

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Інженерно-технологічний факультет

Кафедра технології зберігання і переробки сільськогосподарської продукції

П о я с н ю в а л ь н а з а п и с к а

до дипломної роботи

освітнього ступеня «Магістр»

на тему: «Обґрунтування використання проміжних продуктів виробництва
конопляного ядра у технології виробництва функціональних харчових продуктів»

Виконала: студентка 2 курсу, групи МгХТз-1-19
за спеціальністю 181 "Харчові технології"

_____ Пилипенко Марина Леонідівна

Керівник: _____ Сова Наталія Анатоліївна

Рецензент: _____ Петраченко Дмитро Олександрович

Дніпро 2021

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерно-технологічний факультет

Кафедра технології зберігання і переробки сільськогосподарської продукції
Освітній ступінь: «Магістр»
Спеціальність: 181 «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
технології зберігання і переробки
сільськогосподарської продукції
доктор технічних наук, професор
Ю. О. Чурсінов
_____ (підпис)
« ____ » _____ 2020 р.

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ

Пилипенко Марині Леонідівні

1. Тема роботи «Обґрунтування використання проміжних продуктів виробництва конопляного ядра у технології виробництва функціональних харчових продуктів». Керівник роботи – Сова Наталія Анатоліївна, доцент, затверджені наказом закладу вищої освіти від «29» вересня 2020 року № 2397.
2. Строк подання студентом роботи «25» листопада 2020 року №2956.
3. Вихідні дані до роботи: 1) Літературні джерела та періодичні видання. 2) Наукова та науково-технічна документація, що стосується виробництва зернових батончиків. 3) Патенти та авторські свідоцтва.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити). Вступ. 1. Огляд літературних джерел. 2. Характеристика сировини та методологія експериментальних досліджень. 3. Експериментальна частина. 4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях. 5. Організаційно-економічна частина. Загальні висновки та пропозиції. Список використаних джерел. Додатки.
5. Перелік демонстраційного матеріалу
 1. Мета, об'єкт та предмет досліджень. 2. Основні задачі дипломної роботи.
 3. Характеристика проміжних продуктів виробництва конопляного ядра.

4. Рецептурні співвідношення дослідних зразків харчових продуктів на основі конопляної січки. 5. Показники якості дослідних зразків харчових продуктів на основі конопляної січки. 6. Структурні схеми виробництва харчових продуктів на основі конопляної січки. 7. Промислова апробація досліджень. 8. Кошторис витрат на проведення досліджень. 9. Загальні висновки та пропозиції.

6. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|--------|---|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| 1 – 3 | Сова Н. А., доцент | 25.11.20 | |
| 4 | Кравець В. В., доцент | 25.11.20 | |
| 5 | Павленко О. С., доцент | 25.11.20 | |

7. Дата видачі завдання 29 вересня 2020 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів дипломної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|---|-------------------------------|----------|
| 1 | Вступ | 25.11-29.11.20 | |
| 2 | Огляд літературних джерел | 30.11-13.12.20 | |
| 3 | Характеристика сировини та методологія експериментальних досліджень | 14.12-20.12.20 | |
| 4 | Експериментальна частина | 21.12-17.01.21 | |
| 5 | Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях | 18.01-24.01.21 | |
| 6 | Організаційно-економічна частина | 25.01-31.01.21 | |
| 7 | Загальні висновки та пропозиції, список використаних джерел | 01.02-07.02.21 | |
| 8 | Підготовка публікації та демонстраційного матеріалу | 08.02-12.02.21 | |

Студентка

_____ М. Л. Пилипенко
(підпис)

Керівник роботи

_____ Н. А. Сова
(підпис)

РЕФЕРАТ

Тема: «Обґрунтування використання проміжних продуктів виробництва конопляного ядра у технології виробництва функціональних харчових продуктів».

Дипломна робота магістра: 70 сторінок друкованого тексту, 19 рисунків та ілюстрацій, 18 таблиць, 2 додатки, 52 літературних джерел.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва конопляних паст.

Метою роботи є розроблення рецептури харчових продуктів на основі проміжних продуктів виробництва конопляного ядра.

Методи дослідження. Показники якості досліджуваних матеріалів оцінювали згідно стандартних і галузевих методик.

Сучасні екологічні умови, а також урбанізація життя більшості людей нашої планети спонукає фахівців харчової промисловості створювати харчові продукти нового покоління. Вчені всього світу активно вивчають різні види сировини рослинного походження з метою використання її у створенні нових харчових продуктів оздоровчого призначення. Використання насіння промислових конопель у таких технологіях вже науково доведений факт. Залишаються не вивченими відходи від виробництва конопляного ядра та олії, які на нашу думку доцільно використовувати у харчових технологіях, а не утилізувати, як це роблять більшість вітчизняних операторів ринку.

У дипломній роботі обґрунтовано можливість використання проміжних продуктів виробництва конопляного ядра у технологіях харчових продуктів функціонального призначення. Розроблено рецептури урбечу і конопляної пасту, визначено показники якості готових продуктів, розраховано поживну цінність.

Результати впроваджені у діяльність ТОВ «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ» (м. Тисмениця Івано-Франківської обл.).

КЛЮЧОВІ СЛОВА: КОНОПЛЯНЕ ЯДРО, КОНОПЛЯНА СІЧКА, УРБЕЧ, ПАСТА, ПОЖИВНА (ХАРЧОВА) ЦІННІСТЬ, ЕНЕРГЕТИЧНА ЦІННІСТЬ, ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНЕ ПРИЗНАЧЕННЯ.

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ВСТУП | 6 |
| 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ | 7 |
| 1.1 Технології обрушування зерна та насіння | 7 |
| 1.2 Технологія виробництва конопляного ядра | 14 |
| Висновки за розділом | 17 |
| 2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ | 18 |
| 2.1 Об'єкт і предмет досліджень | 18 |
| 2.1.1 Загальна методика проведення досліджень | 18 |
| 2.2 Матеріали та методики, що використано в роботі | 19 |
| Висновки за розділом | 22 |
| 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА | 23 |
| 3.1 Постановка задачі дослідження | 23 |
| 3.2 Обґрунтування доцільності виготовлення паст на основі проміжних продуктів виробництва конопляного ядра | 26 |
| 3.3 Визначення органолептичних показників якості експериментальних зразків конопляної пасти | 28 |
| 3.4 Визначення фізико-хімічних показників якості експериментальних зразків конопляної пасти | 35 |
| 3.5 Структурна схема виробництва конопляних паст | 38 |
| Висновки за розділом | 40 |
| 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ | 42 |
| 4.1 Дослідження та оцінка стану з охорони праці у виробничому цеху з очищення насіння конопель ТОВ «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ» | 42 |
| 4.2 Аналіз показників виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в цеху | 44 |
| 4.3 Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці у виробничому цеху ТОВ «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ» | 44 |
| 4.3.1 Розрахунок системи вентиляції у приміщенні виробничого цеху ТОВ | 44 |

| | |
|---|----|
| «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ» | |
| 4.3.2 Рекомендації щодо поліпшення умов праці на підприємстві | 46 |
| 4.4 Вимоги безпеки праці оператора лінії з виробництва харчових продуктів | 47 |
| 4.4.1 Вимоги безпеки перед початком роботи | 48 |
| 4.4.2 Вимоги безпеки під час роботи | 48 |
| 4.4.3 Вимоги безпеки після закінчення роботи | 49 |
| 4.5 Безпека праці в надзвичайних ситуаціях | 50 |
| Висновки до розділу | 53 |
| 5 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ | 54 |
| 5.1 Організація проведення дослідження | 54 |
| 5.2 Витрати, пов'язані з проведенням дослідження | 59 |
| 5.3 Розрахунок вартості дослідження | 63 |
| Висновки до розділу | 63 |
| ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ | 64 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 66 |
| ДОДАТКИ | 71 |

ВСТУП

Поширення відомостей щодо здорового харчування для попередження і розвитку хвороб зумовили появу та стрімке зростання ринку оздоровчих харчових продуктів (функціональних), які в галузі харчових технологій представляють інноваційну продукцію. Згідно зі статистикою, цей ринок зростає зі швидкістю, яка набагато перевищує темпи росту ринку звичайних продуктів.

Основні причини тенденцій швидкого розвитку світового ринку оздоровчих продуктів продиктовані розумінням ролі оздоровчих продуктів у нормалізації роботи всіх функцій організму; зростанням культури харчування та підвищенням освіченості населення в питаннях здорового харчування; зміною уподобань і вимог споживачів до продуктів, які мають відповідати основним принципам харчування ХХІ ст.; потребою гарантованої якості та особливо безпечності харчових продуктів; посиленням конкуренції та необхідністю підвищення ефективності виробництва [1].

Сучасні екологічні умови, а також урбанізація життя більшості людей нашої планети спонукає фахівців харчової промисловості створювати харчові продукти нового покоління. Вчені всього світу активно вивчають різні види сировини рослинного походження з метою використання її у створенні нових харчових продуктів оздоровчого призначення. Використання насіння промислових конопель у таких технологіях вже науково доведений факт. Його використовують для виробництва олії, ядра, борошна, протеїну та висівок. Продукти переробки насіння промислових конопель використовують у хлібобулочній, кондитерській, макаронній та інших галузях харчової промисловості з метою збагачення традиційних харчових продуктів есенціальними речовинами.

Залишаються не вивченими відходи від виробництва конопляного ядра та олії, які, на нашу думку, доцільно використовувати у харчових технологіях, а не утилізувати, як це роблять більшість вітчизняних операторів ринку. Тому, тема дипломної роботи є актуальною.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1 Технології оброщування зерна та насіння

У роботі [2] досліджено універсальність машини для оброщки і полірування зерна. Ефективність комбінованого оброщення і полірування досягається за рахунок забезпечення ротора, що містить безліч кулачкових абразивних дисків, розділених безліччю розпірних кілець, що мають діаметр менший, ніж у дисків, з утворенням між ними камер розширення зерен, за допомогою чого відбувається ефективно оброщування з подальшим помірним абразивним поліруванням уздовж камери обробки.

У роботі [3] досліджено оброщувальний пристрій, що містить луцильну частину, що має пару луцильних валків, які регулюються по зазору між ними і обертаються в протилежних напрямках з різними окружними швидкостями, використовується для оброщування рисового зерна. Для подачі рисового зерна, що підлягає оброщці, в луцильну ділянку, сконструйовану таким чином, щоб подавати рисове зерно в оброщувальну ділянку у вигляді тонкого шару. У випадках, коли оброщується довгозерний сорт рису, швидкість стікання рисового зерна встановлюється на рівні не менше 3 м/с, коли рисове зерно досягає області навколо зазору між парою луцильних валків.

У [4] оцінено вплив вмісту вологи в продукті, нахилу конвеєра і швидкості обертання на пошкодження рисового зерна під час роботи з регульованим шнеком. Експерименти проводилися на трьох рівнях вологості 8, 11 і 14 %, трьох нахилах конвеєра (включений кут 10, 20 і 30 °) і п'яти рівнях швидкості обертання (100, 200, 300, 400 і 500 об/хв). Пошкодження рисових зерен визначали по розбитим зернам, оброщеним зернам, оброщено-потрісканим зернам і потрісканим зернам. Результати показали, що кількість пошкоджених зерен значно збільшувалася із збільшенням швидкості обертання шнекового шнека. Отже, збільшення масової частки вологи зерен значно знижує значення розбитих зерен, і оброщених зерен. Найвищі значення

подрібнення, обрушки, тріщин на оболонках і потрісканих зерен отримані при вмісту вологи рівному 8 %, швидкості обертання 500 об/хв і куту нахилу 30°, в той час як найнижчі значення отримані при вологості 14 %, швидкості обертання 100 об/хв та кутом нахилу 10°.

У роботі [5] досліджено 11 зразків вівса. Досліджений овес голозерний за своїм хімічним складом істотно відрізняється від обрушеного вівса. Більш високий вміст білка, більш високий рівень жиру і більш низький рівень сирової клітковини спостерігалися в зернах обрушеного вівса, в порівнянні з необрушеними зернами. Овес характеризується сприятливим амінокислотним складом високоякісного білка. Позитивна поживна цінність вівсяних зерен, зокрема обрушених зерен, дозволяє використовувати їх в їжу для людей і корм для тварин з однокамерним шлунком.

Досліджено вплив сортових, агрономічних та екологічних факторів на хімічний склад і енергетичну цінність обрушеного і голозерного зерна вівса. Не обрушені зразки були з меншим вмістом клітковини, мали значно більше енергії, загальних ліпідів, лінолевої кислоти, білка, крохмалю і незамінних амінокислот, ніж обрушені зразки. Таким чином, дієтологи повинні ретельно підходити до вибору голозерного або обрушеного вівса в залежності від передбачуваного дієтичного використання [5].

Гавриш С. Л., Орехівський В. Д., Бондарева О. Б., Оголева Н. В. запропонували спосіб покращення посівних якостей насіння еспарцету. Представлені результати експериментів дозволяють визначити ефективність способу обрушення бобів еспарцету в луцильно-шліфувальній машині з метою покращення енергії проростання та схожості насіння. Знайдений оптимальний режим інтенсивності шліфування бобів. Встановлено, що в процесі обрушення бобів відбувається і скарифікація насіння. Така обробка дозволяє зменшити потребу вологи для отримання сходів, знизити вміст твердого насіння, значно покращити енергію проростання та лабораторну схожість [7].

Кірчук Р. В., Цизь К. Є. [8] обґрунтували швидкість руху насіння сої в обрушувальному пристрої для підготовки процесу сушіння. В їх роботі наведено теоретичні та експериментальні дослідження процесу обрушування насіння сої, як

способу інтенсифікації процесу сушіння, обґрунтовано швидкість насіння, що необхідна для руйнування поверхні насінини при ударі в пристрої підготовки до сушіння.

Гавриш С. Л. у роботі [9] дослідила ефективність інокуляції обрушеного насіння еспарцету. Еспарцет – багаторічна бобова культура, що відрізняється сукупністю цінних господарсько-біологічних ознак: високий врожай, стійкість до посух та низьких зимових температур, добре поїдається тваринами, не викликаючи тимпаніту. Обрушення бобів в режимі делікатного шліфування дозволило зменшити травмування зародків та отримати найкращі показники посівних якостей насіння. Енергія проростання підвищилась на 24 %, польова схожість – на 9 %. Впровадження технології біологічного захисту та стимуляції обрушеного насіння еспарцету дозволило збільшити надходження чистого прибутку. При цьому рентабельність виробництва зросла на 26,6 % і склала 93,6 %.

Спосіб [10] обробки олійного насіння включає етапи отримання очищеного олійного насіння першого другого типу, обробки олійного насіння першого типу для отримання першого продукту олійного насіння з олійного насіння першого типу, створення проміжку в потоці олійного насіння першого типу, закінчуючи розрив, почавши потік насіння олійних культур другого типу, і обробляючи насіння олійних культур другого типу для отримання другого продукту олійного насіння з насіння олійних культур другого типу. Зазор ефективний для запобігання істотного змішування першого продукту з олійного насіння і другого продукту з олійного насіння та ефективного їх обрушування. Метод корисний для обрушки консервованого і генетично модифікованого олійного насіння. Змішування продуктів скорочується або виключається, так що продукти зі збереженою ідентичністю зберігають свою додану вартість.

Розроблено технологічне обладнання для обрушення зерна та насіння. Його опорний механізм для обрушки – це валки і кожух, який визначає камеру для обрушення, ця машина зібрана повністю у вигляді прямокутного паралелепіпеда [11].

Тесленко С. О., Перевалов Л. І., Садовничий Г. В. у роботі [12] дослідили безлушпинне ядро соняшнику для отримання кондитерських виробів. У їх роботі розглянуто вплив попередньої підготовки кондитерського насіння соняшнику до обрушування на кількісні та якісні показники процесу обрушування. Установлено позитивний ефект застосування попереднього заморожування на процес обрушування, знайдено умови, які дозволяють отримати безлушпинне ядро соняшнику. Установлено, що заморожування як попередня підготовка насіння до обрушування дозволяє одразу отримати повне (близько 100 %) обрушування насіння соняшнику кондитерських сортів за один прохід через НІ-2, високий відсоток цілого ядра на рівні 83 % та більше без попереднього розділення на фракції та додаткового коригування за вологістю, а головне – отримати безлушпинне ядро, необхідне як для олієжирової, так і кондитерської промисловості.

Костенко О. М., Конюшенко Є. Ю. у [13] розглянули удосконалення процесу обрушування насіння соняшника. Одним з процесів, які вимагають нових підходів до його вивчення і вдосконалення, є процес обрушення, тобто руйнування плодової оболонки насіння соняшнику з метою її подальшого відділення і отримання ядрової фракції, що підлягає подальшій переробці. У даний час стан обладнання підготовчих цехів олійно-жирових підприємств виробництва рослинних олій таке, що не дозволяє істотно поліпшити якість одержуваної рушанки з насіння соняшнику без застосування попередньої підготовки насіння до обрушення. Можна намітити кілька підходів до підвищення якості обрушення. Це попереднє фракціонування насіння за розмірами і аеродинамічними властивостями, підготовка із застосуванням обробки електроактивованими рідкими системами; підготовка з застосуванням інфрачервоного опромінення. Пропонується застосування попередньої підготовки насіння до обрушення за допомогою впливу на них інфрачервоних променів, для досягнення оптимальних пружно-пластичних властивостей лушпиння і ядра, з негайним подальшим (без відлежування) обрушенням. Обрушення підготовленого насіння здійснюється одноразовим спрямованим ударом в удосконаленій конструкції відцентрової рушки.

Панасюк С. Г., Сай В. А., Денисюк О. В. у роботі [14] дослідили рух насінини соняшника у відцентровому обрушувачі. На процес обрушування в тій чи іншій мірі можуть впливати багато факторів, зокрема параметри обрушувача та властивості самого насіння. Тому необхідно знати, які саме фактори впливають на якість обрушування та вміти оперувати параметрами, що характеризують ці фактори. Основна вимога при процесі обрушування ставиться власне до конструкції обрушуючої машини, яка повинна забезпечити отримання максимальної кількості цілих ядер та мінімальне утворення недорушу та олійного пилу. У ході проведення дослідження виявили вплив швидкості обертання диска на швидкість вильоту насінини з диска та часу її перебування на диску відцентрового обрушувача.

Перевалов Л. І., Фадєєв Л. В. та інші розглянули «теоретичні та експериментальні дослідження процесу обрушування насіння соняшнику кондитерського сорту. Сфери використання безлушпинного ядра соняшнику постійно розширюються і одночасно видозмінюються вимоги щодо структурно-механічних властивостей обрушеного насіння. Значна частина безлушпинного ядра є предметом експорту України. Метою цього дослідження було вивчення закономірностей впливу комплексу сучасних факторів на процес обрушування фракції дрібного кондитерського насіння та визначення ефективних технологічних параметрів, що забезпечують максимальний вихід ядрової фракції і максимальний вихід незруйнованого цілого ядра «з носиком». Наведено результати системного теоретичного та експериментального дослідження комплексної дії сучасних технологічних факторів на особливості обрушування дрібної фракції насіння соняшнику кондитерського сорту, а саме: вплив чотирьох факторів: швидкість обертання ротору насіннерушки; вологість насіння; температура обрушування насіння та орієнтація насіння в момент удару об деку насіннерушки. Вперше експериментально доведено, що за умови дії мінусових температур знижується ефективність впливу адсорбційної вологи на пружно-пластичні властивості оболонки насіння. А також доведено, що фактор, який враховує положення насіння в момент удару об деку насіннерушки суттєво впливає на показники обрушування дрібної фракції насіння кондитерського сорту. Запропоновано ефективні

технологічні рішення щодо реалізації наукових здобутків у технологіях видобування рослинної олії та білку, а також у виробництві високоякісного ядра соняшника кондитерського сорту» [15].

У [16] Гросул Л. Г. винайшов «устаткування для виготовлення рослинних олій. Пристрій для обрушування насіння соняшника містить корпус, живильник, деку, бичовий барабан, привідний механізм та систему регулювання робочого зазору. Згідно з винаходом, бичовий барабан та дека оснащені гостро-шорсткими робочими поверхнями. Дека містить полотно лускоподібного решета, яке утворює робочу поверхню циліндричного профілю. При цьому, до вхідного верхнього та вихідного нижнього кінців лускоподібного полотна приєднано елементи жорсткості, виготовлені з кутикового профілю і розміщені з радіальною та дотичною до поверхні барабана орієнтацією полук. До зовнішньої сторони полотна та до дотичних полук кутиків приєднані подовжні пружні полоси. Система регулювання робочого зазору виконана у вигляді шарнірно з'єднаних з кутиками нижніх гвинтових стояків, установлених в радіально орієнтованих отворах корпуса, та верхніх гвинтових стояків, установлених в радіальних отворах дотично орієнтованих гвинтових тяг, розміщених з можливістю переміщення за допомогою маховичків регулювання та фіксації їх контргайками. Радіальні гвинтові стояки оснащені дотично орієнтованими гвинтами з маховичками, які упираються в радіальні полки кутиків. Бичовий барабан складається із закріплених на валу двох розеток та гвинтів для установки та фіксації в одному з можливих робочому положенні кожного з бичів. Бичі мають квадратний поперечний переріз. Лускоподібне полотно бичів встановлено так, що гострі кромки луски спрямовані в напрямку колового руху барабана. Винахід забезпечує інтенсифікацію процесу обрушування насіння соняшника при збереженні цілісності його ядра».

Робота Дідюра В. А. і Зубкової К. В. [17] посвячена оцінці реологічних властивостей насіння рицини з метою подальшого дослідження процесу обрушення насінневої оболонки при глибокій переробці рицини.

Петраченко Д.О., Коропченко С.П. дослідили «конструкцію механізму для обрушування насіння промислових конопель. У статті охарактеризовано один із

перспективних напрямів переробки насіння ненаркотичних конопель – отримання обрушеного насінневого ядра. В результаті вивчення різних за принципом дії конструкцій механізмів для обрушування визначено особливості, переваги, недоліки методів багатократного та однократного удару. Досліджено вплив форми робочого органу (колеса або диска) обрушуючого механізму на здатність руйнувати оболонку насінини. Визначено, що більш ефективним для обрушування насіння конопель є метод орієнтовного однократного удару, який реалізовано у конструкції відцентрового обрушувача. Встановлено, що робоче колесо закритого секторального типу має перспективу подальшого використання та потребує проведення глибоких досліджень. У результаті проведення комплексу досліджень з пошуку ефективного методу обрушування насіння конопель встановлено, що більш придатним для обрушування є метод орієнтовного однократного удару, який реалізовано в конструкції відцентрового обрушуючого механізму. Встановлена закономірність впливу вологості насіння та частоти обертання робочого органу на якість обрушування. Використання робочого колеса закритого секторального типу за частоти обертання 2000 хв^{-1} і вологості насіння $15,0 \pm 0,2 \%$ дозволяє одержати $15,4 \%$ готового до вживання обрушеного ядра. Відцентровий обрушувач показав кращі результати, що говорить про необхідність його більш глибокого подальшого вивчення» [18].

У дослідженні [19] вивчали вплив процесу обрушування на хімічний склад, структуру і функціональні властивості ізоляту білка з насіння конопель. Результат продемонстрував, що процес обрушування значно підвищив екстракцію і вихід білка. Очищене від лушпиння насіння конопель також показало більш високу чистоту білка і співвідношення Аргінін / Лізин з поліпшеним кольором. Процес обрушки значно збільшує вихід екстракції з більш високим вмістом білка і більш характерним ароматом ізоляту білка з насіння конопель.

1.2 Технологія виробництва конопляного ядра

Конопляне ядро (рис. 1.1) не містить неперетравних компонентів і є більш цінним харчовим продуктом у порівнянні з цілим насінням промислових конопель, що містить оболонки. Це й зумовлює зацікавленість і попит на нього з боку споживачів. [20]. Після технологічного процесу воно одразу готове до споживання, а також його можна використовувати для виготовлення різноманітних харчових продуктів.



Рисунок 1.1 – Конопляне ядро

Відомий спосіб виробництва морозива з використанням обрешеного насіння конопель та кунжуту [21].

Внаслідок швидкого зростання алергічних захворювань самого різного роду збільшується коло осіб, яким з метою уникнення можливої неприємної алергії доводиться утримуватися від вживання продуктів тваринного походження, зокрема м'яса і молока, і які змушені обмежуватися продуктами на рослинній основі. Рослиною, яку вже давно використовують у відношенні її придатності для отримання продуктів-замінників м'яса і молока, є соя. Так, наприклад, соєве молоко цілком придатне для приготування напоїв, кавових вершків, кремів і збитих

десертів, дозволених особам з непереносимістю лактози. Воно є легко засвоюваним заміником тваринного молока. Істотний недолік соєвого молока – його присмак, який, цілком цінується в Азії, проте не повністю прийнятний європейцями, що сприймають його як бобовий, трав'янистий або гіркий. Тому були зроблені спроби заміни соєвого молока іншим корисним рослинним молоком, і було виявлено, що з дрібно розмеленого насіння конопель шляхом екстракції водою можна отримати приємне на смак та апетитно-біле конопляне молоко [22].

Совою Н. А. та іншими обґрунтовано «доцільність заміни зернової сировини в рецептурах енергетичних батончиків на обрушене насіння промислових конопель. Обрано оптимальну рецептуру зернових батончиків з насінням конопель, а саме: обрушене насіння конопель – 150 г; курага – 100 г; чорнослив – 100 г; родзинки – 50 г; горіхи кеш'ю – 25 г; арахіс – 25 г; конопляні висівки – 20 г; вівсяні пластівці – 20 г; банани – 200 г; цукор-пісок – 10 г; сіль – 2 г. Запропонована технологія виробництва зернових батончиків на основі конопляного насіння. Сухофрукти піддати гідротермічній обробці ($T = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$, $t = 5\text{ хв}$), горіхи прожарити в духовій електричній печі ($T = 180\text{ }^{\circ}\text{C}$, $t = 10\text{ хв}$). Після чого горіхи і сухофрукти подрібнити, вівсяні пластівці і конопляні висівки замочити в бананово-цукровому сиропі на 20 хв. Змішати сухофрукти, горіхи, обрушене конопляне насіння, вівсяні пластівці і конопляні висівки; викласти на лист товщиною 0,5 см і випікати ($T = 250\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t = 20\text{ хв}$). Після охолодження, сформувати готові вироби» [23].

Особливістю технології виробництва конопляного ядра є безвідходність, що досягається поєднанням технологічних схем виробництва обрушеного ядра та конопляної олії. На першому етапі відбувається підготовка зібраного насіння до обрушування: очищення привезеного з-під комбайна насіння від органічних домішок і доведення вологості насінин до кондиційної (12–13 %), що забезпечує його належне зберігання. Якщо ж для обрушування використовувати насіння, яке було на зберіганні, то ці дві операції виключаються з технологічного ланцюга [20].

Для обрушування можна використовувати пристрій відцентрового типу, розроблений в ІЛК НААН, що містить корпус, робоче колесо з каналами, яке закріплено на валу електродвигуна, робочу камеру, відбійну деку,

вивантажувальний лоток. Процес розділення насіннєвого ядра і оболонки відбувається в момент орієнтованого однократного удару насінини об відбійну деку. Обрушування відбувається без попереднього калібрування насіння. Пристрій дозволяє отримувати рушанку з насіння конопель з вологістю від 8,8 до 13 %, у якій міститься 3 – 15 % органічних сміттєвих домішок. Дане обладнання дозволяє без попереднього фракціонування насіння за розмірами та кондиційною його вологістю отримати рушанку із вмістом обрушеного ядра в межах 28 – 32 % [24]. Оптимальними параметрами для процесу обрушування насіння промислових конопель є вологість від 6,0 до 11,0%, чистота сировини – 99,0% та частота обертання робочого органу – 1850 хв^{-1} [25].

Також існує пристрій для відділення насіння від оболонок для таких культур, як коноплі, льон, соняшник, бавовник, ріпак, соя, гречка, просо та інші. Машина для обмолоту і сепарації насіння олійних та круп'яних культур містить раму, на якій встановлені транспортер для подачі вихідного матеріалу, молотильний барабан, вентилятор, сортувальний пристрій і привід [26].

Існує спосіб отримання ядра конопель, який включає руйнування оболонки, екранування та її відділення. Основними стадіями процесу є видалення домішок, калібрування, контроль вологості насіння конопель, руйнування оболонок за допомогою двохзубих роликів Shell; розділення ядра та оболонок на віброситах. Вологість сировини становить від 5 до 13 %. Швидкість руху повітря на віброситі 15–20 м/с, об'єм повітря складає $5300 - 6200 \text{ м}^3/\text{с}$, час проходження матеріалу через пластину для розділення у віброситі складає 30–60 с, а нахил складає 5–7°. Недоліком даного способу є необхідність калібрування насіння перед обрушуванням, що в свою чергу збільшує енерговитрати і собівартість готового продукту [27].

Обрушене насіння конопель української селекції має високий вміст незамінних амінокислот. Вміст ізолейцину, лейцину, лізину, метіоніну, треоніну, фенілаланіну суттєво перевищує їхній вміст у вихідному насінні конопель. Виявлено підвищений вміст лізину, який зазвичай є дефіцитним. Дані щодо підвищення біологічної цінності продуктів можуть бути суттєво поліпшені за

рахунок додаткової обробки насіння конопель з отриманням борошна або протеїну. Зокрема за рахунок використання процесів додаткової обробки вміст протеїну в перерахунку на сухі речовини в конопляному борошні може досягати 44,0 %, а в конопляному протеїні – 52,1 % [28].

Продукти переробки насіння промислових конопель використовують як для людей, так і для тварин: для виробництва ядра, олії, борошна, протеїну тощо [29–47].

Висновки за розділом

У розділі наведено основні відомості щодо технології обрушування зерна та насіння. Описано технологію виробництва конопляного ядра, а також технології його використання.

Після огляду джерел науково-технічної та патентної інформації визначено мету дипломної роботи – розроблення рецептури харчових продуктів на основі відходів від виробництва конопляного ядра, склад яких є не вивченим.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт дослідження – технологія виробництва конопляних паст.

Предмет дослідження – органолептичні, фізико-хімічні показники якості конопляного урбечу і конопляної пасти; показники поживної та енергетичної цінності.

Дослідження показників якості сировини та одержаних харчових продуктів проводили в навчальних лабораторіях кафедри технології зберігання і переробки сільськогосподарської продукції, лабораторіях Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпровського державного аграрно-економічного університету та у виробничих умовах ТОВ «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ» (Івано-Франківська обл., Тлумацький р-н, м. Тисмениця).

2.1.1 Загальна методика проведення досліджень

На основі аналізу огляду літературних джерел та визначеної мети дипломної роботи було запропоновано наступні етапи роботи:

- дослідити фізико-хімічні показники якості проміжних продуктів виробництва конопляного ядра – оболонки та двох варіантів січки;
- виготовити експериментальні зразки конопляного урбечу та конопляної пасти;
- визначити органолептичні та фізико-хімічні показники якості готових продуктів;
- визначити поживну і енергетичну цінність готових продуктів та порівняти її з виробничими зразками;
- розробити структурну схему виробництва конопляного урбечу та конопляної пасти і провести їх дослідно-промислову апробацію;

- провести техніко-економічні розрахунки досліджень та промислову апробацію запропонованої технології.

Загальну схему досліджень наведено на рисунку 2.1.



Рисунок 2.1 – Загальна схема досліджень

2.2 Матеріали та методики, що використано в роботі

У роботі використовували одну рецептуру урбечу і одну рецептуру пасти, але варіювали співвідношення компонентів і варіанти проміжних продуктів виробництва конопляного ядра, основу на аналізі літературних джерел. Для виробництва конопляного ядра ТОВ «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ» використовували

насіння промислових конопель сорту російської селекції «Віра», який не містить в своєму складі наркотичних речовин (вміст тетрагідроканабінолу становить 0 %).

Сировина для проведення досліджень:

- січка, отримана після виробництва конопляного ядра у виробничих умовах ТОВ «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ»;
- мед бджолиний згідно ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови»;
- масло вершкове згідно ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове»;
- горіхи кеш'ю ;
- какао-порошок згідно ДСТУ 4391:2005 «Какао-порошок. Загальні технічні умови»;

Для виготовлення експериментальних зразків використовували наступні прилади та матеріали:

- ваги електронні;
- блендер;
- індукційну плиту;
- кухонний посуд.

Експериментальні зразки конопляної пасти виготовляли наступним чином. Відважували необхідну кількість сировини. Всі крупні компоненти (січку, горіхи кеш'ю) подрібнювали, після чого додавали розтоплене вершкове масло, мед бджолиний і какао-порошок, ретельно перемішували компоненти. Для виготовлення конопляного урбечу процедура подібна за виключенням додавання горіхів кеш'ю і какао-порошку. Також при приготуванні урбечу у двох зразках використовували підсмажену січку, у інших двох – сиру.

Показники якості проміжних продуктів виробництва конопляного ядра визначали за наступними нормативними документами. Масову частку вологи в проміжних продуктах виробництва конопляного ядра визначали згідно ДСТУ 4811:2007 «Насіння олійних культур. Методи визначення вологості».

Масову частку олії в проміжних продуктах виробництва конопляного ядра визначали за ДСТУ 7096:2009 «Насіння олійне. Визначення вмісту олії методом прискороного екстрагування розчинниками».

Вміст сирого протеїну в проміжних продуктах виробництва конопляного ядра визначали згідно ДСТУ ISO 5983:2003 «Корми для тварин. Визначення вмісту азоту і обчислення вмісту сирого білка методом К'ельдаля».

Вміст сирої клітковини в проміжних продуктах виробництва конопляного ядра визначали згідно ДСТУ ISO 6865:2004 «Корми для тварин. Визначення вмісту сирої клітковини методом проміжного фільтрування».

Вміст сирої золи в проміжних продуктах виробництва конопляного ядра визначали згідно ДСТУ ISO 5984:2004 «Корми для тварин. Визначення вмісту сирої золи».

Вміст фосфору в проміжних продуктах виробництва конопляного ядра визначали згідно ГОСТ 26657–85 «Корми, комбікорми, комбікормова сировина. Методи визначення вмісту фосфору», кальцію – згідно ДСТУ 8123:2015 «Корми для тварин, сировина для виготовлення повнораціонних сумішей, виділення тварин», магнію – згідно ГОСТ 30502–97 «Корми, комбікорми, комбікормова сировина. Атомно-абсорбційний метод визначення вмісту магнію», заліза – згідно ГОСТ 26929–94 «Сировина і продукти харчові. Підготовка проб. Мінералізація для визначення вмісту токсичних елементів», цинку, кобальту – згідно ГОСТ 30692–2000 «Корми, комбікорми, комбікормова сировина. Атомно-абсорбційний метод визначення вмісту міді, свинцю, цинку і кадмію», марганцю – згідно ГОСТ 27997–88 «Корми рослинні. Методи визначення марганцю».

Розрахунок енергетичної цінності проводили на 100 г за сумарним складом в готових виробках – конопляних протеїнових батончиках білків, жирів, вуглеводів та їх енергетичною цінністю при окисненні в організмі в залежності від складу та витрат сировини у відповідності із затвердженими рецептурами.

Енергетичну цінність розраховували за вмістом білків, жирів і вуглеводів в готовому продукті за формулою (2.1):

$$G = \sum G_i \cdot m_{ki} , \quad (2.1)$$

де G_i – масова частка білків, жирів, вуглеводів в i -тому компоненті рецептури виробу, % (табл. 2.1) [48].

Таблиця 2.1 – Коефіцієнти енергетичної цінності

| Компонент | Енергетична цінність при окисненні в організмі | |
|----------------------|--|-------|
| | ккал/г | кДж/г |
| Білки | 4,00 | 16,7 |
| Жири | 9,00 | 37,7 |
| Засвоювані вуглеводи | 3,75 | 15,7 |
| Моно- та дисахариди | 3,80 | 15,9 |
| Полісахариди | 4,10 | 17,2 |

Висновки за розділом

Охарактеризовано об'єкт дослідження – технологія виробництва конопляних паст. Визначено етапи дипломної роботи. Описано методики визначення показників якості проміжних продуктів виробництва конопляного ядра – оболонки та січки.

Наведено методику виготовлення експериментальних зразків конопляних паст.

3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Постановка задачі дослідження

Горіхові пасти (рис. 3.1) набувають все більшого попиту серед категорії населення нашої країни, яка споживає оздоровчо-профілактичні продукти. Це продукти, які відзначаються приємним смаком, їх люблять діти. Вони з легкістю можуть замінити кондитерські вироби. Сировина для виробництва горіхових паст дуже різноманітна. Це можуть бути як горіхи чи насіння одного виду або ж їх суміші. Крім горіхів сировиною є цукор-пісок, мед-бджолиний, какао-порошок, масло вершкове, ванільний цукор тощо.



а)



б)

Рисунок 3.1 Горіхові пасти: а – арахісова, б – шоколадна із горіха фундука

Урбеч (рис. 3.2) – густа тягуча олійна маса, яку отримують із подрібненого підсмаженого або просто висушеного насіння льону, конопель, соняшнику, гарбуза, абрикосових кісточок або горіхів. У традиційній кухні народів Дагестану для його приготування використовують мед і масло вершкове. Даний продукт використовують для підтримання сил та при лікуванні різних хвороб [49].



Рисунок 3.2 – Урбеч із різного виду насіння та горіхів

Нами не знайдено науково обґрунтованої технології виробництва даного виду паст із насіння промислових конопель. Ми вирішили використати насіння промислових конопель через вміст у ньому незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот, вітамінів, мікро- та макроелементів тощо. У процесі обрушування насіння промислових конопель (звільнення ядра від оболонок) отримують суміш (рушанку), яка складається з готового конопляного ядра, недорученого і цілого насіння промислових конопель, оболонок та січки. У ТОВ «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ» розділення рушанки відбувається у два етапи. На першому етапі проводять розділення на 4 фракції на ситоповітряному сепараторі – оболонки (відходи після повітряної частини сепаратора), ціле та недоручене насіння – схід з верхнього сита, готове ядро – схід з нижнього сита, січка – прохід з нижнього сита. Після чого готове ядро направляють ще на один повітряний сепаратор, після якого отримують дві фракції – готове ядро та січку (другий варіант). Отже, відходами даної технології є оболонки і два варіанти січки (рис. 3.3). Дані відходи, а точніше проміжні продукти, адже їх в подальшому можна використовувати на переробку, ще не вивчені. Тому метою наших досліджень є розробка технології конопляних паст на основі проміжних продуктів виробництва конопляного ядра.



а)



б)



г)

Рисунок 3.3 – Проміжні продукти виробництва конопляного ядра: а – оболонки, б – січка після першого очищення, в – січка після другого очищення.

Для дослідження поставленої мети поставлено наступні задачі:

- дослідити фізико-хімічні показники якості проміжних продуктів виробництва конопляного ядра – оболонок та двох варіантів січки;
- виготовити експериментальні зразки конопляного урбечу та конопляної пасти;

- визначити органолептичні та фізико-хімічні показники якості готових продуктів;
- визначити поживну і енергетичну цінність готових продуктів та порівняти її з виробничими зразками;
- розробити структурну схему виробництва конопляного урбечу та конопляної пасти та провести промислову апробацію запропонованої технології;
- провести техніко-економічні розрахунки досліджень.

3.2 Обґрунтування доцільності виготовлення паст на основі проміжних продуктів виробництва конопляного ядра

У першу чергу визначено фізико-хімічні показники якості проміжних продуктів виробництва конопляного ядра (табл. 3.1), а також їх мінеральний склад (табл. 3.2).

Таблиця 3.1 – Характеристика фізико-хімічних показників якості проміжних продуктів виробництва конопляного ядра

| № з/п | Назва показника | Назва проміжного продукту | | |
|-------|-------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|
| | | Оболонки | Січка (1-й варіант) | Січка (2-й варіант) |
| 1 | Масова частка вологи, % | 7,90 | 12,00 | 8,84 |
| 2 | Вміст протеїну*, % | 10,75 | 26,90 | 26,90 |
| 3 | Вміст олії*, % | 7,81 | 41,23 | 39,13 |
| 4 | Вміст клітковини*, % | 60,23 | 22,20 | 32,45 |

* в перерахунку на сухі речовини

Порівняння вмісту протеїну, олії та клітковини наведено на рис. 3.4.

З рис. 3.3 видно, що обидва варіанти січки багаті на протеїн (26,9 %) та олію (39,13 % і 41,23 %). У оболонках протеїну і олії міститься значно менше, крім того в їх складі виявлено високий вміст клітковини (60,23 %), тому вирішено не використовувати їх для виробництва конопляних паст.

Мінеральний склад проміжних продуктів насіння промислових конопель наведено в табл. 3.2.

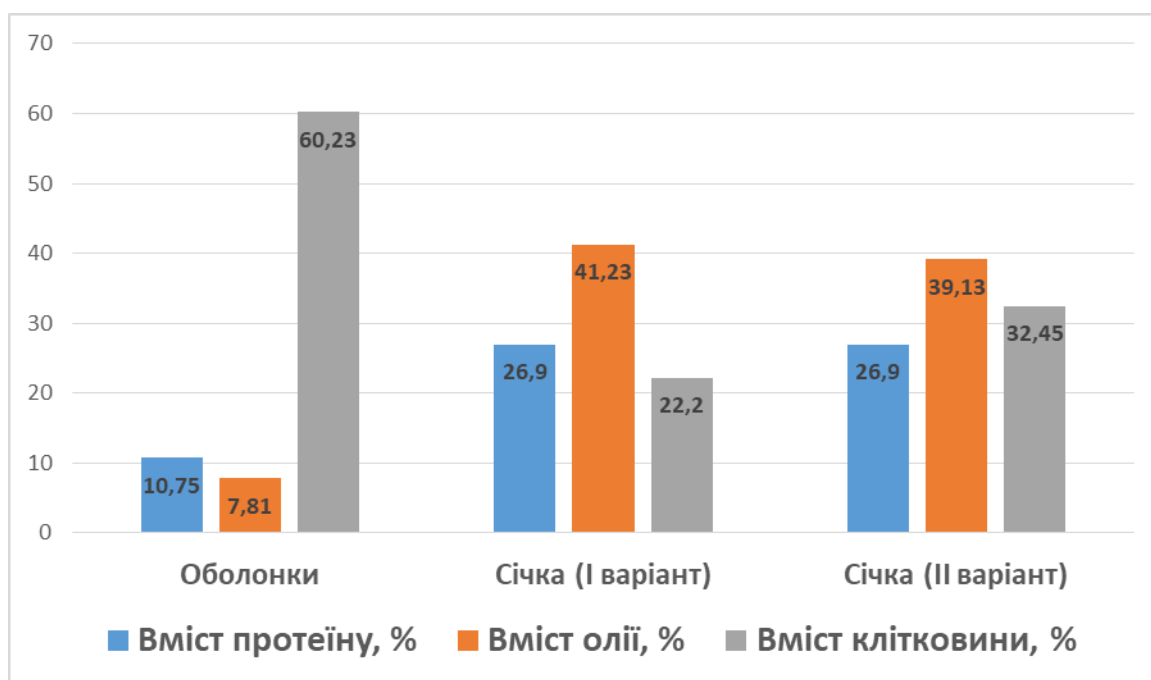


Рисунок 3.4 – Вміст протеїну, олії та клітковини у проміжних продуктах виробництва конопляного ядра

Таблиця 3.2 – Вміст мікро- і макроелементів у проміжних продуктах виробництва конопляного ядра

| № з/п | Вміст елемента | Назва проміжного продукту | | |
|-------|------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|
| | | Оболонки | Січка (1-й варіант) | Січка (2-й варіант) |
| 1 | Кальцій, г/кг | 2,10 | 1,72 | 2,06 |
| 2 | Фосфор, г/кг | 2,37 | 13,00 | 12,72 |
| 3 | Магній, г/кг | 1,13 | 4,40 | 4,91 |
| 4 | Натрій, % | 0,002 | 0,002 | 0,003 |
| 5 | Залізо, мг/кг | 138,39 | 147,97 | 195,45 |
| 6 | Цинк, мг/кг | 20,52 | 98,31 | 102,23 |
| 7 | Мідь, мг/кг | 13,31 | 14,79 | 15,36 |
| 8 | Марганець, мг/кг | 99,54 | 137,13 | 185,28 |

* в перерахунку на сухі речовини

З аналізу таблиці 3.2 видно, що проміжні продукти виробництва конопляного ядра містять в собі значну кількість мінеральних речовин. Спостерігаються значні відмінності у складі фосфору, магнію, заліза, цинку і марганцю (у оболонках їх міститься значно менше у порівнянні з обома варіантами січки). Майже за всіма проаналізованими мінеральними речовинами переважає II варіант січки.

У таблиці 3.3 наведено рецептурні співвідношення конопляних паст.

Таблиця 3.3 – Рецептури експериментальних зразків конопляних паст

| Сировина | Вміст компонентів у експериментальному зразку № | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Смажена конопляна січка (I варіант) | 50,00 | - | - | - | - | - | - | - |
| Конопляна січка (I варіант) | - | 50,00 | - | - | 40,00 | 40,00 | - | |
| Смажена конопляна січка (II варіант) | - | - | 50,00 | - | - | - | - | - |
| Конопляна січка (II варіант) | - | - | - | 50,00 | | - | 40,00 | 40,00 |
| Мед бджолиний | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 20,00 | 20,00 | 30,00 |
| Масло вершкове | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 10,00 | 20,00 | 20,00 | 10,00 |
| Горіхи кеш'ю | - | - | - | - | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
| Какао-порошок | - | - | - | - | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |

Безпосередньо після виготовлення експериментальних зразків конопляної пасти провели дослідження їх якості.

3.3 Визначення органолептичних показників якості експериментальних зразків конопляної пасти

З метою визначення якості експериментальних зразків конопляної пасти проведено їх сенсорний аналіз. Органолептичні показники отриманих зразків наведено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Органолептичні показники якості експериментальних зразків конопляної пасти

| № з/п | Назва показника | Колір | Запах | Консистенція | Смак | Структура |
|-------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------|-------------------------------|-----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Зразок №1 | Світло-коричневий | Приємний горіховий | Пастоподібна | Властивий насінню промислових | Однорідна |

Продовження таблиці 3.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|-----------|-------------------|--------------------|--------------|---|---------------------------------------|
| | | | | | конопель з відчутною гіркотою | |
| 2 | Зразок №2 | Світло-коричневий | Приємний горіховий | Пастоподібна | Властивий насінню промислових конопель, приємний | Однорідна |
| 3 | Зразок №3 | Світло-коричневий | Приємний горіховий | Пастоподібна | Властивий насінню промислових конопель з відчутною гіркотою | Однорідна, але дуже відчутні оболонки |
| 4 | Зразок №4 | Світло-коричневий | Приємний горіховий | Пастоподібна | Властивий насінню промислових конопель, приємний | Однорідна, але дуже відчутні оболонки |
| 5 | Зразок №5 | Темно-коричневий | Приємний горіховий | Пастоподібна | Горіховий, приторно солодкий | Однорідна |
| 6 | Зразок №6 | Темно-коричневий | Приємний горіховий | Пастоподібна | Приємний горіховий | Однорідна |
| 7 | Зразок №7 | Темно-коричневий | Приємний горіховий | Пастоподібна | Приємний горіховий | Однорідна |
| 8 | Зразок №7 | Темно-коричневий | Приємний горіховий | Пастоподібна | Горіховий, приторно солодкий | Однорідна |

З даних таблиці 3.4 можна зробити висновок, що органолептичні показники якості експериментальних зразків були дуже схожі, але відрізнялися зразки №3 і №4 за структурою пасти (дуже відчутні оболонки), а зразки №5 і №8 – за смаком (приторно солодкий).

Підводячи підсумки підрозділу 3.4, вирішено встановити органолептичні показники якості готових виробів з використанням бальної оцінки.

Органолептичні показники якості експериментальних зразків конопляної пасти встановлювали на підставі коефіцієнтів важливості, результати наведені в табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Органолептичні показники якості експериментальних зразків конопляної пасти

| Номер зразка* | Колір | Запах | Консистенція | Смак | Структура | Загальна оцінка |
|----------------------|-------|-------|--------------|------|-----------|-----------------|
| Коефіцієнт вагомості | 1,5 | 3 | 1,5 | 3 | 1,5 | - |
| Зразок №1 | 5 | 5 | 5 | 4,6 | 4,8 | 51,00 |
| Зразок №2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 52,50 |
| Зразок №3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 40,50 |
| Зразок №4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 46,50 |
| Зразок №5 | 5 | 5 | 4,8 | 4 | 4,6 | 48,60 |
| Зразок №6 | 5 | 5 | 4,8 | 4 | 4,6 | 48,60 |
| Зразок №7 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 52,50 |
| Зразок №8 | 5 | 5 | 5 | 4,8 | 4,8 | 51,60 |

На 5 оцінені всі органолептичні показники тільки експериментальних зразків конопляної пасти №2 і №7. Органолептичний профіль досліджуваних зразків наведений на рисунках 3.5–3.12.

За проведеною органолептичною оцінкою, можна зробити висновок, що зразки №2 та №7 мають найкращі результати (рис. 3.13 і 3.14).



Рисунок 3.5 – Органолептичний профіль експериментального зразка конопляної пасти №1



Рисунок 3.6 – Органолептичний профіль експериментального зразка конопляної пасти №2



Рисунок 3.7 – Органолептичний профіль експериментального зразка конопляної пасти №3



Рисунок 3.8 – Органолептичний профіль експериментального зразка конопляної пасти №4



Рисунок 3.9 – Органолептичний профіль експериментального зразка конопляної пасти №5



Рисунок 3.10 – Органолептичний профіль експериментального зразка конопляної пасти №6

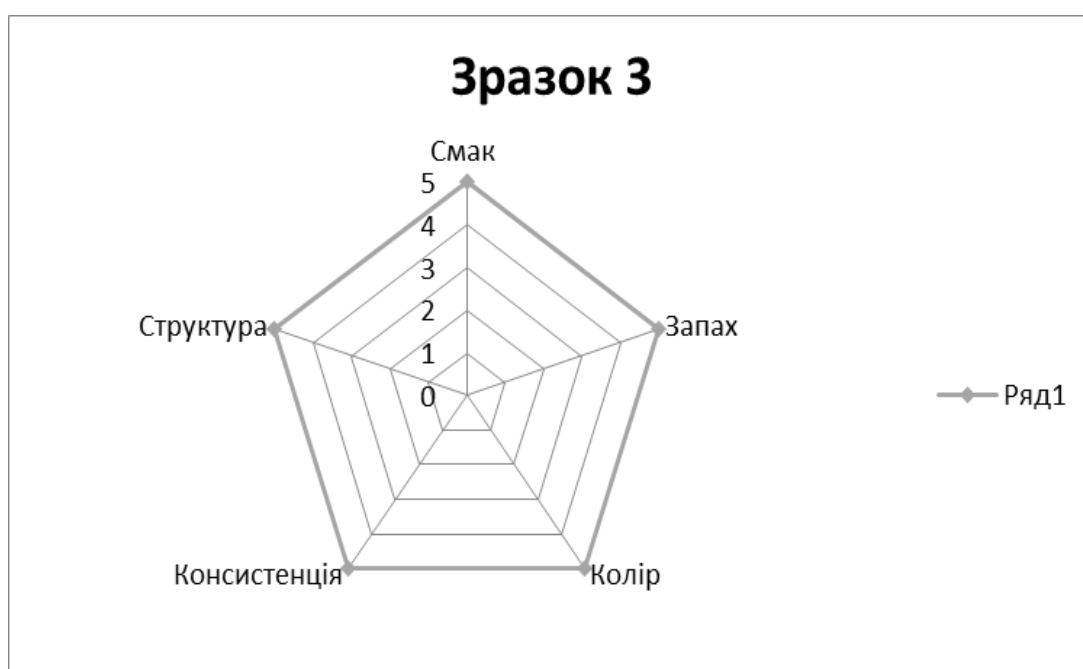


Рисунок 3.11 – Органолептичний профіль експериментального зразка конопляної пасти №7



Рисунок 3.12 – Органолептичний профіль експериментального зразка конопляної пасти №8



Рисунок 3.13 – Загальна органолептична оцінка експериментальних зразків урбечу



Рисунок 3.14 – Загальна органолептична оцінка експериментальних зразків конопляної пасти

Після визначення органолептичних показників якості вирішено дослідити фізико-хімічних показників якості в експериментальних зразках конопляної пасти №2 та №7.

3.4 Визначення фізико-хімічних показників якості експериментальних зразків конопляної пасти

Проведено визначення фізико-хімічних показників конопляної пасти в експериментальних зразках №2 та №7, результати якого наведено в таблиці 3.6. Дослідження проводили в лабораторіях Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Таблиця 3.6 – Характеристика фізико-хімічних показників якості експериментальних зразків конопляної пасти

| Показник | Зразок №2 | Зразок №7 |
|-----------------------------|-----------|-----------|
| Масова частка вологи, % | 18,20 | 21,00 |
| Масова частка протеїну, % | 21,20 | 23,40 |
| Масова частка олії, % | 26,24 | 27,21 |
| Масова частка клітковини, % | 15,69 | 17,12 |

* в перерахунку на сухі речовини

З таблиці 3.6 можна зробити висновок, що фізико-хімічні показники якості обох експериментальних зразків конопляної пасти між собою відрізняються не значно.

Визначення вміст вуглеводів експериментальних зразків конопляної пасти наведено в табл. 3.7. і 3.8.

Таблиця 3.7 – Визначення вмісту вуглеводів в експериментальному зразку конопляної пасти №2

| Сировина | Маса в натурі, г | Вміст вуглеводів | | | |
|-----------------|------------------|--------------------|----------|-------------------------------|----------|
| | | Моно- і дисахариди | | Крохмаль та інші полісахариди | |
| | | % | на 100 г | % | на 100 г |
| Конопляна січка | 50,00 | - | - | 16,20 | 8,10 |
| Мед бджолиний | 30,00 | - | - | 76,00 | 22,80 |
| Масло вершкове | 20,00 | 0,9 | 0,18 | - | - |
| Всього, г | | 0,18 | | 30,90 | |

Таблиця 3.8 – Визначення вмісту вуглеводів в експериментальному зразку конопляної пасти №7

| Сировина | Маса в натурі, г | Вміст вуглеводів | | | |
|-----------------|------------------|--------------------|----------|-------------------------------|----------|
| | | Моно- і дисахариди | | Крохмаль та інші полісахариди | |
| | | % | на 100 г | % | на 100 г |
| Конопляна січка | 40,00 | - | - | 16,20 | 6,48 |
| Мед бджолиний | 20,00 | - | - | 76,00 | 15,20 |
| Масло вершкове | 20,00 | 0,9 | 0,18 | - | - |
| Горіхи кеш'ю | 10,00 | - | - | 13,6 | 1,36 |
| Какао-порошок | 10,00 | 58,2 | 5,82 | - | - |
| Всього, г | | 6,00 | | 23,04 | |

Енергетична цінність експериментальних зразків №2 та №7 становить (згідно п.п. 2.2):

$$G_2 = 4 \cdot 21,20 + 9 \cdot 26,24 + 3,8 \cdot 0,18 + 4,1 \cdot 30,90 = 448,33 \text{ кКал/100г}$$

$$G_7 = 4 \cdot 23,40 + 9 \cdot 27,21 + 3,8 \cdot 6,00 + 4,1 \cdot 23,04 = 455,75 \text{ кКал/100г}$$

Порівняльна характеристика поживної (харчової) та енергетичної цінностей експериментальних конопляних паст №2 та №7 з виробничими зразками наведено в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 – Порівняльна характеристика експериментальних зразків з виробничим

| № експериментальних зразків | Вміст | | | Енергетична цінність, кКал/100 г |
|--|-----------------|----------------|---------------------|----------------------------------|
| | білків, г/100 г | жирів, г/100 г | вуглеводів, г/100 г | |
| №2 | 21,20 | 26,24 | 31,08 | 448,33 |
| №7 | 23,40 | 27,21 | 29,04 | 455,75 |
| Урбеч лляний (виробничий зразок) | 13,6 | 7,00 | 68,60 | 371 |
| Шоколадна паста із горіхів фундука (виробничий зразок) | 6,00 | 31,60 | 57,30 | 257,00 |

З таблиці 3.9 видно, що експериментальні зразки значно переважають виробничі за вмістом білків. Вміст жиру у експериментальному зразку конопляного урбечу значно вищий (26,24 %) за виробничий зразок лляного урбечу (7,00 %). Вміст вуглеводів у експериментальних зразках менший за вміст у виробничих зразках. За рахунок високого вмісту білків і жирів – велика енергетична цінність експериментальних зразків.

3.5 Структурна схема виробництва конопляних паст

Підводячи підсумки розділу 3, а саме результати органолептичної оцінки експериментальних зразків кексів, результати визначення фізико-хімічних показників якості, порівняння експериментальних зразків конопляних паст з виробничими, нами рекомендовані до впровадження експериментальний зразок №2 – конопляний урбеч та експериментальний зразок №7 – шоколадна конопляна паста. Завдяки функціональним властивостям насіння промислових конопель отриманий продукт можна віднести до продуктів оздоровчого призначення. Структурні схема виробництва конопляних паст наведена на рис. 3.15 і 3.16.

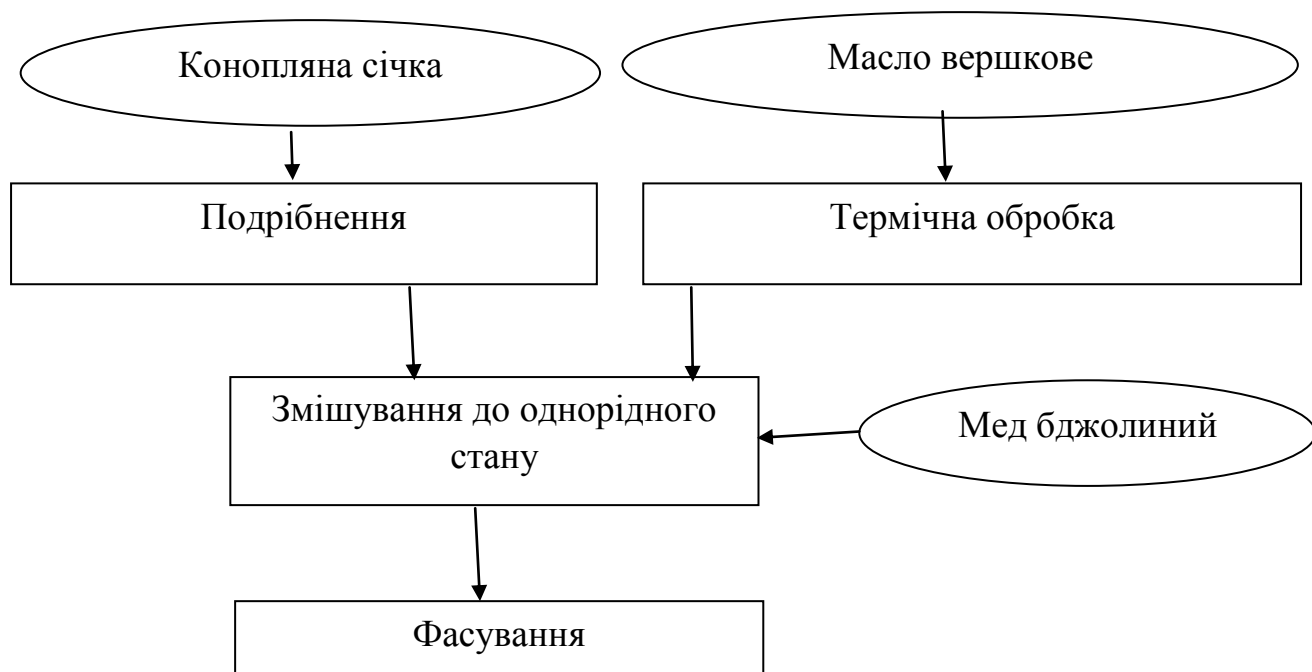


Рисунок 3.15 – Блок-схема виготовлення конопляного урбечу

Для виробництва конопляного урбечу конопляну січку (відхід від першого очищення рушанки) подрібнюють, розтоплюють масло вершкове. Змішують до однорідного стану подрібнену конопляну масу, масло вершкове і мед бджолиний. Готову масу фасують.

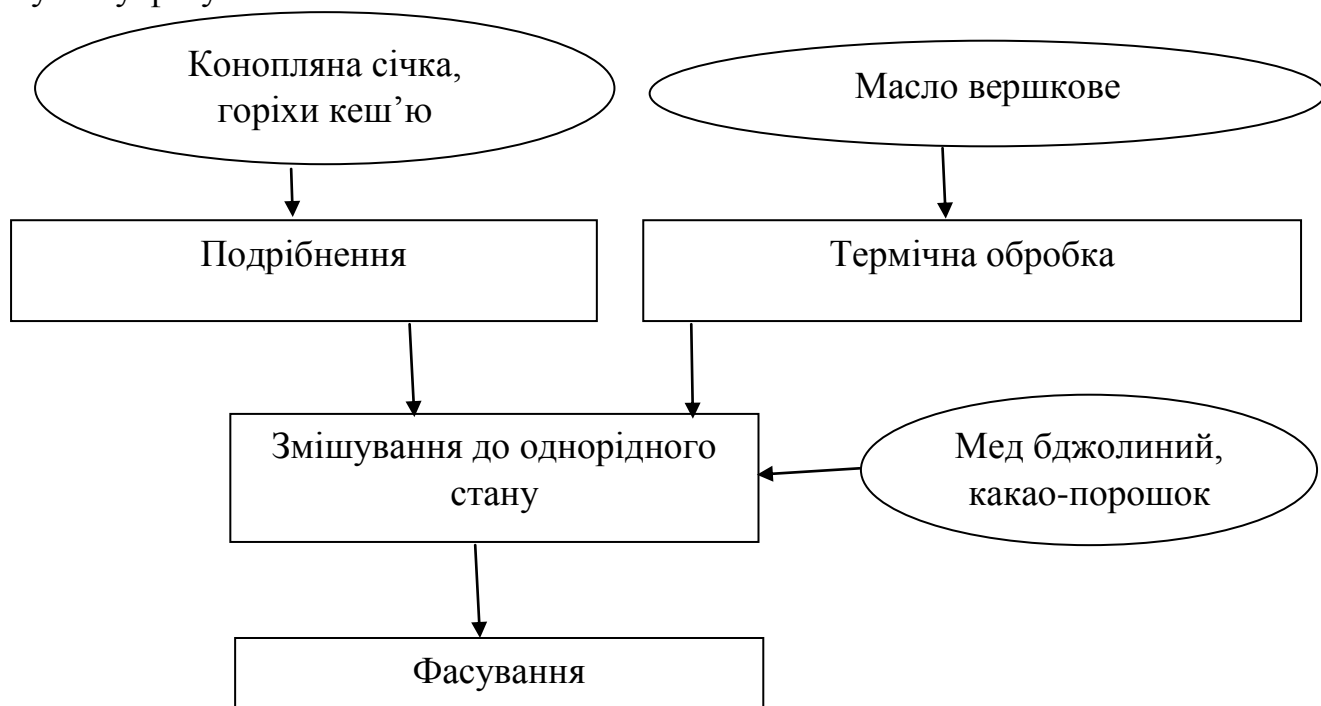


Рисунок 3.16 – Блок-схема виготовлення шоколадної конопляної пасти

Для виробництва шоколадної конопляної пасти конопляну січку (відхід від другого очищення рушанки) і горіхи кеш'ю подрібнюють, розтоплюють масло вершкове. Змішують до однорідного стану подрібнену масу, масло вершкове і мед бджолиний. Готову масу фасують.

Висновки за розділом

1. Обґрунтовано доцільність використання проміжних продуктів виробництва конопляного ядра у технологіях харчових продуктів функціонального призначення.

2. Обидва варіанти січки (відходи від першого і другого очищення рушанки) багаті на протеїн (26,9 %) та олію (39,13 % і 41,23 %). У оболонках протеїну і олії міститься значно менше, крім того в їх складі виявлено високий вміст клітковини (60,23 %), тому вирішено не використовувати їх для виробництва конопляних паст. Проміжні продукти виробництва конопляного ядра містять в собі значну кількість мінеральних речовин. Спостерігаються значні відмінності у складі фосфору, магнію, заліза, цинку і марганцю (у оболонках їх міститься значно менше у порівнянні з обома варіантами січки). Майже за всіма проаналізованими мінеральними речовинами переважає II варіант січки.

3. Виготовлено 8 експериментальних зразків паст на основі проміжних продуктів виробництва конопляного ядра. Органолептичні показники якості експериментальних зразків були дуже схожі (колір урбечу – світло-коричневий пасти – темно-коричневий; запах і смак – приємний горіховий, притаманний насінню конопель; консистенція – пастоподібна; структура – однорідна), але відрізнялися зразки №3 і №4 за структурою пасти (дуже відчутні оболонки), а зразки №5 і №8 – за смаком (занадто солодкий).

4. За проведеною органолептичною оцінкою найкращі результати мали експериментальні зразки конопляних паст №2 та №7. Фізико-хімічні показники якості обох експериментальних зразків конопляної пасти між собою відрізнялися не значно.

5. Визначено поживну (харчову) цінність експериментальних зразків конопляного урбечу: (г/100 г: білків – 21,20; жирів – 26,24; вуглеводів – 31,08); шоколадної конопляної пасти: (г/100 г: білків – 23,40; жирів – 27,21; вуглеводів – 29,04). Експериментальні зразки значно переважають виробничі за вмістом білків. Вміст жирів у експериментальному зразку конопляного урбечу значно вищий (26,24 %) за виробничий зразок лляного урбечу (7,00 %). Вміст вуглеводів у експериментальних зразках менший, ніж у виробничих зразках. За рахунок високого вмісту білків і жирів досягнута велика енергетична цінність експериментальних зразків – 448,33 ккал/100 г і 455,75 ккал/100г.

6. Нами рекомендовано до впровадження експериментальні зразки конопляних паст №2 і №7 з наступними рецептурними співвідношеннями. Конопляний урбеч – конопляна січка (I варіант) – 50 %, мед бджолиний – 30 % і масло вершкове – 20 %. Шоколадна конопляна паста: конопляна січка (II варіант) – 40 %, мед бджолиний – 20 %, масло вершкове – 20 %, горіхи кеш'ю – 10 % і какао-порошок – 10 %.

Запропонована технологія виробництва конопляного урбечу та шоколадної конопляної пасти. Для виробництва конопляного урбечу конопляну січку (відхід від першого очищення рушанки) подрібнюють, розтоплюють масло вершкове. Змішують до однорідного стану подрібнену конопляну масу, масло вершкове і мед бджолиний. Готову масу фасують.

Для виробництва шоколадної конопляної пасти конопляну січку (відхід від другого очищення рушанки) і горіхи кеш'ю подрібнюють, розтоплюють масло вершкове. Змішують до однорідного стану подрібнену масу, масло вершкове, мед бджолиний і какао-порошок. Готову масу фасують. Проведено промислову апробацію запропонованих технологій у ТОВ «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ».

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Дослідження та оцінка стану з охорони праці у виробничому цеху з очищення насіння конопель ТОВ «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ»

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності [50].

Дослідження проводили у виробничому цеху з очищення насіння конопель товариства з обмеженою відповідальністю «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ», який є самостійним структурним підрозділом. Цех у своїй діяльності керується вимогами законодавства України, чинних та міждержавних стандартів, керівних та нормативних документів, Статуту підприємства, «Положення про структурний підрозділ підприємства», «Настанови з якості».

Загальне керівництво діяльністю виробничого цеху здійснює начальник. За цехом закріплюється приміщення, засоби вимірювальної техніки, технологічне обладнання, нормативні документи.

Приміщення виробничого цеху відповідають технічним і ергономічним вимогам до приміщень, Державним санітарним нормам та вимогам нормативних документів з охорони праці.

Виробничий цех має технічну документацію на все обладнання та засоби вимірювальної техніки, які використовують в процесі виконання робіт (паспорт, інструкції з експлуатації, технічного обслуговування та інше).

Відповідальність за правильність проведення технологічних операцій несуть працівники цеху, які їх виконували, а за кінцевий результат – керівник підприємства та начальник цеху.

Виробничий цех укомплектований спеціалістами, що мають професійну підготовку, кваліфікацію і досвід роботи з проведення технологічних операцій при переробці сировини.

Кожен працівник цеху, який виконує певну технологічну операцію, має посадову інструкцію, яка встановлює його функції, обов'язки, права, відповідальність, а також вимоги до освіти, кваліфікації та досвіду роботи. Зазначені посадові інструкції та інструкції з охорони праці знаходяться на робочих місцях працівників цеху. Працівники цеху ознайомлені з посадовими інструкціями під підпис.

Начальник цеху забезпечує захист працівників колективними та індивідуальними засобами захисту від шкідливих і небезпечних факторів, та є відповідальним за дотримання безпеки у виробничому цеху.

У даному цеху є куточок з охорони праці, який призначений для пропаганди заходів з охорони праці, направлених на усунення причин травматизму та професійних захворювань на даній дослідній ділянці.

Програма вступного інструктажу розробляється на підприємстві. Вступний інструктаж для нових співробітників проводиться з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи та посади. Вступний інструктаж проводиться спеціалістом служби охорони праці або іншим фахівцем відповідно до наказу (розпорядження) по підприємству, який в установленому порядку пройшов навчання та перевірку знань з питань охорони праці. Програма та порядок проведення вступного інструктажу з охорони праці затверджуються наказом директора. Запис про вступний інструктаж робиться на окремій сторінці журналу обліку навчальних занять.

Первинний інструктаж проводять до початку роботи безпосередньо на робочому місці (індивідуально або з групою осіб однієї спеціальності).

Повторний інструктаж проводять начальником цеху на робочому місці індивідуально з працівниками, які виконують однотипні досліди, для відновлення знань та умінь виконувати досліди правильно та безпечно.

Позаплановий інструктаж проводять на робочому місці або в кабінеті начальника виробничого цеху при введенні в дію нових або переглянутих нормативно-правових актів з охорони праці, а також при внесенні змін та доповнень в них; при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації обладнання,

пристроїв та інструментів, матеріалів та інших факторів, які впливають на стан охорони праці.

Стан промислової санітарії в цеху знаходиться на задовільному рівні.

Працівники виробничого цеху не забезпечені кімнатою особистої гігієни та переодягальнями, також відсутній медичний контроль працівників перед роботою для зменшення захворюваності і нещасних випадків з вини працюючого в цеху.

4.2 Аналіз показників виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в цеху

При аналізі травматизму та професійної захворюваності у виробничому цеху за актами розслідування нещасних випадків і професійних захворювань, можна зробити висновки, що в цеху з обрушення насіння конопель товариства з обмеженою відповідальністю «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ» не траплялися випадки травматизму чи професійних захворювань. Цей факт можна пояснити тим, що обладнання, яке знаходиться в цеху достатньо безпечні при дотриманні всіх правил експлуатації, своєчасного налагодження та перевірки справності технологічного обладнання.

4.3 Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці у виробничому цеху ТОВ «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ»

4.3.1 Розрахунок системи вентиляції у приміщенні виробничого цеху ТОВ «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ»

Першим етапом при розрахунку механічної системи вентиляції є розробка схеми вентиляційної системи виробничого цеху.

Далі визначимо повітрообмін W (м³/год). Оскільки у виробничому цеху не міститься шкідливих речовин повітрообмін будемо визначати шляхом множення кількості робітників n_p в приміщенні на нормовану величину W_0 витрати повітря на одного працюючого.

Отже повітрообмін визначимо за формулою:

$$W = n_p \cdot W_0, \text{ м}^3/\text{год.} \quad (4.1)$$

де n_p – кількість робітників у лабораторії, чол. $n_p = 10$ чол.

У нашому випадку, коли на одного працівника припадає 20 м^3 і більше об'єму приміщення, то $W_0 = 20 \text{ м}^3/\text{год.}$

Отже, маємо

$$W = 10 \cdot 20 = 200 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Знаючи величину повітрообміну ми можемо тепер визначити продуктивність вентилятора за формулою:

$$W_B = \kappa_3 \cdot W, \text{ м}^3/\text{год.} \quad (4.2)$$

де, κ_3 – коефіцієнт запасу. Приймаємо в межах 1,3–2,0.

Отже,

$$W_B = 1,5 \cdot 200 = 300 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Тепер за каталогом вентиляційного обладнання, та за номограмою по підрахованій продуктивності вибираємо марку та тип вентилятора, а також потужність двигуна та діаметр вентиляційної труби. Отже тип вентилятора радіальний, марка ВЦП 7-40-5,0, технічна характеристика (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 – Технічна характеристика вентилятора ВЦП 7-40-5,0

| Марка | Двигун | | | Частота обертання робочого колеса, хв ⁻¹ | Параметри в робочій зоні | | Маса, кг |
|--------------|----------|-----------------|--|---|---|----------|----------|
| | Тип | Потужність, кВт | Частота обертання вала, хв ⁻¹ | | Продуктивність, тис.м ³ /год | Тиск, Па | |
| ВЦП 7-40-5,0 | АИР160S2 | 15,0 | 1500 | 2400 | 6,6 – 24,8 | 1700 | 305 |

За результатами практичного дослідження встановлено, що технологічним обладнанням виділяється до 20 кг зернового пилу за годину. Дослідження концентрації пилу проводилися розрахунково-ваговим методом і за допомогою приладу «аспіратора».

Продуктивність вентилятора призначеного для видалення пилу з виробничої лабораторії визначається за формулою,

$$L = \frac{P}{P_1 - P_0}, \text{ мГ/м}^3 \quad (4.3)$$

За нормами ДСН 3.3.6-042-99 \ для зернового пилу $P_1 = 6 \text{ мГ/м}^3$, що стосується P то прийемо його в три рази більшим від дослідного, так як в результаті надзвичайної ситуації показник збільшується до трьох разів.

$$L = \frac{54000}{6 - 0} = 9000 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Розрахункова продуктивність вентилятора у разі виникнення надзвичайної ситуації рівна 9000 м³/год, а отже, обраний вентилятор цілком впорається із видаленням пилу і у разі виникнення надзвичайної ситуації.

4.3.2 Рекомендації щодо поліпшення умов праці на підприємстві

На підприємстві стан охорони праці знаходиться на задовільному рівні, так як було виявлено ряд недоліків. Пропонуємо провести певні заходи для їх усунення, що призведе до поліпшення умов та безпеки праці, а саме:

1. Ввести медичний контроль працівників перед роботою для зменшення захворюваності і нещасних випадків з вини працюючого;

2. Реорганізувати робочі місця з метою створення здорових і безпечних умов праці з метою поліпшення безпеки і умов праці;

3. Забезпечити працівників виробничого цеху кімнатою особистої гігієни та переодягальнями з метою поліпшення безпеки і умов праці.

4.4 Вимоги безпеки праці оператора лінії з виробництва харчових продуктів

До роботи оператором лінії виробництва харчових продуктів допускаються особи не молодші 18 років, які пройшли навчання з обслуговування і безпечної експлуатації цього технологічного обладнання та попереднє навчання і перевірку знань із питань охорони праці і мають про це відповідне посвідчення, а також інструктаж вступний, інструктаж на робочому місці та інструктаж з пожежної безпеки. У подальшому вони проходять повторні інструктажі з охорони праці на робочому місці один раз у квартал.

Оператор повинен бути забезпечений спецодягом (комбінезон х/б), переконавшись, що він не має пошкоджень, елементів, що звисають, не прилягають і можуть бути захоплені деталями, що рухаються і обертаються. Якщо під час роботи виділяється багато пилу, то необхідно захищати органи дихання респіратором типу «Пелюстка», а органи зору – захисними окулярами.

Робота обладнання без постійного нагляду допускається тільки при наявності автоматики, яка дозволяє забезпечити нормальний режим роботи агрегатів з пульта управління, зупинку агрегатів при порушенні режиму роботи, подачу відповідних сигналів на пульт управління.

Оператору можуть доручати такі роботи по ремонту обладнання, трубопроводів, арматури під час зупинки агрегатів або їх роботі в автоматичному режимі. Ремонт газопроводів та автоматики здійснюється спеціалізованими організаціями.

Оператор не повинен виконувати розпоряджень, які суперечать інструкції з охорони праці та інструкції по експлуатації обладнання.

Обладнання, яке обслуговується, повинно бути у справному стані та чистоті. Проходи та виходи повинні бути вільними, двері повинні легко відчинятись.

Оператор розписується в змінному журналі про прийом та здачу зміни, відмічає час запуску та зупинки обладнання, виявлені недоліки та інші дані.

4.4.1 Вимоги безпеки перед початком роботи

Приставаючи до роботи працівник зобов'язаний:

- надіти спецодяг, ретельно заправити його, не допускаючи звисаючих кінців, волосся прибрати під головний убір, взуття повинно бути зручним, закритим, без підборів;
- ознайомитися з результатами попередньої зміни, з'ясувати всі наявні технічні неполадки в роботі, устаткування, їх причини;
- уважно оглянути робоче місце і перевірити чи немає на робочому місці сторонніх предметів та чи вільні проходи;
- перевірити справність освітлення, наявність необхідного інвентарю, інструментів, пристосувань;
- зовнішнім оглядом перевірити справність обладнання, наявність і справність огорож, приводів, справність електроапаратури, засобів сигналізації, засобів заземлення, аспіраційних мереж;
- перед запуском обладнання слід переконатися, що немає сторонніх предметів на робочому місці, закріплені огороження, а також у справності всіх механізмів і приладів;
- у разі виявлення несправностей слід повідомити про це змінному майстру і діяти за його вказівкою;
- дотримуватися вимоги виробничої санітарії на робочому місці.

4.4.2 Вимоги безпеки під час роботи

Перед запуском машин необхідно переконатися в тому, що пуск не створює небезпеку для працівників, а при дистанційному управлінні має бути дано сигнал про запуск машин.

За всіма працюючими машинами повинен проводитись регулярний нагляд з метою своєчасного усунення дефектів, що викликають збільшення шуму чи перегрів

обертових деталей (неправильна збірка або знос вузлів машини, не своєчасне або недостатнє змащування). У разі несправності, що загрожує безпеці працівників, обладнання повинно бути негайно вимкнено.

Допоміжні операції (прибирання, змащування, очищення, зміна інструменту і пристосувань, регулювання огорожувальних, запобіжних і гальмових пристроїв тощо), а також роботи з технічного обслуговування і ремонту устаткування виконуються при вимкненому обладнанні, перекритті запірної арматури на відповідних трубопроводах. При цьому обладнання відключають від усіх джерел енергії і вживають заходів проти випадкового включення. На пускових пристроях вивішуються плакати «Не вмикати! Працюють люди!».

Не допускається очищення (прибирання) устаткування, машин і шляхом обдування стисненим повітрям. Виконання допоміжних операцій на працюючому обладнанні, а також робіт з його технічного обслуговування і ремонту не допускається.

Пуск обладнання в роботу після нетривалих зупинок може бути здійснений після перевірки його справності з дозволу начальника підрозділу. Забороняється пуск і робота машин з відкритими люками, кришками або дверцятами.

Не допускається розчищати від завалів, запресованого продукту або від предметів, що потрапили до пакувальних машин під час їх роботи. Розчищення повинно проводитися після повної зупинки машини та вжиття заходів.

Підтягування болтових з'єднань, усунення несправностей на рухомих частинах дозволяється виконувати тільки при повній зупинці устаткування.

При обслуговуванні пакувальних машин слід користуватися безпечними пристосуваннями – спеціальними скребками та щітками. Зазначені пристосування повинні бути в доступному та зручному для обслуговування місці.

4.4.3 Вимоги безпеки після закінчення роботи

Про всі виявлені порушення техніки безпеки повідомити змінному майстру або начальнику цеху.

Після закінчення зміни працівник повинен:

- привести в порядок своє робоче місце, використовуючи щітки з довгою ручкою і інший інвентар для безпечного проведення робіт;
- передати змінному оператору робоче місце, інструмент і пристосування, поставивши його до відома про наявні несправності, зауваження, які виникали під час роботи та вжиті заходи щодо їх усунення;
- перед перевдяганням у особистий одяг прийняти гігієнічний душ, прибрати спецодяг в гардероб.

Залишатися в цеху або на території підприємства після закінчення зміни без відома змінного майстра або начальника цеху не допускається [51].

4.5 Безпека праці в надзвичайних ситуаціях

Надзвичайна ситуація – обстановка на окремій території чи суб'єкті господарювання на ній або водному об'єкті, яка характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності населення, спричинена катастрофою, аварією, пожежею, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, застосуванням засобів ураження або іншою небезпечною подією, що призвела (може призвести) до виникнення загрози життю або здоров'ю населення, великої кількості загиблих і постраждалих, завдання значних матеріальних збитків, а також до неможливості проживання населення на такій території чи об'єкті, провадження на ній господарської діяльності.

Надзвичайні ситуації класифікуються за характером походження, ступенем поширення, розміром людських втрат та матеріальних збитків.

Залежно від характеру походження подій, що можуть зумовити виникнення надзвичайних ситуацій на території України, визначаються такі види надзвичайних ситуацій:

- 1) техногенного характеру;
- 2) природного характеру;
- 3) соціальні;
- 4) воєнні.

Залежно від обсягів заподіяних надзвичайною ситуацією наслідків, обсягів технічних і матеріальних ресурсів, необхідних для їх ліквідації, визначаються такі рівні надзвичайних ситуацій:

- 1) державний;
- 2) регіональний;
- 3) місцевий;
- 4) об'єктовий [52].

При отриманні інформації про надзвичайну ситуацію вмикають сирени, виробничі гудки, що означає подання попереджувального сигналу «Увага всім!», після чого негайно приводяться у готовність радіо- та телеприймачі для прийняття повідомлення. Кожний працівник підприємства повинен знати сигнали оповіщення цивільного захисту та вміти правильно діяти в умовах загрози та виникнення надзвичайних ситуацій.

На випадок виникнення надзвичайної ситуації, пов'язаної із загрозою або початком забруднення повітря хімічно небезпечною чи радіоактивною речовиною всі працівники підприємства підлягають укриттю в захисній споруді цивільного захисту (вказується адреса та приналежність споруди).

Для термінового укриття працівників у разі забруднення хімічно небезпечною речовиною використовуються герметизовані приміщення. При отриманні інформації про радіоактивну небезпеку працівники укриваються в приміщенні, яке забезпечує захист осіб, що переховуються від ураження іонізуючим випромінюванням при радіоактивному зараженні.

Засоби індивідуального захисту видаються після отримання відповідного розпорядження або за рішенням керівника підприємства. Працівники, які отримали такі засоби, повинні перевірити їх стан, провести підбір та мати постійно при собі або на робочому місці. Протигази переводяться у бойовий стан за командою або самостійно, при наявності небезпеки забруднення повітря.

При проведенні термінової евакуації персоналу та відвідувачів з небезпечних зон залучається весь наявний службовий, а також особистий транспорт працівників підприємства, які повинні надавати його в розпорядження адміністрації.

Якщо на території підприємства або поблизу нього виникла небезпека розповсюдження особливо небезпечних інфекційних захворювань, усі працівники повинні суворо виконувати вимоги санітарно-епідеміологічної служби щодо проведення термінової профілактики та імунізації, ізоляції та лікування виявлених хворих, дотримуватися режиму із запобігання розповсюдженню інфекції.

При необхідності працівники, які прибули на роботу, повинні проходити санітарну обробку, дезінфекцію або змінювати одяг, а водії транспортних засобів – здійснювати спеціальну обробку автотранспорту, а також виконувати інші вимоги та заходи, які перешкоджають розповсюдженню особливо небезпечних інфекційних захворювань.

При загрозі хімічного ураження оповіщаються всі працівники та відвідувачі, які знаходяться на території підприємства. Вентиляційні установки та кондиціонери терміново виключаються, закриваються вікна, двері, приміщення герметизуються. Вихід із будівлі і вхід до неї припиняється до особливого розпорядження адміністрації.

Працівникам видаються засоби індивідуального захисту, одночасно вживаються заходи із забезпечення ватно-марлевими пов'язками.

При виявленні у приміщенні, де укриваються працівники, хімічно небезпечної речовини працівники повинні вийти або з дозволу адміністрації залишити зону забруднення. Виходити із зони необхідно тільки у засобах індивідуального захисту та рухатися в напрямку перпендикулярному напрямку вітру.

При радіоактивному забрудненні території підприємства або при загрозі забруднення всі працівники повинні уважно слідкувати за повідомленням управління з питань надзвичайних ситуацій, яке передається по радіо та телебаченню після попереджувального сигналу «Увага всім!», за інформацією інших засобів масової інформації про обстановку в місті та суворо виконувати рекомендації із захисту від радіоактивного зараження.

Уповноважений працівник організовує на території підприємства контроль за радіаційною обстановкою за допомогою побутового дозиметру та постійно інформує про результати вимірювань адміністрацію підприємства, управління з

питань надзвичайних ситуацій. При перевищенні гранично припустимих норм опромінення організовується облік доз опромінювання. Скорочується до мінімуму вхід у будівлю та вихід з неї. Проводиться контроль за дотриманням режиму поведіння й роботи працівників, який дозволяє максимально понизити наслідки радіоактивного опромінення.

Якщо з'явилися постраждалі, їм надається перша медична допомога із залученням санітарних дружин або постів підприємства, вживаються заходи з госпіталізації постраждалих до медичних закладів [51].

Працівники повинні постійно слідкувати за інформацією, яку надає управління з питань надзвичайних ситуацій, про обстановку в місті та доводити її до адміністрації й персоналу підприємства.

Висновки до розділу

Стан охорони праці у виробничому цеху з обрушення насіння конопель товариства з обмеженою відповідальністю «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ» знаходиться на задовільному рівні, але для його поліпшення були запропоновані заходи, які сприятимуть покращенню умов праці та підвищення безпеки при проведенні технологічних операцій.

Проведені розрахунки вентиляційної системи штучного типу для поліпшення мікроклімату у виробничому цеху. Згідно проведених розрахунків було обрано радіальний вентилятор ВЦП 7-40-5,0 який має продуктивність 6,6–24,8 тис. м³/год, а отже може бути використаний як і в звичайних умовах роботи системи вентиляції так і при виникненні надзвичайної ситуації. Проаналізовано вимоги з охорони праці при проведенні робіт з виробництва харчових продуктів оператором лінії.

5 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

Горіхові пасти набувають все більшого попиту серед різних категорій населення. Їх позиціонують як оздоровчий продукт через вміст у насінні та горіхах, які є основою даного продукту, великої кількості есенціальних компонентів. Нами запропоновано у якості біологічно цінної сировини для пасти використати відходи від виробництва конопляного ядра, дотепер не вивчені в Україні, що є актуальним науково-практичним завданням, яке вирішується в кваліфікаційній роботі.

Досліди проводили в лабораторних умовах ДДАЕУ та в умовах ТОВ «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ».

5.1 Організація проведення дослідження

Метою проведення техніко-економічних розрахунків стосовно обґрунтування ефективності проведених досліджень є оцінка отриманих результатів та доцільності роботи в цілому. Окрім цього це дає можливість надалі більш раціонально планувати свою практичну діяльність і сприяти ефективності науково-дослідних робіт.

Організація дослідження складається з наступних пунктів:

- складання переліку робіт і визначення їх взаємозв'язку;
- розрахунок тривалості робіт;
- складання сітьового графіку і визначення критичного шляху;
- розрахунок кошторису витрат на проведення дослідження

Перелік робіт, в результаті дослідження обґрунтування технології виробництва конопляної олії, наведений у табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – План проведення дослідження

| Шифр роботи | Найменування роботи | Тривалість, дні |
|-------------|---------------------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 0-0 | Одержання завдання | 0 |

Продовження таблиці 5.1

| 1 | 2 | 3 |
|--------|---|-----|
| 0-1 | Аналітичний огляд літературних джерел | 25 |
| 1-2 | Вибір методик та підготовка робочого місця | 5 |
| 1-3 | Визначення показників якості сировини для проведення досліджень | 5 |
| 2-4 | Виготовлення експериментальних зразків конопляного урбечу | 5 |
| 3-4 | Виготовлення експериментальних зразків конопляної пасти | 5 |
| 4-5 | Проведення органолептичної оцінки одержаних експериментальних зразків | 2 |
| 5-6 | Визначення фізико-хімічних показників якості одержаних зразків | 6 |
| 5-7 | Визначення поживної та енергетичної цінності одержаних зразків | 5 |
| 6-8 | Аналіз отриманих даних | 3 |
| 7-8 | Порівняння експериментального із дослідними зразками паст | 3 |
| 8-9 | Виконання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» | 14 |
| 9-10 | Виконання розділу «Організаційно-економічна частина» | 10 |
| 10-11 | Підготовка тез до публікації | 6 |
| 11-12 | Узгодження з кафедрою ТЗПСГП | 4 |
| 9-12 | Оформлення дипломної роботи | 20 |
| 12-13 | Отримання рецензії | 6 |
| 13-14 | Захист дипломної роботи | 1 |
| Всього | | 119 |

Відповідно до плану проведення дослідження будується сітьовий графік – графічна модель, що відображає процес проведення досліджень у вигляді окремих етапів і дозволяє шляхом розрахунків здійснювати планування, оптимізацію і керування процесом виконання всього комплексу робіт. На стадії реалізації сітьовий графік забезпечує можливість виразити процес чисельно, для подальшого оперативного управління ходом виконання роботи (рис. 5.1).

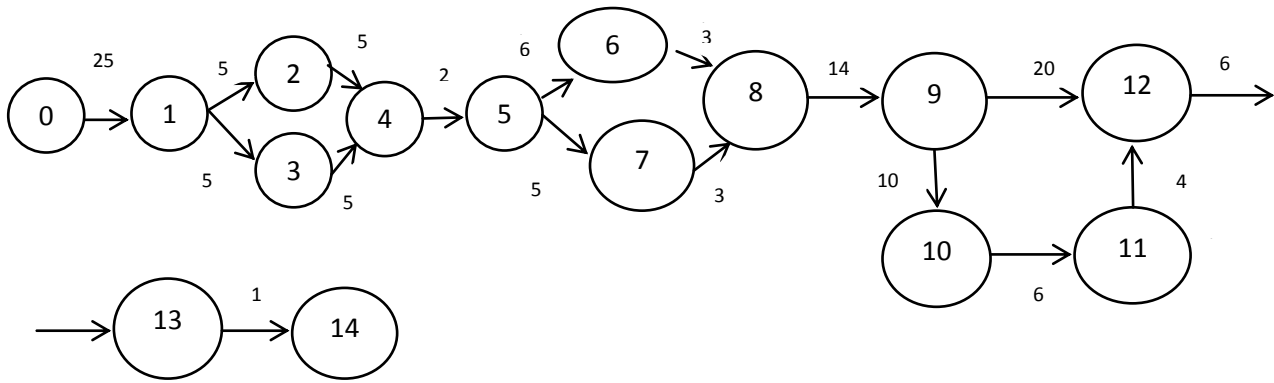


Рисунок 5.1 – Сітьовий графік проведення науково-дослідної роботи

Використовуючи сітьовий графік, знаходять повний шлях – тривалість послідовних робіт від початкової події до кінцевої.

$$L_1 = (0,1,3,4,5,7,8,9,10,11,12,13,14) = 25 + 5 + 5 + 2 + 5 + 3 + 14 + 10 + 6 + 4 + 6 + 1 = 86 \text{ днів};$$

$$L_2 = (0,1,2,4,5,6,8,9,12,13,14) = 25 + 5 + 5 + 2 + 6 + 3 + 14 + 20 + 6 + 1 = 87 \text{ днів};$$

$$L_3 = (0,1,2,4,5,7,8,9,10,11,12,13,14,18) = 25 + 5 + 5 + 2 + 5 + 3 + 14 + 10 + 6 + 4 + 6 + 1 = 86 \text{ днів.}$$

Шлях, який має максимальну тривалість називають критичним. В даному випадку критичним є перший шлях з тривалістю 86 днів.

Наступний етап – розрахунок параметрів часу:

- пізній термін здійснення події (T_i^n) – різниця між критичним шляхом та максимальним шляхом від даної події до кінцевої;

- ранній термін здійснення події (T_i^p) – найбільший шлях від початкової до і-тої події; ранній термін здійснення кінцевої події дорівнює тривалості критичного шляху $L_{кр} = 81$ день.

Резерв шляху розраховують за формулою (5.1):

$$R_1 = T_1^n - T_1^p, \quad (5.1)$$

де R_1 – резерв шляху, днів;

T_1^n – пізній термін здійснення події, днів;

T_1^p – ранній термін здійснення події, днів.

Результати розрахунку представлені у табл. 5.2.

Повний резерв часу роботи – максимальна кількість часу, на який можна збільшити тривалість даної роботи, не змінюючи при цьому тривалість критичного шляху. Повний резерв часу роботи розраховують за формулою (5.2):

$$R_{ij}^n = T_j^n - T_i^n - t_{ij}, \quad (5.2)$$

де R_{ij}^n – повний резерв часу роботи, днів;

t_{ij} – загальна тривалість роботи, днів.

Таблиця 5.2 – Терміни здійснення подій (ранній та пізній) і резерв шляху

| Номер події | Ранній термін здійснення події T_1^p , дні | Пізній термін здійснення події T_1^n , дні | Резерв шляху R_1 , дні |
|-------------|--|--|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 25 | 25 | 0 |
| 2 | 30 | 30 | 0 |
| 3 | 35 | 35 | 0 |
| 4 | 37 | 37 | 0 |
| 5 | 42 | 43 | 1 |
| 6 | 46 | 46 | 0 |
| 7 | 56 | 56 | 0 |
| 8 | 66 | 66 | 0 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 9 | 72 | 72 | 0 |
| 10 | 76 | 76 | 0 |
| 11 | 82 | 82 | 0 |
| 12 | 86 | 86 | 0 |

Вільний резерв часу – максимальна кількість часу, на який можна збільшити тривалість робіт чи відстрочити її початок, не змінюючи при цьому ранніх термінів початку наступних робіт. Показник визначають за формулою (5.3):

$$R_{ij}^e = T_j^p - T_i^p - t_{ij}, \quad (5.3)$$

де R_{ij}^e – вільний резерв часу роботи, днів;

T_1^n – пізній термін здійснення події, днів;

T_1^p – ранній термін здійснення події, днів.

Коефіцієнт напруженості робіт дозволяє зробити висновок стосовно того, наскільки вільно можна застосовувати наявні резерви.

Коефіцієнт напруженості робіт розраховують за формулою (5.4):

$$K_{ij}^H = \frac{L_{\max ij} - t_{ij}}{L_{\text{кр}} - t_{ij}}, \quad (5.4)$$

де $L_{\max ij}$ – довжина максимального шляху, що проходить через роботу;

$L_{\text{кр}}$ – довжина критичного шляху ($L_{\text{кр}} = 81$ день).

Результати розрахунків наведені у табл. 5.3.

Отже, використання сітьового планування допомагає правильно організувати дослідження, змодельовати, проаналізувати, а також, при необхідності, перебудувати його план з метою економії часу і коштів. В результаті складання сітьового графіку потрібно досягти рівнобіжного виконання окремих робіт, що дозволяє скоротити загальний термін проведення експерименту.

Таблиця 5.3 – Результати розрахунку вільного і повного резервів часу

| Шифр робіт $i-j$ | Вільний резерв часу R_{ij}^e , дні | Повний резерв часу R_{ij}^n , дні | Коефіцієнт напруженості |
|---------------------|---|---|----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0-1 | 25 | 25 | 0,00 |
| 1-2 | 30 | 5 | 0,33 |
| 1-3 | 30 | 5 | 0,33 |
| 2-4 | 35 | 5 | 0,39 |
| 3-4 | 35 | 5 | 0,39 |
| 4-5 | 37 | 2 | 0,44 |
| 5-6 | 43 | 6 | 0,49 |
| 5-7 | 42 | 5 | 0,49 |

Продовження таблиці 5.3

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------|----|----|------|
| 6–8 | 46 | 3 | 0,55 |
| 7–8 | 45 | 3 | 0,54 |
| 8–9 | 56 | 10 | 0,65 |
| 9–10 | 66 | 10 | 0,79 |
| 10–11 | 72 | 6 | 0,94 |
| 11–12 | 76 | 4 | 0,79 |
| 9–12 | 76 | 20 | 0,92 |
| 12–13 | 80 | 6 | 0,99 |
| 13–14 | 86 | 1 | 1,00 |

Проаналізувавши отримані розрахункові дані, можна зробити висновок, що на виконання повного комплексу робіт, передбаченого ходом дослідження, потрібно витратити 86 днів. Виконання робіт, які лежать на критичному шляху, необхідно закінчувати в зазначений термін, так як відсутній резерв часу, а коефіцієнт напруженості дорівнює найбільшому значенню.

Однак дані таблиці 5.3 свідчать про те, що календарні терміни окремих видів робіт можна зміщувати в часі за необхідності.

5.2 Витрати, пов'язані з проведенням дослідження

Витрати, пов'язані з проведенням дослідження, визначаються за допомогою кошторису витрат. До них належать: витрати на матеріали, електроенергію, нарахування на заробітну плату, амортизацію, накладні витрати.

Витрати на основні та побічні матеріали розраховують за формулою:

$$M = \sum m_1 \cdot C_1, \quad (5.5)$$

де m_1 – кількість витраченого i -го матеріалу;

C_1 – ціна одиниці i -го матеріалу, грн.

Результати розрахунку витрат на матеріали наведені в табл. 5.4.

Таблиця 5.4 – Необхідна кількість основних матеріалів та їх вартість

| № з/п | Найменування, одиниці | Ціна за одиницю, грн | Кількість | Сума, грн |
|--------|----------------------------------|----------------------|-----------|-----------|
| 1 | Насіння промислових конопель, кг | 60,00 | 10 | 600,00 |
| 2 | Мед бджолиний, кг | 150,00 | 0,5 | 75,00 |
| 3 | Какао-порошок, кг | 175,00 | 0,1 | 17,50 |
| 4 | Горіхи кеш'ю, кг | 372,00 | 0,5 | 186,00 |
| 5 | Вершкове масло, кг | 314,00 | 0,5 | 157,00 |
| Всього | | | | 1035,50 |

Заробітна плата людей, що приймали участь у дослідженнях, визначається множенням середньочасового заробітку працівника на кількість витраченого часу. Результати розрахунку наведені в табл. 5.5.

Таблиця 5.5 – Розрахунок витрат на заробітну плату

| Посада | Середньомісячний заробіток, грн | Середньочасовий заробіток, грн | Кількість людино-годин | Сума, грн |
|--------------------|---------------------------------|--------------------------------|------------------------|-----------|
| Дипломний керівник | 9714,17 | 57,82 | 15 | 867,30 |
| Всього | | | | 867,30 |

Нарахування на заробітну плату приймаються у розмірі 22 % від єдиного податку. Від загальної суми заробітної платні вони складають:

$$H = \frac{867,30 \cdot 22}{100} = 190,8 \text{ грн,}$$

Затрати на витрачену електроенергію визначають за формулою 5.6:

$$E = M \cdot K \cdot T \cdot a, \quad (5.6)$$

де M – потужність встановленого електрообладнання, кВт;

K – коефіцієнт використання потужності ($K = 0,9$);

T – час роботи на установці, год;

a – тариф за електроенергію, грн/(кВт/год).

При проведенні дослідів застосовувалося наступні електроприлади:

- ваги електронні;
- блендер;
- персональний комп'ютер.

Затрати енергії при використанні вагів електронних складають:

$$E_1 = 0,012 \cdot 0,9 \cdot 20 \cdot 1,68 = 0,36 \text{ грн.}$$

Затрати енергії на блендер складають:

$$E_2 = 0,7 \cdot 0,9 \cdot 100 \cdot 1,68 = 105,84 \text{ грн.}$$

Затрати енергії на роботу персонального комп'ютера:

$$E_3 = 1,1 \cdot 0,9 \cdot 200 \cdot 1,68 = 332,64 \text{ грн.}$$

Загальні затрати електроенергії складають:

$$E = E_1 + E_2 + E_3 = 0,36 + 105,84 + 332,64 = 438,84 \text{ грн.}$$

Витрати на амортизацію устаткування, що використовується в процесі проведення досліджень, розраховуємо за формулою 5.7:

$$A = \frac{\Phi \cdot H \cdot t}{100 \cdot 365}, \quad (5.7)$$

де A – амортизаційні відрахування, грн;

Φ – вартість устаткування, грн;

H – річна норма амортизації, %;

t – тривалість проведення дослідження на устаткуванні, днів;

365 – кількість днів в році.

Результати розрахунків витрат на амортизацію наведені в табл. 5.6.

Таблиця 5.6 – Результати розрахунків витрат на амортизацію

| Устаткування | Вартість, грн | Річна норма амортизації, % | Тривалість роботи, днів | Витрати на амортизацію, грн |
|------------------------|------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Ваги лабораторні | 7500,00 | 10 | 0,83 | 1,71 |
| Блендер | 1499,00 | 10 | 5 | 2,05 |
| Персональний комп'ютер | 23250,00 | 24 | 20 | 305,75 |
| Всього | | | | 309,51 |

Накладні витрати пов'язані з обслуговуванням та управлінням виробництвом. До них відносять: витрати на оплату праці обслуговуючого та адміністративно-управлінського персоналу. Накладні витрати, що включають витрати пов'язані з обслуговуванням установки, приймаються рівними 80 % від розрахованої заробітної плати виконавців дослідження і становлять:

$$\frac{867,30 \cdot 80}{100} = 693,84 \text{ грн.}$$

Кошторис витрат на проведення дослідження наведений в табл. 5.7.

Таблиця 5.7 – Кошторис витрат на проведення дослідження

| Витрати | Сума, грн. |
|--------------------------------|------------|
| Основні матеріали | 1035,50 |
| Заробітна плата | 867,30 |
| Нарахування на заробітну плату | 190,80 |
| Електроенергія | 438,84 |
| Амортизація | 309,51 |
| Накладні витрати | 693,84 |
| Додаткові витрати | 4500,00 |
| Всього | 8035,79 |

Аналізуючи дані щодо кошторису витрат на проведення досліджень зазначимо, що найбільшими є витрати на основні матеріали та додаткові витрати (дослідження показників якості, мікро- та макроелементного складу сировини).

5.3 Розрахунок вартості дослідження

Науково-дослідна робота належить до фундаментальних досліджень, тому ціна визначалась на основі витрат на дослідження і рентабельності:

$$Ц = C + \frac{P \cdot C}{100}, \quad (5.8)$$

де $Ц$ – вартість дослідження, грн;

C – витрати на дослідження, грн;

P – нормативна рентабельність ($P = 30$), %.

$$Ц = 8035,79 + \frac{30 \cdot 8035,79}{100} = 10446,53 \text{ грн.}$$

Витрати на проведені дослідження становлять 10446,53 грн.

Висновки до розділу

Побудовано сітьовий графік, тривалість критичного шляху якого складає 86 днів. Можна зробити висновок, що така тривалість критичного шляху не перевищує попередньо визначений термін виконання досліджень, а отже, складений сітьовий графік можна вважати оптимальним.

Аналізуючи кошторис витрат зазначимо, що найбільшими статтями витрат під час проведення дослідження є витрати на основні матеріали та додаткові витрати, які складають 1035,50 грн та 4500,00 грн відповідно. Загалом, з урахуванням 30 % нормативної рентабельності вартість проведеного дослідження становить 10446,53 грн.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

У дипломній роботі представлено розв'язання науково-практичного завдання щодо розширення асортименту кондитерських виробів оздоровчого призначення. На підставі аналізу відомих науково-технічних рішень, патентного огляду, обґрунтованих теоретичних та експериментальних досліджень сформульовано висновки:

1. Обґрунтовано доцільність використання проміжних продуктів виробництва конопляного ядра у технологіях харчових продуктів функціонального призначення. Обидва варіанти січки (відходи від першого і другого очищення рушанки) багаті на протеїн (26,9 %) та олію (39,13 % і 41,23 %). У оболонках протеїну і олії міститься значно менше, крім того в їх складі виявлено високий вміст клітковини (60,23 %), тому вирішено не використовувати їх для виробництва конопляних паст. Проміжні продукти виробництва конопляного ядра містять в собі значну кількість мінеральних речовин. Спостерігаються значні відмінності у складі фосфору, магнію, заліза, цинку і марганцю (у оболонках їх міститься значно менше у порівнянні з обома варіантами січки). Майже за всіма проаналізованими мінеральними речовинами переважає II варіант січки.

2. Виготовлено 8 експериментальних зразків паст на основі проміжних продуктів виробництва конопляного ядра. Органолептичні показники якості експериментальних зразків були дуже схожі (колір урбечу – світло-коричневий пасти – темно-коричневий; запах і смак – приємний горіховий, притаманний насінню конопель; консистенція – пастоподібна; структура – однорідна), але відрізнялися зразки №3 і №4 за структурою пасти (дуже відчутні оболонки), а зразки №5 і №8 – за смаком (занадто солодкий).

3. За проведеною органолептичною оцінкою найкращі результати мали експериментальні зразки конопляних паст №2 та №7. Фізико-хімічні показники якості обох експериментальних зразків конопляної пасти між собою відрізнялися не значно.

4. Визначено поживну (харчову) цінність експериментальних зразків конопляного урбечу: (г/100 г: білків – 21,20; жирів – 26,24; вуглеводів – 31,08);

шоколадної конопляної пасти: (г/100 г: білків – 23,40; жирів – 27,21; вуглеводів – 29,04). Експериментальні зразки значно переважають виробничі за вмістом білків. Вміст жирів у експериментальному зразку конопляного урбечу значно вищий (26,24 %) за виробничий зразок лляного урбечу (7,00 %). Вміст вуглеводів у експериментальних зразках менший, ніж у виробничих зразках. За рахунок високого вмісту білків і жирів досягнута велика енергетична цінність експериментальних зразків – 448,33 ккал/100 г і 455,75 ккал/100г.

5. Нами рекомендовано до впровадження експериментальні зразки конопляних паст №2 і №7 з наступними рецептурними співвідношеннями. Конопляний урбеч – конопляна січка (I варіант) – 50 %, мед бджолиний – 30 % і масло вершкове – 20 %. Шоколадна конопляна паста: конопляна січка (II варіант) – 40 %, мед бджолиний – 20 %, масло вершкове – 20 %, горіхи кеш'ю – 10 % і какао-порошок – 10 %.

Запропонована технологія виробництва конопляного урбечу та шоколадної конопляної пасти. Для виробництва конопляного урбечу конопляну січку (відхід від першого очищення рушанки) подрібнюють, розтоплюють масло вершкове. Змішують до однорідного стану подрібнену конопляну масу, масло вершкове і мед бджолиний. Готову масу фасують.

Для виробництва шоколадної конопляної пасти конопляну січку (відхід від другого очищення рушанки) і горіхи кеш'ю подрібнюють, розтоплюють масло вершкове. Змішують до однорідного стану подрібнену масу, масло вершкове, мед бджолиний і какао-порошок. Готову масу фасують. Проведено промислову апробацію запропонованих технологій у ТОВ «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ».

6. Аналізуючи кошторис витрат зазначимо, що найбільшими статтями витрат під час проведення дослідження є витрати на основні матеріали та додаткові витрати, які складають 1035,50 грн та 4500,00 грн відповідно. Загалом, з урахуванням 30 % нормативної рентабельності вартість проведеного дослідження становить 10446,53 грн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сімахіна Г. Новітні технології оздоровчих продуктів. Товари і ринки. 2015. №1. С. 180–201.
2. Grain husking and polishing machine: pat. 5,048,407 USA: B02B 3/00, B02B 3/04, B02B 3/06. №606,973; appl. 31.10.90; publ. 17.09.91.
3. Husking apparatus: pat. 5,678,477 Japan: B02B 3/00; B02B 3/04, B02B 3/06; B02B 7/02. № :725A27; appl. 03.10.96; publ. 21.10.97.
4. Zareiforoush H., Komarizadeh M. H., Alizadeh M. R. Effects of crop-machine variables on paddy grain damage during handling with an inclined screw auger. *Biosystems Engineering*. 2010. Vol. 106 (3), P. 234–242.
5. Biel W., Bobko K., Maciorowski R. Chemical composition and nutritive value of husked and naked oats grain. *Journal of Cereal Science*. 2009. Vol. 49 (3), P. 413–418.
6. Givens D. I., Davies T. W., Laverick R. M. Effect of variety, nitrogen fertiliser and various agronomic factors on the nutritive value of husked and naked oats grain. *Animal Feed Science and Technology*. 2004. Vol. 113 (1–4), P. 169–181.
7. Гавриш С. Л., Орехівський В. Д., Бондарева О. Б., Оголева Н. В. Спосіб покращення посівних якостей насіння еспарцету. *Вісник ЦНЗ АПВ*. 2014. Випуск 16. С.39–43.
8. Кірчук Р.В., Цизь К.Є. Обґрунтування швидкості руху насіння сої в обрушувальному пристрої для підготовки процесу сушіння Сільськогосподарські машини. Випуск 24. 2013. С.152–161.
9. Гавриш С. Л. Ефективність інокуляції обрушеного насіння еспарцету. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*. 2016. Випуск 2 (31). С.120–123.
10. Identity preserved oilseed mill: pat. 6,270,736 B1 USA: B01D 11/02. № 09/235,113; appl. 21.01.99; publ. 07.08.01.
11. Device for husking grans: pat. 3,835,766 Japan: A45e 41/02. № 229,437; appl. 29.03.02; publ. 17.09.04.

12. Тесленко С. О., Перевалов Л. І., Садовничий Г. В. Безлушпинне ядро соняшнику для отримання кондитерських виробів. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства та торгівлі. 2013. Вип. 2 (18). С. 84–91.
13. Конюшенко Є.Ю., Костенко О.М. Удосконалення процесу оброщування насіння соняшника : матеріали студентської наукової конференції Полтава : 25-26 квітня 2018 рік. Том II С.150–152.
14. Панасюк С. Г, Сай В. А., Денисюк О. В. Дослідження руху насінини соняшника у відцентровому оброщувачі Сільськогосподарські машини. 2019. Випуск 42. С.71–81.
15. Перевалов Л. І., Фадєєв Л. В., Півень О. М., Кузьмівна Т. В., Дьяченко М. В. Теоретичні та експериментальні дослідження процесу оброщування насіння соняшнику кондитерського сорту. Інтегровані технології та енергозбереження. 2020. № 2. С. 57–68.
16. Пристрій для оброщування насіння соняшника : пат. 94419 Україна : МПК В02В 3/08, А01F 12/28. № а 2008 03082 ; заявл. 11.03.2008 ; опубл. 10.05.2011, Бюл.№ 9.
17. Дідур В. А., Зубкова К. В. Оцінка реологічних властивостей насіння рицини для визначення способу оброщування Праці ТДАТУ. 2012. Вип. 12,Т. 1. С. 209–214.
18. Петраченко Д. О., Коропченко С. П Дослідження конструкції механізму для оброщування насіння промислових конопель. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки Технологія харчової та легкої промисловості. 2019 Том 30 (69) № 2. С.167–171.
19. Shen P., Gao Z., Xu M., Ohm J.-B., Rao J., Chen B. The impact of hempseed dehulling on chemical composition, structure properties and aromatic profile of hemp protein isolate. Food Hydrocolloids. 2020. Vol. 106. P. 105889.
20. Конопляні харчові продукти: веб-сайт. URL: <https://www.pressreader.com> (дата звернення: 08.10.2020).

21. Спосіб виробництва морозива з комбінованим складом: пат. 82966 України: МПК А23G 9/04. № 200707145; заявл. 25.06.2007; опубл. 26.05.2008, Бюл. № 10.
22. Способ изготовления конопляного молока: пат. 2341093 Российская Федерация: МПК А23С11/10, А23J1/14, А23J3/30. № 2005118089/13; заявл. 14.11.2003; опубл. 20.12.2008.
23. Сова Н. А., Луценко М. В., Терещенко Т. В. Дослідження технологічних властивостей обрушеного насіння промислових конопель. Аграрна наука та освіта в ХХІ столітті: проблеми, перспективи та інновації: зб. наукових-праць 17-18 травня 2018 р., м.Ніжин. 2018. С. 248–253
24. Пристрій для обрушування насіння конопель: пат. 122649 України: МПК В02В3/02, С11В1/04. № u 201705606; заявл. 06.06.2017; опубл. 25.01.2018, Бюл. №2.
25. Спосіб обрушування насіння промислових конопель: пат. 135810 Україна: МПК В02В3/00 (2019.01). № u201811936; заявл. 03.12.2018; опубл. 25.07.2019, Бюл. №14.
26. Машина для обмолота и сепарирования семян масличных культур: пат. 2067380 Российская Федерация: МПК А01F11/00, А01F12/42. № 2067380; заявл. 28.02.1992; опубл. 10.10.1996.
27. Technique for separating hemp seed and husk kernel: пат. 101181092A CN. заявл. 21.05.2008; опубл. 26.05.2010.
28. Oseyko M., Sova N., Lutsenko M., Kalyna V. Chemical aspects of the composition of industrial hemp seed products. *Ukrainian Food Journal*. 2019. Vol. 8, № 3. P. 544–559.
29. Cerino P., Buonerba C., Cannazza G., D'Auria J., Ottoni E., Fulgione A., Di Stasio A., Pierri B., Gallo A. A Review of Hemp As Food and Nutritional Supplement. *Cannabis and Cannabinoid Research*. 2020. Vol. 6, № 1. P. 1–9.
30. Stefan H. M., Gorissen S., Crombag J., Senden J. Protein content and amino acid composition of commercially available plant-based protein isolates. *Springer Open Choice*. 2018. Vol. 50, № 12. P. 1685–1695.

31. Karus M., Vogt D. European hemp industry: Cultivation, processing and product lines. *Euphytica*. 2004. Vol. 140. P. 7–14.
32. Leson G. Hemp Foods in North America. *Journal of Industrial Hemp*. 2006. Vol. 11, № 1. P. 87–93.
33. Kolodziejczyk L, Ozimek P., Kozłowska J. The application of flax and hemp seeds in food, animal feed and cosmetics production. *Handbook of Natural Fibres*. 2012. Vol. 2. P. 329–366.
34. H. Cherney J., Small E. Industrial Hemp in North America: Production, Politics and Potential. *Agronomy*. 2016. Vol. 6, № 4. P. 2–24.
35. Fike J. Industrial Hemp: Renewed Opportunities for an Ancient Crop. *Critical Reviews in Plant Sciences*. 2016. Vol. 35. P. 406–424.
36. Schluttenhofer C., Yuan L. Challenges towards Revitalizing Hemp: A Multifaceted Crop. *Trends in Plant Science*. 2017. Vol. 22, № 11. P. 917–929.
37. Klir Ž., Novoselec J., Antunović Z. An overview on the use of hemp (*Cannabis sativa* L.) in animal nutrition. *Poljoprivreda/Agriculture*. 2019. Vol. 25. P. 52–61.
38. Williams D. W. Hemp Grain. *Industrial Hemp as a Modern Commodity Crop*. 2019
39. Leonard W., Zhang P., Ying D., Fang Zh. Hempseed in food industry: Nutritional value, health benefits, and industrial applications. *Comprehensive reviews in food science and food safety*. 2020. Vol. 19, № 1. P. 282–308.
40. Xu Yo., Li Ju., Zhao J., Wang W. Hempseed as a nutritious and healthy human food or animal feed source: a review. *Food Science Technology*. 2020. Vol. 107. P. 11–18.
41. Della Rocca G., Di Salvo A. Hemp in Veterinary Medicine: From Feed to Drug. *Frontiers in Veterinary Science*. 2020. Vol. 7.
42. Crini G., Lichtfouse E., Chanet G., Morin-Crini N. Traditional and New Applications of Hemp. *Sustainable Agriculture*. 2020. Vol. 42. P 37–87.

43. Farinon B., Molinari R., Costantini L., Merendino N. The Seed of Industrial Hemp (*Cannabis sativa* L.): Nutritional Quality and Potential Functionality for Human Health and Nutrition. *Nutrients*. 2020. Vol. 12. P. 1935–1994.

44. Ивановс С., Адамовичс А., Руциньш А. Расширение возможностей использования продукции индустриальной конопли. Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2017. Вып. 9. С. 118–125.

45. Серков В. А., Зеленина О. Н., Смирнов А. А., Плужникова И. И. Возделывание среднерусской однодомной конопли в лесостепи среднего Поволжья: практические рекомендации. Пенза, 2011. С. 40.

46. Сова Н. А., Чорней К. А., Коваленко Н. В. Аналіз сучасного асортименту конопляних харчових продуктів. Актуальні проблеми у сфері торгівлі та товарознавства: зб. матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. 16-18 вересня 2020 р. Херсон. 2020. С. 165–167.

47. Oseyko M., Sova N., Petrachenko D., Mykolenko S. Technological and chemical aspects of storage and complex processing of industrial hemp seeds. *Ukrainian Food Journal*. 2020. Vol. 9, № 3. P. 545–560.

48. Луценко М. В. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Технологія оздоровчих харчових продуктів» для студентів денної та заочної форм навчання ОКР «Бакалавр» напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» інженерно-технологічного факультету / М. В. Луценко, Н. А. Сова. – Дніпро, 2016. – 31 с.

49. Конопляний урбеч: веб-сайт. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата звернення: 20.11.2020).

50. Про охорону праці : Закон України від 14.жовт. 1992 р. № 2695-ХІІ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12> (дата звернення: 05.10.2020).

51. Інструкція з охорони праці оператора лінії з виробництва харчових продуктів (ТОВ «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ»).

52. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 № 5403-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17> (дата звернення: 28.10.2020).

ДОДАТКИ



INTERCONF
Scientific Publishing Center

Certificate of Participation

12 hours
of correspondence
research work

We are honored to present this certificate to

Maryna Pylypenko

for participation in the VII International Scientific and Practical Conference
SCIENTIFIC HORIZON IN THE CONTEXT OF SOCIAL CRISES
held on February 6-8, 2021 in Tokyo, Japan
and for publishing a scientific article:

**Перспективи використання конопляного ядра
та проміжних продуктів його виробництва у
технологіях харчових продуктів та кормових
добавок**



**SCIENTIFIC
COLLECTION
INTERCONF**

№ **41**
February, 2021

THE ISSUE CONTAINS:

Proceedings of the 7th
International Scientific
and Practical Conference

**SCIENTIFIC HORIZON IN THE
CONTEXT OF SOCIAL CRISES**



TOKYO, JAPAN

6-8.02.2021



InterConf
Scientific Publishing Center

SCIENTIFIC COLLECTION «INTERCONF»

№ 41 | February, 2021

THE ISSUE CONTAINS:

Proceedings of the 7th International Scientific and Practical Conference

SCIENTIFIC HORIZON IN THE CONTEXT OF SOCIAL CRISES

TOKYO, JAPAN


6-8.02.2021

TOKYO
2021

UDC 001.1

S 40 *Scientific Collection «InterConf»*, (41): with the Proceedings of the 7th International Scientific and Practical Conference «Scientific Horizon in The Context of Social Crises» (February 6-8, 2021). Tokyo, Japan: Otsuki Press, 2021. 1228 p.

ISBN 978-4-272-00922-0

| EDITOR | COORDINATOR |
|---|--|
| <p>Anna Svoboda </p> <p>Doctoral student University of Economics, Czech Republic annasvobodaprague@yahoo.com</p> | <p>Mariia Granko </p> <p>Coordination Director in Ukraine Scientific Publishing Center InterConf info@interconf.top</p> |
| EDITORIAL BOARD | |
| <p>Temur Narbaev  (PhD) Tashkent Pediatric Medical Institute, Republic of Uzbekistan;</p> <p>Dan Goltsman (Doctoral student) Riga Stradiņš University, Republic of Latvia;</p> <p>Katherine Richard (DSc in Law), Hasselt University, Kingdom of Belgium katherine.richard@protonmail.com;</p> <p>Richard Brouillet (LL.B.), University of Ottawa, Canada;</p> <p>Stanyslav Novak  (DSc in Engineering) University of Warsaw, Poland novaks657@gmail.com;</p> <p>Mark Alexandr Wagner (DSc. in Psychology) University of Vienna, Austria mw6002832@gmail.com;</p> <p>Elise Bant (LL.D.), The University of Sydney, Australia;</p> | <p>Dmytro Marchenko  (PhD in Engineering) Mykolayiv National Agrarian University (MNAU), Ukraine;</p> <p>Dr. Alben Yaneva (DSc. in Sociology and Antropology), Manchester School of Architecture, UK;</p> <p>Vera Gorak (PhD in Economics) Karlovarská Krajská Nemocnice, Czech Republic veragorak.assist@gmail.com;</p> <p>Polina Vuitsik  (PhD in Economics) Jagiellonian University, Poland p.vuitsik.prof@gmail.com;</p> <p>Kanako Tanaka (PhD in Engineering), Japan Science and Technology Agency, Japan;</p> <p>George McGrown (PhD in Finance) University of Florida, USA mcgrown.geor@gmail.com;</p> <p>Alexander Schieler (PhD in Sociology), Transilvania University of Brasov, Romania</p> |
| <p>If you have any questions or concerns, please contact a coordinator Mariia Granko.</p> | |

The recommended styles of citation:

1. Surname N. (2021). Title of article or abstract. *Scientific Collection «InterConf»*, (41): with the Proceedings of the 7th International Scientific and Practical Conference «Scientific Horizon in The Context of Social Crises» (February 6-8, 2021) in Tokyo, Japan; pp. 21-27. Available at: [https://interconf.top/...](https://interconf.top/)
2. Surname N. (2021). Title of article or abstract. *InterConf*, (41), 21-27. Retrieved from [https://interconf.top/...](https://interconf.top/)

This issue of Scientific Collection «InterConf» contains the International Scientific and Practical Conference. The conference provides an interdisciplinary forum for researchers, practitioners and scholars to present and discuss the most recent innovations and developments in modern science. The aim of conference is to enable academics, researchers, practitioners and college students to publish their research findings, ideas, developments, and innovations.

©2021 Otsuki Press
©2021 Authors of the abstracts
©2021 Scientific Publishing Center «InterConf»







contact e-mail: japan@interconf.top

webpage: www.interconf.top

TABLE OF CONTENTS

PART I







BUSINESS ECONOMICS

| | | | |
|-------------------------------|---|--|----|
| Andryeyeva V. Matusova O. |  | FINANCIAL SECURITY ASSESSMENT OF UKRAINIAN ENTERPRISES ON THE BASIS OF INDICATORS APPROACH | 15 |
| Fozilova F.K. |  | DIGITALIZATION AND ITS IMPACT ON THE DEVELOPMENT OF INTERNATIONAL TRADE | 18 |
| Khavrova K. S. Pankov B.A. |  | PREREQUISITES FOR FORMATION OF ANTI-CRISIS STRATEGY OF TRADE ENTERPRISES | 24 |
| Дика Б.М. Огінок С.В. |  | ЕЛЕКТРОННА КОМЕРЦІЯ ЯК ПЕРЕДОВА СФЕРА ЕКОНОМІКИ ЯПОНІЇ | 26 |
| Каличева Н.Є. |  | ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА РОЛЬ РЕФОРМУВАННЯ ГАЛУЗІ У СТВОРЕННІ КОНКУРЕНТНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ | 30 |
| Эралиев А.А. |  | ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ В ПОВЫШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ | 34 |

REGIONAL ECONOMY

| | | | |
|--|---|---|----|
| Abramova M. |  | USE OF «SKETCH MAP» RELATIONS OF ECONOMIC PROCESSES AS ONE OF THE OPTIONS TO IMPROVE STATE FORECASTING | 39 |
| Allaeva G.J. |  | PROBLEMS OF FORMATION AND INNOVATIVE POTENTIAL USE OF FEC ENTERPRISES IN UZBEKISTAN | 43 |
| Pawlik A. Dziekański P. Wrońska M. |  | SPATIAL DISPROPORTIONS IN THE ASSESSMENT OF THE NATURAL ENVIRONMENT AND ECOLOGY RURAL COMMUNES OF EASTERN POLAND IN 2009-2018 | 47 |
| Jumaeva Z.Q. |  | MODERN TRENDS IN THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGIONS OF UZBEKISTAN | 56 |
| Nurgozhayev A.S. |  | RISK ASSOCIATED WITH THE DIGITALIZATION OF AGRICULTURE SECTOR OF ECONOMY IN KAZAKHSTAN | 63 |
| Марова С.Ф. Белякова О.В. |  | ВИЗНАЧЕННЯ ДЕФІНІЦІЇ «ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИЙ ТОВАР» Й ФОРМУВАННЯ РИНКУ ТАКОГО ТОВАРУ В УКРАЇНІ | 72 |
| Расулова Н.Н. |  | РЕГИОНАЛЬНЫЙ МАРКЕТИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ТУРИСТИЧЕСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ РЕГИОНА | 82 |
| Какижанова Т.И. Сырбек П.Н. |  | АНАЛИЗ РИСКОВ В РЕАЛЬНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА | 91 |

INTERNATIONAL ECONOMICS AND INTERNATIONAL RELATIONS


| | | | |
|--|---|--|-----|
| Cisko Lukáš |  | NEW PERSPECTIVES FOR SUSTAINABLE GROWTH OF ECONOMY OF THE EUROPEAN UNION | 95 |
| Hohol M. |  | THE IMPACT OF IT TECHNOLOGIES ON THE DEVELOPMENT OF THE STRUCTURE OF INTERNATIONAL TRADE | 99 |
| Ishik Omur Kerim Mehmetshah |  | THE ROLE OF INDICATORS IN THE ESSENCE OF ECONOMIC SECURITY (ON THE NATIONAL SECURITY OF AZERBAIJAN AND TURKEY) | 104 |
| Lutsyshyn Z. Katrych O. Yuzhanina N. |    | FINANCIAL SECURITY OF THE STATES IN ONGOING CONDITIONS OF RENEWAL OF THE WORLD ECONOMY | 109 |

MANAGEMENT







| | | | |
|---------------------------|---|--|-----|
| Dragan O. Tertychna L. |  | ABSTRACT. THE ASPECTS OF THEORY OF GENERATIONS AND THEIR ADAPTATION ON CERTAIN DATA MODE | 115 |
|---------------------------|---|--|-----|

SCIENTIFIC HORIZON IN THE CONTEXT OF SOCIAL CRISES







AGROTECHNOLOGIES AND AGRICULTURAL INDUSTRY

| | | | |
|--|---|--|-----|
| Манабаев Н.Т. Султанбекова П.С. Абашев М.М. Бегалиев Б.С. |  | СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДАМБЫ ДЛЯ ПОЛИВНЫХ ОРОСИТЕЛЕЙ | 978 |
|--|---|--|-----|



LIGHT INDUSTRY AND FOOD INDUSTRY

| | | | |
|--|---|--|------|
| Golubi R. Gaina B. |  | ALTERNATIVE METHOD FOR TARTARIC STABILIZATION OF GRAPE JUICE | 985 |
| Азимова С.Т. Конарбаева З.К. Кенжеханова Н.А. |  | МОНИТОРИНГ ДОБАВОК ИЗ БОБОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА | 989 |
| Жусупбаева Д.А. Мукашева Д.А. |  | ТАБИҒИ ҚОСПАЛАРМЕН ФУНКЦИОНАЛДЫҚ МАҚСАТТАҒЫ БИОАЙРАН АЛУ | 993 |
| Сова Н.А. Руснак Д.І. Пилипенко М.Л. Головко Б.В. |  | ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ КОНОПЛЯНОГО ЯДРА ТА ПРОМІЖНИХ ПРОДУКТІВ ЙОГО ВИРОБНИЦТВА У ТЕХНОЛОГІЯХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА КОРМОВИХ ДОБАВОК | 996 |
| Сова Н.А. Ралько Н.Ю. Дуднік А.М. Тюменев Є.В. |  | ОГЛЯД СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗБЕРІГАННЯ НАСІННЯ ПРОМИСЛОВИХ КОНОПЕЛЬ | 1000 |
| Азимова С.Т. Таутаева А.Т. |  | МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПЕКТИНСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ | 1003 |

GENERAL ENGINEERING AND MECHANICS

| | | | |
|--|---|--|------|
| Gulyamov Sh.M. Eshmatova B.I. Mukhamedkhanov U.T. Matyakubov N.R. |  | SELECTIVE DETERMINATION OF THE CONCENTRATION OF MERCAPTANS IN TECHNOLOGICAL GAS MEDIA | 1007 |
| Nabiyev R.N. Musayev S.T. |  | FIRE SAFETY ASSURANCE OF HIGH-RISE BUILDINGS | 1014 |
| Otamirzaev N.G. Kholdarov M. Kh. Eshonqulov Sh. Ibodullaeva R. |  | MEANS AND METHODS OF PEST CONTROL BASED ON THE STUDY OF PESTS DURING THE CULTIVATION OF RICE | 1018 |
| Nabiyev R.N. Musayev S.T. |  | ENSURE FIRE SAFETY DURING FIRES IN HIGH-RISE BUILDINGS AND CONSIDER THE POSSIBILITY OF USING DRONES IN RESCUE OPERATIONS | 1024 |
| Usmanova Z.M. Norova F.I. Iskhakova F.F. |  | MATHEMATICAL MODELING OF FLOW THROUGH ELECTROCHEMICAL CELLS | 1029 |
| Малашенко В.О. Проценко В.О. Куп'як М.А. |  | ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОЦЕСУ СПРАЦЮВАННЯ ВЕЛИКОГАБАРИТНИХ ЗУБЧАСТИХ ПЕРЕДАЧ | 1033 |

RADIO ENGINEERING, ELECTRONICS AND ELECTRICAL ENGINEERING

| | | | |
|---|---|--|------|
| Davronbekov D.A. Rakhimov B.N. Alimdjanov Kh.F. Akhmedov B.I. |  | REVIEW OF WEARABLE WIRELESS SENSOR NETWORK | 1044 |
| Davronbekov D.A. Alimdjanov X.F. Isroilov J.D. Norkobilov S.A. Axmedov B.I. |  | ANALYSIS OF FEATURES OF WIRELESS SENSOR NETWORKS | 1059 |

SCIENTIFIC HORIZON IN THE CONTEXT OF SOCIAL CRISES

Сова Наталія Анатоліївна

кандидат технічних наук, доцент кафедри технології зберігання і переробки
сільськогосподарської продукції
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

Руснак Діана Ігорівна

магістрант
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

Пилипенко Марина Леонідівна

магістрант
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

Головко Богдан Вадимович

магістрант
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ КОНОПЛЯНОГО ЯДРА ТА
ПРОМІЖНИХ ПРОДУКТІВ ЙОГО ВИРОБНИЦТВА У ТЕХНОЛОГІЯХ
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА КОРМОВИХ ДОБАВОК**

Насіння конопель представляє собою однонасінний плід – горішок округлояйцеподібної форми, який складається із зовнішньої твердої рогової оболонки і розташованого в середині насінини ядра, оточеного тонкою плівкою темно-зеленого забарвлення. Насінини має дві сім'ядолі, корінець і почечку, які зрослись між собою та представляють одне ціле – зародок. Основна частка поживних речовин насіння конопель зосереджена в зародку. Насіння конопель містить більше 30 % олії і близько 25 % білка, а також значну кількість мінеральних речовин, дефіцитних грубих харчових волокон (целюлоза, геміцелюлоза, пектин, лігнін) та біологічно-активних речовин (фосфоліпіди, жирні кислоти, вітаміни). До складу насіння головним чином входить білок едестін, а також азотовмісні речовини – нуклеїн, холін і незначна кількість тригонелліна. Крім того, в насінні конопель знайдено 37 хімічних елементів, із яких домінують кальцій, магній, фосфор, калій, сірка, а

також невелика кількість заліза та цинку [1–3]. Також в насінні конопель наявні рідкоземельні елементи, такі як торій, селен, молібден, цирконій та берилій [4].

У роботі [5] охарактеризовано один із перспективних напрямів переробки насіння промислових конопель – отримання ядра. У результаті вивчення різних за принципом дії конструкцій механізмів для обрушування визначено особливості, переваги, недоліки методів багатократного та однократного удару. Досліджено вплив форми робочого органу (колеса або диска) обрушуючого механізму на здатність руйнувати оболонку насінини. Визначено, що більш ефективним для обрушування насіння конопель є метод орієнтованого однократного удару, який реалізовано у конструкції відцентрового обрушувача.

Після процесу обрушування отримують суміш (рушанку), яку направляють на розділення на ситоповітряному сепараторі. Після розділення одержують конопляне ядро, ціле та недоторчене насіння і проміжні продукти (оболонки, суміш оболонок і частинок насіння, січку). Конопляне ядро в у світі реалізують як самостійний готовий продукт. В Україні не достатньо науково обґрунтованих технологій використання конопляного ядра у технологіях харчових продуктів. Перспективним є використання конопляного ядра у технологіях зернових батончиків, халви, цукерок та інших харчових продуктів. Крім того, проміжні продукти виробництва обрушеного насіння конопель можна використовувати у комбікормовому виробництві.

Список джерел:

1. Сухорада Т. И., Пройдак М. Н., Герасимова А. С., Шабельный М. М. Новый сорт конопли масличного направления Омегадар, Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно исследовательского института масличных культур. 2009. №1 (140), С. 147–150.
2. Shewry P. R., Napier J. A., Tatham A. S. Seed Storage Proteins: Structures 'and Biosynthesis. The Plant Cell. 2000. №7. pp. 945–956.

SCIENTIFIC HORIZON IN THE CONTEXT OF SOCIAL CRISES

3. Юфрякова К. М., Бессараб Т. В., Мельник О. Ю. Використання продуктів переробки коноплі у виробництві хлібобулочних виробів. Актуальные научные исследования в современном мире. 2020. №10 (66). С. 135–140.
4. Шашкаров Л. Г., Дмитриев В. Л., Чернов А. В. Перспективы использования новых безгашишных однодомных сортов конопли для организации производства био- и нанопродуктов. Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2016. №3 (41). С. 58–62.
5. Петраченко Д. О., Коропченко С. П. Дослідження конструкції механізму для обрушування насіння промислових конопель. Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: технічні науки. 2019. №30 (69). 167–171.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Дніпровський державний аграрно-економічний
університет

1

Обігрунтування використання проміжних продуктів виробництва коопляного ядра у технології виробництва функціональних харчових продуктів

Виконавець: ст. гр. МГХТз-1-19 Пилишенко М. Л.

Керівник: к.т.н., доцент Сова Н. А.

Дніпро – 2021

Мета, об'єкт та предмет досліджень

Мета роботи – розроблення рецептури харчових продуктів на основі проміжних продуктів виробництва конопляного ядра.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва конопляних паст.

Предмет дослідження – органолептичні, фізико-хімічні показники якості конопляного урбечу і конопляної пасти; показники поживної та енергетичної цінності.

Основні задачі дипломної роботи

3

Для дослідження поставленої мети поставлено наступні задачі:

- дослідити фізико-хімічні показники якості проміжних продуктів виробництва конопляного ядра – оболонки та двох варіантів січки;
- виготовити експериментальні зразки конопляного урбечу та конопляної пасти;
- визначити органолептичні та фізико-хімічні показники якості готових продуктів;
- визначити поживну і енергетичну цінність готових продуктів та порівняти її з виробничими зразками;
- розробити структурну схему виробництва конопляного урбечу та конопляної пасти та провести промислово апробацію запропонованої технології;
- провести техніко-економічні розрахунки досліджень.

Характеристика проміжних продуктів виробництва

4

КОНОПЛЯНОГО ЯДРА



оболонки



січка після
першого
очищення



січка після
другого очищення

Рецептурні співвідношення дослідних зразків харчових продуктів на основі конопляної

5

січки

Рецептури експериментальних зразків конопляних паст

| Сировина | Вміст компонентів у експериментальному зразку № | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Смажена конопляна січка (I варіант) | 50,00 | - | - | - | - | - | - | - |
| Конопляна січка (I варіант) | - | 50,00 | - | - | 40,00 | 40,00 | - | - |
| Смажена конопляна січка (II варіант) | - | - | 50,00 | - | - | - | - | - |
| Конопляна січка (III варіант) | - | - | - | 50,00 | - | - | 40,00 | 40,00 |
| Мед бджолиний | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 20,00 | 20,00 | 30,00 |
| Масло вершкове | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 10,00 | 20,00 | 20,00 | 10,00 |
| Горіхи кеш'ю | - | - | - | - | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
| Какао-порошок | - | - | - | - | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |

Показники якості дослідних зразків харчових продуктів на основі конопляної січки

6

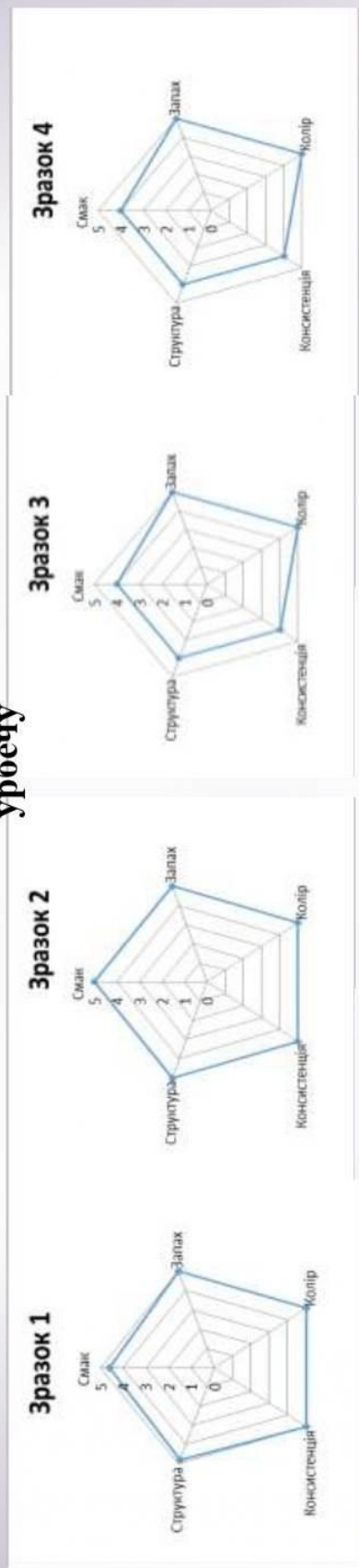
Органолептичні показники якості експериментальних зразків конопляної пасти

| № з/п | Назва показника | Колір | Запах | Консистенція | Смак | Структура |
|-------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------|---|---------------------------------------|
| 1 | Зразок №1 | Світло-коричневий | Приємний горіховий | Пастоподібна | Властивий насінню промислових конопель з відчутною гіркотою | Однорідна |
| 2 | Зразок №2 | Світло-коричневий | Приємний горіховий | Пастоподібна | Властивий насінню промислових конопель, приємний | Однорідна |
| 3 | Зразок №3 | Світло-коричневий | Приємний горіховий | Пастоподібна | Властивий насінню промислових конопель з відчутною гіркотою | Однорідна, але дуже відчутні оболонки |
| 4 | Зразок №4 | Світло-коричневий | Приємний горіховий | Пастоподібна | Властивий насінню промислових конопель, приємний | Однорідна, але дуже відчутні оболонки |
| 5 | Зразок №5 | Темно-коричневий | Приємний горіховий | Пастоподібна | Горіховий, пригорно солодкий | Однорідна |
| 6 | Зразок №6 | Темно-коричневий | Приємний горіховий | Пастоподібна | Приємний горіховий | Однорідна |
| 7 | Зразок №7 | Темно-коричневий | Приємний горіховий | Пастоподібна | Приємний горіховий | Однорідна |
| 8 | Зразок №7 | Темно-коричневий | Приємний горіховий | Пастоподібна | Горіховий, пригорно солодкий | Однорідна |

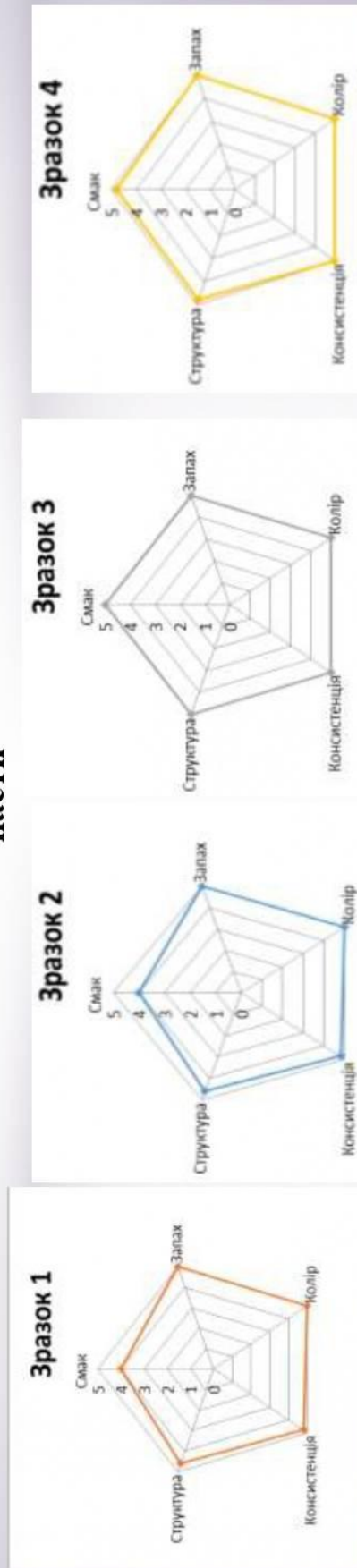
Показники якості дослідних зразків харчових продуктів на основі конопляної січки

7

Органолептичний профіль експериментального зразка конопляного урбечу



Органолептичний профіль експериментального зразка конопляної пасти



Показники якості дослідних зразків харчових продуктів на

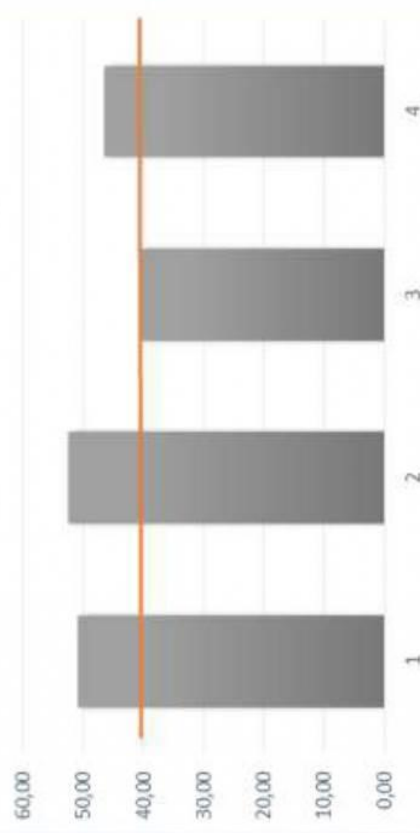
ОСНОВІ КОНОПЛЯНОЇ СІЧКИ

8

Органолептичні показники якості експериментальних зразків конопляної пасти

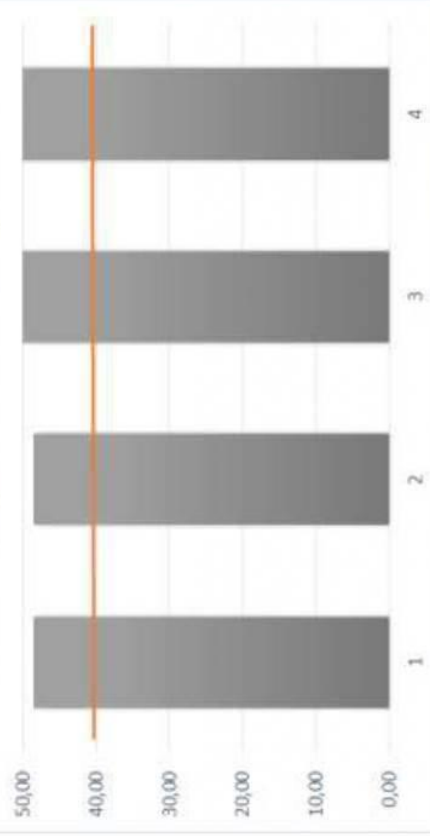
| Номер зразка* | Колір | Запах | Консистенція | Смак | Структура | Загальна оцінка |
|----------------------|-------|-------|--------------|------|-----------|-----------------|
| Коефіцієнт вагомості | 1,5 | 3 | 1,5 | 3 | 1,5 | - |
| Зразок №1 | 5 | 5 | 5 | 4,6 | 4,8 | 51,00 |
| Зразок №2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 52,50 |
| Зразок №3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 40,50 |
| Зразок №4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 46,50 |
| Зразок №5 | 5 | 5 | 4,8 | 4 | 4,6 | 48,60 |
| Зразок №6 | 5 | 5 | 4,8 | 4 | 4,6 | 48,60 |
| Зразок №7 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 52,50 |
| Зразок №8 | 5 | 5 | 5 | 4,8 | 4,8 | 51,60 |

Загальна органолептична оцінка



Загальна органолептична оцінка експериментальних зразків урбечу

Загальна органолептична оцінка



Загальна органолептична оцінка експериментальних зразків конопляної пасти

Показники якості дослідних зразків харчових продуктів на основі конопляної січки

9

Характеристика фізико-хімічних показників якості експериментальних зразків конопляної пасти

| Показник | Зразок №2 | Зразок №7 |
|-----------------------------|-----------|-----------|
| Масова частка вологи, % | 18,20 | 21,00 |
| Масова частка протеїну, % | 21,20 | 23,40 |
| Масова частка олії, % | 26,24 | 27,21 |
| Масова частка клітковини, % | 15,69 | 17,12 |

* в перерахунку на сухі речовини

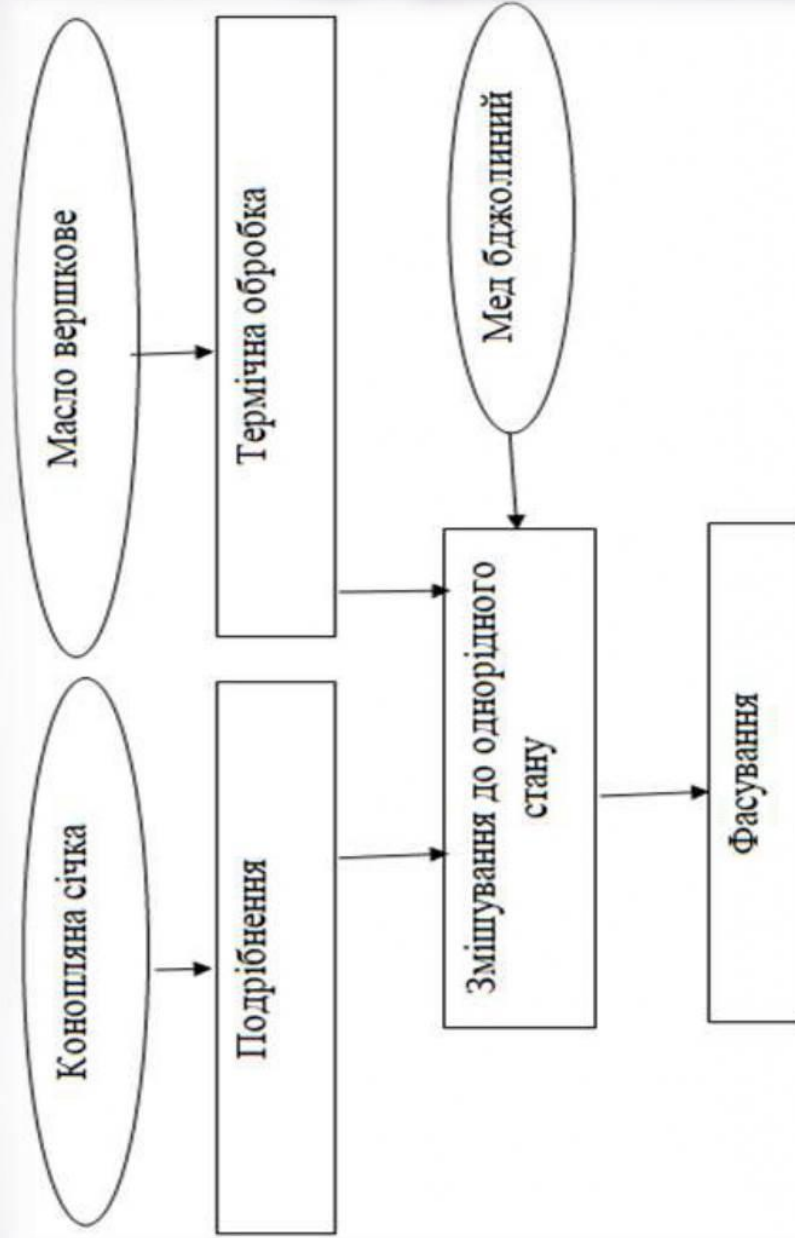
Порівняльна характеристика експериментальних зразків з виробничим

| № експериментальних зразків | Вміст | | | Енергетична цінність, кКал/100 г |
|--|-----------------|----------------|---------------------|----------------------------------|
| | білків, г/100 г | жирів, г/100 г | вуглеводів, г/100 г | |
| №2 | 21,20 | 26,24 | 31,08 | 448,33 |
| №7 | 23,40 | 27,21 | 29,04 | 455,75 |
| Урбеч лляний (виробничий зразок) | 13,6 | 7,00 | 68,60 | 371 |
| Шоколадна паста із горіхів фундука (виробничий зразок) | 6,00 | 31,60 | 57,30 | 257,00 |

Структурні схеми виробництва харчових продуктів на основі конопляної січки

10

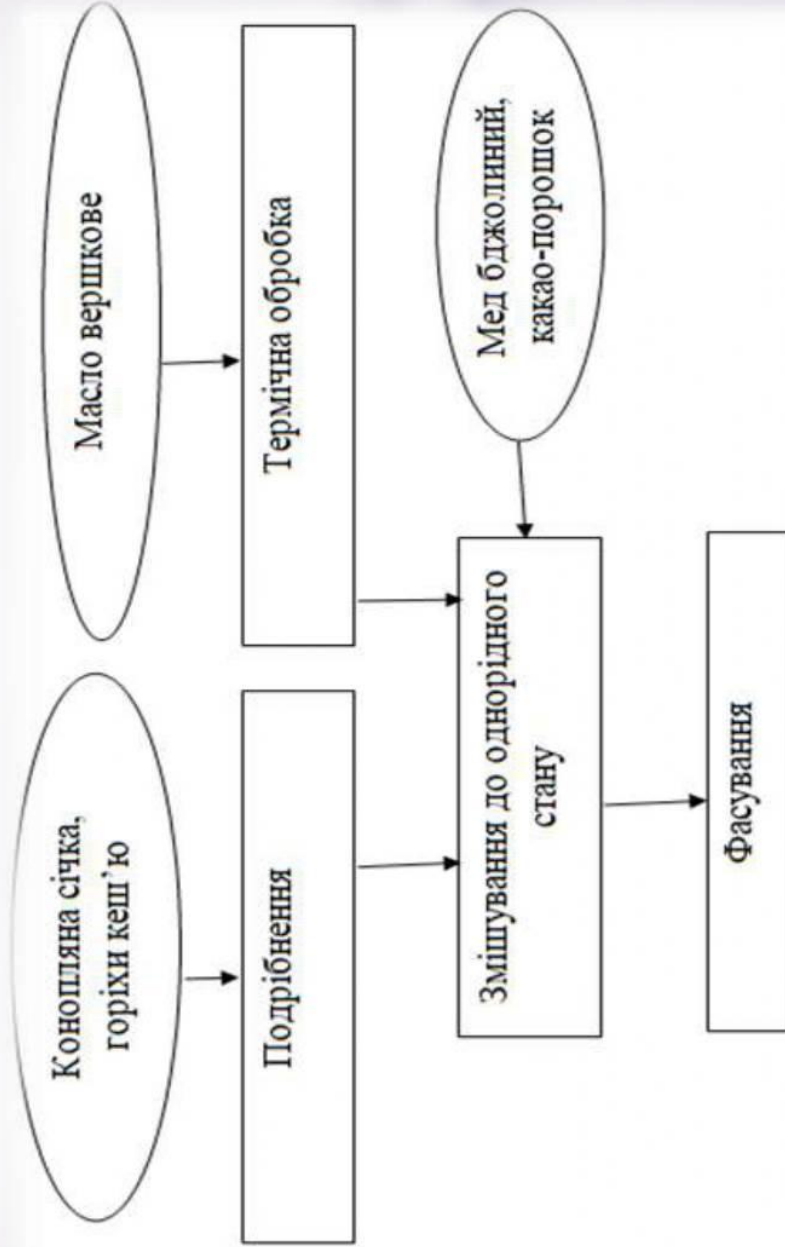
Блок-схема виготовлення конопляного урбечу



Структурні схеми виробництва харчових продуктів на основі конопляної січки

11

Блок-схема виготовлення шоколадної конопляної пасти



Промислова апробація досліджень

12

Проведено промислову
апробацію запропонованих
технологій у ТОВ «ХЕМП
ІНДУСТРІАЛ ФАРМ».



Кошторис витрат на проведення досліджень

13

| Витрати | Сума, грн. |
|--------------------------------|----------------|
| Основні матеріали | 1035,50 |
| Заробітна плата | 867,30 |
| Нарахування на заробітну плату | 190,80 |
| Електроенергія | 438,84 |
| Амортизація | 309,51 |
| Накладні витрати | 693,84 |
| Всього | 4500,00 |

Найбільшими статтями витрат під час проведення дослідження є витрати на основні матеріали та додаткові витрати, які складають 1035,50 грн та 4500,00 грн відповідно. Загалом, з урахуванням 30 % нормативної рентабельності вартість проведеного дослідження становить 10446,53 грн.

Загальні висновки та пропозиції.

14

1. Обґрунтовано доцільність використання проміжних продуктів виробництва конопляного ядра у технологіях харчових продуктів функціонального призначення. Обидва варіанти січки (відходи від першого і другого очищення рушанки) багаті на протейн (26,9 %) та олію (39,13 % і 41,23 %). У оболонках протейну і олії міститься значно менше, крім того в їх складі виявлено високий вміст клітковини (60,23 %), тому вирішено не використовувати їх для виробництва конопляних паст. Проміжні продукти виробництва конопляного ядра містять в собі значну кількість мінеральних речовин. Спостерігаються значні відмінності у складі фосфору, магнію, заліза, цинку і марганцю (у оболонках їх міститься значно менше у порівнянні з обома варіантами січки). Майже за всіма проаналізованими мінеральними речовинами переважає І варіант січки.
2. Виготовлено 8 експериментальних зразків паст на основі проміжних продуктів виробництва конопляного ядра. Органолептичні показники якості експериментальних зразків були дуже схожі (колір урбечу – світло-коричневий пасти – темно-коричневий; запах і смак – приємний горіховий, притаманний насінню конопель; консистенція – пастоподібна; структура – однорідна), але відрізнялися зразки №3 і №4 за структурою пасти (дуже відчутні оболонки), а зразки №5 і №8 – за смаком (занадто солодкий).
3. За проведеною органолептичною оцінкою найкращі результати мали експериментальні зразки конопляних паст №2 та №7. Фізико-хімічні показники якості обох експериментальних зразків конопляної пасти між собою відрізнялися не значно.

4. Визначено поживну (харчову) цінність експериментальних зразків конопляного урбечу: (г/100 г: білків – 21,20; жирів – 26,24; вуглеводів – 31,08); шоколадної конопляної пасти: (г/100 г: білків – 23,40; жирів – 27,21; вуглеводів – 29,04). Експериментальні зразки значно переважають виробничі за вмістом білків. Вміст жирів у експериментальному зразку конопляного урбеча значно вищий (26,24 %) за виробничий зразок лляного урбеча (7,00 %). Вміст вуглеводів у експериментальних зразках менший, ніж у виробничих зразках. За рахунок високого вмісту білків і жирів досягнута велика енергетична цінність експериментальних зразків – 448,33 кКал/100 г і 455,75 кКал/100г.
5. Нами рекомендовано до впровадження експериментальні зразки конопляних паст №2 і №7 з наступними рецептурними співвідношеннями. Конопляний урбеч – конопляна січка (I варіант) – 50 %, мед бджолиний – 30 % і масло вершкове – 20 %. Шоколадна конопляна паста: конопляна січка (II варіант) – 40 %, мед бджолиний – 20 %, масло вершкове – 20 %, горіхи кеш'ю – 10 % і какао-порошок – 10 %.
6. Запропонована технологія виробництва конопляного урбеча та шоколадної конопляної пасти. Для виробництва конопляного урбечу конопляну січку (відхід від першого очищення рушанки) подрібнюють, розтоплюють масло вершкове. Змішують до однорідного стану подрібнену конопляну масу, масло вершкове і мед бджолиний. Готову масу фасують.
7. Для виробництва шоколадної конопляної пасти конопляну січку (відхід від другого очищення рушанки) і горіхи кеш'ю подрібнюють, розтоплюють масло вершкове. Змішують до однорідного стану подрібнену масу, масло вершкове, мед бджолиний і какао-порошок. Готову масу фасують. Проведено промислово апробацію запропонованих технологій у ТОВ «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ».
8. Аналізуючи кошторис витрат зазначимо, що найбільшими статтями витрат під час проведення дослідження є витрати на основні матеріали та додаткові витрати, які складають 1035,50 грн та 4500,00 грн відповідно. Загалом, з урахуванням 30 % нормативної рентабельності вартість проведеного дослідження становить 10446,53 грн.