаранту, нуту та червоної сочевиці

						Арк.
						33
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

3.5 Оптимізація процесу приготування виробів методом експериментально-статистичного моделювання.

Попередній експеримент показав, що при використанні всіх трьох зразків борошна можна виготовити якісний продукт.

За досліджувані фактори було взято кількість борошна та кількість води в рецептурі, %.

За критерій оптимальності (Y) було взято комплексний показник якості виробу

X₁ – це кількість борошна (амаранту, нуту чи червоної сочевиці), %

X₂ – це кількість кількість води, %

3.5.1. Оптимізація процесу приготування чіпсів амарантом

Таблиця 3.5.1.1. Діапазони факторного простору

№ досліджу	Досліджувані фактори	
	X ₁	X ₂
Нульовий рівень	11,3	66
Інтервал варіювання λ_i	6	5
Верхній рівень	17,3	71
Нижній рівень	5,3	61

Таким чином план факторного експерименту матиме наступний вигляд

Таблиця 3.5.1.2. Матриця повного двохфакторного експерименту ПФЕ 2²

№ досліджу	X ₁		X ₂	
	У кодовому вигляді	У натуральному	У кодовому вигляді	У натуральному

					Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	34

		вигляді		вигляді
1	-	5,3	-	61
2	+	17,3	-	61
3	-	5,3	+	71
4	+	17,3	+	71

На основі матриці були складені рецептури чіпсів.

Таблиця 3.5.1.3. Рецептури чіпсів з амарантом

Компоненти	Рецептура, %			
	1	2	3	4
Сухе картопляне пюре	28	16	28	16
Борошно амаранту	5,3	17,3	5,3	17,3
Сіль	0,7	0,7	0,7	0,7
Вода (40 °C))	61	61	71	71

Далі по цим рецептурам були виготовлені відповідні зразки чіпсів та проведена їх органолептична оцінка за п'ятибальною шкалою.

По усіх показників якості (зовнішній вигляд, колір, смак, запах та консистенція) було вираховане середнє арифметичне, яке являє собою комплексний показник якості. Саме цей показник виступає в ролі критерію оптимальності.

Таблиця 3.5.1.4. Результати дослідів

						Арк.
						35
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

№ досліджу	X ₁	X ₂	Y
1	-	-	4
2	+	-	3,6
3	-	+	4,2
4	+	+	3,9

Провівши всі розрахунки відповідно до [30] були отримані вихідні дані для розрахунку програми крутого сходження

Рівняння регресії матиме наступний вигляд

$$Y = 3,925 - 0,175X_1 + 0,125X_2$$

Таблиця 3.5.1.5. Вихідні дані для розрахунку програми крутого сходження

Найменування	Фактори	
	X ₁	X ₂
Нульовий рівень	11,3	66
Інтервал варіювання λ_i	6	5
Коефіцієнт b_i	-0,175	0,125
Добуток $b_i * \lambda_i$	-1,05	0,625
Інтервал h_i при зміні базового фактору на λ_a	-0,840	0,5
Заокруглений крок крутого сходження	-1	1

Далі, на основі вибраних кроків була складена програма крутого сходження.

						Арк.
						36
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Після цього за параметрами програми були виготовлені відповідні зразки виробів та проведена їх органолептична оцінка. На її основі були складені комплексні показники якості відповідних виробів.

Таблиця 3.5.1.6. Програма крутого сходження

Номер досліджу	Круте сходження		Y
	X ₁	X ₂	
5	10,3	65	3,7
6	9,3	66	3,8
7	8,3	67	4
8	7,3	68	4,1
9	6,3	69	4

Як помітно з таблиці 3.5.1.6. оптимальним варіантами є 8 дослід.

3.5.2. Оптимізація процесу приготування чіпсів з нутом

Таблиця 3.5.5.1. Діапазони факторного простору

№ досліджу	Досліджувані фактори	
	X ₁	X ₂
Нульовий рівень	13	55
Інтервал варіювання λ_i	6	5
Верхній рівень	19	60
Нижній рівень	7	50

						Арк.
						37
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таким чином план факторного експерименту матиме наступний вигляд

Таблиця 3.5.2.2. Матриця повного двохфакторного експерименту ПФЕ 2²

№ досліду	X ₁		X ₂	
	У кодовому вигляді	У натуральному вигляді	У кодовому вигляді	У натуральному вигляді
1	-	7	-	50
2	+	19	-	50
3	-	7	+	60
4	+	19	+	60

На основі матриці були складені рецептури чіпсів.

Таблиця 3.5.3.2. Рецептури чіпсів з нутом

Компоненти	Рецептура, %			
	1	2	3	4
Сухе картопляне пюре	37	25	37	25
Борошно для досліду	7	19	7	19
Сіль	1,0	1	1	1
Вода (40 °C))	50	50	60	60

Далі по цим рецептурам були виготовлені відповідні зразки чіпсів та проведена їх органолептична оцінка за п'ятибальною шкалою.

						Арк.
						38
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.5.2.4. Результати дослідів

№ досліду	X ₁	X ₂	Y
1	-	-	3,9
2	+	-	3,4
3	-	+	4,1
4	+	+	3,9

Провівши всі розрахунки відповідно до [30] були отримані вихідні дані для розрахунку програми крутого сходження

Рівняння регресії матиме наступний вигляд

$$Y = 3.825 - 0.175X_1 + 0.175X_2$$

Таблиця 3.5.2.5. Вихідні дані для розрахунку програми крутого сходження

Найменування	Фактори	
	X ₁	X ₂
Нульовий рівень	13	55
Інтервал варіювання λ_i	6	5
Коефіцієнт b_i	-0,2	0,1
Добуток $b_i * \lambda_i$	-1,2	0,5
Інтервал h_i при зміні базового фактору на λ_a	-1	0,5
Заокруглений крок крутого сходження	-1	1

Далі, на основі вибраних кроків була складена програма крутого сходження.

						Арк.
						39
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Після цього за параметрами програми були виготовлені відповідні зразки виробів та проведена їх органолептична оцінка. На її основі були складені комплексні показники якості відповідних виробів.

Таблиця 3.5.2.6. Програма крутого сходження

Номер досліду	Круте сходження		Y
	X ₁	X ₂	
5	12	56	3,8
6	11	57	4
7	10	58	4,22
8	9	59	4,25
9	8	60	4,25

Як помітно з таблиці 3.5.2.6. оптимальними варіантами є 8 і 9 досліди.

Враховуючи, що вироби, виготовлені по рецептурі 8 міститимуть більшу кількість білка, обираємо саме цей варіант.

3.5.3. Оптимізація процесу приготування чіпсів з червоною сочевицею

Таблиця 3.5.3.1. Діапазони факторного простору

№ досліду	Досліджувані фактори	
	X ₁	X ₂
Нульовий рівень	12	61
Інтервал варіювання λ_i	6	5
Верхній рівень	18	66

						Арк.
						40
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Нижній рівень	6	56
---------------	---	----

Таким чином план факторного експерименту матиме наступний вигляд

Таблиця 3.5.3.2. Матриця повного двохфакторного експерименту ПФЕ 2²

№ дослідю	X ₁		X ₂	
	У кодовому вигляді	У натуральному вигляді	У кодовому вигляді	У натуральному вигляді
1	-	6	-	56
2	+	18	-	56
3	-	6	+	66
4	+	18	+	66

На основі матриці були складені рецептури чіпсів.

Таблиця 3.5.3.3. Рецептури чіпсів з нутом

Компоненти	Рецептура, %			
	1	2	3	4
Сухе картопляне пюре	32	20	32	20
Борошно для дослідю	6	18	6	18
Сіль	1	1	1	1
Вода (40 °C))	56	56	66	66

						Арк.
						41
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Далі п оцим рецептурам були виготовлені відповідні зразки чіпсів та проведена їх органолептична оцінка за п'ятибальною шкалою.

Таблиця 3.5.3.4. Результати дослідів

№ дослідю	X ₁	X ₂	Y
1	-	-	3,8
2	+	-	3,3
3	-	+	3,8
4	+	+	3,7

Провівши всі розрахунки відповідно до [30] були отримані вихідні дані для розрахунку програми крутого сходження

Рівняння регресії матиме наступний вигляд

$$Y = 3.65 - 0.15X_1 + 0.1X_2$$

Таблиця 3.5.3.5. Вихідні дані для розрахунку програми крутого сходження

Найменування	Фактори	
	X ₁	X ₂
Нульовий рівень	12	61
Інтервал варіювання λ_i	6	5
Коефіцієнт b_i	-0,15	0,1
Добуток $b_i * \lambda_i$	-0,9	0,5
Інтервал h_i при зміні базового фактору на λ_a	-0,900	0,5

						Арк.
						42
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Заокруглений крок крутого сходження	-1	1
-------------------------------------	----	---

Далі, на основі вибраних кроків була складена програма крутого сходження.

Після цього за параметрами програми були виготовлені відповідні зразки виробів та проведена їх органолептична оцінка. На її основі були складені комплексні показники якості відповідних виробів.

Таблиця 3.5.3.6. Програма крутого сходження

Номер досліджу	Круте сходження		Y
	X ₁	X ₂	
5	11	62	3,5
6	10	63	3,6
7	9	64	3,6
8	8	65	3,8
9	7	66	3,9

Як помітно з таблиці 3.5.3.6. оптимальним варіантом є 9 дослід.

3.5.4 Рецептури чіпсів з амарантом, нутом та червоною сочевицею

Компоненти	Рецептура, %		
Сухе картопляне пюре	25,4	33,3	29,8
Борошно амаранту	7,2	-	-

						Арк.
						43
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Борошно нуту	-	8,6	-
Борошно червоної сочевиці	-	-	6,7
Сіль	0,7	1	1
Вода (40 °С)	66,7	57,1	62,5
Разом	100	100	100

Таким чином, якщо прийняти відсоток відходів і втрат для сухої картопляної крупки та борошна всіх видів як 6% то матимемо наступні рецептури виробів.

3.5.5 Рецептатура чіпсів з амарантом

Компоненти	Рецептура, %	Масова частка сухих речовин, %	Відходи і втрати, %	Витрати сировини кг/т	
				в натурі	в сухих речовинах
Сухе картопляне пюре	25,4	92	6	442,9	407,5
Борошно амаранту	7,2	89,7	6	125,5	112,6
Сіль	0,7	96	2	11,7	11,3
Вода	66,7			1097,2	0,0
Разом	100			1677,4	531,4

						Арк.
						44
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

3.5.6 Рецептатура чіпсів з нутом

Компоненти	Рецептура, %	Масова частка сухих речовин, %	Відходи і втрати, %	Витрати сировини кг/т	
				в натурі	в сухих речовинах
Сухе картопляне пюре	25,4	92	6	441,1	405,8
Борошно нуту	8,6	88,7	6	149,4	132,5
Сіль	1	96	2	11,7	11,2
Вода	57,1			1092,8	0,0
Разом	101,4			1695,0	549,5

3.5.7 Рецептатура чіпсів з червоною сочевицею

Компоненти	Рецептура, %	Масова частка сухих речовин, %	Відходи і втрати, %	Витрати сировини кг/т	
				в натурі	в сухих речовинах
Сухе картопляне пюре	25,4	92	6	443,3	407,8
Борошно червоної сочевиці	6,7	91,6	6	116,9	107,1
Сіль	1	96	2	11,8	11,3
Вода	62,5			1098,2	0,0

						Арк.
						45
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Разом	99,5			1670,2	526,2
-------	------	--	--	--------	-------

3.6 Розрахунок хімічного складу та вмісту амінокислот чіпсів з амарантом, нутом та червоною сочевицею

Таблиця 3.6.1. Хімічний склад чіпсів з амарантом

Компонент	В 100 грамах продукту		В перерахунку на рецептуру		Вміст в 100 г. чіпсів
	Картопляна крупка	Борошно амаранту	Картопляна крупка (25,4 г)	Борошно амаранту (7,2 г)	
Білки, г	8,7	9,5	2,21	0,68	9,22
Жири, г	0,6	3,9	0,15	0,28	1,38
Вуглеводи, г	75,3	67,5	19,13	4,86	76,40
Харчові волокна, г	7,4	8,8	1,88	0,63	8,00
Вода, г	8,0	10,3	2,03	0,74	5,00
Енергетична цінність, ккал/кДж	341,4/ 1429.37	343,1/1436.49	86,72/363.08	24,70/103.41	354,88/1485.81
Вміст вітамінів					
Вітамін А, мг	0,001	0,0	0,000	0,000	0,00
Бета-каротин, мг	0,006	0,00	0,002	0,000	0,00
Альфа-каротин, мг	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00
Вітамін D, мг	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00
Вітамін D2, мг	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00
Вітамін D3, мг	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00

						Арк.
						46
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Вітамін Е, мг	0,0	1,2	0,000	0,086	0,28
Вітамін К, мг	0,00878	0,0	0,002	0,000	0,01
Вітамін С, мг	81,0	4,2	20,574	0,302	66,49
Вітамін В1, мг	1,0	0,0	0,254	0,000	0,81
Вітамін В2, мг	0,1	0,2	0,025	0,014	0,13
Вітамін В3, мг	6,3	0,9	1,600	0,065	5,30
Вітамін В4, мг	54,9	69,8	13,945	5,026	60,42
Вітамін В5, мг	2,1	1,5	0,533	0,108	2,04
Вітамін В6, мг	0,7	0,6	0,178	0,043	0,70
Вітамін В9, мг	0,046	82,0	0,012	5,904	18,84
Вітамін В12, мг	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00
Вміст мінеральних речовин					
Кальцій, мг	27,0	159,0	6,858	11,448	58,31
Заліза, мг	1,2	7,6	0,305	0,547	2,71
Магній, мг	66,0	248,0	16,764	17,856	110,27
Фосфор, мг	156,0	557,0	39,624	40,104	253,94
Калій, мг	1 098,0	508,0	278,892	36,576	1004,80
Натрій, мг	77,0	4,0	19,558	0,288	63,21
Цинк, мг	0,7	2,9	0,178	0,209	1,23
Мідь, мг	0,2	0,5	0,051	0,036	0,28
					Арк.
					47
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	

Марганець, мг	0,2	3,3	0,051	0,238	0,92
Селен, мг	0,0136	0,0187	0,003	0,001	0,02
Фтор, мг	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00

Таблиця 3.6.2. Вміст амінокислот в чіпсах з амарантом

Амінокислота	В 100 грамах продукту, г		В перерахунку на рецептуру, г		Вміст в 100 г. чіпсів
	Картопляна крупка	Борошно амаранту	Картопляна крупка (25,4 г)	Борошно амаранту (7,2 г)	
Триптофан	0,079	0,181	0,020	0,013	0,11
Треонін	0,270	0,558	0,069	0,040	0,35
Ізолейцин	0,272	0,582	0,069	0,042	0,35
Лейцин	0,426	0,879	0,108	0,063	0,55
Лізин	0,456	0,747	0,116	0,054	0,54
Метіонін	0,127	0,226	0,032	0,016	0,15
Цистин	0,109	0,191	0,028	0,014	0,13
Феніллінін	0,494	0,542	0,125	0,039	0,52
Тирозин	0,226	0,329	0,057	0,024	0,26
Валін	0,427	0,679	0,108	0,049	0,50
Аргінін	0,433	1,060	0,110	0,076	0,59
Гістидин	0,151	0,389	0,038	0,028	0,21
Аланін	0,286	0,799	0,073	0,058	0,41
Аспарагінова кислота	1,864	1,261	0,473	0,091	1,80
Глутамінова кислота	1,423	2,259	0,361	0,163	1,67

						Арк.
						48
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Гліцин	0,243	1,636	0,062	0,118	0,57
Пролін	0,275	0,698	0,070	0,050	0,38
Серин	0,324	1,148	0,082	0,083	0,53

Таблиця 3.6.3. Хімічний склад чіпсів з нутом

Компонент	В 100 грамах продукту		В перерахунку на рецептуру		Вміст в 100 г. чіпсів
	Картопляна крупка	Борошно нуту	Картопляна крупка (33,3 г)	Борошно нуту (8,6 г)	
Білки, г	8,7	20,5	2,90	1,76	11,56
Жири, г	0,6	4,6	0,20	0,40	1,48
Вуглеводи, г	75,3	56,4	25,07	4,85	74,25
Харчові волокна, г	7,4	7,5	2,46	0,65	7,71
Вода, г	8,0	11,3	2,66	0,97	5,00
Енергетична цінність, ккал/кДж	341,4/ 1429.37	349/ 1461.19	113,688/475.99	29,922/125.28	356,56/1492.85
Вміст вітамінів					
Вітамін А, мг	0,001	0,002	0,000	0,000	0,00
Бета-каротин, мг	0,006	0,025	0,002	0,002	0,01
Альфа-каротин, мг	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00
Вітамін D, мг	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00
Вітамін D2, мг	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00
Вітамін D3, мг	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00

						Арк.
						49
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Вітамін Е, мг	0,0	0,8	0,000	0,069	0,17
Вітамін К, мг	0,00878	0,0091	0,003	0,001	0,01
Вітамін С, мг	81,0	0,0	26,973	0,000	66,92
Вітамін В1, мг	1,0	0,5	0,333	0,043	0,93
Вітамін В2, мг	0,1	0,1	0,033	0,009	0,10
Вітамін В3, мг	6,3	1,8	2,098	0,155	5,59
Вітамін В4, мг	54,9	0,0	18,282	0,000	45,36
Вітамін В5, мг	2,1	0,6	0,699	0,052	1,86
Вітамін В6, мг	0,7	0,5	0,233	0,043	0,69
Вітамін В9, мг	0,046	0,437	0,015	0,038	0,13
Вітамін В12, мг	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00
Вміст мінеральних речовин					
Кальцій, мг	27,0	45,0	8,991	3,870	31,91
Заліза, мг	1,2	4,9	0,400	0,421	2,04
Магній, мг	66,0	166,0	21,978	14,276	89,95
Фосфор, мг	156,0	318,0	51,948	27,348	196,74
Калій, мг	1 098,0	846,0	365,634	72,756	1087,67
Натрій, мг	77,0	64,0	25,641	5,504	77,27
Цинк, мг	0,7	2,8	0,233	0,241	1,18

						Арк.
						50
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Мідь, мг	0,2	0,9	0,067	0,077	0,36
Марганець, мг	0,2	1,6	0,067	0,138	0,51
Селен, мг	0,0136	0,0083	0,005	0,001	0,01
Фтор, мг	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00

Таблиця 3.6.4. Вміст амінокислот в чіпсах з нутом

Амінокислота	В 100 грамах продукту, г		В перерахунку на рецептуру, г		Вміст в 100 г. чіпсів
	Картопляна крупка	Борошно нуту	Картопляна крупка (33,3 г)	Борошно нуту (8,6 г)	
Триптофан	0,079	0,200	0,026	0,017	0,11
Треонін	0,270	0,766	0,090	0,066	0,39
Ізолейцин	0,272	0,882	0,091	0,076	0,41
Лейцин	0,426	1,465	0,142	0,126	0,66
Лізин	0,456	1,377	0,152	0,118	0,67
Метіонін	0,127	0,270	0,042	0,023	0,16
Цистин	0,109	0,279	0,036	0,024	0,15
Фенілаланін	0,494	1,103	0,165	0,095	0,64
Тирозин	0,226	0,512	0,075	0,044	0,30
Валін	0,427	0,865	0,142	0,074	0,54
Аргінін	0,433	1,939	0,144	0,167	0,77
Гістидин	0,151	0,566	0,050	0,049	0,25
Аланін	0,286	0,882	0,095	0,076	0,42
Аспарагінова кислота	1,864	2,422	0,621	0,208	2,06

						Арк.
						51
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Глутамінова кислота	1,423	3,603	0,474	0,310	1,94
Гліцин	0,243	0,857	0,081	0,074	0,38
Пролін	0,275	0,849	0,092	0,073	0,41
Серин	0,324	1,036	0,108	0,089	0,49

Таблиця 3.6.5. Хімічний склад чіпсів з червоною сочевицею

Компонент	В 100 грамах продукту		В перерахунку на рецептуру		Вміст в 100 г. чіпсів
	Картопляна крупка	Борошно червоної сочевиці	Картопляна крупка (29,8 г)	Борошно червоної сочевиці (6,7 г)	
Білки, г	8,7	28,2	2,59	1,89	12,69
Жири, г	0,6	1,0	0,18	0,07	0,70
Вуглеводи, г	75,3	56,0	22,44	3,75	74,16
Харчові волокна, г	7,4	6,4	2,21	0,43	7,46
Вода, г	8,0	8,4	2,38	0,56	5,00
Енергетична цінність, ккал/кДж	341,4/ 1429.37	345,8/1447.8	101,74/425.96	23,17/97.0	353,65/1480.66
Вміст вітамінів					
Вітамін А, мг	0,001	0,003	0,000	0,000	0,00
Бета-каротин, мг	0,006	0,035	0,002	0,002	0,01
Альфа-каротин, мг	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00
Вітамін D, мг	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00

						Арк.
						52
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Вітамін D2, мг	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00
Вітамін D3, мг	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00
Вітамін Е, мг	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00
Вітамін К, мг	0,00878	0,0	0,003	0,000	0,01
Вітамін С, мг	81,0	1,7	24,138	0,114	68,67
Вітамін В1, мг	1,0	0,5	0,298	0,034	0,94
Вітамін В2, мг	0,1	0,1	0,030	0,007	0,10
Вітамін В3, мг	6,3	1,5	1,877	0,101	5,60
Вітамін В4, мг	54,9	0,0	16,360	0,000	46,32
Вітамін В5, мг	2,1	0,3	0,626	0,020	1,83
Вітамін В6, мг	0,7	0,4	0,209	0,027	0,67
Вітамін В9, мг	0,046	0,204	0,014	0,014	0,08
Вітамін В12, мг	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00
Вміст мінеральних речовин					
Кальцій, мг	27,0	48,0	8,046	3,216	31,89
Заліза, мг	1,2	7,4	0,358	0,496	2,42
Магній, мг	66,0	59,0	19,668	3,953	66,88
Фосфор, мг	156,0	294,0	46,488	19,698	187,39

						Арк.
						53
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Калій, мг	1 098,0	668,0	327,204	44,756	1053,14
Натрій, мг	77,0	7,0	22,946	0,469	66,30
Цинк, мг	0,7	3,6	0,209	0,241	1,27
Мідь, мг	0,2	1,3	0,060	0,087	0,42
Марганець, мг	0,2	1,7	0,060	0,114	0,49
Селен, мг	0,0136	0,0	0,004	0,000	0,01
Фтор, мг	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00

Таблиця 3.6.6. Вміст амінокислот в чіпсах з червоною сочевицею

Амінокислота	В 100 грамах продукту, г		В перерахунку на рецептуру, г		Вміст в 100 г. чіпсів
	Картопляна крупка	Борошно червоної сочевиці	Картопляна крупка (29,8 г.)	Борошно червоної сочевиці (8,6 г.)	
Триптофан	0,079	0,223	0,024	0,015	0,11
Треонін	0,270	0,895	0,080	0,060	0,40
Ізолейцин	0,272	1,078	0,081	0,072	0,43
Лейцин	0,426	1,809	0,127	0,121	0,70
Лізин	0,456	1,740	0,136	0,117	0,71
Метіонін	0,127	0,212	0,038	0,014	0,15
Цистин	0,109	0,327	0,032	0,022	0,15
Фенілаланін	0,494	1,230	0,147	0,082	0,65
Тирозин	0,226	0,667	0,067	0,045	0,32
Валін	0,427	1,238	0,127	0,083	0,60
Аргінін	0,433	1,928	0,129	0,129	0,73

						Арк.
						54
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Гістидин	0,151	0,702	0,045	0,047	0,26
Аланін	0,286	1,042	0,085	0,070	0,44
Аспарагінова кислота	1,864	2,758	0,555	0,185	2,10
Глутамінова кислота	1,423	3,868	0,424	0,259	1,93
Гліцин	0,243	1,014	0,072	0,068	0,40
Пролін	0,275	1,042	0,082	0,070	0,43
Серин	0,324	1,150	0,097	0,077	0,49

Таблиця 3.6.7 Порівняльна таблиця хімічного складу розроблених чіпсів та контролю

Компонент	В 100 грамах продукту Чіпси білоруські (виготовлені таким же способом як досліджувані зразки)	Чіпси з амарантом		Чіпси з нутом		Чіпси з червоною сочевицею	
		Вміст в 100 грамах продукту	Різниця в порівнянні з чіпсами Білоруськими, %	Вміст в 100 грамах продукту	Різниця в порівнянні з чіпсами Білоруськими, %	Вміст в 100 грамах продукту	Різниця в порівнянні з чіпсами Білоруськими, %
Білки, г	7,48	9,22	23,26	11,56	54,55	12,69	69,65
Жири, г	0,52	1,38	165,38	1,48	184,62	0,7	34,62
Вуглеводи, г	80,64	76,40	-5,26	74,25	-7,92	74,16	-8,04
Харчові волокна, г	6,36	8,00	25,79	7,71	21,23	7,46	17,30
Вода, г	5,00	5,00	0,00	5	0,00	5	0,00
Енергетична цінність, ккал/кДж	357,13	354,88/1485,81		356,56/1492,85		353,65/1480,66	

						Арк.
						55
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Вміст вітамінів							
Вітамін А, мг	0,00	0,00	0	0	0	0	0
Бета-каротин, мг	0,01	0,00	-100,00	0,01	0,00	0,01	0,00
Альфа-каротин, мг	0,00	0,00	0	0	0	0	0
Вітамін D, мг	0,00	0,00	0	0	0	0	0
Вітамін D2, мг	0,00	0,00	0	0	0	0	0
Вітамін D3, мг	0,00	0,00	0	0	0	0	0
Вітамін Е, мг	0,00	0,28	0	0,17	0	0	0
Вітамін К, мг	0,01	0,01	0	0,01	0	0,01	0
Вітамін С, мг	69,65	66,49	-4,54	66,92	-3,92	68,67	-1,41
Вітамін В1, мг	0,86	0,81	-5,81	0,93	8,14	0,94	9,30
Вітамін В2, мг	0,09	0,13	44,44	0,1	11,11	0,1	11,11
Вітамін В3, мг	5,42	5,30	-2,21	5,59	3,14	5,6	3,32
Вітамін В4, мг	47,21	60,42	27,98	45,36	-3,92	46,32	-1,89
Вітамін В5, мг	1,81	2,04	12,71	1,86	2,76	1,83	1,10
Вітамін В6, мг	0,60	0,70	16,67	0,69	15,00	0,67	11,67
Вітамін В9, мг	0,04	18,84	47000,00	0,13	225,00	0,08	100,00
							Арк.
							56
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			

Вітамін В12, мг	0,00	0,00	0	0	0	0	0
Вміст мінеральних речовин							
Кальцій, мг	23,22	58,31	151,12	31,91	37,42	31,89	37,34
Заліза, мг	1,03	2,71	163,11	2,04	98,06	2,42	134,95
Магній, мг	56,75	110,27	94,31	89,95	58,50	66,88	17,85
Фосфор, мг	134,15	253,94	89,30	196,74	46,66	187,39	39,69
Калій, мг	944,19	1004,80	6,42	1087,6 7	15,20	1053,1 4	11,54
Натрій, мг	66,21	63,21	-4,53	77,27	16,70	66,3	0,14
Цинк, мг	0,60	1,23	105,00	1,18	96,67	1,27	111,67
Мідь, мг	0,17	0,28	64,71	0,36	111,76	0,42	147,06
Марганець, мг	0,17	0,92	441,18	0,51	200,00	0,49	188,24
Селен, мг	0,01	0,02	100,00	0,01	0	0,01	0
Фтор, мг	0,00	0,00	0	0	0	0	0
Амінокислоти							
Триптофан	0,07	0,11	57,14	0,11	57,14	0,11	57,14
Треонін	0,23	0,35	52,17	0,39	69,57	0,4	73,91
Ізолейцин	0,23	0,35	52,17	0,41	78,26	0,43	86,96
Лейцин	0,37	0,55	48,65	0,66	78,38	0,7	89,19
Лізин	0,39	0,54	38,46	0,67	71,79	0,71	82,05
Метіонін	0,11	0,15	36,36	0,16	45,45	0,15	36,36
Цистин	0,09	0,13	44,44	0,15	66,67	0,15	66,67
Фенілаланін	0,42	0,52	23,81	0,64	52,38	0,65	54,76
Тирозин	0,19	0,26	36,84	0,3	57,89	0,32	68,42
Валін	0,37	0,50	35,14	0,54	45,95	0,6	62,16
							Арк.
							57
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			

Аргінін	0,37	0,59	59,46	0,77	108,11	0,73	97,30
Гістидин	0,13	0,21	61,54	0,25	92,31	0,26	100,00
Аланін	0,25	0,41	64,00	0,42	68,00	0,44	76,00
Аспарагінова кислота	1,60	1,80	12,50	2,06	28,75	2,1	31,25
Глутамінова кислота	1,22	1,67	36,89	1,94	59,02	1,93	58,20
Гліцин	0,21	0,57	171,43	0,38	80,95	0,4	90,48
Пролін	0,24	0,38	58,33	0,41	70,83	0,43	79,17
Серин	0,28	0,53	89,29	0,49	75,00	0,49	75,00

3.7 Висновок до розділу 3

Було встановлено, що борошно амаранту, нуту та червоної сочевиці можна використовувати як сировину для приготування чіпсів з підвищеним вмістом білку.

Були складені рецептури чіпсів з нутом, амарантом та червоною сочевицею і визначені їх енергетична та біологічна цінність а також кількість вітамінів, мінеральних речовин та амінокислот в кожному з виробів.

Чіпси з амарантом мають на 23 % більше білку в порівнянні з контролем. Кількість вуглеводів зменшилася на 26 %.

Збільшилася кількість вітамінів: В2 на 44 %, В4 на 28 %, В5 на 13 %, В6 на 17 %. Кількість вітаміну В9 зросла в 471 раз.

Збільшилася кількість більшості мінеральних речовин: магній – 94 %, фосфор 89 %, калій – 6 %, мідь – 65 %, селен – 100 %. Більше ніж в два рази зросла кількість кальцію – 151 %, заліза – 163 %, цинку, 105 - %, марганцю – 441 %.

Оскільки борошно містить велику кількість білку, то збільшилася й кількість всіх амінокислот у чіпсах з додаванням борошна, в порівнянні з контролем.

Незначне зростання мають лейцин – 49 %, лізин – 39 %, метіонін – 36 %, цистин – 44 %, фенілаланін – 24 %, тирозин – 37 %, валін – 35 %, аспарагінова кислота – 12 % та глутамінова кислота – 37 %.

						Арк.
						58
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Помітно зросла кількість триптофану – 57 %, треоніну та ізолейцину – 52 %, аргініну – 59 %, гістидину – 62 %, аланіну – 64 %, проліну – 58 %.

Варто виділити гліцин та серин, кількість яких зросла на 171 і 89 % відповідно.

Чіпси з нутом містять в порівнянні з контролем на 55 % більше білку .Вміст вуглеводів зменшився на 8 %.

Збільшилася кількість вітамінів, %: B1 – 8, B2 - 11, B3 – 3, B5 - 3, B6 – 15, B9 – 225.

Зріс вміст мінеральних речовин: кальцій – 37 %, залізо – 98 %, магній – 58 %, калій – 15 %, натрій – 16%, цинк – 97 %. Більше ніж в два рази зросла кількість міді – 112 % та марганцю – 200 %.

Помітне зростання кількості амінокислот

Незначне зростання мають метіонін – 45 %, валін – 46 % та аспарагінова кислота – 29 %.

Помітно зросла кількість триптофану – 57 %, треоніну – 68 %, ізолейцину та лейцину – 78 %, лізину – 72 %, цистину – 67 %, фенілаланіну – 52 %, тирозину – 58 %, глутамінової кислоти – 59 %, аланіну – 68 %, гліцину – 81 %, проліну – 71 %, серину – 75 %.

Значно зросла кількість аргініну – 108 % та гістидину – 92 %.

Чіпси з червоною сочевицею в порівнянні з контролем мають на 70 % більше білку. Кількість вуглеводів зменшилася на 8 %.

Збільшилася кількість вітамінів: B1 на 9 %, B2 на 11%, B3 на 3 %, B5 на 1 %, B6 на 11 %, B9 на 100 %.

Збільшилася кількість більшості мінеральних речовин: кальцій – 37, магній – 18 %, фосфор 40 %, калій – 12 %, натрій – 0,14 %. Більше ніж в два рази зросла кількість заліза – 135 %, цинку – 112 %, міді – 188 %.

Серед амінокислот є незначне зростання лише метіоніну – 36,36 % та аспарагінової кислоти – 31 %.

Значно зросла кількість триптофану – 57 %, треоніну – 74 %, ізолейцину – 87 %, лейцину – 89 %, лізину, 82 %, цистину – 67 %, фенілаланіну - 55 %, тирозину – 68 %, валіну – 62

						Арк.
						59
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

%, аргініну – 97 %, гістидину – 100 %, аланіну – 76 % глутамінової кислоти – 58 %, гліцину – 90, проліну – 79, серину – 75.

Як помітно, чіпси з червоною сочевицею мають найбільшу кількість білку, і відповідно кількість амінокислот в них теж зросла найбільше. Також в цих чіпсах найбільше зменшилася частка вуглеводів.

Енергетична цінність усіх виробів залишилася на такому ж рівні.

Чіпси з амарантом мають найбільшу кількість мінеральних речовин в порівнянні з іншими зразками.

Варто зазначити, що в усіх виробках збільшився вміст жиру: в чіпсах з нутом на 165 %, в чіпсах з амарантом на 185 % і в чіпсах з червоною сочевицею лише на 35 %. Також помітне зменшення вмісту вітаміну С в усіх виробках.

						Арк.
						60
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Список джерел посилання

1. Сучасний стан ринку харчових концентратів в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://studwood.ru/882637/marketing/suchasniy_stan_rinku_harchovih_kontsentrativ_ukrayini.
2. Харчові концентрати [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.bestreferat.ru/referat-191658.html>.
3. Коваленко О. А. Удосконалення технології картопляних чіпсів, збагачених поліненасиченими жирними кислотами : дис. канд. техн. наук : 181 / Коваленко Олена Артурівна – Київ, 2017. – 211 с.
4. Лисогор, О. А. Сировина для виробництва картопляних чіпсів / О. А. Лисогор, В. М. Ковбаса, Т. М. Купріянова // Збірник наукових праць НААН України / Інститут продовольчих ресурсів НААН України. – К. : ННЦ «ІАЕ», 2014. – № 3. – С. 40–43.
5. Коваленко, О. А. Дослідження вмісту акриламід у картопляних чіпсах / О. А. Коваленко, В. М. Ковбаса, В. Ю. Нагорний // Продовольча індустрія АПК. – 2016. - № 4. – С. 14–17.
5. Опис та характеристика рослини КАРТОПЛЯ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://agrarii-razom.com.ua/plants/kartoplya>.
6. Картопля: хімічний склад, калорійність, корисні властивості [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://dovidka.biz.ua/kartoplya-himichnij-sklad-kaloriynist-korisni-vlastivosti/>.
7. Жоровина Н. А. Производство картофелепродуктов / Н. А. Жоровина, Н. М. Маханова, Р. Л. Ковганко. – Москва: Агропромиздат, 1987. – 246 с.
8. Картопляні чіпси: хімічний склад, БЖУ, користь і шкода [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://krutirecepti.pp.ua/kartopljani-chipsi-himichnij-sklad-bzhu-korist-i.html>.
9. Arora, M, Mangipudi, P, Dutta, MK. Deep learning neural networks for acrylamide identification in potato chips using transfer learning approach. SPRINGER HEIDELBERG, TIERGARTENSTRASSE 17, D-69121 HEIDELBERG, GERMANY. JAN 2021.

						Арк.
						61
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Зміна редукуючих цукрів картоплі при різних умовах її зберігання / О. Коваленко, В. Ковбаса, О. Батраченко, Т. Купріянова // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : 81 Міжнародна наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів. – Київ : НУХТ, 2015. – Ч. 1. - С. 137.

11. Ковтун, А. В. Дослідження вмісту акриламід у формованих картопляних чіпсах / А. В. Ковтун , В. М. Ковбаса // Міжнародна науково- практична конференція «Оздоровчі продукти та дієтичні добавки: технології, якість, безпека» – Київ, 2018. – С. 124-125

12. Liyanage, DWK, Yevtushenko, DP, Konschuh, M, Bizimungu, B, Lu, ZX. Processing strategies to decrease acrylamide formation, reducing sugars and free asparagine content in potato chips from three commercial cultivars. ELSEVIER SCI LTD, THE BOULEVARD, LANGFORD LANE, KIDLINGTON, OXFORD OX5 1GB, OXON, ENGLAND. JAN 2021.

13. ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ У СОНЯШНИКОВІЙ ОЛІЇ ПІД ЧАС ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ [Електронний ресурс] / С. О.Ковальова, Х. В. Чебаненко, І. В. Гуцало, Ю. В. Коробка. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: http://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2019/5_2019/part_2/19.pdf.

14. Дослідження процесу обсмаження картопляних чіпсів / О. А. Коваленко, В. М. Ковбаса, Т. М. Купріянова та інші // Харчова наука і технологія. – 2016. – № 10 (2). – С. 32–36.

15. Дослідження стабільності рослинних олій та їх купажів під час обсмажування картопляних чіпсів /О.А. Коваленко, В.М. Ковбаса, І.Г. Радзівська та ін. // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / відпов. ред. О.І. Черевко. - Харків: ХДУХТ, 2016.- Вип.1 (23). – С.223-231.

16. Коваленко, О. Дослідження інтенсивності поглинання жирів картопляними чіпсами / О. Коваленко, В. Ковбаса, В. Нагорний // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : 82 Міжнародна наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів, 2016 р. – К. : НУХТ, 2016. – С. 156.

17. Ковтун, А. В. Особливості використання рослинної сировини при виробництві формованих картопляних чіпсів / А. В. Ковтун, В. Я. Пічкур, В. М. Ковбаса

						Арк.
						62
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

// Проблеми формування здорового способу життя у молоді : зб. матеріалів XI Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених та студентів з міжнар. участю, Одеса, 4–6 жовт. 2018 р. / Одес. нац. акад. харч. технологій ; гол. ред. Б. В. Єгоров. – Одеса, 2018. – С. 94–95.

18. Школьнікова М. Н. Перспектива використання овсяних отрубей в производстві чипсов // Уральський державний економічний університет (Екатеринбург). 2020. С. 14.

19. Халеев М.В., Тошев А.Д., Журавлева Н.Д. Производство альтернативных видов чипсов. // POLISH JOURNAL OF SCIENCE. 2020. №28. С. 52 – 57.

20. Фалендиш Н. О. Шляхи подовження термінів зберігання картопляних чіпсів / Н. О. Фалендиш, Н. І. Левченко, В. М. Ковбаса // Наукові праці НУХТ. - 2008. - № 25, Ч. 1. - С. 37-38.

21. Нилова Л. П. Влияние состава сырья на качество картофельных чипсов при хранении // Сборник научных статей 4-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых, Курск, 2019. С. 321–324.

22. Амарант: хімічний склад і перспективи використання [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://amaranth-association.com/амарант-хімічний-склад-і-перспективи/>.

23. Амарантове борошно: значення для здоров'я і хлібопечення [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://amaranth-association.com/амарантове-борошно-значення-для-здор/>.

24. Nutritional and Functional Properties of Amaranth Grain Flour Fractions Obtained by Differential Sieving [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: http://www.pcbiochemres.com/article_110325_f1ff0305f493aad6851aef1c757432c6.pdf

25. СОЧЕВИЦЯ ДЖЕРЕЛО РОСЛИННОГО БІЛКА [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://journals.onaft.edu.ua/index.php/gpmf/article/download/762/664/>.

26. Сочевиця [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://sz.lviv.ua/article/20140429_1114/.

						Арк.
						63
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

27. Дослідження білкового комплексу насіння нуту звичайного [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiQ1te2xMvvAhVPzhoKHS AFC3EQFjAEegQIEBAD&url=http%3A%2F%2Fnbuv.gov.ua%2Fj-pdf%2FZnpsgi_2017_29_13.pdf&usg=AOvVaw0G_5CrUdRXYF6MQyZf-yfO.

28. Чечевица (красная) — содержание аминокислот [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://fitaudit.ru/food/135981/amino>.

29. Нут — содержание аминокислот [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://fitaudit.ru/food/135617/amino>.

30. Методи оптимізації процесів виробництва борошняних, кондитерських виробів та харчо концентратів [Електронний ресурс]: лабораторний практикум для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми "Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів» денної та заоч. форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Махинько, О.В. Запотоцька. – К.: НУХТ, 2019. – 60 с.

						Арк.
						64
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Техніко-економічне обґрунтування доцільності заходів щодо будівництва підприємства

Місцем для будівництва підприємства було обрано місто Бориспіль.

Основною причиною для цього є добре розвинута інфраструктура, яка полегшує логістику.

Річна продуктивність підприємства становить 1177,2 тони.

Асортиментом підприємства є картопле продукти, а саме чіпси формові, хрумка картопля, заморожена картопля фрі та чіпси з червоною сочевицею.

Чіпси мають довгий термін зберігання, тому можуть бути транспортовані на велику відстань.

Картопля фрі передбачається як для магазинів, так і для ресторанів.

Чіпси з амарантом виготовляються невеликими порціями через більшу собівартість і в результаті ціну продукту.

Попит на продукцію великою мірою забезпечується за рахунок міста Київ, оскільки в столиці досить високий рівень життя.

						Арк.
						65
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Вибір, обґрунтування і опис технологічної схеми

Технологічна схема зберігання та підготовки сировини до виробництва

Картопля доставляється на виробництво вантажними автомобілями на склад

Зі складу вона за допомогою конвеєрів[1] доставляється в бункери[2], які забезпечують безперервне виробництво.

З бункера картопля надходить на мийку та очищення від землі, каміння та легкого плавучого сміття[3]. Після чого надходить на калібрування[28] та очищення[4]. Після цього помита та очищена картопля направляється в бункер[2].

Сухе картопляне пюре, суха картопляна крупка та борошно зберігають в мішках[6] і готують до виробництва шляхом просіювання[9] та пропускання через метало вловлювач[10].

Олія зберігається в баках для олії[7]

Сіль зберігається в мішках[6], перед використанням просіюють[9] і пропускають через метало вловлювач[10].

Холодна вода зберігається в бакові для холодної води[11].

Гаряча вода зберігається в бакові для гарячої води[12].

Воду перед виробництвом пропускають через катіонні фільтри[13] після чого вона надходить в проміжний бак для води[14], а з нього відцентровим насосом[15] в парогенератор[16].

Технологічна схема виробництва хрусткої картоплі

Хрустка картопля є готовим до вживання смаженим продуктом і виготовляється із свіжої картоплі в виді скибочок.

Хрустка картопля виробляється таким способом:

Картопля з бункера[2] нарізається в машині для нарізання[17] на скибочки товщиною 1,5 – 2 мм. В процесі нарізання в машину неперервно подається вода. Після нарізання скибочки подаються на ополіскувальну машину[18], на якій зі скибочок змивається

						Арк.
						66
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

крохмаль. Після цього скибочки піддаються бланшуванню[19] - короткочасний прогрів картоплі при 80-90 °С. Бланшування змінює клітинну структуру продукту, полегшуючи його подальшу обробку. Далі скибочки висушують[20] до масової частки вологи 23 – 30 % за допомогою повітря. Далі картопляні скибочки обсмажують за температури олії 160 °С у обсмажувальній машині[21]. До обсмажених чіпсів в машині для додавання добавок[22] вносяться спеції та смакові добавки. Після цього готові вироби інспектують на столі для інспекції[5], де вони додатково охолоджуються. Охолоджені вироби пакують[23] в поліетиленові пакети по 200 грамів виробу в кожний.

Технологічна схема виробництва чіпсів картопляних

Чіпси картопляні являють собою формовані пластини прямокутної (100X40X2 мм) або квадратної (40X40 мм) форми.

Картопляні чіпси виробляється наступним способом:

Сухе картопляне пюре, сіль та вода дозуються в тістомісильну машину[24], на якій замішується маса для приготування чіпсів. Цій масі надається вигляд стрічки на розкатувальній машині[25], далі стрічку розрізають та надають їй необхідної форми на формуючій машині[26]. Після формування пластини картопляної маси обсмажують при температурі 160 °С[21]. Після цього чіпси проходять через стіл для інспекції[5], де візуально оцінюють їх якість. Після цього вироби пакують[23] в упаковки по 100 г в кожному.

Технологічна схема виробництва картоплі фрі

Картопля фрі – це однорідні за розміром бруски картоплі з гладкою поверхнею. Розміри шматочків в поперечному перерізі не менше 8X8, а довжина 30 мм.

Спосіб приготування картоплі фрі дуже схожий із способом приготування хрумкої картоплі.

Картопля фрі виробляється таким чином:

Картопля з бункера[2] нарізається в машині для нарізання[17] на шматочки шириною 8X8, та довжиною 30 мм. Далі ці шматочки ополіскують водою для того щоб змити з них крохмаль на ополіскувальній машині[18]. Після цього шматочки бланшують[19] при температурі 80 – 90 °С. Після бланшування шматочки обсмажують в обсмажувальній

						Арк.
						67
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

машині[21] за температури 160 °С. Після обсмажування шматочки картоплі фрі проходять перевірку на столі для інспекції[5] і пакуються[23] по 500 г в одну упаковку. Упаковані вироби на піддонах відправляються в морозильну камеру[27].

Технологічна схема виробництва чіпсів з червоною сочевицею

Чіпси з червоною сочевицею мають круглу форму діаметром 6 -7 см.

Спочатку всі сухі компоненти завантажуються в тістомісильну машину[29] , де перемішуються до однорідного стану. Потім туди додається вода та замішується тісто.

Після замішування тісто розкатується в джгути та нарізається на шматочки приблизно 10 г. кожен на столах [5]

Шматочки тіста розкладаються на гриль [30], по 9 шматочків на одну робочу поверхню, після чого випікаються 180 с. за температури 160 °С.

Після випікання чіпси знімають з гриля та розкладають на столі[5] для охолодження, після чого їх пакують[23] в поліетиленову плівку.

Сировина що використовується на виробництві повинна відповідати нормативній документації.

Картопля повинна відповідати вимогам ГОСТ 26832-86

Таблиця 5.1 Органолептичні та фізико-хімічні показники картоплі

Найменування показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Булби цілі, сухі, незабруднені, непророслі, непозеленві, без наростів, тріщин, однорідні за формою і забарвленням шкірки. Для пізньої картоплі - зрілі, з щільною шкіркою
Форма	Округла, округло-овальна, видовжена
Колір м'якоті	Від білого до жовтого
Запах	Властивий картоплі, без стороннього запаху
Розмір бульб за найбільшим	

						Арк.
						68
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

поперечним діаметром, мм, не менше: для пізньої картоплі для ранньої картоплі	50,0 30,0
Вміст бульб з відхиленням від встановлених в пункті вище розмірів не більше ніж на 5 мм,% від маси, не більше	10,0
Базисна масова частка крохмалю для пізньої картоплі,% (крім картоплі, призначеного для консервування), не менше:	15,0
Кількість бульб з механічними пошкодженнями глибиною більше 3 мм і довжиною понад 10 мм (порізи, виривання, тріщини, вм'ятини),% від маси, не більше	2,0
Вміст розчавлених бульб, половинок і частин бульб	не допускається
Зміст бульб, уражених хворобами,% від маси, не більше: залізистої плямистістю (ржавість) паршею або ооспорозом при ураженні понад 1/4 поверхні бульби мокрою, сухою, гудзикової,	не допускається 5,0 не допускається

						Арк.
						69
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

кільцевою гниллю та фітофторою	
Вміст бульб, пошкоджених шкідниками,% від маси, не більше в тому числі гризунами	2,0 не допускається
Наявність землі, прилиплої до бульб,% від маси, не більше	1,0
Наявність органічних і мінеральних домішок (солома, бадилля, каміння, маткові бульби і ін.)	не допускається

Олія соняшникова рафінована повинна відповідати ДСТУ 4492:2017

Таблиця 5.2 Органолептичні показники олії

Найменування показника	Характеристика
Прозорість	прозора без осаду
Смак та запах	Притаманні олії соняшниковій без стороннього запаху, присмаку та гіркоти

Таблиця 5.3 Фізико-хімічні показники олії

Найменування показника	Норма
Масова частка вологи,та летких речовин, % не більше	0,1
Колірне число, мг йоду, не більше як	10
Кислотне число, мг КОН/г, не більше як	0,25 0,60*

						Арк.
						70
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Пероксидне число, $\frac{1}{2}$ O ммоль/кг не більше як	2,0/10,0*
Вміст не жирових домішок	не допускається
Температура спалаху екстракційної олії, °C, не нижче як	234

Сіль повинна відповідати вимогам ДСТУ 3583:2015

Таблиця 5.4 Органолептичні показники солі

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не допускається
Смак	солоний без стороннього присмаку
Колір	білий з відтінками: сіруватим, жовтуватим, рожеуватим, блакитним – залежно від походження солі
Запах	відсутній

Таблиця 5.5 Фізико-хімічні показники солі

Найменування показника	Норма
Масова частка нерозчинного у воді залишку (н.з.), %, не більш як	0,45
Масова частка вологи, %, не більш як:	0,25

Сухе картопляне пюре повинно відповідати вимогам ТУУ 15,3-31637026-001:2008

Таблиця 5.6 Органолептичні та фізико-хімічні показники сухого картопляного пюре

Назва показника	Характеристика продукту

					Арк. 71
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	

Зовнішній вигляд	Порошкоподібна однорідна за розмірами часток маса
Консистенція	Однорідна, суха без грудочок
Смак і запах	Властивий доброякісному картопляному пюре
Колір	Світло-жовтий
Масова частка вологи, не більше, %	20,0
Водопоглинальна здатність г/г сухого продукту	6,50
Кількість водорозчинних речовин, % не менше	25,0

Рецептура хрусткої картоплі. Органолептичні та фізико-хімічні показники, які характеризують якість цього виробу за органолептичною документацією

Таблиця 5.7 Рецептатура напівфабрикату

Компонент	Рецептура, %	Масова частка сухих речовин, %	Відходи і втрати, %		Витрати сировини кг/т	
			При переробленні	При фасуванні	В натурі	В сухих речовин
Картопля свіжа		22	29.295	1	3717	817.7
Картопля зневоднена	60	95	-	-	-	-
Олія	38	99.8	19	1	475	474
Сіль	2	96	0.5	0.5	20	19.4
Разом	100				4212.2	1311.1

Хрустка картопля повинна відповідати вимогам ДСТУ 4608:2006 Чипси і снеки картопляні. Загальні технічні умови.

						Арк.
						72
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.8 Органолептичні показники хрумкої картоплі

Назва показника	Характеристика для продукту:	
	Порошкової сировини чіпсів і снеків	Хрумкої картоплі
Зовнішній вигляд	Пластинки прямокутної і квадратної форми, черепашки, ріжки, спіральки тощо відповідно до розмірів, зазначених у технологічній інструкції виробника. На поверхні чіпсів (снеків) дозволено наявність сухих ароматизаторів, прянощів	Скибочки різної форми відповідно до розмірів, зазначених у технологічній інструкції виробника. На поверхні чіпсів дозволено наявність сухих ароматизаторів, прянощів
Колір	Жовтий, золотисто-жовтий, кремовий різних відтінків, притаманних сировині, що її використовують	Жовтий, золотисто-жовтий, кремовий різних відтінків, притаманних сировині, що її використовують. Дозволено наявність коричневого відтінку по краю
Смак і запах	Притаманні конкретній назві продукту залежно від використаної сировини і застосованих добавок (ароматизаторів), прянощів. Не дозволено сторонні присмак і запах	Притаманні конкретній назві продукту залежно від застосованих добавок (ароматизаторів), прянощів. Не дозволено сторонні присмак і запах
Консистенція	Хрумтка, ламка, крихка	Хрумтка, ламка, крихка

Таблиця 5.9 Фізико-хімічні показники хрумкої картоплі

Назва показника	Норми	
	для чіпсів та снеків з	Хрумкої картоплі

						Арк.
						73
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

	порошкової сировини	
Масова частки вологи, %, не більше ніж	5,0	5,0
Масова частка жиру, %, не більше ніж	33,0	42,0
Масова частка хлоридів, %, не більше ніж	3,0	3,0
Масова частка мінеральних домішок (піску), не більше ніж	0,01	0,01
Наявність сторонніх домішок	Не дозволено	Не дозволено
Наявність скибочок із залишками шкірки (така, що становить довжиною більше 10 мм по краю скибочки), % від маси, не більше ніж	-	5,0
Наявність ламаних і надламаних скибочок, пластин (прохід крізь сито з розмірами отворів 20 мм, %, не більше ніж	10,0	10,0
Зараженість шкідниками хлібних запасів	Не дозволено	Не дозволено

Таблиця 5.10 Вміст токсичних елементів в хрумкій картоплі

Назва токсичних елементів	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж
Свинець	0,5
Кадмій	0,03

						Арк.
						74
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Миш'як	0,2
Ртуть	0,02

Таблиця 5.11 Мікробіологічні показники хрумкої картоплі

Назва токсичних елементів	Норма
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних макроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше ніж	$1,0 \cdot 10^4$
Бактерії групи кишкових паличок (колі форми) в 0,1 г	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, у т. ч. бактерії роду Salmonella в 25 г	Не дозволено
Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	$2,0 \cdot 10^2$

Рецептура чіпсів картопляних. Органолептичні та фізико-хімічні показники, які характеризують якість цього виробу за органолептичною документацією

Таблиця 5.12 Рецепттура чіпсів картопляних

Компоненти	Рецептура, %	Масова частка сухих речовин, %	Відходи і втрати, %	Витрати сировини кг/т	
				в натурі	в сухих речовинах
Сухе картопляне пюре	62,5	88	5,5	826,5	727,3
Сіль	1,5	95	2	19,4	18,4
Вода	36	0	-	476	-
Разом	100			1321,9	745,7

						Арк.
						75
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Чіпси картопляні повинна відповідати вимогам ДСТУ 4608:2006 Чіпси і снеки картопляні. Загальні технічні умови. Вимоги наведені вище.

Рецептура картоплі фрі. Органолептичні та фізико-хімічні показники, які характеризують якість цього виробу за органолептичною документацією

Таблиця 5.13 Рецептатура картоплі фрі

Компоненти	Рецептура, %	Масова частка сухих речовин, %	Відходи і втрати, %	Витрати сировини кг/т	
				в натурі	в сухих речовинах
Картопля	100	20	53,5	2150	1720

Заморожена картопля фрі повинна відповідати вимогам ГОСТ 33314-2015 Картопля швидкозаморожена. Загальні технічні умови.

Таблиця 5.14 Органолептичні показники картоплі фрі

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	картопля чиста, здорова, без пошкоджень. Допускається картопля, що змерзлася в кількості не більше 30% (трьох-п'яти) по масі. Картопля в різаному вигляді обсмажена, очищена, без домішок шматочків шкірки, без поверхневих дефектів, нарізана у вигляді кубиків, брусків, кружечків з гладкою або рифленою поверхнею, часточками з шкіркою, прямими травами, спеціями або без них, без видимих результатів сортування, таких як уламки, дрібні частинки і відходи, без дефектів і підгоріли ділянок, отриманих в результаті обсмажування
Колір	

						Арк.
						76
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

в замороженому стані	однорідний світло-жовтий з різними відтінками, властивими смаженої картоплі.
в розмороженому стані	світло-жовтий з різними відтінками, властивими смаженої картоплі.
Консистенція	
в замороженому стані	тверда
в розмороженому стані	злегка розм'якшена, близька до консистенції напів звареної картоплі
Смак і запах (в розмороженому стані)	добре виражений, властивий відповідним видам обсмаженої картоплі, без сторонніх присмаку і запаху

Таблиця 5.15 Фізико-хімічні показники картоплі фрі

Назва показника	Норма
Масова частка сухих речовин,%, не менше:	22
Масова частка кухонної солі в картоплі,%, не більше:	3
Масова частка жиру,%, не більше:	3
Сторонні домішки, в т.ч. мінеральні	не допускаються

Рецептура чіпсів з червоною сочевицею. Органолептичні та фізико-хімічні показники, які характеризують якість цього виробу за органолептичною документацією

Таблиця 5.16 Рецепттура чіпсів з червоною сочевицею

Компоненти	Рецептур а, %	Масова частка сухих речовин, %	Відходи і втрати, %	Витрати сировини кг/т	
				в натурі	в сухих речовинах

						Арк.
						77
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Суша картопляна крупка	25,4	92	6	443,3	407,8
Борошно червоної сочевиці	6,7	91,6	6	116,9	107,1
Сіль	0,7	96	2	11,8	11,3
Вода	66,7			1098,2	0,0
Разом	99,5			1670,2	526,2

Чіпси з сочевицею повинні відповідати нормам ТУ наведеним в додатку Б

Таблиця 5.17 Органолептичні показники чіпсів з червоною сочевицею

Назва показника	Характеристика для продукту:
Зовнішній вигляд	Пластинки прямокутної і квадратної форми, черепашки, ріжки, спіральки тощо відповідно до розмірів, зазначених у технологічній інструкції виробника. На поверхні чіпсів (снеків) дозволено наявність сухих ароматизаторів, прянощів
Колір	Жовтий, золотисто-жовтий, кремовий різних відтінків, притаманних сировині, що її використовують
Смак і запах	Притаманні конкретній назві продукту залежно від використаної сировини і застосованих добавок (ароматизаторів), прянощів. Не дозволено сторонні присмак і запах
Консистенція	Хрустка, ламка, крихка

Таблиця 5.18 Фізико-хімічні показники чіпсів з червоною сочевицею

						Арк.
						78
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Свинець	0,5					
Кадмій	0,03					
Миш'як	0,2					
Ртуть	0,02					
Мікробіологічні показники						
Назва токсичних елементів	Норма					
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних макроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше ніж	1,0-10 ⁴					
Бактерії групи кишкових паличок (колі форми) в 0,1 г	Не дозволено					
Патогенні мікроорганізми, у т. ч. бактерії роду Salmonella в 25 г	Не дозволено					
Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	2,0-10 ²					
						Арк.
						80
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Розрахунок продуктивності провідного обладнання

Розрахунок потужності ліній виробництва харчових концентратів проводиться згідно потужності основного обладнання лінії виробництва.

Продуктивність ведучого обладнання за зміну $P_{зм}$ кг/зм розраховується за формулою

$$P_{зм} = P_{год} * \tau * K_0 \quad [6.1.]$$

Де $P_{год}$ – продуктивність обладнання за годину, кг/год, τ – час роботи зміни, год, K_0 – коефіцієнт використання обладнання ($K_0 = 0,85 - 0,97$).

Передбачена робота підприємства у 2 зміни. Тривалість зміни становить 7 годин (6 годин – робочий час, 1 годин – перерва)

Добову продуктивність обладнання $P_{доб}$ кг/доб розраховується за формулою

$$P_{доб} = P_{зм} * N \quad [6.2.]$$

Де N – кількість змін.

Річну виробничу потужність, т/рік розраховують за формулою

$$P_{рік} = P_{доб} * ФРЧ \quad [6.3.]$$

Де $P_{доб}$ – добова продуктивність обладнання т/доб, ФРЧ – фонд робочого часу, діб.

Розрахунок потужності лінії для виробництва чіпсів

Для замішування тістової маси для виробництва чіпсів, використовується місильна машина періодичної дії УЗ-ДСП-0,02

Таблиця 6.1 Технічні характеристики замішувальної машини періодичної дії УЗ-ДСП-0,02

Назва показника	Значення
Завантаження барабану, кг	10-20
Продуктивність, т/год	0,6
Потужність, кВт	0,75
Розмір	820x620x580

						Арк.
						81
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Продуктивність місильної машини розраховується за формулою, кг/с

$$\Pi = \frac{G_{\Pi}}{(Z_{\Pi}/n)+t_3+t_p} \quad [6.4.]$$

Де G_{Π} - маса продукту в барабані, Z_{Π} - число перемішувань продукту в барабані за один цикл, n – частота обертання з барабану, t_3 – тривалість завантаження барабану, с.

$$\Pi = \frac{10}{\left(\frac{5}{47}\right)+60+60} = 0,08 \text{ (кг/с)}$$

При виробництві чіпсів провідним обладнанням є обсмажувальна машина GELGOOG.

Таблиця 6.2 Технічні характеристики обсмажувальної машини GELGOOG

Назва показника	Значення
Продуктивність, кг/год	50-300
Потужність, кВт	123
Розмір	4500x1200x2600

Продуктивність обсмажувальної машини, кг/хв розраховується за формулою

$$\Pi = \frac{Fk*(T_n-T_2)-\Phi_6}{c*(T_4-T_3)+0.01*x_u*r+m_c/m_{np}*c_1*(T_2-T_0)+0.01*Q_c*(T_2-T_1)+c_B*q_B*(T_B-T_5)} \quad [6.5.]$$

Де k – коефіцієнт теплопередачі, Вт/(м²*К), F - площа поверхні нагріву ($F = \Phi_{\text{заг}}/k\Delta T$), $\Phi_{\text{заг}}$ - загальні витрати тепла кДж/с, T_0 - початкова температура сіток, К (293), T_1 - початкова температура олії, К, T_2 - середня температура активного шару олії, К, T_3, T_4 - початкова та кінцева температура продукту, К, T_5, T_6 - початкова та кінцева температура охолоджуючої вод, К, T_n - температура гріючої пари, К, T_B - температура повітря, К, Φ_6 - витрати теплоти в оточуюче середовище шляхом конвекції та випромінювання ($\Phi_6 = F_a * \alpha_0 * (T_7 - T_B)$), F_a - площа поверхні апарату, м² (45,111 м²), α_0 - сумарний коефіцієнт тепловіддачі конвекцією та випромінюванням, кВт/(м²*К), T_7 - температура на поверхні апарату, К, c - питома теплоємність продукту, кДж/(кг*К), x_u - дійсний відсоток упікання r – питома кількість теплоти, що витрачається на випаровування, кДж/кг, m_c - маса однієї сітки (3-6 кг), m_{np} - маса продукту в одній сітці, кг, c_1 - питома теплоємність сталі,

						Арк.
						82
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

кДж/(кг*К), Q – витрати олії на обсмажування сировини, % до маси сировини, c_v - питома теплоємність води, кДж/(кг*К), q_v - питоми витрати води на охолодження, кг на 1 кг сировини. (1, 2)

Продуктивність обсмажувальної машини, кг/хв при виробництві чіпсів

$$\Pi = \frac{40 * 410 * (453 - 433) - 45,111}{3,43 * (433 - 293) + 0,01 * 60 * 2512 + 5/2 * 0,46 * (433 - 293) + 0,01 * 12 * (433 - 433) + 4,22 * 0 * (293 - 283)} = 152,6$$

Продуктивність обладнання за зміну $P_{зм}$ кг/зм розраховується за формулою [6.1.]

$$P_{зм} = 152,6 * 6 * 0,9 = 824 \text{ кг/зм}$$

Добову продуктивність обладнання $P_{доб}$ кг/доб розраховується за формулою [6.2.]

$$P_{доб} = 824 * 2 = 1648 \text{ кг/доб}$$

Річну виробничу потужність, т/рік розраховують за формулою [6.3.]

$$P_{рік} = 1,648 * 232 = 382,336 \text{ т/рік}$$

Розрахунок потужності лінії для виробництва хрумкої картоплі

При виробництві хрумкої картоплі провідним обладнанням є обсмажувальна машина GELGOOG.

Таблиця 6.3 технічні характеристики обсмажу вальної машини GELGOOG

Назва показника	Значення
Продуктивність, кг/год	50-300
Потужність, кВт	123
Розмір	4500x1200x2600

Продуктивність обсмажувальної машини, кг/хв при виробництві хрумкої картоплі за формулою [6.5.]

$$\Pi = \frac{40 * 410 * (453 - 433) - 45,111}{3,43 * (433 - 293) + 0,01 * 60 * 2512 + 5/4 * 0,46 * (433 - 293) + 0,01 * 12 * (433 - 433) + 4,22 * 0 * (293 - 283)} = 158,6$$

Продуктивність обладнання за зміну $P_{зм}$ кг/зм розраховується за формулою [6.1.]

$$P_{зм} = 158,6 * 6 * 0,9 = 856,44 \text{ кг/зм}$$

Добову продуктивність обладнання $P_{доб}$ кг/доб розраховується за формулою [6.2.]

						Арк.
						83
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{\text{доб}} = 856,44 * 2 = 1712,88 \text{ кг/доб}$$

Річну виробничу потужність, т/рік розраховують за формулою [6.3.]

$$P_{\text{рік}} = 1,712 * 232 = 397,184 \text{ т/рік}$$

Розрахунок потужності лінії для виробництва картоплі фрі

При виробництві картоплі фрі провідним обладнанням є обсмажувальна машина GELGOOG.

Таблиця 6.4 Технічні характеристики обсмажувальної машини GELGOOG

Назва показника	Значення
Продуктивність, кг/год	50-3000
Потужність, кВт	123
Розмір	4500x1200x2600

Продуктивність обсмажувальної машини, кг/хв при виробництві картоплі фрі за формулою [3.1.5.]

$$\Pi = \frac{40 * 410 * (453 - 433) - 45,111}{3,43 * (433 - 293) + 0,01 * 60 * 2512 + 5/3 * 0,46 * (433 - 293) + 0,01 * 12 * (433 - 433) + 4,22 * 0 * (293 - 283)} = 156,4$$

Продуктивність обладнання за зміну $P_{\text{зм}}$ кг/зм розраховується за формулою [6.1.]

$$P_{\text{зм}} = 156,6 * 6 * 0,9 = 845,64 \text{ кг/зм}$$

Добову продуктивність обладнання $P_{\text{доб}}$ кг/доб розраховується за формулою [6.2.]

$$P_{\text{доб}} = 845,64 * 2 = 1691,28 \text{ кг/доб}$$

Річну виробничу потужність, т/рік розраховують за формулою [6.3.]

$$P_{\text{рік}} = 1,691 * 232 = 392,312 \text{ т/рік}$$

Готова картопля фрі заморожується та зберігається в такому стані. Для цього необхідна площа морозильної камери 26 м², яка забезпечить зберігання 8,46 т продукту.

Для забезпечення цих потреб використовується морозильна камера марки Polair

Таблиця 6.5 Технічна характеристика морозильної камери Polair

						Арк.
						84
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Назва показника	Значення
Розмір касери, мм	6160x5260x2460
Розмір внутрішньої частини, мм	6000x5100x2300
Площа, м ²	30,6
Об'єм, м ³	70,4
Розмір дверного прорізу, мм	1000x1900

Для підтримання температури в морозильній камері використовується холодильна машина Polair BGS 535 S

Таблиця 6.6 Технічна характеристика холодильної машини Polair BGS 535 S

Назва показника	Значення
Діапазон температур, °C	-15 - -25
Напруга, В	380
Витрати електроенергії, кВт	6,6
Розмір зовнішнього блоку	1831x465x980
Розмір внутрішнього блоку	1688x531x553

Розрахунок потужності лінії для виробництва чіпсів з червоною сочевицею

Для замішування тістової маси для виробництва чіпсів, використовується місильна машина періодичної дії Alimacchine SM05VET

Таблиця 6.7 Технічні характеристики замішувальної машини періодичної дії Alimacchine SM05VET

Назва показника	Значення
Завантаження барабану, кг	4
Продуктивність, т/год	0,15
Потужність, кВт	0,37
Розмір	560x280x520

						Арк.
						85
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Продуктивність тістомісильної машини періодичної дії розраховується за формулою, кг/с

$$\Pi = \frac{V_b \cdot (1-X) \cdot \rho}{T_p} \quad [6.6.]$$

V_b - об'єм діжі, м³, X - запас ємності діжі, ρ – щільність тіста, кг/м³, T_p - період робочого циклу

$$\Pi = \frac{0.007 \cdot (1-0.5) \cdot 1200}{180} = 0,02 \text{ (кг/с)}$$

Для виробництва чіпсів з сочевицею використовується гриль контактний Unoх XR020P

Таблиця 6.8 Технічні характеристики грилю контактного Unoх XR020P

Назва показника	Значення
Потужність, кВт	3,0
Розмір робочої поверхні, мм	250x250
Кількість робочих поверхонь	2
Розмір, мм	560x280x520

Кількість виробів по ширині робочої поверхні $N_{ш}^p$, шт.,

$$N_{ш}^p = \frac{B-a}{b+a} \quad [6.7]$$

B — ширина робочої поверхні, мм; b — ширина або довжина виробу, мм; a — відстань між виробами, мм.

$$N_{ш}^p = \frac{250 - 10}{60 + 10} = 3$$

Кількість виробів по робочої поверхні N_d^p , шт.,

$$N_d^p = \frac{L-a}{l+a} \quad [6.8]$$

L — довжина робочої поверхні, мм; l — довжина або ширина виробу,

$$N_d^p = \frac{250 - 10}{60 + 10} = 3$$

						Арк.
						86
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Продуктивність грилю, кг,хв розраховується за формулою

$$\Pi = \frac{N_l * N_d^p * N_{ш}^p * G_b * 60}{t_b + t_p} \quad [6.9]$$

N_l — кількість робочих поверхонь грилю, N_d^p і $N_{ш}^p$ — кількість виробів по довжині та ширині робочої поверхні, G_b — стандартна маса виробу, кг, t_b — час випікання, хв, t_p — період робочого циклу, хв

$$\Pi = \frac{2 * 3 * 3 * 0,004 * 60}{3 + 1} = 0,018, \text{ кг/хв}$$

На підприємстві передбачається встановлення двох таких грилей.

Таблиця 6.9 Виробнича потужність заводу

Продукт	Назва обладнання	Виробництво виробів			
		за годину, кг/год	за зміну кг/зм	за добу т/добу	за рік т/рік
Чіпси картопляні	обсмажувальна машина GELGOOG	152,6	826	1,648	382,336
Хрустка картопля	обсмажувальна машина GELGOOG	158,6	856,44	1,712	397,184
Картопля фрі	обсмажувальна машина GELGOOG	156,4	845,64	1,691	392,312
Чіпси з червоною сочевицею	Гриль Упох ХР020Р	2,16	11,66	0,0232	5,382
Всього					1177,2

						Арк.
						87
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Технологічні розрахунки

7.1 Розрахунок норм витрат сировини на виробництво 1т чіпсів картопляних

Таблиця 7.1.1 Рецептатура продукту

Компоненти	Рецептура, %	Масова частка сухих речовин, %	Відходи і втрати, %	Витрати сировини кг/т	
				в натурі	в сухих речовинах
Сухе картопляне пюре	62,5	88	5,5	826,5	727,3
Сіль	1,5	95	2	19,4	18,4
Вода	36	0	-	476	-
Разом	100	-	-	1321,9	745,7

Розрахунок норм витрат сировини на 1 т готового продукту, в яких змінюється масова частка вологи (Н, кг)

$$H_n = 10 * P * \frac{100}{100-y} \quad [7.1.1.]$$

Де P- вміст компонента за рецептурою, %, y- сума всіх відходів, % від початкової кількості сировини.

1. Норми витрат на сухе картопляне пюре, кг за [7.1.1.]

$$H_{с.к.п.} = 10 * 62,5 * \frac{100}{100 - 5,5} = 661,37$$

2. Норми витрат на сіль, кг за [7.1.1.]

$$H_c = 10 * 1,5 * \frac{100}{100 - 2} = 15,3$$

3. Норми витрат на воду, кг за [7.1.1.]

$$H_v = 10 * 36 * \frac{100}{100 - 0} = 360$$

						Арк.
						88
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

7.2 Розрахунок норм витрат сировини на виробництво 1т хрумкої картоплі

Таблиця 7.2.1 Рецептuru продукту

Компонент	Рецептура, %	Масова частка сухих речовин, %	Відходи і втрати, %		Витрати сировини кг/т	
			При переробленні	При фасуванні	В натурі	В сухих речовин
Картопля свіжа		22	29.295	1	3717	817.7
Картопля зневоднена	60	95	-	-	-	-
Олія	38	99.8	19	1	475	474
Сіль	2	96	0.5	0.5	20	19.4
Разом	100				4212.2	1311.1

В разі якщо масова частка вологи змінюється витрати розраховуються за формулою

$$H_n = P * 10 * \frac{100 - W_2}{100 - W_1} * (100 - y) \quad [7.2.1.]$$

Де P - вміст компонента за рецептурою, %, W_2 - масова частка сухих речовин готового напівфабрикату, %, W_1 - масова частка сухих речовин вихідної сировини, %, y - сума всіх відходів, % від початкової кількості сировини.

1. Норми витрат на картоплю, кг за [7.2.1.]

$$H_{к.з.} = 60 * 10 * \frac{100 - 95}{100 - 22} * (100 - 30,295) = 2680,96$$

2. Норми витрат на олію, кг за [7.1.1.]

$$H_o. = 10 * 38 * \frac{100}{100 - 20} = 475$$

3. Норми витрат на сіль, кг за [7.1.1.]

							Арк.
							89
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			

$$H_c = 10 * 2 * \frac{100}{100 - 0,5} = 20,1$$

7.3 Розрахунок норм витрат сировини на виробництво 1т картоплі фрі

Таблиця 7.3.1 Рецептатура продукту

Компоненти	Рецептура, %	Масова частка сухих речовин, %	Відходи і втрати, %	Витрати сировини кг/т	
				в натурі	в сухих речовинах
Картопля	100	20	53,5	2150	1720

1. Норми витрат на картоплю, кг за [7.1.1.]

$$H_k = 10 * 100 * \frac{100}{100 - 53,5} = 2150,5$$

7.4 Розрахунок норм витрат сировини на виробництво 1т чіпсів з червоною сочевицею

Таблиця 7.4.1 Рецептатура продукту

Компоненти	Рецептура, %	Масова частка сухих речовин, %	Відходи і втрати, %	Витрати сировини кг/т	
				в натурі	в сухих речовинах
Суша картопляна крупка	25,4	92	6	443,3	407,8
Борошно червоної сочевиці	6,7	91,6	6	116,9	107,1
Сіль	0,7	96	2	11,8	11,3
Вода	66,7			1098,2	0,0
Разом	99,5			1670,2	526,2

						Арк.
						90
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Норми витрат на сухе картопляне пюре, кг за [7.1.1.]

$$H_{\text{к.п.}} = 10 * 25,4 * \frac{100}{100 - 6} = 270,2$$

2. Норми витрат на борошно червоної сочевиці, кг за [7.1.1.]

$$H_{\text{ч.с.}} = 10 * 6,7 * \frac{100}{100 - 6} = 71,28$$

3. Норми витрат на сіль, кг за [7.1.1.]

$$H_{\text{с.}} = 10 * 0,7 * \frac{100}{100 - 2} = 7,1$$

4. Норми витрат на воду, кг за [7.1.1.]

$$H_{\text{в.}} = 10 * 66,7 * \frac{100}{100} = 667$$

						Арк.
						91
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Де $P_{\text{доб}}$ - добова продуктивність лінії, т/добу.

Чіпси картопляні

Кількість сировини за зміну, т/зм. за формулою [7.5.1.]

$$G_{\text{с.к.п.}} = 0,826 * 0,66137 = 0,546$$

$$G_{\text{с}} = 0,826 * 0,0153 = 0,013$$

$$G_{\text{в}} = 0,826 * 0,36 = 0,297$$

Кількість сировини за добу, т/добу за формулою [7.5.2.]

$$G_{\text{с.к.п.}} = 1,648 * 0,66137 = 1,09$$

$$G_{\text{с}} = 1,648 * 0,0153 = 0,025$$

$$G_{\text{в}} = 1,648 * 0,36 = 0,59$$

Хрумка картопля

Кількість сировини за зміну, т/зм. за формулою [7.5.1.]

$$G_{\text{с}} = 0,85644 * 0,0201 = 0,017$$

$$G_{\text{к}} = 0,85644 * 2,681 = 2,296$$

$$G_{\text{о}} = 0,85644 * 0,475 = 0,41$$

Кількість сировини за добу, т/добу за формулою [7.5.2.]

$$G_{\text{с}} = 1,712 * 0,0201 = 0,0344$$

$$G_{\text{к}} = 1,712 * 2,681 = 4,59$$

$$G_{\text{о}} = 1,712 * 0,475 = 0,8132$$

Картопля фрі

Кількість сировини за зміну, т/зм. за формулою [7.5.1.]

$$G_{\text{к}} = 0,84564 * 2,1505 = 1,82$$

						Арк.
						93
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість сировини за добу, т/добу за формулою [7.5.2.]

$$G_c = 1,691 * 2,1505 = 3,636$$

Чіпси з червоної сочевиці

Кількість сировини за зміну, т/зм. за формулою [7.5.1.]

$$G_c = 0,01166 * 0,0071 = 0,000083$$

$$G_b = 0,01166 * 0,667 = 0,0078$$

$$G_{c.k.k.} = 0,01166 * 0,27 = 0,00315$$

$$G_{ч.с.} = 0,01166 * 0,071 = 0,00083$$

Кількість сировини за добу, т/добу за формулою [7.5.2.]

$$G_c = 0,0232 * 0,0071 = 0,000165$$

$$G_b = 0,0232 * 0,667 = 0,0154$$

$$G_{c.k.k.} = 0,0232 * 0,27 = 0,0063$$

$$G_{ч.с.} = 0,0232 * 0,071 = 0,00165$$

7.6 Розрахунок складських приміщень

Таблиця 7.6.1 Запас сировини для виробництва виробів

Сировина	Добові витрати сировини, т	Спосіб збереження	Нормативний термін зберігання, діб	Запас, діб	Необхідний запас сировини, т
Сухе картопляне пюре	1,09	В мішках	25	10	10,9
Сіль	0,059	В мішках	90	15	0,885
Вода	0,59	В цистернах	-	5	8,85
Картопля	8,229	В мішках	-	10	82,29

						Арк.
						94
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Олія	0,813	В цистернах	45	15	12,195
Суха картопляна крупка	0,0063	В мішках	25	10	0,063
Борошно червоної сочевиці	0,00165	В мішках	40	30	0,05

Площа для зберігання сировини, м², визначається за формулою

$$F = \frac{G_{\text{сир}}}{g_{\text{сер}}} \quad [7.6.1.]$$

Де $G_{\text{сир}}$ - маса сировини, що зберігається, кг, $g_{\text{сер}}$ - середнє навантаження на 1 м², кг/м²

Площа для зберігання сухого картопляного пюре за формулою [7.6.1.]

$$F_{\text{с.к.п.}} = \frac{10900}{600} = 14$$

Площа для зберігання солі за формулою [7.6.1.]

$$F_{\text{с.}} = \frac{885}{800} = 1$$

Площа для зберігання води за формулою [7.6.1.]

$$F_{\text{в.}} = \frac{885}{400} = 12$$

Площа для зберігання картоплі за формулою [7.6.1.]

$$F_{\text{к.}} = \frac{8229}{800} = 103$$

Площа для зберігання олії за формулою [7.6.1.]

$$F_{\text{о.}} = \frac{12,2}{400} = 16$$

Площа для зберігання сухої картопляної крупки за формулою [7.6.1.]

						Арк.
						95
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$F_o = \frac{63}{800} = 0,1 \text{ (приймаємо як 1)}$$

Площа для зберігання олії за формулою [7.6.1.]

$$F_o = \frac{813}{800} = 0,1 \text{ (приймаємо як 1)}$$

Таблиця 7.6.2 Необхідна площа для зберігання запасу сировини

Сировина	Необхідна площа для зберігання, м ²
Сухе картопляне пюре	14
Сіль	1
Вода	12
Картопля	103
Олія	16
Суха картопляна крупка	1
Борошно червоної сочевиці	1

Склад готової продукції

Харчоконцентрати треба зберігати в приміщеннях з температурою повітря 12-20 °С, відносною вологістю 70 – 75% і нормальною вентиляцією.

Чіпси картопляні, хрумка картопля та чіпси з червоною сочевицею зберігаються на складі, картопля фрі в морозильній камері -18 °С

Готові вироби зберігаються у коробках на піддонах розміром 1200 x 800 мм.

Таблиця 7.6.3 Площа складу готової продукції

Готова продукція	Добове виробництво, т	Термін зберігання, днів	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²

						Арк.
						96
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Чіпси картопляні	1,648	5	8,24	10	82,4
Хрумка картопля	1,713	5	8,57	8	68,56
Картопля фрі	1,692	5	8,46	5	42,3
Чіпси з червоною сочевицею	0,0232	5	0,12	8	1

При складі готової продукції повинна бути відвантажувальна експедиція площею не менше 20 % від площі складу.

$$\text{Площа експедиції} = 194,3 * 0,2 = 38,86 \text{ м}^2$$

7.6.3 Розрахунок площі тарного цеху і потреби в тарі

До пакувальних матеріалів у виробництві харчо концентратів відносяться матеріали, які використовуються для обгартування й пакування готових виробів. Ці матеріали і тара витрачаються за чинними нормами для кожного виду виробів.

Санитарно-гігієнічні вимоги до пакувальних матеріалів

У складі пакувального матеріалу не повинні входити високотоксичні речовини, які володіють кумулятивними властивостями і специфічною дією на організм (канцерогенність, мутагенність, алергенність та інші.);

Пакувальний матеріал не має змінювати органолептичні і фізіологічні властивості продукції, і навіть виділяти шкідливі речовини у кількості, що перевищує допустимі з гігієнічного погляду рівні.

На кожен одиницю споживчої тари повинно бути нанесене маркування. Це робиться шляхом наклеювання етикетки чи безпосередньо на пакуванні за допомогою друку.

						Арк.
						97
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Перш за все маркування продукту повинно містити інформацію на державній - українській мові. Згідно з вимогами технічного регламенту, серед переліку обов'язкової інформації, яка повинна вказуватись на етикетці харчового продукту:

- його назва та склад;
- кількість харчового продукту у встановлених одиницях виміру;
- часові характеристики придатності;
- умови зберігання;
- умови та рекомендації використання, якщо харчовий продукт потребує особливих умов використання;
- назва та повна адреса і номер телефону виробника, фактична адреса знаходження (об'єкту) виробництва, а для імпортованих харчових продуктів назва та повна адреса і номер телефону імпортера, а також контактні дані підприємства, яке здійснює функції щодо прийняття претензій від споживача, у разі якщо цим підприємством не є виробник;
- номер партії виробництва;
- інформація про наявність чи відсутність у складі харчового продукту генетично модифікованих організмів;
- інформація щодо місця походження для харчових продуктів, які лише упаковані або розфасовані в Україні;
- поживна (харчова) цінність із позначенням кількості білків, вуглеводів та жирів у встановлених одиницях виміру на 100 г (100 мл) харчового продукту та енергетичної цінності (калорійності) вираженої в кДж та/або ккал на 100 г (100 мл) харчового продукту;
- застереження щодо споживання харчового продукту певними категоріями споживачів (дітьми, вагітними жінками, літніми людьми, спортсменами та

						Арк.
						98
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

алергіками), якщо такий продукт може негативно впливати на їх здоров'я при його споживанні;

- позначення знаку для товарів і послуг, за яким харчовий продукт реалізується (за наявності);

- позначення нормативного документа, згідно з яким виготовлений харчовий продукт вітчизняного виробництва.

Щодо переліку інгредієнтів, то їх повинні зазначати у порядку зменшення їхньої масової частки, яка була використана в процесі виробництва або приготування харчового продукту.

Зазначення складу харчового продукту в маркуванні є необов'язковим для харчових продуктів, що складаються виключно з одного інгредієнта, у разі, якщо назва продукту співпадає з назвою інгредієнта або якщо назва продукту дозволяє однозначно визначити цей інгредієнт.

Маркування харчових продуктів має містити детальну інформацію про наявність у складі підсолоджувачів.

Обов'язково зазначають в маркуванні харчового продукту інгредієнти, назва яких зазначена у назві чи на малюнку, чи на зображенні пакування. Кількість окремого інгредієнта (класу інгредієнтів), виражена у відсотках, має відповідати його кількості, яка використана під час виробництва або приготування харчового продукту.

Інформацію щодо часових характеристик придатності виробник може подавати вказуючи дату випуску та кінцеву дату споживання, або дату випуску та строк придатності.

Водночас повинні зазначатися умови зберігання харчового продукту, за яких він зберігає свої властивості впродовж строку придатності. В маркуванні харчових продуктів, які можуть змінювати свої властивості після відкриття герметичного пакування, повинен вказуватись термін зберігання після відкриття герметичного пакування.

						Арк.
						99
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Ще одним важливим моментом, коли йдеться про харчові продукти, є рекомендації з вживання або приготування харчових продуктів. Адже харчова продукція повинна містити інформацію щодо правильного застосування цього продукту так, щоб цей харчовий продукт був використаний його споживачем за призначенням.

Таблиця 7.6.4 Розрахунок потреб в тарі

Назва виробу	Кількість виробленої продукції за добу, кг	Вид споживчої тари				Вид транспортної тари		
		Кількість продукції, що фасується, кг	Місткість тари, кг	Необхідна кількість тари за добу, шт.	Необхідна кількість тари за рік, тис. шт.	Кількість споживчої тари в транспортній, шт.	Необхідна кількість тари за добу, шт.	Необхідна кількість тари за рік, тис. шт.
Чіпси картопляні	1648	0,1	500	3,296	0,76	50	329,6	76,5
Хрумка картопля	1712	0,2	500	3,424	0,79	8	1070	248,2
Картопля фрі	1691	0,5	1000	1,691	0,39	5	676,4	156,9
Чіпси червоною сочевицею	23,2	0,05	500	0,0464	0,01	50	9,28	2,2

Таблиця 7.6.5 Витрати пакувальних матеріалів

Продукт	Назва пакувального матеріалу	Витрати пакувального матеріалу		Всього за зміну, кг	Всього за добу, кг	Всього за рік, тонн
		на 1 т. продукту,	За зміну, кг			

						Арк.
						100
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

		кг				
Чіпси картопляні	Поліетиленова плівка	50	82,4	82,4	164,8	38233,6
	Короб	200	329,6	329,6	659,2	152934
	Клейка стрічка	2	3,296	3,296	6,592	1529,34
Хрумка картопля	Поліетиленова плівка	50	85,6	85,6	171,2	39718,4
	Короб	312,5	535	535	1070	248240
	Клейка стрічка	2	3,424	3,424	6,848	1588,74
Картопля фрі	Поліетиленова плівка	25	42,275	42,275	84,55	19615,6
	Короб	400	676,4	676,4	1352,8	313850
	Клейка стрічка	2	3,382	3,382	6,764	1569,25
Чіпси з червоною сочевицею	Поліетиленова плівка	50	1,16	1,16	2,32	538,24
	Короб	400	9,28	9,28	18,56	4305,92
	Клейка стрічка	2	0,0464	0,0464	0,0928	21,5296

Таблиця 7.6.6 Розрахунок складу тари та пакувальних матеріалів

Назва тари/пакувального матеріалу	Добові витрати, кг	Термін зберігання, днів	Підлягає зберігання в складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Поліетиленова плівка	422,87	60	25,4	0,3	6,3
Короб	3100,56	10	31,0	1,5	46,5
Клейка стрічка	20,2968	90	1,8	0,2	0,4
Всього					53,2

						Арк.
						101
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

7.7 Вибір технологічного обладнання

Таблиця 7.7.1 специфікація встановленого обладнання

№по р.	Позиція	Назва	Позначення	Кількість	Додаткові дані
1	3	Машина для миття картоплі	GELGOOG	1	
2	4	Машина для чищення картоплі	Sormac MS-20/Combi	1	
3	8	Мішкопідйомник		4	
4	9	Просіювач	БУРАТ ПБ-1,5	4	
5	17	Машина для розрізання	GELGOOG	2	
6	18	Машина для ополіскування	GELGOOG	2	
7	19	Бланшувальна машина	GELGOOG	2	
8	20	Машина для видалення вологи	GELGOOG	1	
9	21	Обсмажувальна машина	GELGOOG	3	
10	22	Машина для внесення добавок	GELGOOG	1	
11	23	Пакувальна машина	Дніпро	4	
12	24	Місильна машина	GELGOOG	1	
13	25	Розкатувальна машина	GELGOOG	1	
14	26	Формуюча машина	GELGOOG	1	
15	28	Калібрувальна машина	GELGOOG	1	
16	30	Місильна машина	Alimacchine SM05VET	1	
17	31	Гриль контактний	Unox XP020P	2	

						Арк.
						102
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

8. Технохімічний контроль виробництва

8.1 Контроль виробництва

Технохімічний контроль виробництва полягає в перевірці якості сировини, контролі технологічного процесу та якості готових виробів. Технохімічний контроль попереджає використання неякісної сировини, порушення рецептур і технологічного режиму, забезпечує стандартну якість готової продукції. Він здійснюється робітниками заводської та цехової лабораторії на основі стандартів і відповідних інструкцій.

Технохімічний контроль складається з вхідного контролю (контроль якості основної і додаткової сировини), контролю технологічного процесу і контролю якості готової продукції.

Вхідний контроль

Вхідний контроль передбачає аналіз кожної партії сировини, що поступає на підприємство. Визначають органолептичні та основні фізико-хімічні показники сировини. У випадку невідповідності даних заводського аналізу даним сертифікатів та посвідчень якості проводиться арбітражний аналіз в присутності постачальника сировини і представника контролюючої організації. Кінцевий висновок про якість сировини та її використання дає представник контролюючої організації.

Контроль щодо якості основної сировини здійснюється за показниками якості, зазначеними у діючому нормативному документі на відповідну сировину

Контроль технологічного процесу

Даний контроль передбачає контроль дотримання технологічної дисципліни, контроль встановлених технологічних режимів і параметрів у процесі виробництва.

Метою контролю технологічного процесу є запобігання випуску продукції що не відповідає нормам стандарту, зміцнення технологічної дисципліни, виконання норм виходу готової продукції.

Контроль технологічного процесу включає перевірку виконання рецептур, якості напівфабрикатів, виконання технологічного режиму по температурі, вологості, тривалості

						Арк.
						103
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

обсмажування, правильності укладання готових виробів, а також контроль кількісних показників технологічного процесу.

Контроль технологічного процесу здійснюють: змінний технолог і начальник зміни, а також робітники на кожному робочому місці.

Контроль технологічного процесу, який здійснює лабораторія підприємства проводиться вибірково у відповідності з "Положенням про виробничі лабораторії" та об'ємом роботи лабораторії, затвердженим директором.

Контроль за станом дозувальної апаратури, профілактика, перевірка роботи та регулювання періодично здійснюється відділом головного механіка заводу по спеціально розробленому графіку, який затверджується головним інженером.

Порядок проведення робіт по визначенню і контролю кількісних показників технологічного процесу і норм виходу виробів здійснюють у відповідності з діючою інструкцією.

Контролю якості готової продукції

Для оцінки якості готових виробів та своєчасного забезпечення регулювання технологічного процесу розробляється виробничий контроль готових виробів на відповідність їх потребам діючих стандартів, технічних умов тощо. Контроль готовності виробів визначають органолептично, чи за масовою часткою вологи.

Дефекти виробів можуть бути викликані помилками в технологічному процесі виробництва або порушеннями режиму зберігання сировини та її підготовки до виробництва, недотриманням рецептури, технологічного режиму обсмажування, зберігання виробу.

Періодичність відбору проб та проведення аналізу встановлюються спеціальним графіком, який розробляється лабораторією та затверджується головним інженером підприємства.

Аналізи проводять при потребі, але не менше 2-х раз за зміну. Фізико-хімічні показники визначають не раніше 3-ьох годин з моменту виходу виробів з печі і не пізніше 48 годин. Суворо нормується маса однієї споживчої одиниці виробів, яку перевіряють

						Арк.
						104
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

протягом усієї зміни. Результати технохімічного контролю фіксують в лабораторних журналах.

На підприємстві контроль технологічного процесу та якості виробів здійснює виробнича лабораторія.

Головна задача виробничих лабораторій – раціональна організація технологічного процесу, що забезпечує якість готових виробів при мінімальних технологічних затратах і втратах і високій організації праці.

Більше конкретними завданнями виробничої лабораторії по здійсненню *технохімічного й мікробіологічного контролю виробництва* є:

контроль за дотриманням установлених рецептур, технологічних інструкцій і санітарних правил на всіх стадіях виготовлення продукції;

аналіз причин, що викликають брак, участь у розробці пропозицій і заходів щодо усунення недоліків у виробництві й підвищенню якості продукції;

контроль за якістю сировини, матеріалів, тари, що надходять на підприємство;

контроль за дотриманням діючих інструкцій зі зберігання в цехах і на складах підприємства сировини, матеріалів і готової продукції;

мікробіологічний контроль виробництва на всіх стадіях технологічного процесу, а також мікробіологічний контроль чистоти повітря, води, апаратури, комунікацій і т.д.;

контроль за санітарним станом виробництва, дотриманням правил особистої гігієни працюючих, виконанням інструкцій із санітарно-технічного контролю виробництва й по запобіганню потрапляння сторонніх включень у продукцію;

аналіз витрати й втрат сировини, матеріалів у виробництві, участь у розробці заходів щодо зниження втрат і відходів;

організація органолептичної оцінки (дегустації) продукції, що виробляється.

Зазвичай лабораторія обладнується робочим столом, столом для приладів, столиками для вагів. Рекомендується мати окремі шафи для посуду і реактивів, а також шафу (тумбу,

						Арк.
						105
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

сейф) для зберігання документів. Лабораторії підприємств галузі повинні мати обладнання і матеріали, що забезпечують виконання всіх аналізів, які виконуються як постійно так і періодично. Найнеобхідніше обладнання для здійснення технологічного контролю включає: технічні і аналітичні ваги, електрична сушильна шафа СЕШ, термостат, лабораторна піч, лабораторний рефрактометр, центрифуга, ареометри, термометри, лабораторний інвентар, посуд та ін.

Кожна лабораторія має запас реактивів. За своїм призначенням вони можуть бути поділені на 2 групи: загальнозастосовувані і спеціальні.

До першої групи реактивів входять ті реактиви, які використовуються майже в кожній роботі (кислоти сірчана, азотна, соляна; луги – NaOH, KOH, деякі індикатори та ін.). Спеціальні реактиви застосовують при використанні тільки певних видів робіт (наприклад реактив Фелінга).

В залежності від ступеня очистки розрізняють реактиви: чисті (ч), чисті для аналізу (чда), хімічно чисті (ХЧ), особливої чистоти (ос ч), спектраль чисті(сп ч). При визначенні показників якості харчової продукції найбільш часто використовують реактиви з маркою «чда», рідше «хч». Для кожної з цих категорій реактивів встановлений певний вміст домішок.

Зберігають реактиви, як правило, у щільно закритих склянках. У більшості випадків кращим є використання притертих пробок, однак іноді (наприклад, при зберіганні лугів або їхніх розчинів) варто уникати їхнього використання через можливість «заклинювання» пробки внаслідок влучення речовини в провіт між нею й горлом склянки. Якщо це все-таки відбулося, варто спочатку спробувати відкрити склянку, легко постукуючи яким-небудь дерев'яним предметом по виступаючому краю пробки знизу. У тому випадку, коли такий спосіб не допомагає, можна застосувати одну з можливостей швидко нагріти горло (але не пробку!) склянки. Для цього, наприклад, можна обгорнути його змоченим в окропі рушником або на короткий час підставити під струмінь гарячої води.

						Арк.
						106
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Деякі реактиви вимагають особливих умов зберігання: світлочутливі (деякі сполуки йоду, бром, срібла, ртуті; тіамін, рибофлавін й ін.) - у склянках з темного скла; вогнебезпечні (метиловий й ін. спирти; диетиловий, аміловий й ін. ефіри; бензол, толуол, ксилол, ацетон й ін.) - удалині від газових пальників й інших нагрівальних приладів; сильні окислювачі (марганцевокислий калій, перекис водню, концентровану хлорну кислоту й ін.) - окремо від відновлювачів (вугілля, сірки, крохмалю, фосфору й т.п.), летючі сполуки (соляна кислота, ефір й ін.) - під тягою.

До складу робітників виробничої лабораторії входить: начальник виробничої лабораторії, інженер-технолог, лаборант, змінний інженер-технолог.

Функції інженера-технолога

- розробляти технологічний план та технологічні вказівки, виробничі рецептури;
- встановлювати порядок витрат партій картоплі;
- складати інструкції для робочих місць;
- проводити визначення величини технологічних втрат та витрат, систематизувати матеріали, вести розрахунок виходу виробів по цим даним;
- провести роботу по покращенню якості виробів;

Функції змінного технолога

- щозмінно відбирати зразки та контролювати органолептичні показники, а також вологість, кислотність, температуру;
- знімати металодомішки з магнітів просіювача, перевіряти цілісність сит;
- контролювати і направляти роботу працівників;
- по суботах та неділях контролювати якість продукції в експедиції;
- виявляти причину випуску неякісної продукції та усувати їх;

						Арк.
						107
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- своєчасно та охайно заповнювати журнали встановленої форми;
- встановлювати розміри технологічних втрат та витрат;
- виконувати правила з техніки безпеки при виконанні робіт в цеху та лабораторії.

Змінний технолог має право притягати до відповідальності осіб, що допустили порушення технологічного процесу.

Функції лаборанта

- відбирати проби основної та додаткової сировини, готової продукції;
- вести записи в журналі результатів аналізу;
- вести облік кількості сировини та готової продукції, відібраних на аналіз та зданих у вигляді залишку;
- вести облік використаних хімічних реактивів, записуючи у спеціальному журналі їх розхід та залишок;
- проводити інвентаризацію наявного в лабораторії посуду та приладдя.

Функції лабораторії

Результати контролю повинні фіксуватися в лабораторних журналах.

На основі плану виробництва і діючої нормативно – технічної документації щорічно під керівництвом головного інженера підприємства, при участі завідуючого виробництвом, начальника планового відділу, головного механіка, виробнича лабораторія розробляє план та режим технологічного процесу для кожного виробу і виносить його на розгляд і затвердження директора підприємства.

Для здійснення цих задач робітники лабораторії знаходяться в постійному і безпосередньому зв'язку з виробництвом і в той же час виконують аналітичну функцію з використанням сучасних, найбільш швидких біохімічних, мікробіологічних і фізико-хімічних методів.

						Арк.
						108
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

На основі даних, отриманих після проведення аналізів сировини, напівфабрикатів та продукції змінний інженер технолог може вносити корективи до рецептури та технологічних режимів для досягнення потрібних характеристик певного виробу. Саму це дозволяє підприємству завжди випускати продукцію однакової якості.

Таблиця 8.1.1 Контроль виробництва

Об'єкти контролю	Показники, що контролюють	Методи контролю
Приймання сировини, матеріалів, тари	відповідно до діючих стандартів на відповідні види сировини, матеріалів, тари	відповідно до НТД на методи випробувань різних видів сировини, матеріалів, тари
Зберігання сировини, матеріалів, тари на складах	температура повітря в приміщенні, відносна вологість повітря	термометр скляний з нижньою межею вимірювань 5 °С і верхнім не нижче 20 °С, психрометр аспіраційний механічний з діапазоном вимірювань 10-100% або гігрометр метеорологічний з діапазоном вимірювань 10-100%
Підготовка основної і додаткової сировини	наявність сторонніх домішок	Перевірка сит і металовловлювачів
Калібрування картоплі за розміром	якість калібрування	візуально
Мийка сировини	ступінь промивки (наявність забруднень і домішок в помитій сировині)	візуально
Очищення картоплі від шкірки	Якість очистки	візуально

						Арк.
						109
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

механічним способом		
Різка картоплі	якість різки	лінійки с ціною поділки 1 мм
Внесення добавок	маса добавок	ваги технічні
змішування компонентів	однорідність	візуально
формування виробів	форма і розміри виробів	ваги лабораторні, штангенциркуль, вимірювальна лінійка з ціною поділки 1 мм
Обсмажування	температура олії, кислотне число олії	термометр з нижньою межею вимірювань 100 °С і верхнім не нижче 300 °С
Охолодження	температура охолодження	термометр ртутний з діапазоном вимірювань 0-100°С
Фасування, упаковка, маркування	маса нетто	ваги технічні
Зберігання готової продукції	температура повітря на складі	логометр з діапазоном вимірювань +/- 50°С, Психрометр аспіраційний механічний з діапазоном вимірювань 10-100% або гігрометр метеорологічний з діапазоном вимірювань 10-100%.

						Арк.
						110
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

8.2 Застосування системи HACCP та ISO

HACCP це систематичний підхід до забезпечення безпеки продуктів харчування, заснований на попередженні появи можливих ризиків. Абревіатура HACCP є скороченням англійських слів – Hazard Analysis and Critical Control Point (аналіз ризиків і визначення критичних контрольних точок).

На основі HACCP розробляються і впроваджуються системи управління, в яких безпека харчових продуктів забезпечується за рахунок аналізу та контролю біологічних, хімічних і фізичних ризиків на всіх етапах виробництва. Ці системи поширюються на виробників, постачальників і дистриб'юторів при виробництві сировини, постачання і поводженні з харчовими продуктами.

Системи менеджменту, побудовані на основі принципів HACCP, прийнято називати системами безпеки харчових продуктів. Принципи HACCP розроблені таким чином, щоб їх можна було застосовувати у всіх сегментах харчового виробництва – вирощуванні, заготівлі сировини, обробці, виготовленні, розповсюдженні, підготовці до продажу і надання продуктів кінцевому споживачеві.

Застосування HACCP дозволяє отримати ряд переваг, як виробникам, так і кінцевим споживачам харчових продуктів. Крім головної переваги, пов'язаного з підвищенням безпеки кінцевих споживачів і, відповідно, більшої довіри до продукції виробника, існують і інші вигоди, які дає система HACCP.

До таких вигод відносяться: менший час реагування на проблеми з безпекою продукції, зниження втрат, нові можливості доступу на ринок, підвищення довіри покупців і кінцевих споживачів.

Принципи HACCP

- 1 – Аналіз небезпек.
- 2– Визначення критичних контрольних точок.
- 3 – Визначення критичних значень.
- 4 – Встановлення процедур моніторингу.
- 5 – Визначення коригувальних дій.
- 6 – Визначення процедур верифікації.
- 7 – Визначення процедур документування і ведення записів

ISO 9001 входить в серію стандартів **ISO 9000** - це міжнародні стандарти, що описують вимоги до системи менеджменту якості. **ISO** (International Organization for Standardization) - Міжнародна організація по стандартизації.

						Арк.
						111
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Стандарти ISO 9001 прийняті більш ніж 190 країнами світу! Особливість стандартів ISO серії 9000 в тому, що вони можуть бути застосовані будь-якими підприємствами і організаціями, незалежно від їх розміру, форми власності та сфери діяльності.

Без сучасних **систем управління якістю** підприємство не може вийти на міжнародний ринок. Все частіше не тільки зарубіжні компанії, але і вітчизняні починають будь-які переговори з українськими партнерами тільки при наявності у них **сертифіката відповідності** міжнародному стандарту ISO 9001.

Система управління якістю забезпечує впевненість замовників та споживачів в якості одержуваної продукції, а також поліпшує діяльність підприємства. Саме тому останнім часом наявність сертифікованої системи управління якістю є основною умовою участі у більшості тендерів і конкурсів. ISO 9001 це не тільки керівництво з управління якістю підприємства, а й потужний маркетинговий інструмент. З практики видно, що ціни на товари та послуги сертифікованих, відповідно до ISO 9001, компаній часто виправдано вище цін конкурентів більш як на 40%! Це нагорода, яку отримує підприємство, яке вклало кошти в побудову вичерпної системи менеджменту якості за стандартом ISO 9001.

СЕРТИФІКАТ ISO 9001 - це офіційний документ, що підтверджує, той факт, що підприємство дійсно працює відповідно до вимог міжнародного стандарту ISO 9001 та система управління якістю відповідає всім необхідним вимогам.

Система управління якістю відповідно до ISO 9001 - це схема проведення бізнес-процесів, яка забезпечує стабільну якість роботи підприємства і охоплює основні етапи його діяльності: критичний аналіз договорів, проектування, закупівлю сировини і комплектуючих, контроль якості готової продукції (послуг), навчання персоналу, обслуговування клієнтів, роботу з відгуками і рекламаціями і т.п.

Система управління якістю - це пакет документів (методики, інструкції, плани тощо), які містять вимоги ISO 9001 та діючої НД, а також інструкції по оптимізації внутрішніх бізнес-процесів.

Переваги сертифікації ISO 9001:

- чіткий розподіл відповідальності та повноважень, як в рамках всього підприємства, так і в кожному його структурному підрозділі зокрема;
- досягнення стабільних фінансових показників і підвищення ефективності виробництва. Система спрямована в цілому на попередження, а не коригування невідповідностей. Як наслідок - знижується рівень браку і витрати на його усунення;

						Арк.
						112
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- зміцнення ділової репутації, престижу і авторитету підприємства та підвищення рівня його конкурентоздатності в очах споживачів, замовників, інвесторів. Підвищується якість продукції та послуг, а значить і задоволеність споживачів; Переваги від впровадження систем управління давно оцінили в розвинених країнах. Вчені встановили пряму залежність між кількістю діючих систем управління в державі і його благополуччям.

- можливість використання сертифікату в рекламних цілях, що, позначиться на розширенні клієнтської бази;

- співпраця з іноземними партнерами, тому що наявність сертифіката ISO 9001 є в усьому світі стандартною діловою практикою при укладанні контрактів і угод.

Таблиця 8.2.1 Визначення контрольних критичних точок на виробництві

Технологічна операція	Вид та ідентифікація небезпеки	Питання				Чи є ККЕ?
		№1	№2	№3	№4	
Підготовка компонентів	Б – патогенні спори бактерій, екскременти гризунів	Так	Ні	Ні		ККТ 1 (Ф)
	Х – термостійкі токсини, солі важких металів	Ні				
	Ф – шкідливі сторонні матеріали	Так				
Жирові компоненти	Х – окиснені жир, вільні радикали	Ні				
	Ф - шкідливі сторонні матеріали	Так	Так	Ні		
Змішування (для картопляник чіпсів і чіпсів з червоною сочевицею)	Ф - шкідливі сторонні матеріали	Ні				
Формування суміші у	Ф - шкідливі сторонні матеріали	Ні				

						Арк.
						113
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

стрічку (для картопляник чіпсів і чіпсів з червоною сочевицею)						
Нарізання	Ф - шкідливі сторонні матеріали Б - мікроорганізми середовища цеху	Ні Ні				
Обсмажування	Х - утворення шкідливих продуктів термічної реакції (вільні радикали, акролеїн, вільні жирні кислоти)	Так	Так	Ні		ККТ 2 (Х, Б)
Охолодження	Ф - шкідливі сторонні матеріали Б - мікроорганізми середовища цеху	Ні Ні				
Інспекція	Ф - шкідливі сторонні матеріали Б - мікроорганізми середовища цеху	Так	Так	Ні		ККТ 3 (Б)
Фасування, пакування	Ф - шкідливі сторонні матеріали Б - мікроорганізми середовища цеху	Ні Ні				
Зберігання	Ф - шкідливі сторонні матеріали Б - мікроорганізми середовища цеху	Ні Ні				

						Арк.
						114
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

9. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

9.1 Опалення

Опалення підприємства є централізованим від міських мереж.

Теплоносієм для системи опалення є вода з температурою 50 – 70 °С.

Годинну витрату тепла на опалення, $Q_{\text{год}}$, Вт, обчислюють за формулою

$$Q_{\text{год}} = 0,8 * V * q_0 * (t_{\text{ср}} - t_{\text{н}}) \quad [9.1.1]$$

де V – будівельний об'єм заводу, м³; q_0 – питомі втрати тепла на 1 м³ будівлі, Вт /м³·К; $t_{\text{ср}}$ – середня температура опалювальних приміщень (16 – 18 °С); $t_{\text{н}}$ – середня температура шести найхолодніших днів опалювального сезону (для середньої частини України становить мінус 20 °С); 0,8 – коефіцієнт, який враховує опалювальну частину будівлі.

$$Q_{\text{год}} = 0,8 * 12636,8 * 0,48 * (18 - (-20)) = 184396$$

Річні витрати тепла на опалення, $Q_{\text{річ}}$, Вт, визначають за формулою

$$Q_{\text{річ}} = 0,8 * V * q_0 * (t_{\text{ср}} - t_{\text{ср}}^1) * T_0 * n_0 \quad [9.1.2]$$

де $t_{\text{ср}}^1$ – середня температура опалювального періоду, °С, (для Києва - мінус 3 °С), n_0 – число днів опалювального сезону (для Києва, 212 днів.); T_0 - час роботи підсистеми опалення протягом доби (24 год.).

$$Q_{\text{річ}} = 0,8 * 12636,8 * 0,48 * (18 - (-3)) * 24 * 212 = 518483254 \text{ (51.8 мВт)}$$

9.2 Вентиляція

Загальну кількість повітря, що вентилюється, L_n , м³/год, розраховують за формулою

$$L_n = \frac{60 * V_n * N}{100} \quad [9.2.1]$$

де V_n – об'єм будівлі за зовнішнім обміром, м³; 60 – відсоток приміщень, що вентилюються; N – середня кратність повітрообміну за годину (приймають 3 – 5).

$$L_n = \frac{60 * 14520 * 4}{100} = 34,8$$

Витрати електроенергії на вентиляцію, $N_{\text{вен}}$, кВт, обчислюють за формулою

						Арк.
						115
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{\text{вент}} = \frac{L_n * H * 1,2}{1000 * 3600 * \eta} \quad [9.2.2]$$

де H – середній опір припливних та витяжних систем (500 Па); η – к.к.д.вентилятора та приводу (0,7...0,8); 1,2 – середній коефіцієнт запасу на встановлену потужність.

$$N_{\text{вент}} = \frac{34,8 * 500 * 1,2}{1000 * 3600 * 0,75} = 0,008$$

9.3 Водопостачання

Водопостачання підприємства здійснюють від міської водопровідної мережі. Баки холодної та гарячої води встановлюють в найвищій точці підприємства з метою створення постійного тиску.

Холодну воду подають у бак холодної води. З нього її через трубопровід зі зворотним клапаном подають у бак гарячої води, де вона нагрівається парою, яку подають від парового котла у змійовик. З баків холодної та гарячої води її подають в потрібні місця.

9.4 Каналізація

Стічні води підприємства поділяються на дві категорії: виробничі та побутові. Відведення стічних вод здійснюють до міської каналізаційної системи без попереднього очищення. Відведення вод з покрівель будівель (дощі, танення снігу) забезпечують зливовідводи. Об'єднувати ці види відведення вод суворо забороняється.

Об'єм стічних вод для заводів продтоварів приймають близько 1,1 м³ на 1 т продуктивності. Кількість стічних вод приймають не більше 80 % від водопостачання.

Об'єм стічних вод на хлібозаводі за годину, Q_k^r м³, обчислюють за формулою:

$$Q_k^r = Q_n^r * 1,1 \quad [9.4.1]$$

Де Q_n^r — продуктивність підприємства за годину, т.

$$Q_k^r = 4,482 * 1,1 = 5,15$$

						Арк.
						116
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

9.5 Електропостачання

Таблиця 9.5.1. Сумарна потужність електроспоживачів підприємства

№ п/п	Найменування обладнання	Марка, тип	Кількість	Потужність двигунів, кВт
1	Скребковий конвеєр		22	4
2	Машина для миття картоплі	GELGOOG	2	4,75
3	Машина для чищення картоплі	Sormac MS-20/Combi	2	2,57
4	Мішкопідйомник		2	2,1
5	Просіювач	БУРАТ ПБ-1,5	4	1,1
6	Насос відцентровий		1	1,5
7	Парогенератор		1	280
8	Машина для розрізання	GELGOOG	2	1,5
9	Машина для ополіскування	GELGOOG	2	5,5
10	Бланшувальна машина	GELGOOG	2	120
11	Машина для видалення вологи	GELGOOG	1	7,1
12	Обсмажувальна машина	GELGOOG	3	120
13	Машина для внесення добавок	GELGOOG	1	0,75
14	Пакувальна машина	Дніпро	4	2,3
15	Місильна машина	GELGOOG	1	7,5
16	Розкатувальна машина	GELGOOG	1	1,1
17	Формуюча машина	GELGOOG	1	1,5

						Арк.
						117
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

18	Холодильна машина	Polair BGS 535 S	1	6,6
19	Калібрувальна машина	GELGOOG	1	0,75
20	Транспортер		4	0,75
21	Місильна машина	Alimacchine SM05VE	1	0,37
22	Гриль	Unox XP020P	1	3
Усього				1047,61

Потужність трансформаторів S , кВА, розраховують за формулою

$$S = \frac{\Sigma P * J}{\cos f} \quad [9.5.1]$$

де ΣP – сумарна потужність електроспоживачів, кВт; J – коефіцієнт неспівпадіння максимальних навантажень окремих споживачів, $J = 0,9 - 0,95$; $\cos f$ – коефіцієнт потужності електроспоживачів після компенсації, $\cos f = 0,95$.

$$S = \frac{1047,61 * 0,9}{0,95} = 992,5$$

Враховуючи, що силові трансформатори випускають стандартної потужності, рекомендується обирати трансформатор з найближчою більшою, ніж розрахункова потужність. Беручи до уваги умови експлуатації зазначених трансформаторів, бажано обирати два трансформатора однакової потужності без особливого завищення розрахункової потужності.

Обираємо два трансформатори на 1000 кВт ТМ 1000 кВА 10 кВ У/Ун-0, Д/Ун-11

Таблиця 9.5.2 Установлена потужність освітлювальних приладів

Приміщення	Питома потужність за нормативом, P_0 , Вт/м ²	Площа приміщень, м ²	Необхідна потужність Вт
Виробничі приміщення	15	1294	19410
Підсобні приміщення,	7	760	5320

						Арк.
						118
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

склади			
Адміністративні приміщення, лабораторія	15	556	8340
Вантажний майданчик	4	252	1008
Площа подвір'я	1,5	6608	9912
Усього Вт/мВт			43990/44

						Арк.
						119
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження

10.1 Енергозбереження

На сьогоднішній день дуже важливим є питання раціонального використання енергії та ресурсів на підприємстві.

Енергозбереження – це комплекс організаційних, правових, виробничих, наукових, економічних, технічних та інших заходів, спрямованих на раціональне використання та економне витрачання паливно-енергетичних ресурсів.

Заходи з енергозбереження дозволяють знизити витрати електроенергії палива та інших ресурсів, що в свою чергу дозволить знизити витрати на виробництво продукції, а одже знизити її собівартість, а це в свою чергу підвищує її конкурентоспроможність.

Перш за все, на підприємстві повинна бути розроблена система економії електроенергії, що включає в себе контроль освітлення, застосування в електросхемах УЗО і реле часу, датчиків руху, а також впровадження досконалішого електроустаткування. Слід звертати особливу увагу на більш раціональне використання комп'ютерної техніки, яка споживає значну кількість енергії.

Основні дії, спрямовані на економію електроенергії на підприємстві:

Установка частотних перетворювачів. За рахунок цього поліпшується функціональність і ефективність технологічного обладнання. Його продуктивність стає керованою.

Традиційний спосіб, пов'язаний з установкою на підприємстві приладів обліку електроенергії.

Підприємство повинне мати людину, що несе відповідальність за стан енергетичного господарства. Дана особа забезпечує своєчасну профілактику, технічне обслуговування і ремонт електрообладнання. З його участю проводяться заміри заземлення та опору ізоляції. Розраховується споживання і контролюється витрата електроенергії, розробляються заходи, спрямовані на її раціональне використання.

Режим освітлення цехів і інших приміщень підприємства повинен знаходитися під постійним контролем. Світильники зі звичайними лампами розжарювання замінюються більш економічними приладами освітлення. Зазвичай, в них використовуються світлодіоди або лампи денного світла.

Освітленість приміщень можна збільшити за рахунок фарбування стін світлими тонами. Таким чином, рівень освітленості підвищується, дозволяючи знизити до 15% енерговитрати в цьому напрямку. Хороший ефект дає автоматизоване керування освітленням за допомогою датчиків присутності, руху і реле часу.

						Арк.
						120
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Хороші результати дає правильне використання комп'ютерної техніки. Своєчасне вмикання і вимикання комп'ютера, перевід монітору в сплячий режим дозволяє економити до 12 кВт / год енергії на місяць. Те ж саме стосується принтерів, сканерів та іншої техніки.

Не використовувати в приміщеннях електронагрівальні прилади для обігріву, якщо вони не передбачені проектом.

Прилади освітлення, вікна і самі приміщення повинні бути чистими для підвищення світловіддачі.

Енергозбереження в опалювальній системі також має велике значення. Це, в основному, досягається шляхом модернізації системи опалення та підвищенням ККД. В цьому рекомендовано вдатися до максимальної автоматизації виробничого процесу та забезпечення якості палива. Чим вище дані показники, тим опалення функціонує краще і економніше.

Енергоефективність систем опалення неможлива без забезпечення гарної теплоізоляції, захисту приміщень та теплотрас від впливу низьких температур. Також може застосовуватися використання технологічних котелень, установка точних приладів обліку, застосування теплових насосів і нової технології сонячних колекторів.

Можна встановити систему повітропроводів, яка буде втягувати гаряче повітря над обсмажувальними машинами і розподіляти його по інших місцях на підприємстві, де потрібне опалення, значно знижуючи його вартість. Окрім того цю систему ефективно використовувати при створенні повітряних завіс між рампами та складами. Це не тільки знизить затрати на опалення цих приміщень, а ще й не дозволить повітрю ззовні потрапити всередину підприємства, що позитивно вплине на санітарний стан виробництва.

Важливою також є і економія води. Вона стає можливою за допомогою реконструкції або ремонту трубопроводів, установкою відповідаючого сучасним параметрам вбудованого сантехнічного обладнання, застосуванням точних приладів обліку, різних датчиків, а також використанням оборотного водопостачання, де вода може використовуватися повторно.

Економія газу - актуальне питання для багатьох підприємств і установ, що використовують даний ресурс. Проблема збереження газу відпадає, якщо газове обладнання замінити електричним - за умови, що газ не використовують в технологічних процесах. Давно зарекомендували себе основні методи економії газу - установка

						Арк.
						121
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

лічильників і утеплення приміщень. Енергоефективності послужить установка датчиків, терморегуляторів, використання органічного палива. Однак останній метод зажадає заміни обладнання.

Ще одним ефективним заходом енергозбереження є встановлення нового, більш ефективного та економного обладнання.

Також можна розглянути використання альтернативних джерел енергії, наприклад встановлення на даху підприємства сонячних панелей.

10.2 Сировина

Окрім економії енергоносіїв слід забезпечити ефективне використання сировини і напівфабрикатів, та їх втрати під час виробництва.

Перш за все щоб уникнути втрат сировини слід подбати про умови зберігання сировини та цілісність обладнання, яке її транспортує.

Склади для сировини повинні бути захищені від негативних факторів.

Також важливими є справність та точність роботи обладнання

Варто регулярно перевіряти сита на просіювачах та фільтри оскільки вони можуть зламатися та пропускати непотрібні речовини, або можуть забитися і сировина не зможе проходити через них в потрібній кількості.

Важливою є точна робота дозуючого обладнання, оскільки навіть невелика його неточність може призвести до лишніх витрат сировини та напівфабрикатів, що в умовах масового виробництва є дуже критичним.

Також варто зазначити важливість точності роботи іншого обладнання. Воно повинно точно виконувати встановлений технологічний режим, а відхилення від нього може привести до виникнення великої кількості неякісної продукції.

Ефективним методом для економії сировини є правильний підбір технології виробництва та технологічних режимів, що дозволить використовувати ту чи іншу сировину максимально ефективно.

Дуже важливим заходом є регулярна перевірка всього обладнання на наявність несправностей та неточностей. Цей захід недорогий і ефективний оскільки дозволяє уникнути багатьох проблем ще до того як вони з'являться

Окрім вищенаведених заходів, на підприємстві варто подумати про заходи з переробки браку та можливо повторного його використання.

						Арк.
						122
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

11 Будівельна частина

11.1 Обґрунтування генерального плану підприємства

Розмір земельної ділянки 125х80 метрів. Площа становить 10000 м².

Виробничий корпус, трансформаторна підстанція та приміщення для підготовки води розташовано по середині території. Адміністративний корпус знаходиться на межі території. Це дозволить зробити зручний вхід для працівників, а відвідувачі зможуть вирішити свої справи з адміністрацією не потрапляючи на територію виробництва.

На територію підприємства передбачено два в'їзди: головний та запасний. Біля головного в'їзду на територію встановлено пропускний пункт для автомобілів.

Мінімальна ширина для проїздів становить 7 метрів, для пішохідних доріжок 1,5 мета.

Територіє підприємства, що не зайнята будівлями, проїздами та пішохідними доріжками, підлягає озелененню.

11.2 Обґрунтування планування відділень підприємства та вибору будівельних конструкцій

Об'ємно-планувальні рішення. Конструктивна схема виробничого корпусу - будівля з залізобетонним перекриттям. Сітка колон 6х6 м, висота цеху 8 м.

Конструктивні рішення. Фундаменти під стіни корпусу – монолітні. Колони збірні, залізобетонні, квадратного перерізу розміром 400х400 мм. Стіни зовнішні самонесучі, цегляні товщиною 510 мм.

Перегородки передбачено цегляні товщиною 250 мм. У виробничому приміщенні у зв'язку з високою вологістю зовнішні стіни виконані з повнолітої глиняної цегли марки 100.

Оздоблення. Внутрішні поверхні стіни захищають штукатуркою. Застосовуючи для обладнання, стін виробничих приміщень білу глазуровану плитку, фарбування стель в світлий колір створюють передумови для підтримання чистоти в приміщенні і підвищують рівень освітленості за рахунок відбитого світла.

Перекриття корпусу - монолітне, міжколонні плити залізобетонні товщиною 200 мм. Покриття корпусу - збірні ребристі плити. Покрівля - 2 шари гідроізола на бітумній мастиці, прошарок і заповнення швів на рідкому склі з ущільнювальною добавкою. Підлоги бетонні, обкладені керамічною кислотостійкою плиткою. Вікна металопластикові, двері металопластикові та дерев'яні.

Майданчики під обладнання металеві.

						Арк.
						123
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Обладнання розташовується по осі по відношенню одне від одного.

Внутрішнє оздоблення – штукатурка, облицьована плиткою. У виробничих приміщеннях стіни облицьовані білою плиткою, стіни та обладнання пофарбовані в світлі кольори, яке сприяє утримання чистоти приміщення, а також освітлення приміщення за рахунок відбитого світла поверхні стіни або обладнання. Зовнішнє оздоблення виробничого корпусу - цегляна кладка під розшивку швів. Внутрішнє оздоблення - штукатурка, обкладена глазурованою плиткою, вапняно-цементна та емульсійна фарби.

						Арк.
						124
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Система екологічного управління

Охорона навколишнього середовища на підприємстві характеризується комплексом вжитих заходів, які спрямовані на попередження негативного впливу діяльності підприємства на навколишню природу, що забезпечує сприятливі та безпечні умови людської життєдіяльності. З огляду на стрімкий розвиток науково-технічного прогресу, перед людством постало складне завдання - охорона найважливіших складових навколишнього середовища (земля, вода, повітря), схильних до сильнішого забруднення техногенними відходами і викидами, що призводить до окислення ґрунту і води, руйнування озонового шару землі та кліматичних змін. Промислова політика усього світу призвела до таких незворотних і суттєвих змін у навколишньому середовищі, що це питання (охорона навколишнього середовища на підприємстві) став загальносвітовою проблемою і примусив державні апарати розробити довгострокову екологічну політику.

Сильними чинниками забруднення, які створюють підприємства є викиди в атмосферу, зокрема значні викиди CO₂, а також досить велика кількість брудної води, яку зливають до каналізації.

Джерелами забруднення атмосфери промисловістю є технологічні процеси, обладнання, об'єкти по виробництву енергії, транспорт, що знаходиться на території підприємства та допоміжні цеха. В складі викиду можуть бути пил, вуглеводні та сажа. При згоранні палива і природного газу виділяється окис вуглецю та оксиди азоту.

Екологічні наслідки потрапляння пилу в атмосферу заключаються у можливості виникнення цілого ряду захворювання населення, втому числі алергенних. Також пил може бути середовищем розвитку патогенних мікроорганізмів та викликати загальні захворювання організму

Попередження забруднень включає заходи, спрямовані на зниження кількості забруднення з його джерела або інші заходи, які зменшують кількість або усувають повністю появу забруднюючих речовин

Технології зменшення відходів повинні бути ключовим компонентом будь-якої програми виробництва. Ці складові виробничих процесів не обов'язково повинні базуватися на високих технологіях або потребувати значних капіталовкладень. Деякі з найбільш рентабельних і досконалих технологій зменшення відходів представляють собою прості і відносно недорогі зміни у виробничих процесах.

						Арк.
						125
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Шляхи зменшення відходів у хлібопекарській промисловості можуть бути поділені на 4 основні групи:

- управління використанням сировини і матеріалів;
- модифікація і вдосконалення процесів виробництва;
- зменшення об'ємів відходів;
- утилізація відходів.
- Заходи, щодо зниження техногенного впливу на повітря

Загальні заходи та засоби попередження забруднення повітряного середовища на виробництві та захисту працюючих включають:

- удосконалення технологічних процесів та обладнання;
- герметизація виробничого обладнання;
- нормальне функціонування систем опалення, вентиляції,
- кондиціонування повітря, очищення викидів в атмосферу;
- контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі робочої зони;

Заходи, щодо зниження техногенного впливу стічних вод

В основному забруднення стічних вод є органічним. Їх потрібно очищати. Способи очистки:

- механічний метод очищення стічних вод - дозволяє провести очищення всього лише на 50-75%, складається з двох методів: відстоювання і фільтрації, проводиться різними конструкціями, зокрема ситами, решітками;

- хімічний метод очищення стічних вод - полягає в застосуванні спеціальних хімічних реагентів, завдяки яким відбувається хімічна реакція, що сприяє перетворенню наявних забруднень на нерозчинні опади;

- фізико-хімічний метод очищення стічних вод - має знезаражуючу властивість, полягає в застосуванні ультразвуку та озону;

						Арк.
						126
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- біологічний метод очищення стічних вод - вважається найбільш ефективним, полягає у використанні особливих бактерій, потрібних для мінералізації забруднень: наявні забруднення розпадаються на абсолютно нешкідливі для здоров'я людини компоненти.

						Арк.
						127
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

13. Безпека життєдіяльності

Безпека життєдіяльності - це система організаційних заходів і технічних засобів запобігають вплив на працюючих небезпечних виробничих факторів.

З метою попередження нещасних випадків, кожний працівник, якого приймають на роботу та які в процесі роботи проходять на підприємстві навчання інструктаж з питань охорони праці, вминають правила надання першої долікарської допомоги потерпілому від нещасних випадків, а також правила поведінки при виникненні аварій.

Існує кілька видів інструктажу:

1. зведений
2. первинний
3. позаплановий
4. повторний
5. поточний

Дуже важливим показником для безпеки працівників є мікроклімат на підприємстві

Мікроклімат виробничих приміщень — метеорологічні умови внутрішнього середовища цих приміщень, які визначаються спільною дією на організм людини температури, вологості, швидкості руху повітря теплового випромінювання. Продуктивність праці та самопочуття працюючих залежать від стану довкілля і передусім від змін температур швидкості руху повітря, атмосферного тиску, теплового випромінювання.

Оптимальні мікрокліматичні умови — це таке поєднання кількісних показників мікроклімату, які при тривалій і систематичній дії на людину забезпечують збереження нормального теплового стану організму без напруження механізмів терморегуляції. Вони забезпечують почуття теплового комфорту і створюють передумови для високого рівня працездатності. Людина працездатна і гарно себе відчуває, якщо температура навколишнього повітря знаходиться у межах 18 - 20 °С, відносна вологість — 40-60 %, а швидкість руху повітря — 0,1 - 0,2 м/с.

						Арк.
						128
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Серед чинників зовнішнього середовища, що впливають на організм людини в процесі праці, світло посідає одне з перших місць. Відомо, що 90 % усієї інформації про довкілля людина одержує через органи зору. Під час здійснення трудової діяльності втомлюваність очей, в основному, залежить від напруженості процесів, що супроводжують зорове сприйняття.

Освітлення має відповідати наступним вимогам:

- створювати на робочій поверхні освітленість, що відповідає характеру зорової роботи і не є нижчою за встановлені норми;

- забезпечити достатню рівномірність та постійність рівня освітленості у виробничих приміщеннях;

не створювати засліплювальної дії як від джерел освітлення, так і від інших предметів, що знаходяться в полі зору;

- не створювати на робочій поверхні різних та глибоких тіней;

- повинен бути достатній для розрізнення деталей контраст поверхонь, що освітлюються;

- не створювати небезпечних та шкідливих виробничих чинників (шум, випромінювання, електро- та пожежонебезпеки): бути надійним і простим, економічним та естетичним.

Одним з факторів, які впливають на безпеку праці, є раціональне фарбування приміщення і обладнання. Правильно підібрані кольори добре впливають на психіку працюючих, зменшують їх зорову і загальну втомлюваність. Всі оточуючі нас кольори поділяють на ахроматичні (білий, чорний, всі відтінки сірого) і хроматичні (всі решта кольорів і відтінків).

Як джерела штучного освітлення широко використовуються лампи розжарювання та газорозрядні лампи. Основною перевагою газорозрядних ламп є їх економічність.

						Арк.
						129
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Основними небезпечними для життя і здоров'я людини чинниками на підприємстві є технологічне обладнання. Перед початком роботи з будь-яким обладнанням працівник повинен ознайомитися з інструкцією та пройти інструктаж з використання обладнання.

Для запобігання нещасних випадків на обладнання повинна бути встановлена аварійна система вимкнення, яка зупинить роботу при певних умовах, наприклад відкриванні кришки мішалки.

Ще одним небезпечним чинником є забруднення повітря пилом, а зокрема борошном. Високі його концентрації в повітрі становлять вибухонебезпечну ситуацію і є небезпечними для здоров'я людини. Для запобігання небезпеки необхідно забезпечити вентиляцію приміщень. Окрім того у приміщенні де зберігається борошно треба застосувати заходи із запобігання виникнення іскор та інших чинників які б могли призвести до вибуху.

Також важливою є чистота приміщень, зокрема підлоги оскільки бруд на ній не лише є порушенням санітарних правил, але також при певних умовах може стати причиною травм працівників, тому дуже важливим є дотримання чистоти на підприємстві.

Пожежна безпека

Комплекс засобів і заходів щодо забезпечення пожежної безпеки об'єкта.

Під пожежною безпекою об'єкта розуміють такий його стан, за якого з регламентованою імовірністю виключається можливість виникнення і розвитку пожежі та впливу на людей небезпечних чинників пожежі, а також забезпечується захист матеріальних цінностей.

Основними системами комплексу заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки об'єкта є: система запобігання пожежі, система протипожежного захисту та система організаційно - технічних заходів.

Всі заходи організаційно - технічного характеру на об'єкті можна підрозділити на організаційні, технічні, режимні та експлуатаційні.

Організаційні заходи пожежної безпеки передбачають: організацію пожежної охорони на об'єкті, проведення навчань з питань пожежної безпеки, застосування наочних засобів

						Арк.
						130
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

протипожежної пропаганди та агітації, організацією ДПД та ПТК, проведення перевірок, оглядів стану пожежної безпеки приміщень, будівель об'єкта в цілому та інші.

До технічних заходів належать: сурове дотримання правил і норм, визначених чинними нормативними документами при реконструкції приміщень, будівель та об'єктів, технічному переоснащенні виробництва, експлуатації чи можливого переобладнанні електромереж, опалення, вентиляції, освітлення і т. п.

Заходи режимного характеру передбачають заборону куріння та застосування відкритого вогню в недозволених місцях, недопущення появи сторонніх осіб у вибухонебезпечних приміщеннях чи об'єктах, регламентацію пожежної безпеки при проведенні вогневих робіт тощо.

Експлуатаційні заходи охоплюють своєчасне проведення профілактичних оглядів, випробувань, ремонтів технологічного та допоміжного устаткування, а також інженерного господарства.

Система протипожежного заходу - це сукупність організаційних заходів а також технічних засобів, спрямованих на запобігання впливу на людей небезпечних чинників пожежі та обмеження матеріальних збитків від неї.

						Арк.
						131
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаної літератури

1. Шульга О. С. Технологія галузі інноваційні технології галузі (харчоконцентратне виробництво) Методичні рекомендації до виконання курсового проекту / О. С. Шульга, В. М. Ковбаса, В. М. Махинько. – Київ: НУХТ, 2013. – 63 с.;
2. Малезик І. Ф. Процеси і апарати харчових виробництв. Курсове проектування / І. Ф. Малезик. – Київ: НУХТ, 2012. – 543 с.
3. Жоровина Н. А. Производство картофелепродуктов / Н. А. Жоровина, Н. М. Маханова, Р. Л. Ковганко. – Москва: Агропромиздат, 1987. – 246 с.
4. Малезик І. Ф. Процеси і апарати харчових виробництв / І. Ф. Малезик, П. С. Циганкова, П. М. Немирович. – Київ: НУХТ, 2003. – 400 с.
5. Картоплепродукти. Класифікація, асортимент і харчова цінність [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу:
https://studopedia.su/16_188756_kartopleprodukti-klasifikatsiya-asortiment-i-harchova-tsinnist.html.
6. Сучасний стан ринку харчових концентратів в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
https://studwood.ru/882637/marketing/suchasniy_stan_rinku_harchovih_kontsentrativ_ukrayini.

						Арк.
						132
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток А

**Патент на спосіб приготування чіпсів з підвищеним вмістом
білка**



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **144716** (13) **U**

(51) МПК

A21D**A21D****A21D**

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ

ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки:</p> <p>(22) Дата подання заявки:</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:</p>	<p>(72) Винахідник(и): Скорик Назар Сергійович (UA), Володілець (володільці): Національний університет харчових технологій, вулиця Володимирська, 68, Київ, 01033 (UA)</p>
---	---

U

UA

(54) СПОСІБ ПРИГОТУВАННЯ ЧІПСІВ З ПІДВИЩЕНИМ ВМІСТОМ БІЛКА

(57) Реферат:

Спосіб приготування чіпсів з підвищеним вмістом білка включає підготовку рецептурних компонентів, приготування тіста шляхом змішування всіх компонентів із водою до однорідної їх консистенції, розкатування до плоскої форми, обсмажування та охолодження. В якості компонентів використовували суху картопляну крупку, борошно нуту та кухонну сіль.

Корисна модель належить до галузі харчової промисловості зокрема до виробництва нових харчових концентратів, та може бути використана для виробництва чіпсів у харчовій промисловості. В основу корисної моделі поставлена задача створити рецептуру та чіпсів з підвищеним вмістом білку шляхом використання додаткових компонентів

Отримання виробу включає кілька стадій: спочатку отримання першої сипкої суміші для тіста, що містить суху картопляну крупку, борошно нуту та сіль.

Далі отримується тісто шляхом додавання води до сипкої суміші та перемішуванням.

Тісто розкатується до плоскої форми та обсмажується в вафельниці, робоча поверхня якої змащена невеликою кількістю олії.

За основу рецептури цих чіпсів була взята рецептура чіпсів "Білоруських"

Поставлена задача вирішується вилученням з рецептури крохмалю, додаванням борошна нуту та підбором найоптимальнішого співвідношення всіх компонентів для досягнення найкращих органолептичних показників виробу.

При цьому вказані компоненти беруть при наступному співвідношенні, мас. %:

суха картопляна крупка	25,0-30,0
борошно нуту	7,0-15,0
сіль	1,0-4,0
вода	40,0-60,0

Основні етапи здійснення процесу

1. Підготовка сировини до виробництва включає: підготовку сухих компонентів – суху картопляну крупку та борошно нуту - просіюють.

2. Технологія приготування тіста для чіпсів.

Спочатку отримують сипку суміш для тіста, що містить суху картопляну крупку, борошно нуту та сіль шляхом перемішування цих компонентів в кількості вказаній в рецептурі.

Далі до цих компонентів додають воду температурою 40°C та замішують тісто до повної однорідності.

3. Формування тістової заготовки – виконується шляхом формування шматочка тіста в кульку, розплющення її та розкатування до плоскої форми.

4. Тістову заготовку випікають у вафельниці за температури 160°C 160 с. після чого охолоджують. Форма виробу виходить круглою, проте за бажання можна отримати інші форми виробів.

Збільшення кількості білка в виробі досягається за рахунок борошна нуту, яке містить близько 20% білка у своєму складі.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Чіпси з підвищеним вмістом білку відрізняються від звичайних тим, що містять в своєму складі борошно нуту.

Рецептурні компоненти беруться в такому співвідношенні

суха картопляна крупка	25,0-30,0
борошно нуту	7,0-15,0
сіль	1,0-4,0
вода	40,0-60,0

Спосіб приготування включає змішування всіх сипких компонентів, додавання води та замішування тіста, формування плоскої тістової заготовки та обсмажування чіпсів.

Додаток Б

**ФОРМОВІ ЧПСИЗ АМАРАНТОМ, З НУТОМ ТА З ЧЕРВОНОЮ СОЧЕВИЧЕЮ
- загальні технічні умови**

**ФОРМОВІ ЧПСИ З
АМАРАНТОМ, З НУТОМ ТА
З ЧЕРВОНОЮ СОЧЕВИЧЕЮ**

Загальні технічні умови

ТУ

ЗМІСТ

	С.
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Терміни та визначення понять	5
4 Загальні технічні вимоги	5
5 Вимоги щодо безпеки	8
6 Вимоги щодо охорони довкілля	8
7 Маркування	8
8 Пакування	9
9 Транспортування та зберігання	11
10 Методи контролювання	12
11 Правила приймання	12
12 Гарантії виробника	13
Бібліографія	14

ФОРМОВІ ЧІПСИ З АМАРАНТОМ, З НУТОМ ТА З ЧЕРВОНОЮ СОЧЕВИЧЕЮ

Загальні технічні умови

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на картопляні формові чіпси з додаванням борошна амаранту, борошна нуту та борошна червоної сочевиці, (далі — чіпси) які є продуктами готовими до споживання як сухий сніданок, гарнір до м'ясних або рибних страв, закуски до різних напоїв.

Вимоги щодо безпечності продукції викладено в 5.2.3, 5.2.4 і розділах 6 і 7.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 2717–94 Концентрати харчові. Суміші пряноароматичні для перших і других обідніх страв. Загальні технічні умови

ДСТУ 3583–97 (ГОСТ 13830–97) Сіль кухонна. Загальні технічні умови

ДСТУ 4492:2005 Олія соняшникова. Технічні умови

ДСТУ ISO 12824:2004 Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин.

Горизонтальний метод виявлення *Salmonella*

ДСТУ ГОСТ 745:2004 Фольга алюмінієва для пакування. Технічні умови

ГОСТ 12.1.004–91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (ССБП. Пожежна безпека. Загальні вимоги)

ГОСТ 12.1.005–88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (ССБП. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони)

ГОСТ 12.2.003–91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

(ССБП. Устаткування виробниче. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.3.002–75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности

(ССБП. Процеси виробничі. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 17.2.3.02–78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями (Охорона природи. Атмосфера. Правила встановлення допустимих викидів шкідливих речовин промисловими підприємствами)

ГОСТ 1341–97 Пергамент растительный. Технические условия (Пергамент рослинний.

Технічні умови)

ГОСТ 1760–86 Подпергамент. Технические условия (Підпергамент. Технічні умови)

ГОСТ 2874–82 Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством (Вода питна. Гігієнічні вимоги та контролювання якості)

ГОСТ 7247–90 Бумага для упаковывания пищевых продуктов на автоматах. Технические условия (Папір для пакування харчових продуктів на автоматах. Технічні умови)

- ГОСТ 7730–89 Пленка целлюлозная. Технические условия (Плівка целюлозна. Технічні умови)
- ГОСТ 7933–89 Картон для потребительской тары. Общие технические условия (Картон для споживчої тари. Загальні технічні умови)
- ГОСТ 8273–75 Бумага оберточная. Технические условия (Папір обгортковий. Технічні умови)
- ГОСТ 8756.21–89 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения жира
(Продукти переробляння плодів та овочів. Методи визначання жиру)
- ГОСТ 10131–93 Ящики из древесины и древесных материалов для продукции пищевых отраслей промышленности, сельского хозяйства и спичек. Технические условия (Ящики з деревини і деревних матеріалів для продукції харчових галузей промисловості, сільського господарства та сірників. Технічні умови)
- ГОСТ 10354–82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия (Плівка поліетиленова. Технічні умови)
- ГОСТ 10444.12–88 Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов
(Продукти харчові. Метод визначання дріжджів і плісневих грибів)
- ГОСТ 10444.15–94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (Продукти харчові. Методи визначання кількості мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів)
- ГОСТ 11354–93 Ящики из древесины и древесных материалов многооборотные для продукции пищевых отраслей промышленности и сельского хозяйства. Технические условия (Ящики з деревини і деревних матеріалів багатообігові для продукції харчових галузей промисловості і сільського господарства. Технічні умови)
- ГОСТ 12301–81 Коробки из картона, бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия (Коробки з картону, паперу і комбінованих матеріалів. Загальні технічні умови)
- ГОСТ 12302–83 Пакеты из полимерных и комбинированных материалов. Общие технические условия (Пакети з полімерних і комбінованих матеріалів. Загальні технічні умови)
- ГОСТ 12303–80 Пачки из картона, бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия (Пачки з картону, паперу і комбінованих матеріалів. Загальні технічні умови)
- ГОСТ 13340.2–77 Овощи сушеные. Методы определения металлических примесей и зараженности вредителями хлебных запасов (Овочі сушені. Методи визначання металевих домішок і зараженості шкідниками хлібних запасів)
- ГОСТ 13511–91 Ящики из гофрированного картона для пищевых продуктов, спичек, табака и моющих средств. Технические условия (Ящики з гофрованого картону для харчових продуктів, сірників, тютюну і мийних засобів. Технічні умови)
- ГОСТ 13512–91 Ящики из гофрированного картона для кондитерских изделий. Технические условия (Ящики з гофрованого картону для кондитерських виробів. Технічні умови)
- ГОСТ 14192–96 Маркировка грузов (Маркування вантажів)
- ГОСТ 16337–77 Полиэтилен высокого давления. Технические условия (Поліетилен високого тиску. Технічні умови)
- ГОСТ 18992–80 Дисперсия поливинилацетатная гомополимерная грубодисперсная. Технические условия (Дисперсія полівінілацетатна гомополімерна грубодисперсна)

ГОСТ 23285–78 Пакеты транспортные для пищевых продуктов и стеклянной тары. Технические условия (Пакети транспортні для харчових продуктів і скляної тари. Технічні умови)

ГОСТ 24370–80 Пакеты из бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия (Пакети з паперу і комбінованих матеріалів. Загальні технічні умови)

ГОСТ 24597–81 Пакеты тарно-штучных грузов. Основные параметры и размеры (Пакети тарно-штучних вантажів. Основні параметри та розміри)

ГОСТ 25555.3–82 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения минеральных примесей (Продукти перероблення плодів і овочів. Методи визначання мінеральних домішок)

ГОСТ 26186–84 Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Методы определения хлоридов (Продукти перероблення плодів і овочів, консерви м'ясні і м'ясорослинні. Методи визначання хлоридів)

ГОСТ 26663–85 Пакеты транспортные. Формирование с применением средств пакетирования. Общие технические требования (Пакети транспортні. Формування із застосуванням засобів пакетування)

ГОСТ 26668–85 Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов (Продукти харчові та смакові. Методи відбирання проб для мікробіологічного аналізування)

ГОСТ 26669–85 Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов (Продукти харчові та смакові. Готування проб для мікробіологічного аналізування)

ГОСТ 26670–91 Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов (Продукти харчові. Методи культивування мікроорганізмів)

ГОСТ 26927–86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения ртути (Сировина і продукти харчові. Метод визначання ртуті)

ГОСТ 26929–94 Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов (Сировина і продукти харчові. Готування проб. Мінералізація для визначання вмісту токсичних елементів)

ГОСТ 26930–86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка (Сировина і продукти харчові. Метод визначання миш'яку)

ГОСТ 26932–86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения свинца (Сировина і продукти харчові. Методи визначання свинцю)

ГОСТ 26933–86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения кадмия (Сировина і продукти харчові. Методи визначання кадмію)

ГОСТ 28561–90 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги (Продукти перероблення плодів і овочів. Методи визначання сухих речовин або вологи)

ГОСТ 28741–90 Продукты питания из картофеля. Приемка, подготовка проб и методы испытаний (Продукти харчування з картоплі. Приймання, готування проб і методи випробування)

ГОСТ 29050–91 Пряности. Перец черный и белый. Технические условия (Прянощі. Перець чорний і білий. Технічні умови)

ГОСТ 29053–91 Пряности. Перец красный молотый. Технические условия (Прянощі. Перець червоний мелений. Технічні умови)

ГОСТ 29055–91 Пряности. Кориандр. Технические условия (Прянощі. Кориандр.

Технічні умови)

ГОСТ 29056–91 Пряности. Тмин. Технические условия (Прянощі. Кмин. Технічні умови) ГОСТ 29184–91 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бакте-

рий семейства *Enterobacteriaceae* (Продукты харчові. Методи виявлення і визначання бактерій сімейства *Enterobacteriaceae*)

ГОСТ 30518–97 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бакте- рий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) (Продукты харчові. Методи виявлення і визначання бактерій групи кишкових паличок (коліформних бактерій))

ГОСТ 30538–97 Продукты пищевые. Методика определения токсичных элементов атомно-эмиссионным методом (Продукты харчові. Методика виявлення токсичних елементів атомно-емісійним методом).

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Нижче подано терміни, вжиті в цьому стандарті, та визначення позначених ними понять:

3.1 чіпси

Продукти, які мають плоску форму і виготовлені із суміші порошкової сировини на основі картопляної та борошна нуту з додаванням кухонної солі, харчових та смакових добавок (наповнювачів) чи без них, формуванням маси у стрічку, обсмажуванням її в олії з подальшим різанням на пластини чи формуванням способом, що імітує нарізання

4 ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

4.1 Чіпси виготовляють згідно з вимогами цього стандарту за рецептурами та технологічними інструкціями, затвердженими у встановленому порядку, із дотриманням санітарних правил, затверджених у встановленому порядку.

4.2 Основні показники і характеристики

4.2.1 За органолептичними показниками чіпси повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 1.

Таблиця 1 — Органолептичні показники чіпсів і снєків

Назва показника	Характеристика для продукту	Метод контролювання
Зовнішній вигляд	Пластинки прямокутної і квадратної форми, черепашки, ріжки, спіральки тощо відповідно до розмірів, зазначених у технологічній інструкції виробника. На поверхні чіпсів дозволено наявність сухих ароматизаторів, прянощів	Згідно з ГОСТ 28741
Колір	Жовтий, золотисто-жовтий, кремовий різних відтінків, притаманних сировині, що її використовують	Згідно з ГОСТ 28741
Смак і запах	Притаманні конкретній назві продукту залежно від використаної сировини і застосованих добавок (ароматизаторів), прянощів. Не дозволено сторонні присмак і запах	Згідно з ГОСТ 28741
Консистенція	Хрустка, ламка, крихка	Згідно з ГОСТ 28741

4.2.2 За фізико-хімічними показниками чіпси повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.

Таблиця 2 — Фізико-хімічні показники чіпсів з нутом

Назва показника	Норма для чіпсів	Метод контролювання
1 Масова частка вологи, %, не більше ніж	6,0	Згідно з ГОСТ 28561
2 Масова частка жиру, %, не більше ніж	33,0	Згідно з розд. 2 або 4 ГОСТ 8756.21
3 Масова частка хлоридів, %, не більше ніж	3,0	Згідно з розд. 2 або 3 ГОСТ 26186
4 Масова частка мінеральних домішок (піску), %, не більше ніж	0,01	Згідно з розд. 3 ГОСТ 25555.3
5 Наявність сторонніх домішок	Не дозволено	Візуально
6 Наявність скибочок із залишками шкірки (така, що становить довжиною більше 10 мм по краю скибочки), % від маси, не більше ніж	—	Згідно з ГОСТ 28741 і 11.3
7 Наявність ламаних і надламаних скибочок, пластин (прохід крізь сито з розміром отворів 20 мм, %, не більше ніж	10,0	Згідно з ГОСТ 28741
8 Зараженість шкідниками хлібних запасів	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 13340.2
Примітка. До сторонніх домішок відносять: нитки, волосся, шматочки паперу, плівки тощо.		

4.2.3 Вміст токсичних елементів у чіпсах не повинен перевищувати допустимі рівні, зазначені у таблиці 3

Таблиця 3 — Вміст токсичних елементів у чіпсах

Назва токсичного елемента	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж	Метод контролювання
Свинець	0,5	Згідно з ГОСТ 26932 і (або) ГОСТ 30178, ГОСТ 30538

Кадмій	0,0 3	Згідно з ГОСТ 26933 і (або) ГОСТ 30178, ГОСТ 30538, ДСТУ ISO 6561
Миш'як	0,2	Згідно з ГОСТ 26930 і (або) ГОСТ 30538
Ртуть	0,0 2	Згідно з ГОСТ 26927

4.2.4 За мікробіологічними показниками чіпси повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 4.

Таблиця 4 — Мікробіологічні показники чіпсів

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше ніж	$1,0 \cdot 10^4$	Згідно з ГОСТ 10444.15
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,1 г	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 29184 і (або) ГОСТ 30518
Патогенні мікроорганізми, у т. ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> в 25 г	Не дозволено	Згідно з 11.5 і ДСТУ ISO 12824
Плісєневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	$2,0 \cdot 10^2$	Згідно з ГОСТ 10444.12

4.3 Вимоги до сировини

4.3.1 Під час виробництва чіпсів використовують такі основні види сировини:

- пюре картопляне сухе згідно з чинними нормативними документами;
- борошноамаранту, нуту та червоної сочевиці згідно з чинними нормативними документами;
- олію соняшникову рафіновану дезодоровану згідно з ДСТУ 4492;
- сіль кухонну харчову не нижче першого гатунку помелів 0 і 1 згідно з ДСТУ 3583 (ГОСТ 13830);
- перець чорний мелений згідно з ГОСТ 29050;
- перець червоний мелений згідно з ГОСТ 29053;
- коріандр згідно з ГОСТ 29055;
- кмин згідно з ГОСТ 29056;
- суміші пряно-ароматичні згідно з ДСТУ 2717 чи іншими чинними нормативними документами;
- паприку натуральну мелену згідно з чинними нормативними документами;
- харчові добавки — ароматизатори харчові сухі згідно з чинними нормативними документами та імпорнтні, дозволені для використання центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України.

Під час виготовлення чіпсів можна використовувати інші види сировини аналогічної якості

згідно з чинними нормативними документами або імпортою сировини за показниками безпеки, не нижчими ніж зазначені у цьому стандарті, за наявності позитивного висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України та сертифіката відповідності.

4.3.2 Не дозволено під час виготовлення чіпсів застосовувати недозволені в установленому порядку харчові добавки та модифіковану сировину.

4.3.3 Не дозволено переробляти сировину, в якій залишкова кількість токсичних елементів, нітратів, мікотоксинів перевищує максимально допустимі рівні, встановлені МБТ № 5061 [1], пестицидів, встановлені ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 [2].

4.3.4 Вміст радіонуклідів у сировині не повинен перевищувати рівні, які встановлені в ГН 6.6.1.1-130 [3].

4.3.5 Кислотне число олії під час смаження чіпсів не повинно перевищувати 2,0 мг КОН/г.

4.3.6 На сировину, що надходить для виготовлення чіпсів, повинен бути документ, що підтверджує її якість та безпеку.

5 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

5.1 Під час виробництва чіпсів і треба керуватися вимогами, що передбачені санітарними правилами [4] і [5].

5.2 Технологічні процеси виробництва повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.3.002.

5.3 Вимоги щодо безпеки до технологічного устаткування встановлюють згідно з ГОСТ 12.2.003.

5.4 Повітря робочої зони повинно відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005.

5.5 Мікроклімат виробничих приміщень повинен відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042 [6].

5.6 Загальні вимоги щодо пожежної безпеки — згідно з ГОСТ 12.1.004.

6 ВИМОГИ ЩОДО ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ

6.1 Стічні води, що утворюються під час виробництва чіпсів, повинні очищатись і відповідати вимогам СанПіН 4630 [7] і правилам [8].

6.2 Охорону атмосферного повітря населених місць треба здійснювати згідно з вимогами ГОСТ 17.2.3.02 і ДСП 201 [9].

6.3 Охорону ґрунту від забруднення побутовими та промисловими відходами треба здійснювати згідно з вимогами СанПіН 42-128-4690 [10].

7 МАРКУВАННЯ

7.1 На кожній одиниці спожиткової тари з продукцією повинне бути нанесено маркування, що містить:

- назву харчового продукту;
- назву та повну адресу і телефон виробника, адресу потужностей (об'єкта) виробництва;
- масу нетто, г;

— склад харчового продукту згідно з рецептурою у порядку переваги складників, зокрема харчових добавок та ароматизаторів, що їх використовували під час його

ВИГОТОВЛЯННЯ;

— харчову (грам на 100 г) та енергетичну (кілокалорій на 100 г) цінність продукту, зумов-лених рецептурою на конкретний вид продукту;

- кінцеву дату споживання «Вжити до» або дату виробництва та строк придатності;
- номер партії виробництва;
- умови зберігання та використання;
- позначення цього стандарту;
- штриховий код у порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України.

7.2 Маркування виконують нанесенням літографованого чи офсетного друку чи тисненням, чи будь-яким іншим способом, який забезпечує чітке прочитування, на кришку коробки, на бокову поверхню пакета, чи наклеюванням художньо-оформленої кольорової етикетки.

7.3 Фарби, що їх застосовують для маркування, повинні бути тривкі, не змиватися, не мати стороннього запаху і бути дозволеними центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України для використання під час маркування харчових продуктів.

7.4 Транспортне маркування треба виконувати згідно з ГОСТ 14192 з нанесенням маніпуляційних знаків: «Крихке. Обережно», «Берегти від вологи», «Берегти від нагрівання», «Штабелювання обмежене».

На кожну одиницю транспортної тари наносять маркування, що характеризує продукцію із зазначанням:

- назви харчового продукту;
- назви та повної адреси і телефону виробника, адреси потужностей (об'єкта) виробництва;
- кількості паковальних одиниць і маси нетто паковальної одиниці;
- маси нетто в кілограмах (сумарної);
- кінцевої дати споживання «Вжити до» або дати виробництва та строка придатності;
- номера партії;
- умов зберігання та використання;
- позначення цього стандарту.

7.5 Маркування групового пакування повинно містити інформацію, зазначену в 8.1, з додатковою вказівкою кількості пакованих одиниць.

7.6 Під час маркування спожиткової та транспортної тари дозволено наносити іншу додаткову інформацію, що не суперечить чинному законодавству.

7.7 Кожну транспортну паковальну одиницю, упаковану чіпсами, треба маркувати із вкладанням талона з номером укладальника або нанесенням відбитка штампа з номером укладальника.

7.8 Транспортне маркування наносять наклеюванням ярлика чи нанесенням виразного відбитка трафаретом або штампомфарбою, що не змивається і не має запаху.

7.9 Маркування спожиткової та транспортної тари виконують державною мовою. Дозволено маркувати продукцію кількома мовами, одна з яких — українська.

7.10 Чіпси для експорту маркують згідно з умовами договору або контракту.

8 ПАКУВАННЯ

8.1 Чіпси фасують масою нетто від 20,0 г до 500,0 г у спожиткову тару:

- а) коробки згідно з ГОСТ 12301 або пачки згідно з ГОСТ 12303 із внутрішнім пакетом або

вистелені усередині пергаментом згідно з ГОСТ 1341, підпергаментом згідно з ГОСТ 1760 або целофановою плівкою згідно з ГОСТ 7730 з:

- паперу (масою 1 м² не менше ніж 220 г) згідно з ГОСТ 7247;
- картону коробкового марки А згідно з ГОСТ 7933;

б) коробки згідно з ГОСТ 12301 чи пачки згідно з ГОСТ 12303 із внутрішнім пакетом або вистелені усередині пергаментом згідно з ГОСТ 1341, підпергаментом згідно з ГОСТ 1760 або целофановою плівкою згідно з ГОСТ 7730 і герметично обтягнуті із зовнішньої сторони поліпро- піленою плівкою або пакувальними етикетувальними матеріалами згідно з чинними нормативними документами або імпорними, дозволеними до застосування центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України;

в) пакети згідно з ГОСТ 12302, ГОСТ 24370 або іншими чинними нормативними документами, що виготовлені з:

- лакованого целофану згідно з ГОСТ 7730;
- плівки поліетиленової харчової згідно з ГОСТ 10354 з базових марок поліетилену, дозволених для контактування з харчовими продуктами, згідно з ГОСТ 16337;
- паперу (масою 1 м² не менше ніж 90 г) згідно з ГОСТ 7247 з полімерним покриттям згідно з ГОСТ 16337;
- комбінованих термозварних полімерних матеріалів на основі алюмінієвої фольги згідно з ДСТУ ГОСТ 745 та інших, допущених для контактування з жиромісткими харчовими продуктами, згідно з чинними нормативними документами;
- багатошарових повітронепроникних термозварних полімерних матеріалів згідно з чинними нормативними документами або імпорними матеріалів, дозволених до застосування центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України для контактування з харчовими продуктами за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи і сертифіката відповідності;
- металізованої плівки згідно з чинними нормативними документами або імпортною за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України і сертифіката відповідності.

8.2 Дозволено пакувати чіпси у спожиткову тару інших видів, яка відповідає вимогам чинних нормативних документів, виготовлену з матеріалів, що забезпечують збереження кількості, якості та безпечності продукції і терміни придатності відповідно до 12.2, чи імпорту за технічними характеристиками і показниками безпеки не нижче ніж зазначені у цьому стандарті за наявності позитивного висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України.

8.3 Пачки та коробки з чіпсами повинні бути заклеєні, пакети — заклеєні аботермічно запаєні, пакети з полімерних і комбінованих матеріалів повинні бути термічно запаєні.

Для заклеювання застосовують клей із декстрину згідно з ДСТУ 4643, крохмалю — згідно з ДСТУ 4286 чи полівінілацетатної дисперсії — згідно з ГОСТ 18992 чи інший, дозволений центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України для контактування з харчовими продуктами.

8.4 Тара та пакувальні матеріали, що їх використовують під час пакування чіпсів і снєків, повинні бути чисті, сухі, без стороннього запаху.

8.5 Маса нетто чіпсів повинна відповідати масі, зазначеній на маркуванні спожиткової тари.

Значення допустимих відхилів кількості фасованої продукції в пакувальній одиниці, заповненої за масою, від номінальної кількості повинне бути не більшим від границі

допустимих мінусових відхилів згідно з Р 50-056 [11], значення яких наведено у таблиці 5.

Таблиця 5 — Границі допустимого мінусового відхилення кількості продукції в пакувальній одиниці

Номинальне значення кількості продукції в пакувальній одиниці, г	Значення границі допустимого мінусового відхилення від номінального значення	
	%	г
Від 20 до 50 включ	9,0	—
Понад 50 » 100 »	—	4,5
» 100 » 200 »	4,5	—
» 200 » 300 »	—	9,0
» 300 » 500 »	3,0	—

Примітка. Значення границь допустимих плюсових відхилів не обмежено.

8.6 Чіпси, фасовані у спожиткову тару, пакують сумарною масою нетто не більше ніж 10 кг у транспортну тару:

- ящики з деревини і деревних матеріалів згідно з ГОСТ 10131, ГОСТ 11354;
- ящики з гофрованого картону згідно з ГОСТ 13511 або ГОСТ 13512.

Дозволено пакувати блоками сумарною масою нетто не більше ніж 2 кг у поліетиленову плівку згідно з чинними нормативними документами.

8.7 Ящики з деревини вистеляють усередині обгортковим папером згідно з ГОСТ 8273 або пергаментом, підпергаментом, целофаном, парафінованим папером, а в ящиках із гофрованого картону вистеляють лише дно і верхній ряд продукції.

8.8 Дозволено під час пакування чіпсів використовувати інші види транспортної тарита пакувальних матеріалів згідно з чинними нормативними документами чи імпортовані, дозволені до використання центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України, які забезпечують збереження продукції під час транспортування та зберігання.

8.9 У кожному транспортній пакувальній одиниці повинні бути упаковані чіпси одного виду.

9 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

9.1 Чіпси транспортують усіма видами транспорту в критих транспортних засобах згідно з правилами перевезення вантажів, чинними на цьому виді транспорту.

Транспортні засоби повинні бути сухі, чисті, без стороннього запаху і не заражені шкідниками хлібних запасів і гризунами.

Не дозволено використовувати транспортні засоби, якими перевозили отруйні та з різким запахом вантажі, а також транспортувати чіпси та картоплю разом із продуктами, що мають специфічний запах.

Пакування вантажів із продукцією, упакованою в ящики з деревини та деревних матеріалів, здійснюють згідно з ГОСТ 23285, ГОСТ 24597, ГОСТ 26663.

9.2 Під час завантаження, перевезення та розвантаження чіпси та картопля повинні бути захищені від атмосферних опадів і прямої дії сонячних променів.

9.3 Чіпси треба зберігати в сухих, чистих, добре вентиляованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури від 0 °С до 20 °С і відносній вологості повітря, що не перевищує 75 %.

Не дозволено:

- зберігати чіпси в умовах впливу прямих сонячних променів;
- провітрювати складські приміщення у сиру погоду та після дощу;
- зберігати чіпси поруч із продуктами, що мають специфічний запах.

9.4 Ящики з продукцією під час зберігання на складах повинні бути встановлені на стела-жах штабелями висотою не більшою ніж 2,0 м.

Під час зберігання продукції на піддонах висота штабеля не повинна перевищувати:

- 2,5 м — для ящиків із гофрованого картону;
- 4 м — для ящиків із деревини і деревних матеріалів.

Відстань від джерел тепла, водопровідних і каналізаційних труб повинна бути не менше ніж 1 м.

Між окремими штабелями, а також між штабелями і стіною залишають проходи шириною не менше ніж 0,7 м.

10 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ

10.1 Відбирають і готують проби згідно з ГОСТ 28741, ГОСТ 26929.

10.2 Визначають якість пакування, маркування та масу нетто згідно з ГОСТ 28741, органолептичні показники — згідно з таблицею 1, фізико-хімічні показники — згідно з нормативними документами, наведеними у таблиці 2.

10.3 Наявність скибочок із залишками шкірки визначають згідно з ГОСТ 28741 і доповненнями: Для визначання беруть наважку 100 г обсмажених картопляних скибочок. Відділяють скибочки, які мають залишки шкірки більше 10 мм, зважують і перераховують відсоток від загальної маси наважки.

10.4 Мінералізацію проб для визначання токсичних елементів треба здійснювати згідно з ГОСТ 26929, визначання токсичних елементів треба здійснювати згідно з нормативними документами, наведеними у таблиці 3.

10.5 Відбирання та готування проб для мікробіологічного аналізування треба здійснювати згідно з ГОСТ 26668, ГОСТ 26669, методи культивування мікроорганізмів — згідно з ГОСТ 26670, мікробіологічне контролювання треба здійснювати згідно з нормативними документами, наведеними у таблиці 4.

10.6 Дослідження на виявлення патогенних мікроорганізмів проводять у порядку Державного санітарного нагляду санітарно-епідеміологічні станції за затвердженими методиками згідно з інструкцією [12].

11 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

11.1 Правила приймання, визначання партії, обсяг вибірки, відбирання проб треба здійснювати згідно з ГОСТ 28741.

11.2 Кожну партію чіпсів супроводжують документом, що підтверджує їхню якість та

безпеку, із зазначенням у ньому:

- назви та повної адреси і телефону виробника, адреси потужностей (об'єкта) виробництва;
- назви продукту;
- кінцевої дати споживання «Вжити до» або дати виготовлення та строку придатності;
- умов зберігання та використання ;
- кількості паковальних одиниць і маси нетто паковальної одиниці;
- маси партії і кількості місць;
- номери партії і дати відвантаження;
- результатів дослідження продукту;
- позначення цього стандарту.

11.3 Для перевіряння якості чіпсів виробник проводить приймально-здавальне випробовування згідно з 12.4 і періодичне випробовування згідно з 12.5, 12.6, 12.7.

11.4 Під час приймально-здавального випробовування перевіряють стан пакування та маркування, масу нетто, органолептичні показники на відповідність вимогам таблиці 1 та фізико-хімічні показники на відповідність розділам 1, 5, 8 таблиці 2.

11.5 Фізико-хімічні показники, зазначені у розділах 2, 3, 4, 6, 7 таблиці 2, є гарантійними і визначають не рідше одного разу на 10 діб і на вимогу замовника.

11.6 Періодичність контролювання вмісту токсичних елементів установлюють згідно з МР 4.4.4-108 [13].

11.7 Періодичність проведення мікробіологічного контролювання визначають згідно з МР 4.4.4-108 [13], і вона повинна гарантувати епідеміологічну безпеку продукції.

12 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

12.1 Виробник гарантує відповідність чіпсів вимогам цього стандарту у разі дотримання умов транспортування та зберігання.

12.2 Строк придатності чіпсів і зазначають у конкретній рецептурі і не повинен перевищувати значень, наведених у таблиці 6.

Таблиця 6 — Строк придатності

Вид фасування	Строк придатності з дати виготовлення, міс., не більше ніж
Коробки або пачки з паперу чи картону коробкового із внутрішнім пакетом або вистелені усередині пергаментом, підпергаментом або целофановою плівкою	1
Коробки або пачки з паперу чи картону коробкового із внутрішнім пакетом або вистелені усередині пергаментом, підпергаментом або целофановою плівкою і герметично обтягнуті із зовнішньої сторони поліпропіленовою плівкою або паковальними етикетувальними матеріалами	2
Пакети з лакованого целофану	2

Паке́ти з па́перу (ма́сою 1 м ² не менше ніж 90 г) з полімерним покриттям	2
Паке́ти з плівки поліетиленової харчової	2
Паке́ти з комбінованих термозварних полімерних матеріалів на основі алюмінієвої фольги	6
Паке́ти з багатошарових повітронепроникних термозварних полімерних матеріалів	9
Паке́ти з металізованої плівки	9

БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 МБТ и СН № 5061–89 Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов (Медико-біологічні вимоги і санітарні норми якості продовольчої сировини і харчових продуктів), затверджені Міністерством охорони здоров'я СРСР від 01.08.89, № 5061–89
- 2 ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000–2001 Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмо- сферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті
- 3 ГН 6.6.1.1-130–2006 Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді, затверджені МОЗ України від 03.05.2006 р. № 256
- 4 Санітарні правила для підприємств, які виробляють овоче-фруктові консерви, сушені овочі, фрукти і картоплю, квашену капусту і солоні овочі, затверджені Мінсільгоспсродом України від 30.12.94
- 5 Санитарные правила для предприятий пищекоцентрационной промышленности (Санітарні правила для підприємств харчокоцентраційної промисловості), затверджені Міністерством охорони здоров'я СРСР від 10.05.76, № 1408–76
- 6 ДСН 3.3.6.042–99 Санитарные нормы микроклимата производственных помещений (Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень), затверджені МОЗ України, 1999 р., № 42 7 СанПіН 4630–88 Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения (Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення), затверджені МОЗ СРСР 04.07.1988, № 4630 88
- 8 Правила охорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами, затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 25 березня 1999 р. № 465
- 9 ДСП 201–97 Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами), затверджені Міністерством охорони здоров'я України від 09.07.97, № 201
- 10 СанПіН 42-128-4690–88 Санитарные правила содержания территорий населенных мест (Санітарні правила утримування територій населених місць), затверджені МОЗ СРСР 05.08.88, № 4690–88
- 11 Р 50-056–96 Продукція фасована в пакованні. Загальні вимоги до кількості, затверджені наказом Держстандарту України від 18.07.97, № 300
- 12 Инструкция «О порядке расследования, учета и проведения лабораторных исследований в учреждениях санитарно-эпидемиологической службы при пищевых отравлениях», № 1135–73, М., 1975 (Інструкція «Про порядок розслідування, обліку і проведення лабораторних досліджень в установах санітарно-епідеміологічної служби при харчових отруєннях»)
- 13 МР 4.4.4-108–2004 Методичні рекомендації «Періодичність контролю продовольчої си- ровини та харчових продуктів за показниками безпеки», затверджені Міністерством охорони здо- ров'я України наказом від 02.07.2004 № 329.