

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Вищого навчального закладу
Укоопспілки «Полтавський університет економіки і
торгівлі» 08 липня 2015 року № 152-Н
Форма № П-4.04.

ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
Факультет харчових технологій, готельно-ресторанного
та туристичного бізнесу
Форма навчання - заочна

Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства

Допускається до захисту
Завідувач кафедри _____ Г.П. Хомич
(підпис, ініціали та прізвище)
« ____ » _____ 2019 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: Удосконалення технології тірамісу з використанням від-
ходів рослинної сировини

зі спеціальності _____ 181 Харчові технології
освітня програма «Технології в ресторанному господарстві»
(шифр та назва)
ступінь магістра

Виконавець роботи Цегельник Тетяна Дмитрівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

Науковий керівник д.т.н., професор Хомич Галина Панасівна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

Рецензент к.т.н., доцент Гайворонська Зоя Миколаївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

ПОЛТАВА-2020

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Вищого навчального закладу Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»
08 липня 2015 року № 152-Н

Форма № П-4.04.

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____ Г.П. Хомич
(підпис, ініціали та прізвище)

«_____» _____ 2019 р.

**ЗАВДАННЯ ТА КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК
ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ**

Студент спеціальності _____ 181 Харчові технології _____
освітня програма «Технології в ресторанному господарстві» _____
_____ ступеня магістра _____
(шифр, назва)

Прізвище, ім'я, по батькові Цегельник Тетяна Дмитрівна

Тема: Удосконалення технології тірамісу з використанням рослинної сировини

Затверджена наказом ректора № 170-Н від «03» вересня 2019 р.
Термін подання студентом магістерської роботи «15» червня 2020 р.

Вихідні дані до магістерської роботи Провести літературний пошук щодо обґрунтування актуальності обраної теми. Визначити об'єкти та методи досліджень. Розробити програму теоретичних та експериментальних досліджень. Розробити технологію виробництва харчових продуктів. Розробити проект нормативної документації на нові продукти харчування. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях. Висновки та пропозиції.

Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Розділ 1. Аналітичний огляд літератури. Розділ 2. Програма, об'єкти і методи дослідження. Розділ 3. Дослідження впливу вторинних продуктів рослинної сировини в технології кондитерських виробів. Розділ 4. Удосконалення технології борошняних бісквітних виробів з використанням відходів кавового виробництва. Розділ 5. Охорона праці і безпека в надзвичайних ситуаціях.

Консультанти розділів магістерської роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата
Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	Бичков Я.М., доц., к.т.н.	

Календарний графік виконання магістерської роботи

Назва етапів магістерської роботи	Термін виконання	Фактичне виконання
Підбір і вивчення літературних джерел, вибір теми, її обґрунтування	18.02.20- 3.03.20 р.	18.02.20- 3.03.20 р.
Складання і затвердження плану роботи	4.03.20 – 5.03.20 р.	4.03.20 – 5.03.20 р.
Підготовка першого розділу роботи	6.03.20 – 15.03.20 р.	6.03.20 – 15.03.20 р.
Підготовка другого розділу роботи	16.03.20 – 18.03.20 р.	16.03.20 – 18.03.20 р.
Проведення експериментальних досліджень	19.03.20 – 2.04.20 р.	19.03.20 – 2.04.20 р.
Підготовка третього, четвертого розділів роботи	3.04.20 – 22.05.20 р.	3.04.20 – 22.05.20 р.
Розробка нормативно-технічної документації (проектів), практичне впровадження та апробація результатів наукових досліджень	23.05.20 -26.05.20 р.	23.05.20 -26.05.20 р.
Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	27.05.20 – 31.05.20 р.	27.05.20 – 31.05.20 р.
Оформлення роботи	1.06.20 – 4.06.20 р.	1.06.20 – 4.06.20 р.
Подання роботи науковому керівнику	5.06.20 р.	5.06.20 р.
Подання роботи на антиплагіат	10.06.20 р.	10.06.20 р.
Подання роботи на кафедру	12.06.20 р.	12.06.20 р.
Подання роботи для зовнішнього рецензування	17.06.19 р.	17.06.19 р.

Дата видачі завдання « 12 » вересня 2019 р.

Студент _____ Цегельник Т.Д.

(підпис)

Науковий керівник _____ д.т.н., проф. Хомич Г.П.

(підпис)

(науковий ступінь, звання, ініціали та прізвище)

Результати захисту магістерської роботи

Магістерська робота оцінена на

всього балів _____

оцінка за національною шкалою _____

оцінка за шкалою ЄКТС _____

Протокол засідання ЕК № _____ від « _____ » _____ 2019 р.

Секретар ЕК _____

(підпис)

(ініціали та прізвище)

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	6
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	12
1.1. Сучасний стан сировинних ресурсів та шляхи вирішення екологічних проблем	12
1.2. Характеристика відходів харчових виробництв	16
1.3. Використання відходів харчових виробництв у харчовій промисловості	21
1.4. Досвід використання відходів кавового виробництва при виготовленні харчових продуктів	25
Висновки до розділу 1	29
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
2.1. План проведення досліджень	30
2.2. Об’єкти та матеріали досліджень	30
2.3. Методи досліджень	32
Висновки до розділу 2	37
РОЗДІЛ 3 ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ ПРОДУКТІВ КАВОВОГО ВИРОБНИЦТВА В ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСЕРТУ	38
3.1. Оцінка якості відходів кавового виробництва	38
3.2. Дослідження впливу різних сортів борошна на якість бісквітної складової тірамісу	41
3.3. Дослідження впливу кавового шламу на технологію десертного виробу тірамісу	47
Висновки до розділу 3.	52
РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСЕРТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІДХОДІВ КАВОВОГО ВИРОБНИЦТВА	53
4.1. Розробка рецептури і удосконалення технології тірамісу з використанням відходів кавового виробництва	53
4.2. Дослідження показників якості тірамісу з використанням ві-	59

дходів кавового виробництва	
4.3. Зміни якісних показників тірамісу з використанням відходів кавового виробництва під час зберігання	61
4.4. Контроль безпеки технології тірамісу з використанням відходів кавового виробництва	62
Висновки до розділу 4	69
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ І БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	70
5.1. Система управління охороною праці в університеті	70
5.2. Аналіз умов праці в Полтавському університеті економіки і торгівлі	74
5.3. Дотримання правил безпеки в навчальних і наукових лабораторіях.	87
5.4. Організація пожежної охорони в університеті	92
Висновки до розділу 5	94
ВИСНОВКИ	95
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	97
ДОДАТКИ	106

АНОТАЦІЯ

Цегельник Т.Д. Удосконалення технології тірамісу з використанням відходів рослинної сировини.

Магістерська робота зі спеціальності 181 Харчові технології освітня програма «Технології в ресторанному господарстві» – ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» України, Полтава, 2020.

Магістерська робота викладена на 96 сторінках основного тексту пояснювальної записки та містить 18 таблиць, 13 рисунків, 6 додатків, 95 літературних джерел.

Магістерська робота присвячена удосконаленню технології тірамісу шляхом використання рослинної сировини - відходів кавового виробництва. Проведено дослідження особливостей хімічного складу відходів кавового виробництва - кавового шламу. Проаналізовано дисперсність порошку кавового шламу і порівняння його якісних показників з пшеничним борошном.

Визначено та експериментально підтверджено можливість і доцільність використання відходів кавового виробництва в технології борошняних виробів з бісквітного тіста – тірамісу з метою підвищення їх біологічної цінності, удосконалення технології отримання тірамісу і максимального використання сировинних ресурсів (кавових зерен) в технології харчових продуктів.

Розроблено рецептуру тірамісу з використанням кавового шламу та удосконалено технологію його виробництва.

Досліджено органолептичні та фізико-хімічні показники готових виробів при виробництві та зберіганні.

Ключові слова: кавовий шлам, бісквітне тісто, тірамісу, піноутворююча здатність, стійкість піни, вологість.

АННОТАЦИЯ

Цегельник Т.Д. Совершенствование технологии тирамису с использованием отходов растительного сырья.

Магистерская работа по специальности 181 Пищевые технологии образовательная программа «Технологии в ресторанном хозяйстве» – ВУЗ Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли», Полтава, 2020.

Магистерская работа изложена на 96 страницах основного текста пояснительной записки и содержит 18 таблиц, 13 рисунков, 6 приложений, 95 литературных источника.

Магистерская работа посвящена совершенствованию технологии тирамису путем использования растительного сырья - отходов кофейного производства. Проведено исследование особенностей химического состава отходов кофейного производства - кофейного шлама. Проведен анализ дисперсности порошка кофейного шлама и сравнение его качественных показателей с пшеничной мукой.

Определена и экспериментально доказана возможность и целесообразность использования отходов кофейного производства в технологии мучных изделий с бисквитного теста - тирамису с целью повышения их биологической ценности, усовершенствования технологии получения тирамису и максимального использования сырьевых ресурсов (кофейных зерен) в технологии пищевых продуктов.

Разработано рецептуру тирамису с использованием кофейного шлама и усовершенствовано технологию его производства.

Исследованы органолептические и физико-химические показатели готовых изделий при производстве и хранении.

Ключевые слова: кофейный шлам, бисквитное тесто, тирамису, пенообразующая способность, стойкость пены, влажность.

ВСТУП

Сучасний рівень розвитку сировинної бази країни та харчової переробної промисловості вимагають принципово нового підходу до використання сировинних ресурсів, тому що в зв'язку зі збільшенням чисельності населення планети, гостро стоїть продовольча проблема, а збільшення відходів виробництва завдає значної шкоди навколишньому середовищу.

Основними шляхами вирішення проблем сьогодення є запровадження енерго-, ресурсоефективних, мало- та безвідходних технологій отримання високоякісних безпечних продуктів; розробка технологій використання у виробництві харчових продуктів вторинної сировини, що дозволить мінімізувати кількість відходів і максимально використати сировинний ресурс, а також зменшить шкоду, що завдається навколишньому середовищу в результаті викидання відходів виробництва в повітря, воду та ґрунт.

За останні 50 років показник споживання природних ресурсів збільшився приблизно на 190 % згідно даних міжнародної організації Global Footprint Network. Підтверджено статистичними дослідженнями, що більша половина первинних ресурсів йде у відходи, що значно забруднює довкілля, змінює склад повітря, ґрунтів, води під час розкладання або спалювання [1,2].

Вагома частка, за статистичними даними 57 % агропромислового комплексу, від загальної кількості відходів харчової промисловості припадає на відходи рослинної сировини, які можна повторно використовувати в різних галузях в якості продуктів вторинного використання.

Проблема їх подальшого використання та шляхи її вирішення в якості вторинної сировини нашли відображення в розробленій і прийнятій Національній стратегії управління відходами в Україні до 2030 року [1, 2], що підтверджує перспективність і актуальність переробки вторинної сировини рослинного походження, як джерела біологічно активних речовин, і способу ви-

рішення екологічної проблеми, пов'язаної з забрудненням навколишнього середовища [3-5].

Проведений аналіз досліджень провідних вітчизняних вчених підтверджує перспективність використання продуктів вторинної переробки рослинної сировини з метою виготовлення продуктів харчування без застосування хімічних поліпшувачів та запровадження комплексної переробки сировини у виробництві [6-12].

Вторинні відходи кавового виробництва (кавовий шлам) становлять значну частку в технології розчинної кави – до 65 % і характеризуються багатим хімічним складом. В їх складі виявлені органічні кислоти (4,92 %), пектинові (3,0 %) та фенольні (4,0 %) речовини, харчові волокна (57,0 %), білки (13,9 %), ліпіди (15,1 %) та інші цінні компоненти. Проведені дослідження хімічного складу кавового шламу свідчать, що він може бути цінним компонентом в рецептурі борошняних виробів, зокрема бісквітних, який підвищить біологічну цінність та органолептичні показники готових виробів [12].

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Магістерську роботу виконано на кафедрі технологій харчових виробництв і ресторанного господарства ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» (ПУЕТ) за науково-дослідною темою: «Розроблення технології продукції харчування підвищеної біологічної цінності» (номер державної реєстрації 0114U000955).

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є удосконалення технології тірамісу з використанням відходів рослинної сировини – кавового шламу та дослідження їх впливу на органолептичні та фізико-хімічні показники бісквітних виробів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

- провести аналіз відходів харчової промисловості та обґрунтувати та їх вторинне використання в технології харчових продуктів;
- дослідити хімічний склад кавового шламу;

- дослідити вплив кавового шламу на процес тістоутворення в технології тірамісу;
- розробити рецептуру і удосконалити ти технологію виробництва тірамісу з використанням кавового шламу;
- дослідити показники якості тірамісу в процесі виробництва та зберігання;
- розробити проект нормативної документації на готову продукцію.

Об'єкт дослідження - технологія виготовлення тірамісу з використанням кавового шламу, його фізико-хімічні та органолептичні показники.

Предмет дослідження – кавовий шлам, тірамісу.

Методи дослідження - загальноприйняті хімічні, фізико-хімічні, біохімічні методи дослідження якості сировини і готових продуктів з використанням сучасних приладів і обладнання, комп'ютерних технологій.

Наукова новизна отриманих результатів

Теоретично обґрунтовано і експериментально підтверджено можливість і доцільність використання кавового шламу у технології тірамісу з метою підвищення харчової та біологічної цінності та максимального використання сировинного ресурсу кавових зерен.

Досліджено вплив кавового шламу на основні компоненти бісквітного тіста.

Обґрунтовано раціональні параметри технологічного процесу виготовлення бісквітного тіста з використанням кавового шламу.

Досліджено показники якості тірамісу з додаванням кавового шламу в процесі виробництва та зберігання.

Практичне значення отриманих результатів. В результаті проведення комплексних аналітичних і експериментальних досліджень удосконалена технологія виробництва тірамісу. Рекомендовано використання вторинних продуктів переробки кавового виробництва (кавовго шламу) в технології бісквітних виробів.

Розроблено рецептуру тірамісу з використанням вторинних продуктів переробки кавового виробництва (кавового шламу).

Розроблено проекти нормативної документації на тірамісу. Розроблено технологічну картку на новий виріб.

Апробація результатів досліджень. За матеріалами магістерської роботи опубліковано статтю у збірнику статей магістрів факультету ХТГРТБ (додаток Е).

Структура і обсяг роботи. Робота складається із вступу, 5 розділів, висновків, 6 додатків, списку використаних інформаційних джерел, що містить 95 назв. Робота викладена на 96 сторінках основного тексту, які включають 18 таблиць, 13 рисунків.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Принципово новий підхід до використання ресурсів, який спрямований на виконання програми передбаченої Національною стратегією управління відходами в Україні до 2030 року, полягає у створенні та запровадженні мало- та безвідходних технологій, що дозволить максимально використати ресурсний потенціал рослинної сировини, а також позитивно вплинути на охорону навколишнього середовища шляхом виключення або зменшення шкоди, яка відбувається внаслідок викидів відходів виробництва.

Для вирішення даної проблеми вагомого значення набуває удосконалення існуючих та запровадження нових екофільних виробництв.

1.1. Сучасний стан сировинних ресурсів та шляхи вирішення екологічних проблем

Створення маловідходних та безвідходних технологій дозволить раціонально використовувати природно-сировинні ресурси та дасть можливість запровадити додаткові засоби з охорони навколишнього середовища. Основою безвідходних виробництв є комплексна переробка сировини з використанням всіх його компонентів, оскільки відходи виробництва – це з тих чи інших причин невикористана або недовикористана частина сировини. Комплексне використання сировини підвищує ефективність харчової та переробної промисловості та максимально задовольняє потреби суспільства в харчових продуктах.

Забезпечення комплексної переробки сировини, в результаті якого максимально використовується її ресурсний потенціал, дозволяє не тільки використати відходи у цьому виробництві або як сировину в іншому технологічному процесі, але й позитивно вплинути на біологічну цінність готових ви-

робів, нейтралізувати та недопустити негативний вплив на навколишнє середовище.

Найбільш розвинуеною галуззю матеріального виробництва України є харчова промисловість, яка є також одним з найбільших джерел утворення відходів. У переробній харчовій галузі відходи на протязі року становлять: 0,5 - 0,9 млн. т. - яблучні, ягідні та овочеві вичавки; 0,1 - 0,12 млн. т. - фруктові кісточки, шкаралупи горіхів.

Збільшення чисельності населення планети та економічне зростання приводить до підвищення попиту на енергію, землю та воду, які потрібні для забезпечення нагальних потреб людства. Міжнародна організація Global Footprint Network акцентує увагу на тому, що впродовж останніх 50 років показник споживання природних ресурсів, так званий екологічний слід, зріс майже на 190 % [1]. Статистика свідчить, що більша половина первинних сировинних ресурсів потрапляє у відходи, і виявляє негативний вплив на довкілля, змінює склад повітря, ґрунтів, води в процесі розкладання або спалювання. Існуюча проблема є актуальною і для України.

Відповідно існує п'ятиступенева ієрархія управління відходами (рис.1.1), згідно якої переважна більшість відходів повинна використовуватися безпосередньо у виробництві через запровадження комплексних, ресурсозберігаючих технологій. І лише невелика частка буде залишатися у вигляді відходів, про що свідчать показники реалізації існуючої стратегії.



Рис.1.1. П'ятиступенева ієрархія управління відходами

Для українського суспільства характерний високий рівень утворення відходів і тільки незначна частка їх використовується у вигляді вторинної сировини. Для вирішення існуючої проблеми була прийнята у листопаді 2017 року Національна стратегія управління відходами в Україні, дія якої передбачена до 2030 року. Завданнями стратегії є визначення головних напрямів державного регулювання при визначенні шляхів поводження з відходами в період до 2030 року, врахувавши європейські підходи з питань управління відходами, що ґрунтуються на головних положеннях відповідних директив Європейського парламенту та Ради ЄС [2].

Згідно з показниками, наведеними в національній стратегії управління відходами в Україні до 2030 року, для її реалізації передбачено зменшення обсягів використання первинної сировини з 90 % (у 2016 р.) до 70 % (у 2030 р.) і відповідно збільшення обсягів відходів, що будуть надходити на перероблення з 3 % (2016 р.) до 50 % (2030 р.) (табл. 1.1).

Таблиця 1.1.

Показники реалізації національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року

Напрямки	Показники	2016 рік (базовий показник)	Цільове значення за роками	
			2017 – 2018	2019 - 2023
Запобігання утворенню відходів	Обсяг використання первинної сировини, %	90	85	80
Перероблення відходів	Обсяг відходів, що спрямовуються на перероблення, %	3,04	5	15

Відповідно до національної стратегії (табл. 1.1) переведення виробництв на безвідходні технології дозволить запровадити комплексну перероб-

ку сировини з максимальним використанням всіх її цінних компонентів, підвищити її ресурсні можливості завдяки більш глибокій переробці та використати невикористані органічні відходи як джерело для виготовлення харчових продуктів, кормів та добрив.

Окрім того, відбуваються порушення рівноваги в природі і дисбаланс в екологічних системах в зв'язку з антропогенними навантаженнями на біосферу, а запровадження безвідходних виробництв позитивно вплине на навколишнє середовище.

В результаті упровадження маловідходних та безвідходних технологій відбудеться:

- зниження загального антропогенного навантаження на навколишнє середовище – повітря, воду, землю;
- максимально буде використовуватись ресурсний потенціал сировини;
- перероблення відходів без порушення екологічної рівноваги;
- використання замкнених систем промислового водозабезпечення;
- створення безвідходних (маловідходних) територіально-виробничих комплексів та економічних регіонів для використання відходів одних галузей промисловості в якості сировини для інших.

На сучасному етапі потрібно зберігати на належному рівні якість навколишнього природного середовища, тому що це є головним екологічним завданням усіх виробництв. Так як у природному середовищі все працює за принципами безвідходного процесу, і кінцевий продукт є вихідним продуктом наступного циклу, то промислове виробництво побудовано на відходних технологіях. Кінцевий продукт у виробничих галузях споживається у незначних кількостях і не являється сировиною для наступного циклу, а спрямовується найчастіше у відходи. Відповідно цикл порушується, що має негативний вплив на якість навколишнього середовища. Екологізація виробництв і контролювання якості навколишнього середовища дозволить не тільки зeko-

номити споживчі ресурси середовища, але й скоротити маси відходів, що знаходяться в ньому. Досягнути це можна шляхом створення і впровадження безстічних виробництв та безвідходних технологій.

Зазвичай у харчовій галузі застосовується виробництво із сировини одного основного продукту, вихід якого становить 15-30 % від маси переробленої сировини. Вагома частка сировини, багата на цінні та корисні речовини, йде у відходи виробництва, хоча може бути вторинною сировиною для отримання додаткової продукції.

Отже, розроблення та запровадження енерго-, ресурсоефективних, мало- та безвідходних технологій є головними шляхами вирішення продовольчої проблеми і дасть можливість зменшити антропогенне навантаження на навколишнє середовище.

1.2. Характеристика відходів харчових виробництв

Харчовою та переробною промисловістю виготовляється великий асортимент продовольчих товарів масового споживання для виробництва яких використовується рослинна сировина, яка надходить безпосередньо з полів або продукція з рослинної сировини, що пройшла первинну переробку і зберігалася, а також продукція тваринного походження.

Класифікація відходів за галузевою належністю є однією з головних ознак, за якою розрізняють відходи хлібопекарської, молочної, м'ясної промисловості, цукрового, олійножирового, спиртового, крохмалепатокового, пивоварного, чайного, тютюнового, зернопереробного, плодоовочевого, харчоконцентратного виробництв та виробництва харчових кислот.

Галузі харчової промисловості є досить матеріалоемними і суттєво впливають на екологію, тому що саме їх відходи за обсягом випереджають інші галузі. Відповідно комплексне використання сировини паралельно з утилізацією відходів виробництва є найвагомими напрямками зниження матеріалоемності.

Відходи рослинної сировини займають вагоме місце серед загальної кількості відходів харчової промисловості. Статистика свідчить, що сільсько-господарські відходи становлять більше 13,5 млн. тонн і наймасовішими серед них є відходи рослинної сировини (7742 тис. тонн, або 57 %).

У харчовому виробництві середній коефіцієнт використання основної сировини не перевищує 30 % і це означає, що 2/3 сировини, що надійшла на переробку, перетворюється у відходи.

У більшості галузей переробної промисловості вихід готової продукції значно нижчий за об'єм сировини, що надійшла на її виробництво. Зокрема, в цукровому виробництві для отримання тонни цукру-піску потрібно 8 тонн цукрового буряку, при виробництві тонни сухого крохмалю використовують 8–9 тонн картоплі або майже 2 тонни зерна кукурудзи, в оліоекстракційному виробництві для виготовлення тонни рослинної олії переробляється близько 2,2 тонн насіння соняшнику. Доведено, що відходи виробництв харчової промисловості, характеризуються багатим вмістом білків, харчових кислот, масел, вітамінів та інших корисних речовин, хоча обсяг їх промислової переробки не перевищує 10–15 %. Використовують відходи для отримання понад 100 найменувань різноманітної продукції, серед яких харчові продукти, корми, добрива тощо.

Відходи виробництв також класифікують:

- за джерелами їх утворення;
- за їх агрегатним станом;
- за технологічними стадіями їх отримання;
- за можливістю їх повторного використання без додаткового оброблення;
- за їх матеріалоємністю;
- за мірою їх використання;
- за напрямками їх наступного використання;
- за ступенем їх впливу на оточуюче середовище [4].

Окрім того, відходи згідно з джерелами їх утворення діляються на: рослинні; мінеральні; хімічні; тваринні.

Згідно агрегатного стану відходи класифікують на тверді, пастоподібні, рідкі та газоподібні.

Розподіл відходів за технологічними стадіями їх отримання передбачає наступні групи:

- група відходів, що отримуються при первинній переробці сировини. До цієї групи відноситься буряковий жом, плодові кісточки, яблучні та виноградні вичавки, кров, кістки, вовна, знежирене молоко тощо;

- група відходів, отриманих на стадії вторинної переробки продукції. Представниками цієї групи відходів є рафінадна патока, фосфатидні концентрати, відбілювальні глини, післядріжджова мелясна барда, молочна сироватка тощо;

- група відходів, отриманих в процесі промислової переробки самих відходів, куди відноситься: кісточкова крихта, відходи з виробництв харчових концентратів, фільтрат цитрату кальцію тощо.

Відходи, які повторно використовуються без доробки діляться на: крихту, брак, лом хліба, хлібобулочних, борошняних, кондитерських, макаронних виробів тощо.

Відходи відповідно до матеріалоємності ділять на: багатотонажні (більше 100 тис. т за рік) та малотонажні (до 100 тис. т за рік).

Відповідно до міри використання є відходи, які в повній мірі використовуються, частково використовуються або взагалі не використовуються.

Виокремлюють два напрямки для подальшого використання відходів: як добавки та покращувачі у традиційних продуктах харчування та як безпосередньо сировина для продуктів харчування нового покоління.

Класифікація відходів за ступенем їх впливу на оточуюче середовище передбачає їх розподіл на небезпечні та безпечні.

Відходи, що утворюються на виробництві, можуть повторно використовуватися на тих самих підприємствах, а також постачатися на інші підприємства або в інші галузі.

Відходи, що утворюються в переробних галузях харчової промисловості, можуть використовуватися за наступними напрямками: як сировина в технології промислової продукції; як джерело їжі для сільськогосподарських тварин; як добриво, паливо, будівельні матеріали тощо.

В процесі переробки плодової сировини утворюються відходи з некондиційної сировини, які можна використати для подальшої переробки, тому що вони не підходять за зовнішніми ознаками (зовнішній вигляд, форма, розмір, ступінь стиглості) або вони не можуть бути використані для подальшої переробки, бо зовсім непридатні у їжу.

Відходи з вичавок є корисною групою відходів, тому що вони джерело біологічно активних речовин, органічних кислот та цукрів.

Значну групу відходів становлять відходи з зерняткових фруктів, які становлять (у відсотках): в технології виробництва компотів – 30-40, в технології пюре – 10-18, в технології соків – 23-47. Зокрема, при переробці яблук на сік утворюються відходи сокового виробництва – яблучні вичавки, які характеризуються багатим хімічним складом і містять у своєму складі: цукри – 6- 12 %; пектини – 1-2 %; целюлозу – 1-2 %; дубильні та барвні речовини – 0,12-0,16 %; золу – 0,3-0,4; органічні кислоти - 0,3-0,7; рН вичавок 3,6-3,8 [4, 5, 13, 14].

В технології переробки винограду, зокрема при пресуванні, частка вичавок коливається в межах 16 - 28 % до маси сировини. Вичавки з винограду можуть використовуватися в технології отримання спирту, оцту, виннокислого вапна, олії, кормів, добрива, енотанину, тому що це цінне джерело БАР, таких як вітаміни, макро- та мікроелементи, фенольні сполуки, рослинна клітковина, органічні кислоти.

Враховуючи хімічний склад відходів переробки плодоовочевих культур і винограду, вони можуть використовуватися в технології виготовлення харчових, кормових та технічних продуктів [5, 15].

Технологія переробки зерняткових плодів на сік передбачає утворення не тільки вичавок у вигляді відходів виробництва, але й в процесі переробки кісточкових — кісточок, а при переробці винограду — вичавок з насінням та гребенів винограду.

Виноградна маса гребенів при виробництві соку складає 4 - 6 % від маси винограду, що надійшла на переробку. Хімічний склад виноградних гребенів містить: 1 % цукру, близько 3 % енотаніну, близько 6 % дубильних речовин, приблизно 2,5 % мінеральних речовин тощо. Для подальшої переробки їх висушують і використовують для отримання екстракту, мінеральних добрив та етилового спирту.

Безпосередньо вичавки з винограду після відокремлення насіння піддають сушінню та подальшому використанню в технології виробництва етилового спирту, виннокислого вапна, винної кислоти, таніну, кормових препаратів та барвників (із шкірки червоних сортів).

На олію і танін переробляють висушене насіння винограду, із якого шляхом екстрагування етиловим спиртом вилучається олія й енотанін [4]. Отриману олію направляють на харчові й технічні цілі, а шрот після її вилучення є білковим кормом або з нього отримують фурфурол.

У фармацевтичній промисловості широко використовуються масла з відходів олійних плодів і ягід (обліпіха і калина).

З сировини багаті антоціанами отримують енобарвник, екстракти з плодівих вичавок та концентрованих соків. Енобарвник використовують з метою забарвлення вин, безалкогольних напоїв, киселів, сиропів, фруктових консервів.

Кісточки - відходи кісточкових плодів, становлять до маси плодів - 4-7 %, а їх вологість - 30 %. При переробці їх висушують, щоб запобігти

пліснявінню та псуванню, і в подальшому шкаралупи кісточок, які складають 69-88 % від маси кісточки, направляють на отримання активованого вугілля, яке застосовується для фільтрування рідин і газів.

Ядра кісточок використовують для виготовлення рафінованої, гідратованої рафінованої I та II сортів харчової олії та мигдалевої пасти. Для їжі використовують тільки рафіновану кісточкову олію. Після вилучення олії залишається макуха, яка містить у своєму складі корисні речовини. Так, макуха, отримана з кісточок слив, у своєму складі містить: протеїн - 44 %, клітковину - 15,1 %, жир - 7 %, екстрактивні речовини - 19,4 % та золу - 11,5 % [15 - 17].

З відходів сокового виробництва після переробки яблук отримують пектин, цінний продукт, який використовують і в консервній, і в кондитерській промисловості.

Отже, рослинні відходи – джерело біологічно активних речовин, у складі яких міститься значна частка цукрів, органічних кислот, пектинових, дубильних, мінеральних, барвних та інших речовин, але повторне використання їх в технології продуктів харчування обмежене [5, 15].

1.3. Використання відходів харчових виробництв у харчовій промисловості

В переробній промисловості використовується понад 300 найменувань рослинної сировини, яка за своїми фізико-хімічними показниками розрізняється між собою. Відходи, що отримуються в процесі переробки рослинної сировини, мають різні напрямки використання. Одним із напрямків використання є вторинне використання сировини в різних галузях промисловості. Зокрема, в харчовій, парфумерній та фармацевтичній промисловостях. Іншим напрямком використання є використання у сільському господарстві для годівлі тварин або у вигляді добрив.

В технологіях харчових виробництв та при виробництві технічної продукції використовується близько 20 % органічних відходів, а частина їх використовується в якості палива [13-25].

Відходи, отримані в процесі виробництва соків та екстрактів, використовуються в технології отримання фруктово-глюкозних порошоків, які рекомендується застосовувати в технології виготовлення цукерок, мармеладу та інших виробів кондитерського виробництва.

Рідкі відходи використовують для виділення цінних біологічно активних компонентів (білків, вітамінів, полісахаридів тощо) шляхом застосування знаходять мембранних технологій. В подальшому їх використовують для різних цілей в харчовій промисловості. Поєднуючи мікро-, ультрафільтрації та зворотній осмос, можна досягти повної утилізації відходів і найефективніше переробити вторинні матеріальні ресурси, які можна використати в технологіях продуктів харчування, медичних препаратів, ферментів.

Екстракти з плодово-ягідних вичавок, які отримані шляхом екстрагування водою, знаходять широке використання в технології напоїв. За технологією свіжоотримані вичавки, які зберігались не довше години, екстрагують водою на протязі 6-12 год з метою вилучення розчинних речовин. Після екстрагування екстракт фільтрують, змішують з цукром і лимонною кислотою, деаерують, закупорюють та пастеризують при 85 °С. Таким чином переробляють вичавки журавлини, смородини чорної, чорноплідної горобини, чорниці та інших плодів і ягід.

На відміну від вітчизняної промисловості за кордоном в більшій мірі використовують відходи плодоовочевої промисловості [6].

У Польщі розроблено метод комплексної переробки плодкових кісточок, згідно з яким ядра кісточок використовують для отримання халви, марципанової маси, замітника мигдальних горіхів, кормового борошна, олії, натурального бензальдегіду, високобілкової кормової макухи, а з шкарлупи кісточок отримують порошок - замітник активованого вугілля і наповнювач в тех-

нології виробництва спеціальних клеїв, поліруючих матеріалів. Натуральний бензальдегід застосовується в кондитерській промисловості як ароматична речовина, а також в технології виробництва фотореактивів.

В США розроблено апарат для рафінації кісточкової олії. Вчені з Італії провели дослідження з отримання борошна зі знежирених ядер вишневих кісточок .

В технології виробництва хлібобулочних і кондитерських виробів, антибіотиків, вітамінів, барвників, целюлози, ефірних масел використовують відходи з цитрусових плодів, винограду, бананів, картоплі. Науковцями Італії та США проведені дослідження складу білка з насіння томатів і визначено, що його амінокислотний склад подібний до білка соєвих бобів та насіння соняшника.

Відходи консервного виробництва використовуються для отримання натуральних харчових барвників. Вітчизняні вчені розробили способи отримання натуральних харчових барвників, які можна застосовувати в якості барвних речовин в технології різних харчових продуктів [17, 18].

Рекомендується використовувати в якості біологічно активної добавки в технології діабетичних продуктів екстракти стулок, насіння і трави нуту. Отримано патент на технологію виготовлення печива, в рецептуру якого входить борошно із сочевиці, яблуново-патоковий (моркв'яно-патоковий) порошокподібний напівфабрикат [20].

В білкових продуктах соняшникового шроту міститься значна кількість білків, вітамінів, мінеральних речовин. Борошно, крупка, білковий ізолят з насіння соняшнику та білковий концентрат з гірчиці використовується в рецептурі печива «Вівсяне» [21].

У рецептурі пісочного тіста рекомендується часткова заміна борошна та цукру на кедровий шрот

Розширено асортиментний ряд борошняних кондитерських виробів з підвищеним вмістом харчових волокон. Продукти рослинного походження,

які багаті на клітковину, геміцелюлозу, пектин тощо, є джерелом харчових волокон. Такими продуктами є відходи виробництва картопляного крохмалю, порошки з відходів сокового виробництва фруктової сировини та ін. [22-28].

В технології виробництва халви, бісквітних та пісочних напівфабрикатів, пряників, хлібобулочних та макаронних виробів в якості білково-вітамінної добавки, яка знижує енергетичну цінність готового продукту, але підвищує харчову, рекомендовано застосовувати шрот з обліпихи.

Широке застосування в рецептурі борошняних виробів знаходять фруктові добавки: порошок з цілих яблук, пюре з диких яблук, яблучні вичавки, порошок з вичавок хеномелесу, журавлини, винограду [23].

Використовуються відходи сокового виробництва в технології виробництва пектину (вичавки сировини з високим вмістом пектину), фруктових порошків (вичавки з яблук, груш, чорної смородини та ін.) та фруктового борошна [21].

Науковці Донецького національного університету імені Михайла Туган-Барановського проводили дослідження по використанню пектиновмісної сировини в технології виробів з дріжджового тіста.

Вчені Полтавського університету економіки і торгівлі розробили напрями використання відходів плодів хеномелесу як харчової та біологічної добавки при виробництві виробів з дріжджового тіста, яка сприяє зміцненню імунітету та налагодженню роботи шлунково-кишкового тракту [24-26].

Однак, серед відходів харчових виробництв значне місце займають відходи кавового виробництва, зокрема, кавовий шлам, який є не менш цінним джерелом біологічно активних речовин і може повторно перероблятися в технології продуктів харчування.

1.4. Досвід використання відходів кавового виробництва при виготовленні харчових продуктів

Відходи кавового виробництва – кавовий шлам є відходами харчоконцентратної галузі, які використовуються для виробництва вторинних продуктів переробки.

Кавовий шлам відноситься до групи шкідливих відходів за впливом на навколишнє середовище, тому що його рідка фаза негативно впливає на поверхневі та підземні води, забруднюючи їх, і в місцях накопичення знищується рослинність, яка потім не відновлюється. Враховуючи високу агресивність шламу, обов'язковою умовою його утилізації є сушіння.

Запит на каву у світі в останні роки, як свідчать дані Міжнародної кавової організації (ICO), зріс майже на 20 %, що пов'язують з розвитком ринків кави як в Україні, так і в багатьох країнах світу [27-30].

Існуюча технологія отримання розчинної кави нормує відсоток утворення шламу - 60...65 % від маси вихідної сировини і з 1 т готової продукції утворюється 1,5...2 т шламу. Кавові виробництва України щороку викидають приблизно 1,5...2 тис. т шламу, що виявляє негативний вплив на оточуюче середовище і викликає екологічно небезпечну ситуацію.

Кавовий шлам містить у своєму складі 75-80 % води, 20-25 % становить тверда маса.

Тверда частина кавового шламу в перерахунку на суху речовину містить: екстрактивні речовини - до 4 %, редукуючі цукри - 0,8 %, білки - 8-9,5 %, клітковину - 60-64 %, жири - до 10 %, виявлені нітрогени, зольні речовини, кофеїн, органічні кислоти та інші елементи.

В залежності від виду розчинних напоїв хімічний склад шламів має певні відмінності (табл. 1.2) [4].

Хімічний склад шламів розчинних кавових напоїв, % на суху речовину

Показники	Найменування розчинних кавових напоїв		
	«Літній»	«Марія»	«Львівський»
	Масова частка, %		
Екстрактивні речовини	6,0...8,0	8,0...10,0	8,0...10,0
Зола	0,3...0,7	0,4...0,8	0,4...0,8
Білки	18,0...18,7	15,3...15,9	14,9...15,0
Жири	8,4...9,0	7,2...8,5	8,3...8,5
Редукуючі цукри	2,3...2,8	3,1...3,5	3,3...4,0
Полісахариди	27,5...30,0	36,4...40,0	40,8...42,3
Клітковина	29,0...31,2	28,5...29,0	30,2...32,0

Кавовий шлам, утворений під час виробництва розчинної кави, через високий вміст вологи (75-80 %) здатний обростати цвілевим грибком на протязі доби, при цьому втрачаються його цінні властивості як вторинної сировини. З метою збереження якісних показників шламу його піддають зневодненню і сушінню до вмісту вологи 4-6 % при температурі 50-70 °C одразу після вивантаження з екстрактора.

В сухому кавовому шламі міститься: 3,5-4,0 % екстрактивних речовин ; 0,75-0,80 % редукуючих цукрів ; 8,0-9,5 % білків; 9,6-10,5 % жирів; 60-64 % клітковини; 0,12-0,15 % органічних кислот; 4,0-4,5 % зольних речовин у переліці на суху речовину, а також мінеральні речовини, такі як фосфор, калій, кальцій, магній, натрій.

Використовують кавовий шлам як добавку для кормів тварин і вводять її у вологому стані.

Основною вторинною сировиною кавовий шлам є:

- при отриманні додаткової кількості розчинної кави у вигляді додатково вилучених екстрактивних речовин;
- в технологіях нерозчинних кавових напоїв;
- при виробництві косметичних і парфумерних виробів;
- композиційними складовими компостів;

- при виготовленні мікропористого гігроскопічного матеріалу, який є замісником активованого вугілля;
- при виробництві паперу, картону, фанери, лицювальних плиток, як наповнювач для пресованих виробів;
- при виробництві палива;
- при виробництві кавової олії;
- при отриманні біогазу.

З кавового шламу найбільше отримують його ліпідну фракцію так звану «кавову олію», в складі якої більше половини жирних кислот становлять ненасичені, серед яких переважає лінолева кислота. Доведено доцільність її використання як замітника імпортованого масла-какао. Твердий залишок, що залишається після вилучення ліпідів, використовується в технології культивування пекарських дріжджів, а біомасу, що залишилася, застосовують як компонент в складі раціону для домашніх птахів та тварин [31, 32].

Виділяють з кавового шламу ароматичні та барвні речовини, які використовують як харчові добавки [33].

Отримують паливні пелети із знежиреного шламу, його гранулюють і використовують для обігрівання. Провівши піроліз знежиреного шламу виготовляють активоване медичне вугілля, яке застосовують у фармакології [34, 35, 37, 38].

Вченими ОНАХТ рекомендоване використання в рецептурі хлібобулочних виробів вуглеводів кавового шламу. Як замітник кориці додається кавовий шлам в рецептуру здобних булочок з корицею [36].

При виробництві кондитерських виробів використовують кавовий шлам в якості замітника натуральної кави. Зокрема, при виготовленні кремів (кавового крему з карамеллю, заварного кавового крему та кавово-масляного крему) збільшується вміст харчових волокон і знижується калорійність продукту [36].

Професором Бурдо О.Г. з колегами (ОНАХТ) пропонується використо-

увати мікрохвильовий екстрактор періодичної дії для вилучення зі шламу кавової олії, а перероблення залишку твердої фракції шламу проводиться у двох напрямках: теоретичного обґрунтування етапів активації шламу і проведення дослідження гранулювання шламу в паливні пелети [37-41].

Займалися дослідженнями кавового шламу і Хашпакянц Б.О. з колегами, які запропонували проводити його обробку в роторно-валковому дезінтеграторі і отримувати біологічно активні добавки [42, 43].

Таким чином, в результаті аналізу інформаційних джерел встановлено, що активно ведуться дослідження проблем, які пов'язані з переробленням і використанням вторинної рослинної сировини в технологіях виготовлення продуктів харчування. Кавовий шлам доцільно використовувати як функціональний інгредієнт і джерело харчових волокон.

Враховуючи хімічний склад вторинних продуктів переробки кавового виробництва, доцільно дослідити можливість його використання в технології бісквітних виробів, зокрема, тірамісу.

Висновки до розділу 1

1. Аналіз екологічної ситуації у світі показав, що значний обсяг органічних відходів потребує запровадження мало- та безвідходних циклів виробництва з метою максимального використання сировинних ресурсів та захисту оточуючого середовища.

2. Проаналізовано класифікації відходів харчових виробництв за різними ознаками і підтверджено доцільність розширення сфер їх використання, враховуючи цінний і корисний хімічний склад органічних відходів харчових виробництв.

3. Підтверджено актуальність використання вторинних сировинних ресурсів з метою розроблення нових та удосконалення існуючих технологій харчових продуктів, що дасть можливість збільшити використання вторинних сировинних ресурсів рослинної сировини.

4. Визначено, що використання продуктів вторинної переробки рослинної сировини, є перспективним напрямом їх використання, а відходи кавового виробництва – кавовий шлам доцільно використати в технології борошняних виробів, зокрема, з бісквітного тіста.

5. Показано, що недостатньо використовуються відходи кавового виробництва – кавовий шлам в технології борошняних виробів і доцільно розширити існуючий асортимент з їх використанням.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. План проведення досліджень

Для забезпечення послідовності робіт був розроблений загальний план виконання досліджень, який включає теоретичне обґрунтування, експериментальні роботи з розробки параметрів раціонального використання продуктів переробки кави. Програма проведення досліджень представлена на рис. 2.1.

Теоретичний етап досліджень включає: аналіз сучасного стану сировинних ресурсів та шляхів вирішення екологічних проблем, характеристику відходів та їх використання при виробництві харчових продуктів, дослідження досвіду використання відходів кавового виробництва при виготовленні харчових продуктів.

Експериментальні дослідження передбачають: вивчення хімічного складу кавового шламу; дослідження впливу кавового шламу на компоненти десерту тірамісу; розробку технології десерту тірамісу з використанням кавового шламу та дослідження показників якості готових виробів.

2.2. Об'єкти та матеріали досліджень

Експериментальні роботи, передбачені програмою досліджень, проводили у лабораторіях кафедри технологій харчових виробництв і ресторанного господарства Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі». Експериментальна робота проводилася протягом 2019-2020 років.



Рис. 2.1. Програма проведення аналітичних та експериментальних досліджень

Дослідження проводили з порошком кавового шламу, який був підготовлений в лабораторії кафедри процесів, апаратів і енергетичного менеджменту Одеської національної академії харчових технологій.

Основна сировина та супутні матеріали повинні відповідати вимогам діючих стандартів:

- вода питна згідно з вимогами ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною [45];
- цукор - ДСТУ 4623:2006. Цукор білий. Технічні умови [46];
- борошно - ДСТУ 46.004-99. Борошно пшеничне. Технічні умови [47];
- сіль - ДСТУ 3583-97. Сіль кухонна харчова. Технічні умови [48];
- яйця - ДСТУ 5028:2008. Яйця курячі харчові. Технічні умови. [49].
- сир маскарпоне - ДСТУ 4395:2005. М'які сири. Загальні технічні умови [50].
- какао-порошок - ДСТУ 4391:2017. Какао-порошок. Загальні технічні умови [51].
- цукрова пудра - ДСТУ 4623:2006. Цукор білий. Технічні умови [52].

2.3. Методи досліджень

Визначення складу біологічно активного комплексу у складі відходів кавового виробництва – кавового шламу проводили за фізико-хімічними та органолептичними показниками.

З цією метою використовували стандартні методи досліджень, отримані результати оброблялись за допомогою методів математичної статистики [53].

У вхідній сировині та продуктах переробки визначали масову частку сухих речовин, титрованих кислот (у перерахунку на яблучну кислоту), пектинових речовин, вміст вітаміну С, фенольних речовин та органолептичні показники.

Зовнішній вигляд, колір, консистенцію визначали візуально.

Визначення фізико-хімічних показників проводили за наступними методами:

- масова частка сухих речовин у сировині за ДСТУ 7804:2015 [54];
- масова частка розчинних сухих речовин рефрактометричним методом за ДСТУ 8402:2015 [55];
- масова частка титрованих кислот (у перерахунку на яблучну кислоту) методом об'ємного титрування за ДСТУ 4957:2008 [56];
- масова частка золи за ГОСТ 24027.2-80 [57];
- вуглеводи за ДСТУ 4957:2008 [58]
- вміст пектинових речовин – Са-пектатним методом [59];
- вміст фенольних сполук – фотоелетроколориметричним методом, згідно ДСТУ3845-99 з застосуванням реактиву Фоліна-Чокальтеу [60].

Визначення структурно-механічних властивостей бісквітного компонента десерту

Стійкість піни визначали як відношення висоти стовпа піни після вистоювання протягом певного часу до висоти стовпа піни до вистоювання, виражене у %.

$$СП = h_i \cdot 100 / h_{\max}, \quad (2.1)$$

де СП – стійкість піни, %;

h_{\max} - висота стовпа піни до вистоювання, мм;

h_i - висота стовпа піни через 30, 60, 90, 120 хв вистоювання, мм.

Визначення структурно-механічних властивостей вершкового крему

Середня густина є фізичною величиною, яка визначається відношенням маси тіла або речовини до всього зайнятого ним (нею) об'єму, включаючи пори та пустоти. Середня густина найчастіше вимірюється в кілограмах на кубічний метр ($\text{кг}/\text{м}^3$), проте можна також використовувати одиниці $\text{г}/\text{см}^3$ та $\text{т}/\text{м}^3$.

Густину вершкового крему визначають за допомогою пікнометра.

Пікнометричний метод ґрунтується на точному зважуванні крему і дистильованої води в одному і тому самому пікнометрі при одній і тій самій температурі (20 °С) та встановленні співвідношення між ними за вагою.

Визначення за допомогою пікнометра проводиться наступним чином: сухий чистий пікнометр зважують з точністю до 0,0001 г (за місткістю пікнометра 10 см³) і до 0,001 г - 50 см³, після чого вносять до мітки дистильовану воду, закривають пробкою, вміщують у термостат або водяну баню з температурою точно 20 °С на 30 хв і зважують.

Аналогічні операції проводять з досліджуваним кремом. Густина вершкового крему, г/см³, обчислюють за формулою

$$D = (M_3 - M_1) / (M_2 - M_1) * (D_v - D_n) + D_n$$

де M_1 , M_2 , M_3 - маса пікнометрів відповідно порожнього, з водою та з вершками, кг;

D_v - густина води при температурі 20°С і нормальному тиску, що дорівнює 1,04·10⁵ Па, $D_v = 998,20$ кг/м³;

D_n - густина повітря при 20 °С і нормальному тиску, $D_n = 1,2$ кг/м³.

Для спрощення розрахунків застосовують формулу

$$D = (M_3 - M_1) / (M_2 - M_1) * 0,99823$$

де 0,99823-емпіричний коефіцієнт.

Вологість крему визначали стандартним арбітражним методом шляхом висушування до постійної маси.

Стабільність крему визначали за аналогічною методикою з визначення стабільності піни бісквітного напівфабрикату.

Визначення органолептичних властивостей компонентів десерту

До комплексу показників, які визначають поживну цінність бісквітного виробу входять органолептичні характеристики, які визначаються за допомогою органів відчуття. Висновки органолептичної оцінки частіше за все є кінцевими і вирішальними при визначенні якості продукції, особливо нових виробів. Дані органолептичного аналізу дозволяють робити висновки про вплив на як-

ість продукту зміни рецептури, технологічного процесу, виду упаковки та умови зберігання. Основною перевагою органолептичного аналізу, як методу оцінки якості продукції, є можливість відносно швидко і одночасно виявити комплекс таких властивостей продукту, як зовнішній вигляд, колір, запах, консистенція, смак [61-64].

Органолептична оцінка окремих показників якості продукту відбувається у відповідності з послідовністю органолептичного сприйняття органами чуття. Спочатку оцінюють якісні показники за допомогою органів зору – зовнішній вигляд, консистенцію (крихкість, пористість), форму, колір; потім запах, який визначається чуттям; і в кінці якісний показник, який визначається у порожнині роту при розжовуванні – смак [64].

Для проведення органолептичної оцінки якості готових виробів після теплової обробки була використана бальна система оцінки. Вона дозволяє кількісно визначити якість готового продукту. При виробництві бісквітного виробу для органолептичної оцінки найчастіше використовують 5-ти бальну систему.

При бальній оцінці є скидка балів з максимально можливої оцінки за дефекти, які виявляють при кожному показнику якості; встановлюють бал, нижче якого продукт вважають недоброякісним.

Для органолептичної оцінки бісквітного виробу була розроблена і використана 5 – бальна шкала. Основними показниками якості у цій шкалі приймають: зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція.

Органолептична оцінка проводилася також з використанням профільних методів. Враховуючи показники, які нормуються стандартами для кожного виду [64]. Профільний метод оцінки органолептичних показників є різновидом кількісного дескриптивного аналізу. Профілі продуктів визначали різними кількісними критеріями – дескрипторами, характерними для кожного виду досліджуваного продукту.

Зображення профілів являє собою таблиці, які містять показники смаку, запаху, кольору і консистенції продукту. Оцінки, поставлені дегустатором в таблиці, послідовно пояснюють утворений профіль продукту.

Дані органолептичного аналізу дозволяють робити висновки про вплив на якість продукту зміни рецептури, технологічного процесу, виду упаковки та умов зберігання.

Мікробіологічні дослідження

Дослідження мікробіологічних показників якості готових виробів проводили згідно нормативних документів [65-70]. Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів визначали за ГОСТ 10444.15-94 [70]. Наявність бактерій групи кишкових паличок визначали згідно з «Методичними вказівками з санітарно-мікробіологічного контролю на підприємствах ресторанного господарства та торгівлі харчовими продуктами» за № 2657-82 [68]. Дослідження на вміст патогенних мікроорганізмів, у тому числі бактерій роду Сальмонела проводили відповідно до ГОСТ 50480-93.

2.4. Оптимізація параметрів дослідження

При проведенні експериментів досліди проводили у 3-5 кратній повторюваності. Результати оброблялись статистичними методами з довірчою вірогідністю 0,95. Результати, наведені в таблицях і на графіках, є середньоарифметичними. При обробці результатів експерименту застосовували програмне забезпечення MS Excel [71, 72].

На формування органолептичних, фізико-хімічних та структурно-механічних властивостей кінцевого продукту впливають різноманітні фактори, як технологічного процесу, так і інших етапів життєвого циклу. Найбільший вплив спричиняють вихідна сировина, якість технології та рецептури, технологічне обладнання і кваліфікація персоналу.

Висновки до розділу 2

1. Об'єктом дослідження визначено технологію виготовлення десерту тірамісу з додаванням відходів кавового виробництва.
2. Предмет дослідження – кавовий шлам, готовий десерт.

3. Розроблено програму проведення аналітичних та експериментальних досліджень.

4. При виконанні експериментальних досліджень використовували загальноприйняті та стандартні методики досліджень органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних, структурно-механічних показників сировини, напівфабрикатів та готових виробів.

РОЗДІЛ 3

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ ПРОДУКТІВ КАВОВОГО ВИРОБНИЦТВА В ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСЕРТУ

Завдання, що стоять перед державою і обумовлені прийнятою національною стратегією управління відходами в Україні, передбачають поступове зменшення обсягів використання первинної сировини з паралельним збільшенням обсягів відходів спрямованих у виробництво, що дасть можливість не тільки підвищити вихід готової продукції та позитивно вплинути на ефективність виробництва, але й істотно скоротити частку органічних відходів, які негативно впливають на екологію, забруднюючи навколишнє середовище.

Враховуючи той факт, що харчова переробна промисловість є найбільш матеріалоємною і з щорічним збільшенням сировини, що надходить на переробні підприємства, збільшується і кількість отриманих відходів, що ще більш загострює проблеми подальшого їх використання, то дослідження використання вторинних продуктів, зокрема, кавового виробництва є актуальним і перспективним напрямком досліджень.

3.1. Оцінка якості відходів кавового виробництва

Кавовий шлам – це відходи кавового виробництва, що утворюються в процесі переробки кавових зерен. За зовнішніми ознаками – це твердий залишок, який за кольором і запахом нагадує розчинну каву. За хімічним складом кавовий шлам містить у своєму складі: екстрактивні речовини, білки, жири, клітковину, мінеральні та інші речовини.

Кавовий шлам переважає у складі відходів утворених в технології виробництва розчинної кави. Загальний вміст відходів становить до 60 % і зменшити їх відсоток можна шляхом запровадження комплексної переробки сировини.

Результати досліджень показують, що вміст наведених органічних речовин (органічних кислот, золи, фенольних речовин) у складі кавового шламу

практично дорівнює їх вмісту у складі кавових зерен, що свідчить про можливість його вторинної переробки. Наявність фенольних речовин у складі кавового шламу підтверджує біологічну цінність відходів кавового виробництва, а показник золи свідчить про наявність мінеральних речовин.

Масова частка сухих речовин кавового шламу становить 93 %. Сухі речовини представлені переважно вуглеводами, в складі яких переважають харчові волокна, серед яких домінує целюлоза, є в наявності геміцелюлози, пектин та лігнин (рис.3.1).

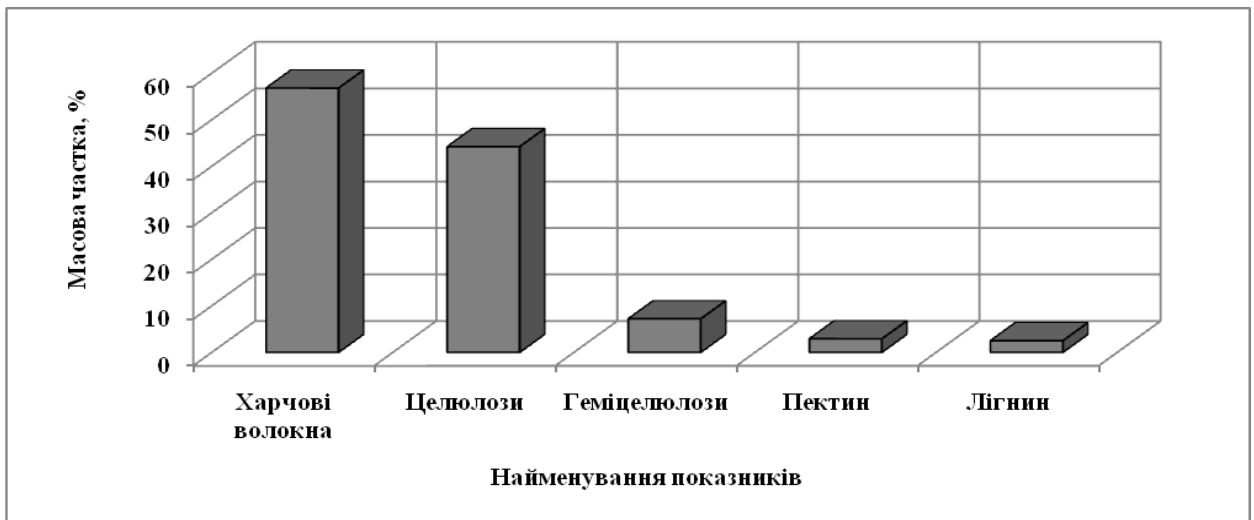


Рис. 3.1. Склад харчових волокон кавового шламу

Харчові волокна характеризуються цілою низкою позитивних властивостей: висока водоутримуюча здатність; висока сорбційна активність; здатність до зв'язування та виведення з організму жовчних кислот; регулювання нормального функціонування організму; адсорбування різних метаболітів, токсинів, іонів важких металів та інших ксенобіотиків; зниження небезпеки виникнення різних хвороб, таких як атеросклероз, серцево-судинні, діабет, дисбактеріоз, онкозахворювання тощо [6].

Отримані показники хімічного складу кавового шламу свідчать про доцільність його вторинного використання як функціонального інгредієнту.

3.2. Дослідження впливу різних сортів борошна на якість бісквітної складової тірамісу

Італійський десерт Тірамісу користується надзвичайною популярністю в Україні. Основою цього витонченого десерту є бісквітне печиво «Савоярді» та ніжний крем на основі вершкового сиру «Маскарпоне».

Компоненти, які входять до складу десерту відрізняються високою вартістю. Окрім того десерт має високу калорійність, але дуже низьку біологічну цінність. З метою підвищення біологічної цінності десерту та зменшення його собівартості, вирішено провести дослідження з доцільності використання кавового шламу в технології виготовлення печива та вершкового крему.

Печиво «савоярді» за технологією приготування відноситься до виробів з бісквітного тіста. Бісквітне тісто готують шляхом збивання яєчно-цукрової маси і наступним перемішуванням цієї маси з борошном [72].

Для проведення експериментальних досліджень використовували бісквіт круглий, який за класичною технологією відповідає технології приготування печива «савоярді» [73].

Особливістю приготування даного виду бісквітного тіста є розділення яєць на жовток та білок і окреме їх збивання. Збитий білок вводиться в останню чергу.

Для виготовлення даного виду бісквітного напівфабрикату потрібно використовувати борошно з слабкої клейковини. Якщо борошно має сильну клейковину вироби вийдуть зтягнутими. З метою зменшення негативного впливу сильної клейковини борошна на структуру виробів з бісквітного тіста до його складу вводять картопляний крохмаль. На початкових етапах досліджень доцільним є визначення впливу кавового шламу на властивості пшеничного борошна.

За результатами досліджень встановлено, що у випадку додавання до рецептури бісквітного тіста кавового шламу в кількості 15 % від маси борошна спостерігається стабілізація пінної структури тіста, що ймовірно вплине на

якість готового виробу. Отримані результати можливо пояснити присутністю в складі кавового шламу стабілізуючих агентів, таких як органічні кислоти та харчові волокна, які здатні утримувати пухирці повітря, тим самим стабілізувати пінну структуру.

За результатами органолептичної оцінки видно, що кавовий шлам впливає на смак виробу та його розжовуваність. За сумарними ознаками зразок з вмістом шламу 15 % оцінений найвищою кількістю балів. Він має приємний смак та аромат, гарну розжовуваність.

3.3. Дослідження впливу кавового шламу на технологію десертного виробу тірамісу

В умовах жорсткої конкуренції на ринку виробники кондитерських виробів прагнуть максимально збільшити ефективність виробництва, розширюючи асортимент і знижуючи виробничі витрати. Для досягнення поставлених цілей в рецептурах такого оздоблювального напівфабрикату для десертів як вершковий крем, часто почали використовувати рослинні вершки або спеціалізовані рослинні суміші промислового призначення. Така продукція практично витіснила традиційні, натуральні продукти. Відповідно удосконалення існуючих технологій виробництва вершкових кремів, розширення їхнього асортименту за рахунок використання натуральної сировини оздоровчого і функціонального призначення є актуальним напрямком досліджень.

Проаналізувавши сучасні дослідження у сфері виготовлення солодких збивних страв, зокрема кремів на основі вершків, визначили доцільність використання в їх складі порошку з кавового шламу. Креми є зручним об'єктом для збагачення, оскільки десертна продукція широко реалізується закладами ресторанного господарства.

Оскільки під час підготовки крему для тірамісу проводять окреме збивання яєчних жовтків з цукром та яєчних білків, то на першому етапі досліджень

було вивчено можливість додавання кавового шламу при здійсненні даних операцій.

Для реалізації експериментальних досліджень до маси яєчного жовтка або білка в процесі збивання додавали 5, 10 та 15 % кавового шламу. Структуру отриманих модельних систем досліджували шляхом використання методу мікроскопічних досліджень.

За комплексом проведених досліджень встановлено, що раціональним є використання 5 % кавового шламу в технології вершкового крему для тірамісу з метою підвищення його харчової та біологічної цінності.

Висновки до розділу 3

1. Проведені дослідження хімічного складу кавового шламу підтвердили достатній вміст в його складі біологічно-активних речовин, серед яких виявлені органічні кислоти, харчові волокна, фенольні речовини.

2. Проведено порівняльну оцінку технологічних властивостей кавового шламу та пшеничного борошна і встановлено перспективність використання кавового шламу в технології десертних виробів, до складу яких входять вироби з бісквітного тіста та кремів.

3. Досліджено вплив кавового шламу на властивості бісквітної складової десерту тірамісу. Визначено позитивний вплив кавового шламу на основні структурно-механічні та органолептичні показники бісквітного печива і встановлено, що раціональною концентрацією кавового шламу в технології бісквітного печива є 15 % від маси пшеничного борошна.

4. Визначено доцільність використання кавового шламу в технології приготування вершкового крему. Доведено, що кавовий шлам раціонально вносити в кількості 5 % від маси яєчного жовтка на етапі збивання яєчно-цукрової маси. Розроблено схему технологічного процесу виробництва вершкового крему з кавовим шлагом.

РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСЕРТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІДХОДІВ КАВОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Для збагачення готових десертів біологічно активними речовинами і з метою розширення існуючого асортименту рекомендується в рецептуру виробів ввести відходи кавового виробництва – кавовий шлам.

Експериментальними дослідженнями підтверджено доцільність використання кавового шламу в технології тірамісу при виробництві печива та вершкового крему.

За контрольний зразок обрано десерт «Тірамісу», в рецептурі якого при виробництві бісквітного печива вноситься 15 % порошку кавового шламу від маси пшеничного борошна, а при виробництві вершкового крему - 5 % кавового шламу від маси яєчного жовтка на етапі збивання яєчно-цукрової маси.

4.1. Розробка рецептури і удосконалення технології тірамісу з використанням відходів кавового виробництва

В попередньому розділі доведена перспективність використання кавового шламу в технології виготовлення компонентів десерту тірамісу. Однак, не вирішеним залишилось питання доцільності використання цієї добавки в усіх компонентах десерту (крем та бісквітне печиво).

З метою визначення оптимальної рецептури були приготовлені модельні зразки (контроль, зразок 1 - десерт з додаванням печива з кавовим шлагом; зразок 2 - десерт з додаванням вершкового крему з кавовим шлагом; зразок 3 - десерт з додаванням печива з кавовим шлагом та вершкового крему з кавовим шлагом) та проведена дегустаційна оцінка за розробленою технологічною картою (додаток А). Результати дегустаційної оцінки групи дегустаторів наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Органолептична оцінка розроблених зразків

Показники якості	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Зовнішній вигляд	5	4	4	5
Смак	5	4	4	5
Запах	5	5	5	5
Колір	5	5	4	5
Консистенція	5	5	5	5
Загальна кількість балів	25	23	22	25

За результатами органолептичної оцінки визначено, що найбільшу кількість балів отримав десерт з використанням добавки з кавового шламу в технології бісквітного печива та вершкового крему. Виріб відрізнявся приємним кавовим смаком та ароматом.

4.2. Дослідження показників якості тірамісу з використанням відходів кавового виробництва

Додавання до рецептури десерту відходів кавового виробництва впливає на всі етапи виробництва даної страви, а також на органолептичні показники готового продукту. Попередніми дослідженнями встановили раціональні відсотки внесення кавового шламу до компонентів десерту.

Вплив кількості внесеного кавового шламу на органолептичні показники десерту представлені в табл. 4.4.

Таблиця 4. 4

Органолептична оцінка бісквітних напівфабрикатів з використанням кавового шламу

Показники якості	Контроль	Кавовий шлам 15 %
------------------	----------	-------------------

Зовнішній вигляд	Десерт рівномірно викладений в формі.	
Колір	Білий з жовтуватим відтінком	Світло-сірий
Запах	Приємний, відповідає компонентам страви	Приємний, відповідає компонентам страви з легким ароматом кавового шламу
Смак	Вершковий, в міру солодкий	Вершковий, в міру солодкий з присмаком кавового шламу
Консистенція	Ніжна, повітряна.	

На основі результатів органолептичної оцінки доведено, що додавання 15 % кавового шламу до рецептури бісквітного печива та 5 % до вершкового крему позитивно впливає на органолептичні показники готового десерту, надаючи йому неповторного смаку та аромату.

Враховуючи, що десерт складається з двох компонентів - вершкового крему та бісквітного печива, проводимо визначення фізико-хімічних показників цих компонентів. Отримані результати наведені в таблиці 4.5.

За результатами, наведеними в таблиці, визначено, що додавання визначених концентрацій кавового шламу не несе негативного впливу на компоненти десерту. Намочуваність бісквітного печива зростає, що зумовлено водопоглинальними властивостями кавового шламу, і дозволяє зменшити тривалість операції просочення печива та робить десерт більш ніжним.

Таблиця 4.5

Дослідження показників якості компонентів десерту з використанням кавового шламу

Показник	Контроль	Десерт з кавовим шлагом
Вологість крему, %	52,00	51,90
Густина крему, %	620,00	620,00
Намочуваність бісквітного печива, %	150,00	160,00

Отже, використання в рецептурі десерту кавового шламу позитивно впливає на органолептичні, фізико-хімічні показники, біологічну цінність страви, а також знижує її калорійність.

4.3. Зміни якісних показників тірамісу з використанням відходів кавового виробництва під час зберігання

Враховуючи, що даний десерт переважно складається з вершкового крему, який протягом зберігання здатен втрачати свою стабільність, то доцільно визначити вплив додавання кавового шламу на стабільність вершкового крему, як компоненту десерту, протягом 36 годин зберігання.

Результати досліджень підтверджують, що використання кавового шламу виявляє пригнічуючий вплив на розвиток мікроорганізмів, що, ймовірно, пов'язано з хімічним складом кавового шламу та дасть можливість подовжити термін зберігання крему до 36 годин.

4.4. Контроль безпеки технології тірамісу з використанням відходів кавового виробництва

Неправильно сформований раціон харчування та існуючі екологічні проблеми призводять до зниження загальної резистентності організму, поширення низки хвороб. Програма дій, яка спрямована на покращення здоров'я, як у європейських країнах, так і в Україні зокрема, серед основних аспектів передбачає профілактику проблем, пов'язаних з харчуванням [74-76].

Десерти - популярні серед населення і є цінним об'єктом для створення функціональних продуктів харчування.

Перспективним напрямком розроблення технологій десертів з підвищеним вмістом біологічно активних речовин є використання відходів рослинної сировини.

Аналіз асортименту солодких страв та десертів, які реалізуються в закладах ресторанного господарства, свідчать про їх суттєве зменшення через відсутність проведення робіт з розробки та впровадження нових рецептур. Відповідно саме розробка й впровадження НАССР повинна стати головною складовою комплексного підходу до безпеки харчових продуктів, зокрема і в технології солодких страв та десертів з додаванням вторинних продуктів переробки рослинної сировини [74-76].

НАССР – концепція, яка передбачає систематичну ідентифікацію, оцінку і управління небезпечними чинниками, які впливають на безпеку продукції. НАССР є застережливою системою в частині безпеки харчової продукції. Особливістю цієї системи є те, що при її допомозі вивчається кожен крок (етап) у харчовому виробництві, виявляються специфічні ризики, небезпеки, впроваджуються ефективні методи контролю і моніторингу.

Ефективне знаряддя управління, яке використовується для захисту підприємства (торгівельної марки) при просуванні на ринку харчових продуктів і захисті виробничих процесів від біологічних (мікробіологічних), хімічних, фізичних та інших ризиків забруднення - система НАССР [74-76].

Її розробка і впровадження дає підприємству впевненість в тому, що безпека дотримується при виробництві продукції. Впровадивши і підтримуючи систему НАССР, підприємство має можливість уникнути:

- вживання великого спектру потенційно небезпечних матеріалів;
- трьох видів ризиків: біологічних, хімічних і фізичних;
- загроз для здоров'я людей;
- непродуктивних витрат фінансових коштів;
- витрат унаслідок псування, неправильного виробництва (саботажу) або неправильного вживання (зловживання) покупця [73-75].

Саме використання системи НАССР дає можливість перейти від випробувань кінцевого продукту до розроблення застережливих методів забезпечення безпеки харчової, у тому числі десертної продукції.

Мета проведених досліджень в ідентифікації потенційних небезпечних для споживачів ризиків технології десертів з додаванням порошку відходів кавового виробництва – кавового шламу, які можуть виникнути протягом всього виробничого процесу, і встановлення контролю для гарантування безпечності продукту для споживачів.

Десертна продукція має багато переваг, зокрема її високі органолептичні показники, структурно-механічні властивості, але паралельно з цим необхідно покращувати її біологічну цінність.

Важливе місце в технології харчових продуктів займає збагачення їх біологічно активними речовинами, такими як вітаміни, мікроелементи, харчові волокна та ін., тому що основним принципом створення харчових продуктів можна вважати зміцнення здоров'я людини.

Аналіз хімічного складу та харчової цінності десертних виробів свідчить, що переважна більшість з них не відповідає вимогам нутриціології.

Незбалансованість складу страви пов'язана з високим вмістом жирів, вуглеводів та відносно низьким – білків, харчових волокон, ненасичених жирних кислот, вітамінів.

Десертні вироби зі зміненим хімічним складом та фізичними властивостями спеціально створені для використання в профілактичному (функціональному) та лікувальному харчуванні (для окремих контингентів або професійних груп населення). Незважаючи на багаточисельні заклики прибічників здорового способу життя [76, 77] та раціонального харчування вживати тільки «здорові продукти», харчові звички більшості населення не змінюються. Повністю відмовитись від традиційних технологій харчових продуктів не можливо, тому важливим є збагачення їх біологічно активними компонентами, а також створення нових ресурсозберігаючих технологій та розробка нових страв із зниженою енергетичною і підвищеною харчовою цінністю на основі використання вторинних продуктів рослинної сировини [79-90].

Відходи кавового виробництва, так званий кавовий шлам, який використовувався при виробництві десерту містить у своєму складі комплекс вітамінів

А, β -каротин, вітаміни С і Е, мікроелемент селен, який володіє антиоксидантними властивостями.

Використання кавового шламу в технології десерту підвищує його біологічну цінність, зберігає високі смакові якості, за рахунок збільшення вмісту вітамінів, макро- та мікроелементів, особливо, вітамінів групи В, калію, кальцію, заліза, цинку, бромю, йоду та селену. Кавовий шлам додають під час змішування компонентів, що сприяє рівномірному розподіленню у готовому виробі.

Повний опис кінцевого продукту є важливим аспектом підготовки. Опис десерту з додаванням кавового шламу надано у вигляді встановленої уніфікованої форми, представленої у таблиці 4.7.

Таблиця 4.7

Характеристика та технологічне призначення десерту з додаванням кавового шламу

Найменування показника	Характеристика
Назва продукту	Десерт тірамісу з кавовим шлагом
Нормативний документ	У проєкті
Важливі характеристики	Вологість 26 %
Призначення продукту	Солодка страва
Пакування	Порційний посуд
Термін зберігання	36 годин при температурі 2 – 6 °С
Реалізація	Через мережу закладів ресторанного господарства;
Інструкція щодо етикетування	Спосіб застосування та гарантії безпеки

Оцінювання технологічних операцій стосовно небезпечних чинників є наступним кроком складання опису десерту з додаванням кавового шламу. Метою його є ідентифікація всіх потенційно небезпечних чинників, пов'язаних з кожною технологічною операцією, технологічним маршрутом продукту та схемою руху працівників.

Для цього необхідно проаналізувати блок-схему технологічного процесу виготовлення десерту з додаванням кавового шламу наведену на рис. 4.4, використовуючи «дерево прийняття рішень». До біологічних ризиків (Б) належать

забруднення мікроорганізмами від людей, тварин або обладнання, присутності спор бактерій та грибів. Хімічні ризики (Х) включають забруднення продуктів на виробництві мийними хімічними речовинами, мастильними матеріалами, солями важких металів, продуктами окислення ліпідів, токсичними продуктами життєдіяльності мікроорганізмів та ін. Основними фізичними ризиками (Ф) є шкідливі сторонні домішки.

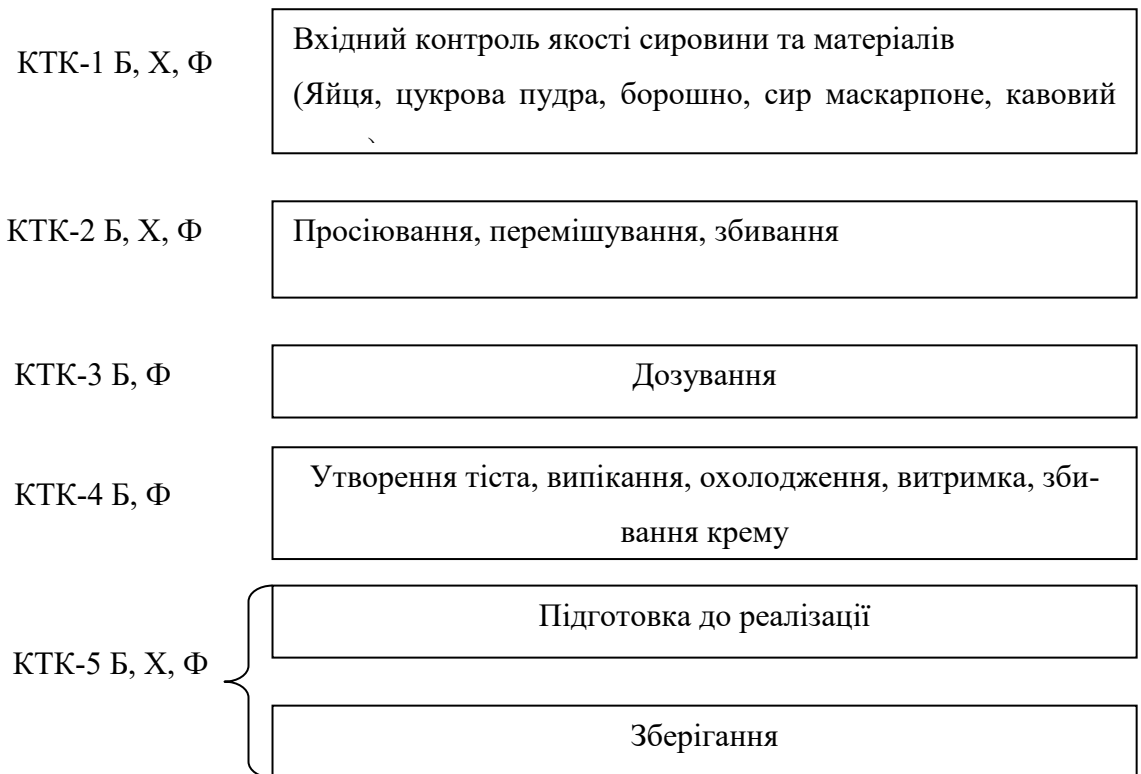


Рис. 4.5. Принципова блок-схема виробництва десерту з додаванням кавового шламу із визначенням критичних точок контролю

КТК 1. Вихідний контроль якості сировини. Зазвичай якість сировини контролюється фірмою поставником і підтверджується сертифікатом відповідності, гігієнічними висновками або іншими нормативними документами (ДСТУ, ТУ).

Підготовка сировини. Порушення технологічного процесу на цій стадії може викликати фізичні, хімічні та біологічні забруднення.

КТК 2. Поєднання та перемішування компонентів (яйця, цукор-пісок, кавовий шлам) до отримання однорідної маси. Недотримання санітарних норм на

цих стадіях сприяє забрудненню напівфабрикатів мікроорганізмами та сторонніми домішками.

КТК 3. Дозування. Забруднення біологічно та фізично небезпечними чинниками може мати місце за порушення санітарних правил та недбалого ведення технологічного процесу.

КТК 4. Утворення тіста, випікання, охолодження, збивання крему має вестися за визначених температурних та часових режимів з метою запобігання виникнення біологічних та фізичних ризиків.

КТК 5. Підготовка до реалізації та зберігання. За відсутності порушень за попередніми КТК на стадії зберігання у разі недотримання режимів зберігання може відбуватись накопичення ознак псування продукту.

Ідентифікація потенційних ризиків та граничних значень критичних точок контролю під час виробництва десерту з додаванням порошку з відходів кавового виробництва наведено в таблиці 4.8.

Внаслідок моніторингу небезпечних чинників встановлено, що основні потенційні ризики, які з'являються в технології десерту з додаванням кавового шламу, є біологічні та фізичні ризики, що можуть виникати за порушення санітарних правил та недбалого ведення технологічного процесу. Доцільним є розробка заходів, що дозволять уникнути виникнення цих ризиків у новій технології десерту з додаванням кавового шламу.

Тому, визначення КТК процесу виробництва десерту з додаванням кавового шламу спрямоване на вирішення проблем безпеки та надає інформацію про те, як найкраще контролювати небезпечні чинники у технологічному процесі.

Виявлення та моніторинг критичних точок контролю у процесі виробництва десерту з додаванням кавового шламу дозволяє більш ефективним та економічним способом досягти забезпечення якості та безпеки, ніж традиційні засоби інспекції та випробувань готової продукції.

Висновки до розділу 4

1. Визначено оптимальний рецептурний склад десерту тірамісу з використанням кавового шламу та проведено удосконалення технологічної схеми його виготовлення.

2. Доведено, що введення кавового шламу до складу рецептури компонентів десерту позитивно впливає на органолептичні, фізико-хімічні показники якості готової страви, підвищує її біологічну цінність та знижує калорійність.

3. Встановлено можливість подовження тривалості зберігання десерту з кавовим шламом до 36 годин, що підтверджується мікробіологічними дослідженнями та дослідженнями впливу шламу на стабільність вершкового крему.

4. Визначені можливі ризики та шляхи їх усунення при виробництві десерту з додаванням порошку з відходів кавового виробництва – кавового шламу на основі системи НАССР.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ І БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1. Система управління охороною праці в університеті

Охорона праці - система законодавчих актів та відповідно їм соціально-економічних, технічних, гігієнічних та організаційних заходів, що забезпечують безпеку, зберігають здоров'я та працездатність людини в процесі праці.

Обов'язок по забезпеченню безпечних і нешкідливих умов праці покладається на власника або уповноважений ним орган (вищий навчальний заклад). Виконання цього обов'язку вимагає точного дотримання вимог нормативних актів (інструкцій, правил, стандартів) з охорони праці, розроблених на державному міжгалузевому і галузевому рівнях.

Закон України «Про охорону праці» встановив основні принципи державної політики в галузі охорони праці: пріоритет життя і здоров'я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності, повної відповідальності роботодавця за створення безпечних і здорових умов праці, комплексного розв'язання завдань охорони праці, соціального захисту працівників, повного відшкодування збитків особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань, використання економічних методів управління, виконання нормативів охорони праці незалежно від форм власності і видів діяльності підприємства [87].

Організація робіт з охорони праці включає:

- забезпечення безпеки виробничого устаткування, виробничих процесів, будинків, споруд;
- нормалізацію санітарно-гігієнічних умов праці;
- інструктаж з охорони праці і навчання працюючих безпечним умовам праці;
- забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту;
- забезпечення оптимальних режимів праці і відпочинку;

- організацію лікувально-профілактичних заходів, соціально-побутового обслуговування робітників, професійний відбір працюючих щодо окремих спеціальностей.

Система управління охороною праці у вищому навчальному закладі «Полтавський університет економіки і торгівлі»

Складовою частиною управління любым підприємством є система управління охороною праці (СУОП). Управління охороною праці – це підготовка, прийняття та реалізація рішень по здійсненню організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на забезпечення безпеки, збереження здоров'я та працездатності людини у процесі праці. У СУОП є об'єкти та органи управління, що виконують визначені функції та завдання [87, 88].

Об'єктом управління є діяльність служб та підрозділів ВНЗ щодо забезпечення безпеки праці на робочих місцях, дільницях, відділах та у закладі в цілому.

Органи управління: у ВНЗ в цілому - роботодавець; у відділах - керівники відповідних підрозділів та служб.

Організаційно-методична робота по управлінню охороною праці, підготовка управлінських рішень та контроль за їх реалізацією здійснюється службою охорони праці, підпорядкованою безпосередньо роботодавцю.

Функції служби охорони праці у ВНЗ «ПУЕТ» виконує інженер з охорони праці і підпорядковується безпосередньо проректору з адміністративно-господарської роботи і у разі виявлення порушень має право:

- безперешкодно в будь-який час відвідувати виробничі об'єкти з метою перевірки стану їх безпеки;
- видавати керівникам структурних підрозділів закладу обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці;
- вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не

мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимог нормативно-правових актів з охорони праці;

- зупиняти роботу виробництва, дільниці, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працюючих;

- надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці.

Інженер з охорони праці виконує наступні функції:

- організовує і координує роботи з охорони праці у вищому навчальному закладі, здійснює контроль за додержанням у структурних підрозділах законодавчих і нормативних правових актів з охорони праці, проведенням профілактичної роботи із запобігання виробничого травматизму, професійних і виробничо-обумовлених захворювань, заходів зі створення здорових і безпечних умов праці, за наданням робітникам установлених пільг і компенсацій за умовами праці;

- організовує вивчення умов праці на робочих місцях, роботу з перевірки технічного стану устаткування, запобіжних і захисних пристроїв;

- інформує працівників від особи роботодавця про стан умов праці на робочому місці, а також про прийняті заходи щодо захисту від небезпечних і шкідливих виробничих факторів, забезпечує підготовку документів на виплату відшкодування збитків, причинених здоров'ю працівників у результаті нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання;

- організовує проведення перевірок, обстеження технічного стану устаткування, машин і механізмів на відповідність їх вимогам нормативних актів з охорони праці, стану санітарно-побутових приміщень;

- забезпечує проведення ввідних і повторних інструктажів, навчання і перевірку знань з охорони праці працівників підприємства. Видає керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержує від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці, вимагає відсторонення від роботи осіб,

які не пройшли медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують нормативи з охорони праці;

- забезпечує проведення інструктажу (навчання) працівників з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, правил поведінки в разі виникнення аварій згідно з чинним типовим положенням; контролює складання кошторисів витрат на заходи з охорони праці в підрозділах, правильність складання заявок на спецодяг та інші засоби індивідуального захисту, спецхарчування, запобіжні та захисні пристрої тощо;

- бере участь у розслідуванні та аналізі причин виробничого травматизму, професійних захворювань, у розробленні заходів щодо їх запобігання та усунення. Організовує роботу кабінету з охорони праці та пропаганду заходів з охорони праці і виробничої санітарії;

- забезпечує складання звітності з охорони праці.

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець.

Відповідно до Рекомендацій Держгірпромнагляду щодо застосування «Порядку опрацювання і затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві», затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 12.12.1993 року № 132, ректором ВНЗ «ПУЕТ» затверджено такі положення та інструкції, що діють у вищому навчальному закладі [89, 90]:

1. Положення про систему управління охороною праці у ВНЗ «ПУЕТ». В цьому положенні визначено перелік і склад спеціальних функцій (завдань) управління охороною праці в їх безпосередньому зв'язку з функціональними підсистемами управління ВНЗ «ПУЕТ». Система управління охороною праці закладу розроблена з урахуванням специфіки виробництва. В основу СУОП покладено економіко-цільову спрямованість функціонування і комплексний підхід до вирішення проблем охорони праці.

2. Положення про службу охорони праці ВНЗ «ПУЕТ» визначає, що службу охорони праці представляє інженер з охорони праці. Це положення за-

кріплює перелік функцій, які виконує головний інженер з охорони праці, його права, обов'язки та підпорядкованість.

3. Положення про комісію з питань охорони праці ВНЗ «ПУЕТ» встановлює, що на підприємстві функціонує постійно діюча комісія з питань охорони праці у кількості трьох осіб. Комісія включає в себе по одному представнику зі сторони власника, трудового колективу та профспілки. Це положення визначає її права та завдання діяльності.

4. Положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці ВНЗ «ПУЕТ». В ньому встановлено порядок і види навчання, інструктажів, порядок перевірки знань з питань охорони праці робітників, посадових осіб, спеціалістів. В додатках до цього положення відображено зразки документального оформлення результатів проведення інструктажів, зразок оформлення посвідчуючого документу, перелік питань вступного та первинного інструктажів.

5. Положення про організацію і проведення первинного та повторного інструктажів, а також пожежно-технічного мінімуму у ВНЗ «ПУЕТ» визначає порядок проведення цих видів інструктажів, перелік питань, що виносяться на інструктаж. В цьому положенні визначається циклічність проведення повторного інструктажу та обсяг навчальних годин для освоєння матеріалу, вимоги щодо стажування після первинного інструктажу.

6. Інструкції з охорони праці для працюючих за професіями і видами робіт. У ВНЗ «ПУЕТ», відповідно до штатного розпису, за кількістю професій зроблено Інструкції з охорони праці для працюючих. Ці інструкції встановлюють правила виконання робіт і поведінку на підприємстві й на робочому місці, додержання яких забезпечує збереження здоров'я й працездатності робітників.

5.2. Аналіз умов праці в Полтавському університеті економіки і торгівлі

Основні завдання служби охорони праці

Служба охорони праці університету організовує проведення профілактичних заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, запобігання нещасним випадкам на виробництві, професійним захворюванням та іншим випадкам загрози життю або здоров'ю працівників.

Вивчає та сприяє впровадженню у виробництво досягнення науки і техніки, прогресивних і безпечних технологій, сучасних засобів колективного та індивідуального захисту працівників університету.

Контролює дотримання працівниками та студентами університету вимог законів України та інших нормативно-правових актів з охорони праці, положень: ДПСЯ СТП - 9-6.4-04-02-06 «Положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці в Полтавському університеті економіки і торгівлі», ДПСЯ СТП - 9-6.4-04-01-06 «Управління охороною праці на кафедрах і в структурних підрозділах університету», розділу «Охорона праці», колективного договору та актів з охорони праці, що діють в межах університету [87-90].

Інформує та надає роз'яснення співробітникам університету з питань охорони праці.

Функції служби охорони праці

1. Розроблення спільно з іншими підрозділами університету комплексних заходів для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці, планів, програм поліпшення умов праці, запобігання виробничому травматизму, професійним захворюванням, надання організаційно-методичної допомоги у виконанні запланованих заходів.

2. Підготовка проектів наказів з питань охорони праці і внесення їх на розгляд ректору університету.

3. Проведення спільно з представниками структурних підрозділів університету і за участю представників професійної спілки університету з питань охорони праці перевірок дотримання співробітниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці.

4. Складання звітності з охорони праці за встановленими формами.
5. Проведення з працівниками вступного інструктажу з охорони праці.
6. Ведення обліку та проведення аналізу причин виробничого травматизму, професійних захворювань, аварій, заподіяної ними шкоди.

7. Забезпечення належного оформлення і зберігання документації з питань охорони праці, а також своєчасної передачі її до архіву для тривалого зберігання згідно з установленим порядком.

8. Складання за участю керівників відділів та завідувачів кафедр університету переліків професій; посад і видів робіт, на які повинні бути розроблені інструкції з охорони (безпеки) праці відповідно до НПАОП 0.00- 4.15-98 «Положення про розробку інструкцій з охорони праці», затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці України від 29.01.98, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 07.04.98 за № 226/2666, що діють в межах університету, надання методичної допомоги під час їх розроблення.

9. Інформування працівників університету про основні вимоги Законів України, інших нормативно-правових актів та актів з охорони праці, що діють в межах університету.

10. Розгляд питання про підтвердження наявності небезпечної виробничої ситуації, що стала причиною відмови працівника університету від виконання дорученої йому роботи, відповідно до законодавства (у разі необхідності); листів, заяв, скарг працівників підприємства, що стосуються питань додержання законодавства про охорону праці.

Служба охорони праці університету організовує:

- забезпечення підрозділів нормативно-правовими актами та актами з охорони праці, що діють в межах університету, посібниками, навчальними матеріалами з цих питань;
- наради, семінари, конкурси тощо з питань охорони праці;
- пропаганду з питань охорони праці з використанням інформаційних засобів;
- підготовку інформаційних стендів, кутків з охорони праці тощо.

Служба охорони праці університету бере участь у:

- розслідуванні нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві відповідно до Порядку розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 25 серпня 2004 року N 1112 ;

- складанні санітарно-гігієнічної характеристики робочих місць працівників університету, які проходять обстеження щодо наявності профзахворювань;

- проведенні внутрішнього аудиту охорони праці та атестації робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці;

- роботі комісій з приймання в експлуатацію нових, реконструйованих навчальних приміщень і обладнання в частині дотримання вимог охорони (безпеки) праці;

розробленні положень, інструкцій, розділу «Охорона праці» колективного договору, актів з охорони (безпеки) праці, що діють в межах університету;

- складанні переліків професій і посад, згідно з якими працівники повинні проходити обов'язкові попередні і періодичні медичні огляди відповідно до Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій, затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України від 21.05.07 №246 і зареєстрованого в Міністерстві юстиції 23.07.07. за № 846/14113;

- організації навчання з питань охорони праці відповідно до НПАОП 0.00- 4.12-05. Типове положення «Про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» та внутрішнього стандарту ДПСЯ СТП - 9.6.4- 04-02-06 «Положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці в університеті»;

- роботі комісії з перевірки знань з питань охорони праці відповідно до НПАОП 0.00-4.12-05. Типове положення «Про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» та ДПСЯ СТП - 9.6.4.04-02-06 «Положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці в університеті».

Забезпечує організаційну роботу в проведенні адміністративно- громадського контролю за станом охорони праці університету.

Служба охорони праці університету контролює:

- виконання заходів, передбачених програмами, планами щодо поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, колективним договором та заходами, спрямованими на усунення причин нещасних випадків та професійних захворювань;
- наявність в структурних підрозділах інструкцій з охорони праці згідно з переліком професій, посад і видів робіт, своєчасним внесенням в них змін;
- своєчасне проведення необхідних випробувань і технічних оглядів устаткування;
- стан запобіжних і захисних пристроїв, вентиляційних систем;
- своєчасне проведення навчання з питань охорони праці, всіх видів інструктажу з охорони праці;
- забезпечення працівників відповідно до НПАОП 0.00-3.07-09 «Норми безоплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівників загальних професій різних галузей промисловості» спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального та колективного захисту, мийними та знешкоджувальними засобами;
- організацію зберігання, прання, хімічного чищення, сушіння, знепилювання і ремонту спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту;
- санітарно-гігієнічні і санітарно-побутові умови працівників університету згідно з нормативно-правовими актами;
- своєчасне і правильне надання працівникам університету пільг і компенсацій за важкі та шкідливі умови праці, забезпеченням їх лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними йому харчовими продуктами, наданням оплачуваних перерв санітарно-оздоровчого призначення тощо відповідно до вимог законодавства та колективного договору;

- дотримання у належному безпечному стані території університету, внутрішніх доріг та пішохідних доріжок;
- організацію робочих місць відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці;
- використання цільових коштів, виділених для виконання комплексних заходів для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці;
- застосуванням праці жінок, інвалідів і осіб, молодших 18 років, відповідно до законодавства;
- виконання приписів посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці та поданням страхового експерта з охорони праці;
- проведення попередніх (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічних обов'язкових медичних оглядів осіб віком до 21 року відповідно до Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій, затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України від 21.05.07 №246 і зареєстрованого в Міністерстві юстиції 23.07.07 за № 846/14113.

Права працівників служби охорони праці

Спеціалісти служби охорони праці університету мають право:

- видавати керівникам структурних підрозділів університету обов'язкові для виконання приписи (за формою згідно з додатком) щодо усунення наявних недоліків, одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці. Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише ректор університету. Припис складається в 2 примірниках, один з яких видається відповідальному за охорону праці підрозділа університету, другий залишається та реєструється у службі охорони праці, і зберігається протягом 5 років. Якщо керівник структурного підрозділу університету відмовляється від підпису в одержанні припису, спеціаліст з охорони праці надсилає відповідне

подання на ім'я особи, якій адміністративно підпорядкований цей структурний підрозділ або ректору;

- зупиняти роботу на дільниці, машин, механізмів, устаткування у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працівників університету;

- вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимоги нормативно-правових актів з охорони праці;

- надсилати ректору подання про притягнення до відповідальності посадових осіб та працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці;

- за поліпшення стану безпеки праці вносити пропозиції про заохочення працівників за активну працю;

- залучати, за погодженням з ректором і керівниками підрозділів університету, спеціалістів університету для проведення перевірок стану охорони праці.

Організація роботи служби охорони праці

1. Робота служби охорони праці університету здійснюється відповідно до плану роботи та графіків обстежень, затверджених ректором.

2. Робочі місця працівників служби охорони праці університету знаходяться в адміністративно-господарській частині.

3. Для проведення навчання, інструктажів, семінарів, лекцій тощо створений кабінет з охорони праці.

4. Працівники служби охорони праці не можуть залучатися до виконання функцій, не передбачених Законом України «Про охорону праці».

5. Служба охорони праці взаємодіє з іншими структурними підрозділами, фахівцями університету та представниками профспілки.

Функції служби охорони праці у ВНЗ «ПУЕТ» виконує інженер з охорони праці і підпорядковується безпосередньо проректору з адміністративно-господарської роботи і у разі виявлення порушень має право:

- безперешкодно в будь-який час відвідувати виробничі об'єкти з метою перевірки стану їх безпеки;
- видавати керівникам структурних підрозділів закладу обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці;
- вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимог нормативно-правових актів з охорони праці;
- зупиняти роботу виробництва, дільниці, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працюючих;
- надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці.

Інженер з охорони праці виконує такі функції:

- організовує і координує роботи з охорони праці у вищому навчальному закладі, здійснює контроль за додержанням у структурних підрозділах законодавчих і нормативних правових актів з охорони праці, проведенням профілактичної роботи із запобігання виробничого травматизму, професійних і виробничо-обумовлених захворювань, заходів зі створення здорових і безпечних умов праці, за наданням робітникам установлених пільг і компенсацій за умовами праці;
- організовує вивчення умов праці на робочих місцях, роботу з перевірки технічного стану устаткування, запобіжних і захисних пристроїв;
- інформує працівників від особи роботодавця про стан умов праці на робочому місці, а також про прийняті заходи щодо захисту від небезпечних і шкідливих виробничих факторів, забезпечує підготовку документів на виплату відшкодування збитків, причинених здоров'ю працівників у результаті нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання;

- організовує проведення перевірок, обстеження технічного стану устаткування, машин і механізмів на відповідність їх вимогам нормативних актів з охорони праці, стану санітарно-побутових приміщень;

- забезпечує проведення ввідних і повторних інструктажів, навчання і перевірку знань з охорони праці працівників підприємства. Видає керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержує від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці, вимагає відсторонення від роботи осіб, які не пройшли медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують нормативи з охорони праці;

- забезпечує проведення інструктажу (навчання) працівників з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, правил поведінки в разі виникнення аварій згідно з чинним типовим положенням; контролює складання кошторисів витрат на заходи з охорони праці в підрозділах, правильність складання заявок на спецодяг та інші засоби індивідуального захисту, спецхарчування, запобіжні та захисні пристрої тощо;

- бере участь у розслідуванні та аналізі причин виробничого травматизму, професійних захворювань, у розробленні заходів щодо їх запобігання та усунення. Організовує роботу кабінету з охорони праці та пропаганду заходів з охорони праці і виробничої санітарії;

- забезпечує складання звітності з охорони праці.

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець.

Відповідно до Рекомендацій Держгірпромнагляду щодо застосування «Порядку опрацювання і затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві», затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 12.12.1993 року № 132, ректором ВНЗ «ПУЕТ» затверджено такі положення та інструкції, що діють у вищому навчальному закладі:

7. Положення про систему управління охороною праці у ВНЗ «ПУЕТ». В цьому положенні визначено перелік і склад спеціальних функцій (завдань)

управління охороною праці в їх безпосередньому зв'язку з функціональними підсистемами управління ВНЗ «ПУЕТ». Система управління охороною праці закладу розроблена з урахуванням специфіки виробництва. В основу СУОП покладено економіко-цільову спрямованість функціонування і комплексний підхід до вирішення проблем охорони праці.

8. Положення про службу охорони праці ВНЗ «ПУЕТ» визначає, що службу охорони праці представляє інженер з охорони праці. Це положення закріплює перелік функцій, які виконує головний інженер з охорони праці, його права, обов'язки та підпорядкованість.

9. Положення про комісію з питань охорони праці ВНЗ «ПУЕТ» встановлює, що на підприємстві функціонує постійно діюча комісія з питань охорони праці у кількості трьох осіб. Комісія включає в себе по одному представнику зі сторони власника, трудового колективу та профспілки. Це положення визначає її права та завдання діяльності.

10. Положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці ВНЗ «ПУЕТ». В ньому встановлено порядок і види навчання, інструктажів, порядок перевірки знань з питань охорони праці робітників, посадових осіб, спеціалістів. В додатках до цього положення відображено зразки документального оформлення результатів проведення інструктажів, зразок оформлення посвідчуючого документу, перелік питань вступного та первинного інструктажів.

11. Положення про організацію і проведення первинного та повторного інструктажів, а також пожежно-технічного мінімуму у ВНЗ «ПУЕТ» визначає порядок проведення цих видів інструктажів, перелік питань, що виносяться на інструктаж. В цьому положенні визначається циклічність проведення повторного інструктажу та обсяг навчальних годин для освоєння матеріалу, вимоги щодо стажування після первинного інструктажу.

12. Інструкції з охорони праці для працюючих за професіями і видами робіт. У ВНЗ «ПУЕТ», відповідно до штатного розпису, за кількістю професій зроблено Інструкції з охорони праці для працюючих. Ці інструкції встановлю-

ють правила виконання робіт і поведінку на підприємстві й на робочому місці, додержання яких забезпечує збереження здоров'я й працездатності робітників [80-82].

Функції управління охороною праці

1. Управління охороною праці повинно здійснюватись виконанням наступних функцій :

- прогнозування та планування робіт з охорони праці;
- організація системи управління охороною праці;
- оперативне керівництво та координація з охорони праці;
- оцінка та стимулювання робіт з охорони праці;

- контроль облік та аналіз роботи з охорони праці та функціонування СУОП.

2. Прогнозування необхідних заходів на плануємий період має метою:

- передбачення та установлення потенційних причин щодо виникнення шкідливих та небезпечних виробничих факторів в зв'язку з опрацюванням або застосуванням нових матеріалів, технологій та устаткування в навчальному та виробничих процесах;

- визначення потреб в заходах з охорони праці;

- установлення необхідних заходів з охорони праці на прогнозує мий період.

3. Планування робіт з охорони праці в структурних підрозділах університету повинно здійснюватись шляхом розробки:

- пропозицій щодо включення їх в перспективний комплексний план поліпшення умов праці, охорони здоров'я та санітарно-оздоровчих заходів, котрі передбачені в вищому навчальному закладі;

- пропозицій щодо розробки колективного договору між адміністрацією та профспілковою організацією;

- оперативних планів на кафедрах і в структурних підрозділах ПУЕТ.

Плани робіт з охорони праці повинні бути цілеспрямованими, містити

заходи, спрямовані на попередження випадів травмувань, захворювань, загорань, підпалів, вибухів та аварій.

4. Організація робіт з охорони праці повинна передбачити чіткий розподіл зобов'язань прав та відповідальності посадових осіб та всього персоналу.

5. Оперативне керівництво та координація робіт з охорони праці повинно бути скероване на практичну реалізацію в кожному структурному підрозділі університету вимог щодо охорони праці.

Для цього повинні застосовуватись наступні методи управління:

- ідеологічні (пропаганда знань з охорони праці, інструктаж, навчання);
- організаційно-розпорядницькі (накази, розпорядження, приписи, вказівки, рішення, розподіл зобов'язань, прав та відповідальності персоналу з охорони праці);
- економічні (виділення коштів на заходи з охорони праці, матеріальне стимулювання);
- соціально-психологічні (обмін досвідом, конкурси, перевірки, виробнича естетика, позитивний вплив роботи, професійний добір, профорієнтація).

6. Оцінка та стимулювання робіт з охорони праці повинні бути скеровані на створення зацікавленості посадових осіб в забезпеченні для працюючих безпечних умов праці на робочих місцях.

6.1. Кількісна оцінка рівня охорони праці на кафедрах і в структурних підрозділах ПУЕТ здійснюється кожен місяць посадовими особами разом з громадськими інспекторами з охорони праці за програмою адміністративно-громадського контролю.

Розрахунок рівня охорони праці в підрозділах здійснюється по формулі: $K_{\text{баз}} = K_{\text{вб}} \times K_{\text{тб}} \times K_{\text{вз}}$, де $K_{\text{баз}}$ — базовий коефіцієнт рівня охорони праці;

$K_{\text{вб}}$ - коефіцієнт виробничої безпеки;

$K_{\text{вб}}$ - кількість робітників, котрі дотримуються правил охорони праці
загальна кількість працівників

Ктб - коефіцієнт технічної безпеки

Ктб = кількість машин (устаткування), котре задовольняє потребам охорони праці)

загальна кількість машин (устаткування)

Квз - коефіцієнт виконаних заходів

Квз - кількість виконуваних заходів з охорони праці

загальна кількість заходів, котрі намічені до виконання

Квз - визначається за даними Карти контролю виконання заходів з охорони праці, наведеної в додатку Б.

Максимальне значення базового коефіцієнту (Кбаз) приймається рівним 1,0 при Квб (коефіцієнт виробничої безпеки) = 1,0.

Ктб (коефіцієнт технічної безпеки) = 1,0.

Квз (коефіцієнт виконаних заходів) = 1,0.

Тоді фактичний місячний коефіцієнт Кбаз визначається залежно від зниження коефіцієнтів Квб, Ктб та Квз та згідно з картою стану безпеки праці, наведеної в додатку А.

6.2. Оцінка роботи кафедр і структурних підрозділів університету здійснюється залежно від величини Кбаз за наступною шкалою (табл. 5.1).

Таблиця 5.1.

Оцінка роботи кафедр і структурних підрозділів університету

Коефіцієнт охорони праці	Оцінка
1,0 -0,91	відмінно
0,90 - 0,86	добре
0,85 - 0,80	задовільно
0,79 та менше	незадовільно

Відповідно до статті 28 Закону України «Про охорону праці», підпункту 41 пункту 4 Положення про Міністерство надзвичайних ситуацій України, затвердженого Указом Президента України від 6 квітня 2011 року Закону

України «Про охорону праці» № 402, затверджено «Правила охорони праці під час роботи в хімічних лабораторіях».

5.3. Дотримання правил безпеки в навчальних і наукових лабораторіях

1. Для створення нормальних умов праці в лабораторіях створена припливно-витяжна вентиляція, а місця можливого накопичення шкідливих хімічних речовин - місцевими відсмоктувачами. Експлуатація, технічне обслуговування, планові огляд і ремонт, а також періодичні технічні випробування систем вентиляції повинні проводитися відповідно до вимог Правил з безпечної експлуатації систем вентиляції у хімічних виробництвах, затверджених наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 5 жовтня 2009 року № 164, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 27 жовтня 2009 року за № 988/17004 (далі - НПАОП 0.00-1.27-09) [90-98].

Припливно-витяжна вентиляція в усіх приміщеннях вмикається за 30 хвилин до початку проведення робіт і вимикається після закінчення проведення робіт.

2. Показники мікроклімату в робочій зоні хімічних лабораторій відповідають вимогам Державних санітарних норм мікроклімату виробничих приміщень, затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01 грудня 1999 року N 42 (ДСН 3.3.6.042-99).

У робочій зоні хімічних лабораторій вміст пилу, газів і пари шкідливих речовин не перевищують ГДК, встановлені ГОСТ 12.1.005-88.

Періодично, але не рідше одного разу на рік в приміщеннях хімічних лабораторій проводиться аналіз повітря на вміст шкідливих хімічних речовин відповідно до ГОСТ 12.1.005-88, який здійснюється лабораторіями, що мають на це відповідний дозвіл.

Параметри мікроклімату нормуються в залежності від: періоду року; категорії робіт; технологічного процесу.

Для нормування параметрів мікроклімату календарний рік поділяється на два періоди:

– холодний період – період року, коли середньодобова температура зовні приміщення нижча за $+10^{\circ}\text{C}$;

– теплий – коли середньодобова температура зовні приміщення становить $+10^{\circ}\text{C}$ і вище.

За важкістю та енерговитратами роботи в хімічних лабораторіях відносяться до *II категорії – роботи середньої важкості*.

Для таких робіт оптимальними параметрами мікроклімату є: оптимальна температура повітря – $+22 - +24^{\circ}\text{C}$; його відносна вологість – 40 – 60%; швидкість руху – не більше 0,1 м/сек.

3. Приміщення хімічних лабораторій забезпечуються природним, штучним та суміщеним освітленням залежно від характеристики зорової роботи відповідно до вимог ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення». Місцеве освітлення застосовується в комбінації із загальним освітленням [80-88].

4. Усе електрообладнання, електроінструмент при напрузі понад 36 В, а також обладнання та механізми, які можуть виявитися під напругою, надійно заземляються. Роботи з використанням електроінструменту та електрообладнання проводяться відповідно до вимог НПАОП 40.1-1.32-01.

5. Рівень шуму в хімічній лабораторії не перевищує норм (60 дБА), встановлені Державними санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку, затвердженими постановою Головного державного санітарного лікаря України від 1 грудня 1999 року № 37 (ДСН 3.3.6.037-99), та ГОСТ 12.1.003-83 «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности».

6. Хімічна безпека:

6.1. Речовини та матеріали, що застосовують в хімічній лабораторії, зберігають залежно від пожежонебезпечних фізико-хімічних властивостей (здатність до окиснення, самонагрівання, займання в разі потрапляння вологи, взає-

модії з повітрям), сумісності, а також ознак однорідності речовин, що застосовуються для гасіння пожежі відповідно до вимог НАПБ А.01.001-2004.

6.2. Хімічні речовини зберігають в хімічних лабораторіях відповідно до сертифіката про термін та умови зберігання заводу-виготовлювача.

Основну (запасну) кількість хімічних речовин зберігають у спеціальному ізольованому приміщенні за межами хімічної лабораторії.

6.3. На кожній посудині повинна бути етикетка з точною назвою речовини та з написом, що свідчить про наявність у речовині отруйних, вогненебезпечних властивостей: червона - "Вогненебезпечно", жовта - "Отрута", зелена - "Берегти від води" або інших.

6.4. Зберігати хімічні речовини із нерозбірливими написами та без етикеток не дозволяється.

Речовини в склянках, що не мають етикеток, підлягають знищенню.

Всі роботи з хімічними речовинами слід проводити тільки у витяжних шафах.

7. Газопроводи в приміщеннях хімічних лабораторій відповідають проектній документації, затвердженій в установленому порядку, і пофарбовані згідно з ГОСТ 14202-69 «Трубопроводи промислових підприємств. Ознавальна окраска, попереджувальні знаки і маркіровочні щитки» (далі - ГОСТ 14202-69); газопроводи вводяться безпосередньо в приміщення лабораторій; на ввіді газопроводу в приміщення встановлюється в доступному для обслуговування і освітленому місці (в разі потреби подачі газу) пристрій, що відключає газопроводи, які підведені до робочих столів і витяжних шаф. Газопроводи мають крани, що дозволяють регулювати включення окремих пальників; газопроводи в приміщеннях прокладені таким чином, щоб було зручно їх обслуговувати з унеможливленням їх пошкодження.

Вимоги безпеки до працівників хімічних лабораторій та їх робочих місць

1. Роботодавець розробляє і затверджує положення про службу охорони праці хімічної лабораторії, визначає її основні завдання, функції та права відповідно до Типового положення про службу охорони праці, затвердженого нака-

зом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 15 листопада 2004 року № 255, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 1 грудня 2004 року за № 1526/10125 (НПАОП 0.00-4.21-04).

2. Роботодавець з урахуванням видів робіт у хімічних лабораторіях організовує навчання і перевірку знань працівників з питань охорони праці відповідно до вимог Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26 січня 2005 року № 15, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 15 лютого 2005 року за № 231/10511 (НПАОП 0.00-4.12-05), та навчання працівників діям та способам захисту в разі виникнення аварійних ситуацій та аварій відповідно до вимог пункту 4.5 розділу 4 Правил техногенної безпеки у сфері цивільного захисту на підприємствах, в організаціях, установах та на небезпечних територіях, затверджених наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 15 серпня 2007 року № 557, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 3 вересня 2007 року за № 1006/14273.

3. Навчання і перевірка знань працівників з питань пожежної безпеки повинні здійснюватися відповідно до вимог Переліку посад, при призначенні на які особи зобов'язані проходити навчання і перевірку знань з питань пожежної безпеки, та порядок їх організації, затвердженого наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 29 вересня 2003 року № 368, зареєстрованого у Міністерстві юстиції України 11 грудня 2003 року за № 1147/8468 (НАПБ Б.06.001-2003), і Типового положення про інструктажі, спеціальне навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України, затвердженого наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 29 вересня 2003 року № 368, зареєстрованого в Мініс-

терстві юстиції України 11 грудня 2003 року за № 1148/8469 (НАПБ Б.02.005-2003).

4. Кожен працівник хімічної лабораторії повинен знати місце розташування первинних засобів пожежогасіння та вміти користуватися ними, бути ознайомленим з основними вимогами виробничої та особистої гігієни, правилами надання першої медичної допомоги.

5. Для нейтралізації пролитих кислот або лугів в хімічній лабораторії мають бути склянки із заздалегідь приготовленими нейтралізуючими розчинами (харчової соди - для кислот та оцтової кислоти - для лугів тощо). Тверді відходи, які накопичуються в хімічній лабораторії, необхідно збирати в окрему тару і знищувати у місцях, узгоджених з органами санітарного і пожежного нагляду.

Основні правила безпеки при роботі в хімічних лабораторіях ПУЕТ:

1. Забороняється допускати студентів, аспірантів і співробітників до роботи в лабораторії без ознайомлення із справжньою інструкцією. Проходження інструктажу відзначається підписом в лабораторному журналі по техніці безпеки. Відповідальність за це несе керівник лабораторії.

2. Під час роботи в лабораторії дотримуйте чистоту, порядок і правила техніки безпеки, оскільки безладність, поспішність або неохайність в роботі часто призводять до нещасних випадків з тяжкими наслідками.

3. Забороняється в лабораторії пити воду, приймати їжу, палити.

4. Усі хімічні реактиви зберігаються тільки у відповідному посуді з етикетками.

5. Студентам забороняється приступати до роботи, не погодивши плану роботи з керівником.

6. Після закінчення користування газом, водою і електроприладами негайно закрийте крани, якими ви користувалися і відключіть електроприлади. Йдучи з лабораторії, перевірте закінчення хімічних процесів, чи включені газ, вода і електричний струм на столах.

При роботі з концентрованими кислотами і лугами слід взяти до відома і внести до інструкції наступне:

- якщо кислота випадково пролита, то її спочатку засипають піском, щоб він ввібрав кислоту, потім пісок прибирають і місце, де була пролита кислота, засипають вапном або содою, після цього замивають водою і витирають насухо;

- пролиті концентровані розчини лугів також засипають піском або деревною тирсою, після їх видалення обробляють поверхню слабким розчином оцтової кислоти;

- забороняється злив в каналізацію кислот і лугів без попередньої їх нейтралізації.

Отже, організація роботи з охорони праці у хімічних лабораторіях спрямована на створення належних та безпечних умов праці для всіх працівників і студентів.

5.4. Організація пожежної охорони в університеті

В кожній хімічній лабораторії забезпечуються організаційні заходи щодо пожежної безпеки відповідно до вимог Правил пожежної безпеки в Україні, затверджених наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій від 19 жовтня 2004 року № 126, зареєстрованих в Міністерстві юстиції України 4 листопада 2004 року за № 1410/10009 (далі - НАПБ А.01.001-2004) [87-95].

Дотримання протипожежного режиму та оснащення приміщень хімічних лабораторій первинними засобами пожежогасіння здійснюються відповідно до вимог НАПБ А.01.001-2004 та Типових норм належності вогнегасників, затверджених наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 2 квітня 2004 року № 151, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 29 квітня 2004 року за № 554/9153 (НАПБ Б.03.001-2004).

В приміщеннях хімічних лабораторій знаходяться справні первинні засоби пожежогасіння:

- вогнегасники вуглекислотні, пінні або порошкові, які розміщують безпосередньо в лабораторії і лаборантській, а також кафедрі та в навчальних аудиторіях;

- план евакуації з приміщень знаходиться в кожній лабораторії, аудиторії та в коридорах на кожному поверсі.

В лабораторіях забезпечений вільний доступ до вогнегасників, систем оповіщення, звукової сигналізації, є покривала з вогнетривкого матеріалу.

Загоряння в лабораторії слід відразу ліквідувати. У разі виникнення пожежі необхідно:

- повідомити пожежну охорону (тел. 101);
- вжити заходів щодо евакуації людей з приміщення;
- вимкнути електромережу.

Легкозаймисті та горючі рідини і електропроводку необхідно гасити піском, вогнетривким покривалом, порошковими вогнегасниками; знеструмлену електропроводку можна гасити водою або будь-якими наявними вогнегасниками. Загорання у витяжній шафі ліквідується вогнегасниками після вимкнення вентилятора.

Інструкції з охорони праці при роботі з електрообладнанням, кислотами та лугами, органічними розчинниками, токсичними та отруйними речовинами, важкими металами, знаходяться на робочих місцях співробітників та у завідувачого лабораторії. Інструктаж з охорони праці як первинний, повторний так і позаплановий проводяться для кожного співробітника і всього персоналу [89-90].

У лабораторіях знаходяться спецодяг і засоби індивідуального захисту (халати, фартухи, окуляри, захисні щитки та маски з оргскла, респіратори, гумові рукавички). У кожному робочому приміщенні хімічних лабораторій на видному та легкодоступному місці знаходиться аптечка з набором необхідних медикаментів для надання першої (долікарняної) допомоги.

В коридорах навчального закладу знаходяться крани пожежогасіння.

Висновки до розділу 5

1. Охорона праці виявляє і вивчає можливі причини виробничих нещасних випадків, професійних захворювань, вибухів, пожеж і розробляє систему заходів і вимог з метою усунення цих причин і створення безпечних і сприятливих для людини умов праці.
2. Студенти повинні вміти запобігати нещасним випадкам через формування активної соціальної позиції щодо власної безпеки та безпеки оточуючих, розвинути практичні навички безпечної роботи в умовах навчання та своєї професійної діяльності.
3. Організація роботи з охорони праці у хімічних лабораторіях спрямована на створення належних та безпечних умов праці для всіх працівників і студентів.

ВИСНОВКИ

1. Проведений аналіз екологічної ситуації у світі показав, що утворений значний обсяг органічних відходів потребує запровадження мало- та безвідходних циклів виробництва з метою максимального використання сировинних ресурсів та захисту оточуючого середовища.

2. Проаналізовано класифікації відходів харчових виробництв за різними ознаками і підтверджено доцільність розширення сфер їх використання, враховуючи цінний і корисний хімічний склад органічних відходів харчових виробництв. Визначено доцільність використання відходів кавового виробництва – кавового шламу в технології борошняних виробів, зокрема, з бісквітного тіста.

3. Підтверджено шляхом дослідження хімічного складу кавового шламу достатній вміст в його складі біологічно-активних речовин, серед яких виявлені органічні кислоти, харчові волокна, фенольні речовини.

4. Проведено порівняльну оцінку технологічних властивостей кавового шламу та пшеничного борошна і встановлено перспективність використання кавового шламу в технології десертних виробів, до складу яких входять вироби з бісквітного тіста та кремів.

5. Досліджено вплив кавового шламу на властивості бісквітної складової десерту тірамісу. Визначено позитивний вплив кавового шламу на основні структурно-механічні та органолептичні показники бісквітного печива і встановлено, що раціональною концентрацією кавового шламу в технології бісквітного печива є 15 % від маси пшеничного борошна.

6. Визначено доцільність використання кавового шламу в технології приготування вершкового крему. Доведено, що кавовий шлам раціонально вносити в кількості 5 % від маси яєчного жовтка на етапі збивання яєчно-цукрової маси. Розроблено схему технологічного процесу виробництва вершкового крему з кавовим шламом.

7. Встановлено оптимальний рецептурний склад десерту тірамісу з використанням кавового шламу та проведено удосконалення технологічної схеми його виготовлення.

8. Доведено, що введення кавового шламу до складу рецептури компонентів десерту позитивно впливає на органолептичні, фізико-хімічні показники якості готової страви, підвищує її біологічну цінність та знижує калорійність.

9. Встановлено можливість подовження тривалості зберігання десерту з кавовим шлагом до 36 годин, що підтверджується мікробіологічними дослідженнями та дослідженнями впливу шламу на стабільність вершкового крему.

10. Визначені можливі ризики та шляхи їх усунення при виробництві десерту з додаванням порошку з відходів кавового виробництва – кавового шламу на основі системи НАССР.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Global Footprint Network. National Footprint Accounts 2018 edition. <data.footprintnetwork.org> (2018).
2. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 р. № 820-р. <https://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-p>.
3. Характеристика впливу на довкілля харчової промисловості [електронний ресурс] http://manyava.org/publ/tekhnoekologija/tekhnoekologija/kharakteristika_vplivu_na_dovkillja_kharchovoji_promislovosti/22-1-0-268.
4. Технології захисту навколишнього середовища. Підручник. Ч.4: / В.Г., Петрук та ін // Технології поводження з відходами харчових виробництв, Вінниця: ВНТУ, 2019. – 340 с.
5. Безвідходні технології при переробці сільськогосподарської продукції / В.Н. Писаренко та ін. // Агроекологія. Полтава, 2008.
6. Маршанова Л.М. Исследование состава и разработка биотехнологии получения биологически активных концентратов – *vaccinium myrtillus L.* - Автореф. дис. канд. биол. наук.: 03.00.23. Ставрополь, 2006. 20 с.
7. Эльдарова Л. Х. Перерабатывающая промышленность плодоовощного подкомплекса // Пищевая промышленность. 2006. № 10. с. 48–49.
8. Бойко Т.Ю. Обґрунтування конструктивно-технологічної схеми машини для переробки плодів вичавок. Праці ТДАТУ Вип. 14 Т.1, с. 59.
9. Будаева В. В., Якимов Д. Й. Биологически активные комплексы из отходов растениеводства и диких растений / Ползуновский вестник. 2007. № 3. С. 15-24.
10. Коваленко А.А., Березняк А.Е., Попова С.Ю. Перспективи використання пектиновмісної сировини у виробництві виробів із дріжджового тіста / Матеріали Другої Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених Питання технології та гігієни харчування, 21-22.11.2013. с. 35-36.

11. Лебедеенко Т. Є., Соколова Н. Ю., Кожевнікова В. О. Ефективність використання пектиновмісної дикорослої сировини у хлібопеченні // Наук. пр./ Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса, 2015 Т.48. С. 54-56.
12. Хомич Г. П., Левченко Ю. В., Горобец А.М. Исследование показателей качества плодов хеномелеса и способы его переработки. / Международный научно-теоретический журнал "Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права» г. Белгород - с.142 – 150.
13. Чуйко А.М. Дослідження якості виробів із дріжджового тіста і пісочного печива з використанням кріо-порошків із рослинної сировини. Восточно-Европейский журнал передових технологий ISSN1729-3774. Вип. 2, № 12 (68), 2014.
14. Чуйко А. М. Використання кріас-порошків із виноградних вичавків у виробництві борошняних виробів: дисертація канд. техн. наук: 05.18.16 / Харківський держ. ун-т харчування та торгівлі. - Х., 2003.
15. Калакура М.М., Ратушенко А. Т. Технологии кондитерских изделий с фруктовыми порошками // Матеріаліміжнар. наук.-практич. конф. "Пищеваяпром. на рубеже третьего тысячелетия".- Вып.5, т.2.- М.: МГТА, 2000. С.70-71.
16. Влияние тонкого измельчения и СВЧ-обработки на формирование качества биологически активных добавок – красителей-наполнителей из столовой свеклы / Р.Ю.Павлюк и др. // Наук. пр. / ОДАХТ. – О., 2002. – Вип. 23. С. 266-270.
17. Влияние процессов механоактивации на качество порошкообразных БАД – красителей-наполнителей из столовой свеклы / Р.Ю.Павлюк и др. // Тези доп. Міжнар. наук.-метод. конф., присв. 35-ти річчю акад. «Стратегічні напрямки розвитку підприємств харчових виробництв і торгівлі» / ХДУХТ. – Х., 2002. С.70-73.
18. Авагимов, В.Б. Технология получения и применения натуральных пищевых красителей. (Теория и практика) Краснодар, 1997. 92 с.

19. Матвеева Т.В., Корячкина С.Я., Дерканосова Н.М. Способ снижения энергетической ценности кексовых и песочных изделий / Современные наукоемкие технологии, 2008. - №5.
20. Головатская Е.В, Кострова Н.Г. Исследование возможности использования нетрадиционного сырья для приготовления изделий из песочного теста / Современные наукоемкие технологии, 2008. - №8.
21. Циганова Т.Б., Поснова Г.В. Сдобное печенье на основе растительного сырья / Кондитерское производство, 2006. - №4. С. 10 - 12 .
22. Скобельская Г. Н., Сидорова Л.Н. Песочное печенье, обогащенное пищевыми волокнами «Витацель» / Кондитерское производство, 2006. - №2. С. 26 - 27.
23. Снежкін Ю. Ф., Петрова Ж. О. Харчові порошки з рослинної сировини. Класифікація, методи отримання, аналіз ринку / Biotechnologia Acta. 2010. Т. 3, № 5. С. 43 – 49.
24. Хомич Г.П., Васюта В.М., Левченко Ю.В. Комплексна переробка плодів хеномелесу / Наукові праці ОНАХТ. Одеса. - Випуск 46, т. 1. 2014.
25. Горобець О. М. Удосконалення технології вирбів з дріжджового тіста з використанням хеномелесу: автореф. дис. канд. техн. наук : спец. 05.18.16. Одеса, 2017. 24 с.
26. Композиція інгредієнтів для приготування дріжджового тіста з екстрактом з сухих вичавок з хеномелесу: пат. на кор. модель 117440 Україна: МПК А21D 2/36 (2006.01) / Хомич Г.П., Горобець О.М. Пиленко О.В.; заявник і патентовласник ВНЗ Укоопспілки «ПУЕТ». № и 201700498; заявл. 19.01.2017; опубл. 26.06.2017, Бюл. № 12.
27. Нахмедов Ф.Г. Технология кофепродуктов [Текст] / Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 184 с.
28. Хрынюк А.Р., Чухлеб А.В. Тенденции и перспективы развития рынка кофе в Украине / Экономика и социум, № 8 (39), 2017. www. iurp. ru.

29. Маркетинговое исследование украинского рынка кофе. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://marketing.vc/marketing_research/ukrmarketingovoe-issledovanie-ukrainskogo-rynka-kofe.html.
30. Coffee: World Markets and Trade. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/coffee.pdf>.
31. Кофейный шлам как сырье для получения кормовой добавки / Е.В., Башашкина та ін // Успехи химии и химической технологии. Вып. 13 (93). Т.22. 2008. С. 38-40.
32. Башашкина Е.В., Суясов Н.А., Шакир И.В. Использование кофейного шлама для получения кофейного масла и микробиологической кормовой добавки // Сотрудничество для решения проблем отходов: VIII международная конференция, 23-24 февраля 2011 г.: материалы конференции / Харьковский национальный экономический университет. Харьков, 2011. С. 45.
33. Спосіб одержання комплексу олії, ароматичних та барвних речовин із шламу кави: пат 87503 Україна: МПК С09В 61/00. №, u201310221 опубл. 10.02.2014, Бюл. № 3. 6 с.
34. Перетяка С.М. Исследование пеллет на основе кофейного шлама / Наукові праці ОНАХТ. 2012. Вип. 41, Т. 2. С. 56-58.
35. Ряшко Г.М. совершенствование кофейного производства и утилизация отходов // Сотрудничество для решения проблем отходов: III международная конференция, 7-8 февраля 2006 г.: материалы конференции / Харьковский национальный экономический университет. Харьков, 2006. С. 135-137.
36. Терзиев, С.Г., Ружицька Н.В Використання мікрохвильових технологій у процесах екстрагування олії кави / Пр. Тавр. держ. агротехнол. ун-т – Мелітополь, 2015. Вип. 15. Т. 1. С. 175-180.
37. ., Ружицкая Н.В., Макиевская Т.Л., Бурдо О.Г. Использование микроволновых технологий в процессах комплексной переработки шлама кофе / Харчова наука і технологія. 2014. №3(28). С. 85-88.

38. Неэнергоемкие пищевые добавки, натуральные красители и ароматизаторы / О.Г. Бурдо та ін// Наук. пр. ОНАХТ. Одеса, 2014. Вип. 45, Т.2. С. 221-224.
39. Терзієв, С.Г., Ружицька Н.В. Кінетика процесу екстрагування олії зі шламу кави / Пр. Тавр. держ. агротехнол. ун-т Мелітополь, 2013. Вип. 13. Т. 1. С. 130-134. 23.
40. Дослідження процесу сушіння шламу кави під дією інфрачервоного випромінювання / С.Г. Терзієв та ін. // Наук. пр. ОНАХТ. Одеса, 2011. Вип. 40, Т.1. С. 190-192.
41. Переробка шламу в технологіях виробництва розчинної кави / О.Г. Бурдо та ін // Наук. пр. ОНАХТ. Одеса, 2010. Вип. 37. С. 252- 255.
42. Хашпакянц Б.О., Красина И.Б Кофейный шлам как сырье для получения биологически активных добавок / Научные труды КубГТУ, № 14, 2016. С. 334- 339.
43. Хашпакянц Б.О. Исследование химического состава кофейного шлама с целью получения биологически активных добавок / Изв. вузов. Пищевая технология. 2015, № 4. С. 79- 80.
44. Spiro M., Toumi R, Kandiatl M. The kinetics and mechanism of caffeine infulsion from coffee: the hindrance factor in intrabeans diffusion / J. Sci Food Agric. - 1989. 46. P. 349-356.
45. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною [Чинний від 2011-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2011. 181 с.
46. ДСТУ 4623:2006. Цукор білий. Технічні умови [Чинний від 2006-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 22 с.
47. ДСТУ 46.004-99. Борошно пшеничне. Технічні умови [Чинний від 2000-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2000. 18 с.
48. ДСТУ 3583-97. Сіль кухонна харчова. Технічні умови [Чинний від 1997-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 1997. 18 с.

49. ДСТУ 5028:2008. Яйця курячі харчові. Технічні умови [Чинний від 2009-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 15 с.
50. ДСТУ 4395:2005. М'які сири. Загальні технічні умови [Чинний від 2006-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 20 с.
51. ДСТУ 4391:2017 Какао-порошок. Загальні технічні умови [Чинний від 2018-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2018. 20 с.
52. Математическое планирование процессов пищевых производств: Учеб. пособие / Под ред. Н.В. Остапчука. - К.: Вища шк., 1992.
53. ДСТУ 7804:2015. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення сухих речовин або вологи [Чинний від 2016-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2016. 18 с.
54. ДСТУ 8402:2015. Продукти перероблення фруктів та овочів. Рефрактометричний метод визначення вмісту розчинних сухих речовин [Чинний від 2014-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2014. 18 с.
55. ДСТУ 4957:2008. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності [Чинний від 2009-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 25 с.
56. ГОСТ 24027.2-80. Сырье лекарственное растительное. Методы определения влажности, содержания золы, экстрактивных и дубильных веществ, эфирного масла.
57. ДСТУ 4954:2008. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення цукрів [Чинний від 2009-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 20 с.
58. ГОСТ 29059 – 91. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения прозрачности соков и экстрактов, растворимости экстрактов и содержание в них пектина.
59. ДСТУ3845-99. Метод визначення вмісту фенольних сполук [Чинний від 2000-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2000. 18 с.
60. Лурье И.С. Технохимический контроль сырья кондитерского производства. - М.: Пищевая промышленность, 2000. - 278 с.

61. МР 4.4.4.-108 – 2004. Методичні рекомендації. Періодичність контролю продовольчої сировини та харчових продуктів за показниками безпеки, затвержені наказом МОЗ України від 2004 - 07 - 02 за № 329.

62. МБТ 5061 – 89. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. М., 1990 (Медико-біологічні вимоги та санітарні норми якості продовольчої сировини і харчових продуктів М., 1990), затвержені МОЗ СРСР 1989 - 08 - 01.

63. ГОСТ 5667-65. Методи відбирання проб та методи визначання органолептичних показників і маси виробів

64. ГОСТ 26668-85. Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов. – Введ. 86-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 5 с.

65. ГОСТ 26669-85. Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов. – Взамен ГОСТ 10444.0-75; введ. 86-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 9 с.

66. ГОСТ 10444.12-88. Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов. – Взамен ГОСТ 26888-86; введ. 90-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 2010. – 9 с.

67. ГОСТ 30518-97. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). – Введ. 98-04-16. – М.: Изд-во стандартов, 2005. – 7 с.

68. ГОСТ 10444.11-94. Продукты пищевые. Методы определения молочнокислых микроорганизмов. – Взамен ГОСТ 10444.11-75; введ. 91-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 2010. – 15 с.

69. ГОСТ 30425-98. Консервы. Метод определения мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов. – Взамен ГОСТ 10444.3-85; введ. 99-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 1999. – 14 с.

70. Пирятин В. Д. Обработка результатов экспериментальных исследований по методу наименьших квадратов / Пирятин В. Д. – Харьков: ХГУ, 1982. – 213 с.

71. Остапчук Н.В. Основы математического моделирования процессов пищевых производств: Учеб. Пособие. Киев: Висшая школа, 1991. 367с.
72. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. – М.: Экономика, 1983. – 718 с.
73. Система НАССР: довідник / В.Н. Битков [та ін.]; відп. В.Н. Сухов. – Л.: НТЦ Леонорм – Стандарт, 2003. – 218с.
74. Про безпечність та якість харчових продуктів: закон України: [прийнятий Верховною радою 06 верес. 2005р. – № 2809 – 4].
75. Система управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги ДСТУ 4161-2003: [від 01 лип. 2003р.].
76. Шапиро Д.К. Дикорастущие плоды и ягоды [Текст]/Д.К. Шапиро, Н.И. Манциводо, В.А. Михайловская – Мн.: Урожай. – 1988. – 128 с.
77. Петрова В.П., Биохимия дикорастущих плодово-ягодных растений [Текст]/ Петрова В.П. – К.: Вища школа, 1986. – 287 с.
78. Козьяков, С.Н. Лекарственные ягодные растения [Текст] / С.Н.Козьяков, А.С.Козьяков – К.: Урожай, 1991 – 86 с.
79. Пересічний М.І. Теоритичні та практичні передумови комплексної оцінки якості продукції громадського харчування // Вісн. Київ. держ. торг. – екон. ун-т. – К.: КДТЕУ, 1998. - №2. – С. 107 – 115.
80. Биологически активные вещества пищевых продуктов. – К.: Урожай, 1992.
81. Полная энциклопедия здорового питания / Сост. А. В. Маркова. – СПб. Сова; М.: ЭКСМО-Пресс, 2002.– 544с.
82. Смоляр В.И. Рациональное питание. – Киев: Наук. думка, 1991. – 368с.
83. Орлова Н.Я. Біохімія та фізіологія харчування. - К.:Київ. Нац.торг.- екон.ун-т, 2006.- с.248.
84. Щелкунов Л.Ф. Трофоекохологія: їжа, екологія, людина. Книга про харчування і можливості виживання в сучасному світі: Монографія. — Одеса: Астропринт, 2005. — 1064 с.- ISBN 966-8740-02-5.

85. Булдаков А. С. Пищевые добавки: Справочник. — С.-Пб.: "Ut", 1996. — 240 с.
86. Рисман М. Биологически активные пищевые добавки: неизвестное об известном: Пер. с англ. М. А. Новицкой, А. М. Славиной. — М.: Арт-Бизнес-Центр, 1998. — 489 с.
87. Законодавство України про охорону праці (у трьох томах) Т.1. — Київ, 2007. — 320 с. Т.2. — Київ, 2007. — 340 с. Т.3. — Київ, 2007. — 344 с.
88. Грибан В.Г. Охорона праці: Навч. Посібн. Для студ. Вищих навч. Закл.- К.: Центр учбової літератури, 2009. — 280 с.
89. ДПСЯ ПД-9.6.2.2-55-04-11. ПУЕТ. Система управління якістю. Система стандартів охорони праці. Про службу охорони праці в університеті. Редакція 01.
90. ДПСЯ ПД-9.6.2.2-136-04-12. ПУЕТ. Система управління якістю. Система стандартів охорони праці. Положення про управління охороною праці на кафедрах, в структурних підрозділах університету. Редакція 02.
91. Гандзюк М.П. та ін. Основи охорони праці: Підручник для студ. Вищих навч. Закладів / М.П. Гандзюк., С.П. Желібо, М.О. Халімовський. К.: Каравела; Львів: Новий Світ — 2000, 2003. — С. 408.
92. Геверик Є.О. Охорона праці. навч. посіб. для студ. вищих навч. закладів. / Є.О. Геверик. — К.: Ельга, Ніка-Центр, 2003. — С. 280.
93. Осокін В.В. та ін. Охорона праці в торгівлі: Підручник для студ. торг.-економ. і комерц. вузів / В.В. Осокін, І.В. Сорока, Б.А. Селезньова. — К.: Донецьк: ДонДУЕТ, 2003. — 228 с.
94. Охорона праці в Україні. Нормативна база (4-е вид., змін. І доп.) / Роїна О.М. — К.: КНТ, 2008. — 544 с.
95. Правила охорони праці для підприємств громадського харчування НПАОП 55.0-1.02-96.