

**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 технології виробництва халви із насіння нішевих культур»

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

_____ Руснак Діана Ігорівна

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**

Руснак Діані Ігорівні

1. Тема роботи «Обґрунтування технології виробництва халви із насіння нішевих культур».

Керівник роботи – Сова Наталія Анатоліївна, доцент, затверджені наказом закладу вищої освіти від «25» листопада 2020 року №2956.

2. Строк подання студентом роботи 12 лютого 2021 року.

3. Вихідні дані до роботи: 1) Літературні джерела та періодичні видання.

2) Наукова та науково-технічна документація, що стосується виробництва халви.

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. Порівняння хімічного складу насіння нішевих культур. 4. Рецептури

експериментальних зразків халви. 5. Зовнішній вигляд експериментальних зразків халви. 6. Органолептична оцінка експериментальних зразків халви. 7. Фізико-хімічні показники якості халви. 8. Порівняльна характеристика експериментальних з виробничими зразками халви. 9. Структурна схема виробництва халви. 10. Промислова апробація досліджень. 11. Кошторис витрат на проведення досліджень. 12. 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 25 листопада 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

(підпис)

Д. І. Руснак

Керівник роботи

(підпис)

Н. А. Сова

РЕФЕРАТ

Тема: «Обґрунтування технології виробництва халви із насіння нішевих культур».

Дипломна робота магістра: 88 сторінок друкованого тексту, 17 рисунків та ілюстрацій, 16 таблиць, 2 додатки, 84 літературних джерел.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва халви.

Метою роботи є розробка рецептури халви із насіння нішевих культур.

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

Кондитерські вироби відносяться до числа улюблених виробів харчового раціону дітей і дорослих, користуються великим попитом у споживачів. Аналіз хімічного складу кондитерських виробів показує їх низьку біологічну цінність, у зв'язку з чим, потребують суттєвої корекції хімічного складу в напрямку підвищення кількості есенціальних харчових речовин при одночасному зниженні енергетичної цінності.

У даний час виробники зацікавлені в розширенні асортименту конкурентоспроможних кондитерських виробів, виготовлених із застосуванням натуральної сировини і напівфабрикатів.

У дипломній роботі порівняно склад насіння нішевих культур. Проведено органолептичний аналіз 8 експериментальних зразків халви, після чого визначено найкращий зразок – халва із конопляного ядра. Визначено і порівняно з виробничими зразками його фізико-хімічні показники якості, поживну та енергетичну цінність.

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

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ХАЛВА, ЯДРО СОНЯШНИКОВЕ, ЯДРО КОНОПЛЯНЕ, НАСІННЯ КУНЖУТУ, ГАРБУЗОВЕ НАСІННЯ, ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ПРОДУКТ, ПОЖИВНА ЦІННІСТЬ.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИХ ДЖЕРЕЛ	7
1.1 Технології виробництва халви	7
1.2 Характеристика насіння соняшнику	19
1.3 Характеристика та оздоровчі властивості насіння нішевих культур	20
1.3.1 Характеристика насіння кунжуту	20
1.3.2 Характеристика насіння гарбуза	22
1.3.3 Характеристика насіння промислових конопель	23
Висновки за розділом	24
2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
2.1 Об'єкт та предмет досліджень	26
2.1.1 Загальна методика проведення досліджень	26
2.2 Матеріали і прилади, що використано в роботі	26
2.3 Методика виготовлення експериментальних зразків халви	28
2.4 Методика визначення органолептичних та фізико-хімічних показників якості експериментальних зразків халви	29
2.5 Методика розрахунку енергетичної цінності халви	30
Висновки за розділом	30
3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	31
3.1 Постановка задачі дослідження	31
3.2 Аналіз асортименту халви	32
3.3 Обґрунтування доцільності виготовлення халви, із насіння нішевих культур	35
3.4 Визначення органолептичних показників якості експериментальних зразків халви	42
3.5 Визначення вологості та поживної цінності конопляної халви	49
3.6 Структурна схема виробництва конопляної халви	51

Висновки за розділом	52
4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ ...	54
4.1 Дослідження та оцінка стану з охорони праці в науково-виробничій лабораторії з визначення якості зерна та зернопродуктів кафедри технології зберігання і переробки сільськогосподарської продукції (ТЗПСГП) Дніпровського державного аграрно-економічного університету (ДДААЕУ)	54
4.2 Аналіз показників виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в лабораторії	57
4.3 Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці в науково-виробничій лабораторії з визначення якості зерна та зернопродуктів кафедри ТЗПСГП ДДАЕУ	57
4.3.1 Забезпечення безпеки праці на робочому місці	57
4.3.2 Рекомендації щодо поліпшення умов праці в науково-виробничій лабораторії з визначення якості зерна та зернопродуктів кафедри ТЗПСГП ДДАЕУ	60
4.4 Охорона праці при виготовленні кондитерських виробів у виробничих умовах	60
4.5 Дії в надзвичайних ситуаціях	64
Висновки до розділу	66
5 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ	67
5.1 Організація проведення дослідження	67
5.2 Витрати, пов'язані з проведенням дослідження	72
5.3 Розрахунок вартості дослідження.....	77
Висновки до розділу	77
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	80
ДОДАТКИ	89

ВСТУП

Останнім часом через урбанізацію життя більшості людей планети, екологічних умов, в яких вони живуть, спостерігається стійка тенденція до зміни очікувань споживачів: зараз харчові продукти повинні не тільки задовольняти фізіологічні потреби людини в енергії, але і бути корисними для здоров'я. Вчені всього світу займаються розробкою і впровадженням інноваційних технологій та нових видів кондитерських виробів, відповідних актуальним світовим тенденціям. Розробляються так звані харчові продукти нового покоління.

Кондитерські вироби відносять до числа улюблених виробів харчового раціону дітей і дорослих, вони користуються великим попитом у споживачів. Аналіз хімічного складу кондитерських виробів показує їх низьку біологічну цінність, у зв'язку з чим, потребують суттєвої корекції хімічного складу в напрямку підвищення кількості есенціальних харчових речовин при одночасному зниженні енергетичної цінності.

У даний час виробники зацікавлені в розширенні асортименту конкурентоспроможних кондитерських виробів, виготовлених із застосуванням натуральної сировини та напівфабрикатів.

Традиційно в нашій країні халву виробляють із насіння соняшнику, але є ряд іншої сировини для її виробництва, яка ще не досліджена, але на нашу думку є перспективною. Халва оздоровчого призначення позиціонується як харчова продукція здорового харчування (зі зниженим вмістом жиру, з пониженим вмістом цукру (або без цукру), зі зниженою енергетичною цінністю; збагачена вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами, з додаванням корисних компонентів, що володіють функціональними властивостями). Тому, тема дипломної роботи є актуальною. Перспективним є розширення асортименту кондитерських виробів шляхом використання натуральної сировини, яка має біологічно активні властивості. До такого виду сировини можна віднести соняшникове ядро, конопляне ядро, насіння кунжуту та гарбуза.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1 Технології виробництва халви

Халва – це кондитерський виріб волокнисто-шаруватої структури, виготовленої змішуванням збитої з піноутворювачем карамельної маси із розтертих обсмажених ядер горіхів або жировмісного насіння (арахісу, кунжута, соняшника і ін.). Даний харчовий продукт володіє високою порівняно з багатьма кондитерськими виробами поживною (харчовою) цінністю, оскільки містить: цукор, рослинні жири, білкові та мінеральні речовини.

В залежності від застосованих олійних ядер халву виготовляють наступних видів: тахинна (або кунжутна), соняшникова, арахісова або комбінована (при одночасному застосуванні двох або більше видів насіння олійних культур або горіхів) [1].

Технології виробництва халви схожі між собою, але вчені всього світу займаються дослідженнями, які спрямовані на розширення асортименту халви саме оздоровчого призначення за рахунок використання різноманітних добавок та різних способів виробництва.

Віноградов В. В., Ткешелашвілі М. Є. та інші займалися розробкою отримання халви з додаванням солодкового кореня до тахинної маси, а також нанесення шоколадної глазури на поверхню халви. Використовували вищезазначені добавки для покращення якісних показників, а саме послаблення в халві гіркуватого присмаку та для полегшення нанесення глазури [2].

Шаріпова Г. Д., Юлдашев У. Р. та інші показали можливість використання гранатового порошку при виробництві національної халви «Ляус» як збагачувача біологічно активними речовинами, які сприяють підвищенню якості виробу. Автори встановили раціональні режими виготовлення халви з внесенням гранатового порошку [3].

Чуйко В. Г. запропонував «спосіб виробництва халви, що включає вимішування тертої соняшникової маси, збитої карамельної маси, цукру-піску,

патоки, соди харчової та екстракту рослинної сировини, а після фасування виконують вакуумну обробку, який відрізняється тим, що режим вимішування проводять протягом 2,5–3 хв при температурах тертої соняшникової маси 40–50 °С та збитої карамельної маси 135–145 °С, причому як екстракт рослинної сировини використовують екстракт солодового кореня, а потім додають зерна проса, або кукурудзи, або рису в кількості 15–30 % до вимішаної маси, а вакуумну обробку виконують протягом 18–35 хв при залишковому тиску 10 мм рт. ст. За рахунок встановлення визначних взаємодій між регульованим параметром (температура суміші, тиск, тривалість стадії вимішування) та відповідної регульованої дії (вакуумна обробка) та суворого додержання співвідношення інгредієнтів створеної рецептури, запропонований засіб вироблення халви забезпечував створення продукту зі зниженою кількістю жирів та калорійністю, що поєднує біологічну цінність з приємним смаком, з підвищеною засвоюваністю, привабливим зовнішнім виглядом та збільшеним терміном зберігання» [4].

Віноградов В. В., Ткешелашвілі М. Є. та інші запропонували спосіб виробництва халви, який передбачає приготування тертої тахіної маси з додаванням смакових і ароматичних речовин, збитої карамельної маси і піноутворювача, і змішування збитої карамельної та тахіної мас з піноутворювачем, що відрізняється тим, що перед змішуванням тахіної маси з іншими компонентами халви, її попередньо змішували з жировою масою, отриманою обсмажуванням горіхів арахісу до їх вологості 0,5–1,5 % з наступним розтиранням підготовлених горіхів та темперуванням отриманої маси. При змішуванні збитої карамельної та тахіної мас додавали великі добавки у вигляді родзинок або горіхів, або вафельної крихти [5].

Рудаков В. К., Лобас І. Т. та інші займались розробленням потокової лінії виробництва халви. Потреба в таких поточкових лініях обумовлена необхідністю наближення малих підприємств харчової промисловості до джерел сировини внаслідок швидкого зростання витрат на енергоносії та транспорт [6].

Болобан Л. Г. описав, що халва містить карамельну масу, білкову масу з насіння льону, або льняної макухи, або суміші їх з іншими олійними насінням і

спеціальні добавки при наступному співвідношенні, мас. %: карамельна маса – 22÷78, білкова маса – 10÷60, спеціальні добавки – інше. Розроблена халва є «здоровою їжею» з дієтичними, профілактичними та цілющими властивостями. При цьому автори забезпечили підвищення вмісту біологічно активних речовин, підвищення засвоюваності продукту і розширення асортименту виробленого харчового продукту [7].

Чуйко В.Г. та Шулаєв В.М. запропонували «халву соняшникову, що містить компоненти при такому співвідношенні, мас. %, готової продукції: цукор-пісок – 25,0÷25,6; патока кукурудзяна – 17,2÷17,5; піноутворювач – не більш 0,010; сода харчова – 0,0089÷0,0091; соняшникова маса – решта. Халва соняшникова відрізняється тим, що містить як піноутворювач екстракт мильного або солодкового кореня. Технічний результат полягав в наступному: шляхом усунення гіркої смаку та негативної дії на кровотворення, поліпшено її органолептичні властивості та біологічну цінність» [8].

У роботі [9] автор запропонував «горіхово-соняшникову халву, що містить цукор-пісок, патоку, соняшникову масу, горіх, 10 %-ий розчин кислоти соляної, соду двовуглекислу, піноутворювач, ванілін, яка відрізняється тим, що як горіх містить ядра арахісу, що піддані термічній обробці при температурі 180–220 °С протягом 30–40 хвилин, а як піноутворювач – соду двовуглекислу (0,009÷0,010) і ванілін (0,03÷0,032). Технічний результат полягав у наступному – удосконалення рецептури горіхової соняшnikової халви шляхом добору її компонентів, які оброблені певним чином, внаслідок чого досягалося покращення органолептичних властивостей, зниження браку, зменшення трудомісткості та енерговитрат, що, в свою чергу, тягне за собою зниження собівартості продукції». У [10] даний автор запропонував «спосіб виробництва халви, який відрізняється тим, що як піноутворювач використовують екстракт солодкового кореня або відвар чайних зерен. Даний спосіб відрізняється тим, що як рослинне зерно використовують зерно рису і/або проса, і/або кукурудзи. Винахід дозволив удосконалити спосіб виробництва халви за допомогою поєднання оптимальних режимів обробки напівфабрикатів з режимами обробки їх суміші, в результаті

чого досягається зменшення жирності готового виробу і його калорійності, підвищення біологічної цінності та засвоюваності при одночасному зниженні збитків продукції а також покращення органолептичних показників і, крім того, підвищення строку зберігання».

У [11] розроблено спосіб приготування соняшникової цукрової халви. Технічний результат полягав в наступному: удосконалення способу приготування соняшникової цукрової халви за допомогою взаємодії рецептурних інгредієнтів, що обумовлено сукупністю технологічних прийомів та параметрів, внаслідок чого досягається спрощення способу, покращення органолептичних властивостей халви, зниження втрат продукції, збереження енерго- та трудовитрат і як наслідок – зниження собівартості продукції.

У [12] Чуйко В. Г. та Шулаєв В. М. розробили спосіб обробки халви у вакуумі, що включає охолодження розфасованої халвової маси в умовах зниження тиску від атмосферного до тиску не більш, як $2,5 \cdot 10^3$ Па, який відрізняється тим, що зниження тиску здійснюють у два етапи, при цьому на першому етапі зниження здійснюють до тиску $(3-7,2) \cdot 10^4$ Па протягом 0,1–2 с з наступним витримуванням при цьому тиску протягом не менш, як 15 с. Запропонований спосіб обробки халви у вакуумі дозволив шляхом інтенсифікації процесу знегажування халвової маси одержувати продукцію з високими смаковими властивостями.

Чуйко В. Г. запропонував кос-халву, що представляє собою збивну масу з ядром грецького горіху та родзинками. Спосіб приготування кос-халви відрізняється тим, що як смаковий наповнювач використовують ядро арахісу смаженого і/або родзинки. Винахід дозволив вдосконалити спосіб приготування кос-халви за допомогою взаємодії рецептурних інгредієнтів, обумовленого сукупністю технологічних прийомів і параметрів, внаслідок чого досягається покращення смакових якостей халви, збільшення її поживно (харчової) цінності, збереження зовнішнього вигляду протягом тривалого часу [13].

Холодняк Л. В., Холодняк О. Г. та Лимар А. О. запропонували спосіб одержання халви з насіння голонасінного гарбуза, який включає обжарювання

насіння, який відрізняється тим, що відібране, підсушене до повітряно-сухого стану, обжарене та подрібнене насіння змішували з обжареним борошном, додаючи суміш гарячого розчину цукру з рослинною олією з наступним вимішуванням та формуванням маси. Таким чином, досягається підвищення лікувально-профілактичних властивостей харчового продукту – халви [14].

Паньковський Г. А. вивчав особливості механізованого виробництва тахінно (кунжутної) і соняшникової халви. Халву отримували змішуванням подрібнених обсмажених ядер насіння олійних культур та карамельної маси, збитої з піноутворювачем. Описано процеси підготовки сировини до виробництва (миття, лущення, сушіння, подрібнення та ін. насіння кунжуту і соняшнику) та технології отримання обох видів халви. Процес виготовлення складався з наступних стадій: приготування білкової маси; приготування цукрового сиропу і уварювання його до отримання карамельної маси; приготування відвару мильного кореня; збивання карамельної маси з відваром мильного кореня; вимішування халви; формування; фасування та пакування [15].

У роботі [16] оцінювали ефективність поліпшення якості халви шляхом додавання негідрогенізованої пальмової олії, гліцерину, соєвого білкового концентрату, желатину, лецитину, пектину, гуміарабіку, цукрової пудри та хлориду кальцію. Халва виготовлялася шляхом нагрівання цукрового розчину (65 %), що містив лимонну кислоту (0,65 %), до 105 °С при перемішуванні, додавання розчину екстракту мильного кореня (5,6 %) з подальшим нагріванням протягом 60–70 хв. Потім суміш охолоджували до кімнатної температури протягом 15 хв, додавали кунжутну пасту (1:1) та перемішували 10 хв. Якість халви оцінювали за кількістю відокремленої олії, мікроскопічного дослідження і в'язкості олії. При мікроскопії халви виявлені пористі некристалізовані частки цукрового розплаву, оточені шаром обкладеного білка з кунжутної пасти. Олія представлена як вільна неемульгуюча рідина, що заповнювала простори між твердими частинками. Присутність сапоніну (з екстракту мильного кореня) викликала осадження колоїдних білків кунжуту та формувала тендітну структуру продукту. Встановлено, що соєвий білковий концентрат, желатин, гліцерин і

лецитин не підвищували стабільність емульсії, в той час як хлорид кальцію, цукрова пудра, гуміарабік та пектин мінімізували її нестабільність. Додавання 1,0 або 2,5 % негідрогенізованої пальмової олії підвищувала в'язкість олійної фази, перешкоджала відділенню олії з халви за рахунок його затвердіння та збільшувала стійкість емульсії при зберіганні при кімнатній температурі (25 °С) на відміну від 40 °С.

Клочко О. С. запропонувала глазуровану халву, що містить компоненти в наступному співвідношенні (на 1000 кг готового продукту): цукор-пісок – 141,0÷146,0; патока 180,0÷187,0; молочна кислота 0,5÷2,0; піноутворювач 1,0÷4,5; соняшникова маса – 482,0÷490,0; глазур – 225,0÷231,0. Даний харчовий продукт відрізняється тим, що містить водний екстракт солодкового кореня як піноутворювач. Технічним результатом є зміна в кращий бік порівняно з аналогами складу продукту (збільшення кількості білків, олії та зменшення кількості цукру), смаку, кольору та органолептичних характеристик, що уможливорює в свою чергу отримувати вироби різної форми [17].

Ткешелашвілі М. Є. і Лукінова Н. М. розробили спосіб виробництва халви, який передбачає попереднє приготування тертої жирової маси, змішування її з смаковими і ароматичними добавками, введення в терту жирову масу антиокиснювача, приготування збитої карамельної маси, перемішування приготовленої тертої жирової маси зі збитою карамельною масою, що відрізняється тим, що при змішуванні тертої жирової маси із збитою карамельною масою в суміш додатково вводили сухе незбиране молоко в кількості 0,5–5,0 % від загальної кількості халвової маси і вимішували масу протягом 5–10 хв до однорідної консистенції. До складу халви вводили обрані з групи великі добавки: обсмажені ядра горіхів, цукати або родзинки. Технічним результатом, на рішення якого направлено даний винахід, було підвищення стабільності високої якості готової продукції, зниження в'язкості халвової маси і підвищення її пластичності [18].

Глушко Д. І. та Глушко С. Д. запропонували композицію халви, що містить цукор, патоку, піноутворювач, наповнювач, добавки, що відрізняється тим, що в

якості добавок використовувалися харчові і біологічно активні харчові добавки. Композиція відрізняється тим, що зазначена харчова і біологічно активна харчова добавка обрана з групи, що складалася з обліпихи, топінамбура, кедрового горіха, ламінарії, папороті орляка, пророщених злаків, меду, кураги, фініків, чорносливу, родзинок, кунжуту, мигдалю, волоського горіха, кокосової стружки, а також їх сумішей [19].

Бурдун О. М., Куцеев В. В. та інші запропонували «спосіб виробництва халви, який включає подрібнення насіння сортів конопель, що не володіють наркотичною активністю, їх термообробку, денатурацію білків і жирів шляхом занурення в розчин ефективних мікроорганізмів, витримування без доступу кисню, видаляючи двоокис вуглецю. Потім суміш насіння фільтрують, гомогенізують і вводять наповнювач і підготовлену карамельну масу на стадії вимішування халви. При цьому термообробку проводять доведенням температури карамельної маси до 105–115 °С. На стадії вимішування халви додають куркуму в кількості 0,01 % до її маси. Використання запропонованого способу виробництва халви в порівнянні з відомими способами дозволило збільшити поживну (харчову) цінність халви та термін її зберігання» [20].

Трекин С. О. розглядав харчовий композиційний продукт масло халвове, отриманий шляхом змішування вершкового масла з халвою та маргарин халвовий, отриманий шляхом змішування молочного маргарину з халвою. Всі компоненти взяті при певному співвідношенні. Винахід дозволив отримати продукти, що володіють відмінними смаковими якостями, збалансованим співвідношенням жирів, білків та вуглеводів [21].

Кочетова Л. І., Благодатських В. Є. та інші запропонували виробництво тахінної або горіхової халви. При використанні шроту з кунжуту готують тахінну халву. При використанні шроту з кедрового або волоського горіха, мигдалю, фундука, або арахісу готують горіхову халву. Таким чином, забезпечили зниження вартості готової халви шляхом використання вторинних продуктів переробки олійних сировини, тобто шроту, отриманого після віджиму олії з рослинної олійної сировини, без зниження якісних показників халви [22].

Крилова Е. Н. та Савенкова Т. В. запропонували «спосіб виробництва халви, що характеризується тим, що він передбачає приготування тертої білкової маси, екстракту мильного або солодкового кореня, карамельної маси шляхом приготування сиропу з ізомальтиту, взятого в кількості 35,0–40,0 % від загальної маси карамельної маси, патоки і води, збивання карамельної маси з екстрактом мильного або солодкового кореня, вимішування збитої карамельної маси і тертої білкової маси, охолодження та розфасовку отриманого продукту. Спосіб відрізняється тим, що в терту білкову масу або на стадії вимішування збитої карамельної маси і тертої білкової маси додатково вносили антиокиснювач в кількості 0,05–0,1 мас.% до білкової маси. У якості антиокиснювача використовували суміш токоферолів. У терту білкову масу додатково вводили нутове борошно в кількості 3–5 мас.% від тертої білкової маси. Таким чином, досягається підвищення лікувально-профілактичних властивостей халви» [23].

Делидимитріу Д. займався розробкою рецептури халви з сусликом. Використовував цукор, мигдаль, вершкове масло, кунжутне масло, кислоту, корицю, родзинки, горіхи. Ці інгредієнти і вода повторно перемішуються в шліфувальній машині і суслик готується. На основі досліджень розроблена рецептура халви оздоровчо-профілактичного призначення, що дає можливість розширенню асортименту кондитерських виробів спеціального призначення [24].

Ходах А. П., Кочетова Л. І. та інші розробили спосіб, який передбачає змішування тертої білкової маси з гарбузовим порошком до отримання однорідної суміші. Як гарбузовий порошок використовують гарбузову макуху з вмістом білка 40–45 %. Макуху вологістю 4–5 % подрібнюють до досягнення розміру часток до 200 мкм в кількості 50–75 % його загального обсягу. Далі змішують терту білкову масу з гарбузовим порошком протягом 15–20 хвилин до досягнення в'язкості суміші 12,5–14,0 Па · с. Потім отриману суміш змішують із збитою карамельною масою. Компоненти беруть у відповідному співвідношенні. Винахід дозволяє підвищити якісні показники готової халви, уникнути перемаслювання упаковки за рахунок збільшення жирутримуючої здатності, запобігти розтріскуванню готової продукції, а також знизити калорійність виробу [25].

Ходак А. П., Кочетова Л. І. та інші досліджували спосіб виробництва халви, що характеризується тим, що він передбачає змішування тертої білкової маси з люпиновим структурованим борошном і вимішування отриманої суміші із збитою карамельною масою. Спосіб відрізняється тим, що білкова маса обрана з ряду: насіння соняшнику, кунжуту, арахісу або горіх. Винахід направлено на забезпечення тривалого терміну придатності та поліпшення органолептичних показників [26].

Петротос К. В., Гкоуцидис П. Е. та інші займалися удосконаленням рецептури виробництва фарсалон халви та супутніх товарів. Виробництво халви фарсалон, що володіє високими консерваційними властивостями та поліпшеним смаком. Звичайний крохмаль частково або повністю замінюється модифікованим крохмалем і/або крохмалем воскової кукурудзи, що призводить до збільшення терміну зберігання халви (з 3–4 днів до 25–30 днів) і збереження кольору та органолептики; необов'язкові аромати, поміщені в тверді носії, додані для поліпшення смаку халви, оскільки їх аромат не послаблюється з часом, а поступово вивільняється під час жування [27].

Аксенова Л. М., Кочетова Л. І. та інші запропонували спосіб виробництва халви, у якому дезодороване нутове борошно з вмістом жиру 4–5 мас.% і з розміром частинок до 200 мкм 60–70 % його загального обсягу змішують з тертою білковою масою з жировмісними ядрами кунжуту або арахісу, або горіхів, або соняшнику. Компоненти беруть у такій кількості (мас.ч.): терта білкова маса з жировмісними ядрами кунжуту або арахісу, або горіхів, або соняшнику – 88÷90, дезодороване нутове борошно – 10÷12. Винахід забезпечує підвищення якісних показників та поживної цінності халви [28].

Шакірянова З. М. запропонувала збагачення халви функціональним інгредієнтом у вигляді порошку із солодких виноградних вичавок, що дозволить поліпшити хімічний склад продукту і отримати цукровий кондитерський продукт функціонального призначення, збагаченого такими харчовими волокнами, як пектин, флавоноїди, лігнін. Більш того, це дозволить частково замінити цукор

фруктозою і глюкозою, що є економічно доцільно та сприятливо для здоров'я людини [29].

Ракольта Е. займалась розробленням способу отримання дієтичної халви і способу її приготування. Відповідно до винаходу композиція включає 40–60 % насіння соняшнику, 20–30 % ізомальту, 20–30 % мальтиту, 0,2–0,3 екстракту мильниці (*Saponaria officinalis*). Спосіб, заявлений у винаході, полягає в розчиненні ізомальту в гарячій воді з отриманням сиропу з концентрацією 84–86 ° Вх, при цьому мальтит домішується у вигляді розчину з концентрацією 77–82 ° Вх, кип'ятіння до концентрації 90–94 ° Вх, змішуючи екстракт мильнянки і змішуючи його з сиропом при перемішуванні до отримання білої халви щільністю до 1,1 г/см, після чого до 40 % білої халву додається 60 % насіння соняшнику, щоб отримати дієтичний продукт з вмістом вологи не більше 4 % та вмістом жиру не більше 40 % [30].

Ладікос Д. Г. розробив рецептуру, яка відноситься до халви без цукру. Склад: підсолоджуючі речовини (ксиліт, мальтит, сукралоза, глікозиди і стевіол), оливкова олія, вода, вуглеводні з низьким глікемічним індексом, рослинні волокна (більше 3 г/100 г продукту), кориця і стійкий крохмаль, готові до вживання. Кінцевий продукт домашнього приготування має низький глікемічний індекс та готовий до вживання [31].

Хантургаєв А. Г., Котова Т. І. та інші запропонували спосіб виробництва халви, який передбачає приготування цукрово-патокової та білкової мас, змішування їх, що відрізняється тим, що після змішування цукрово-патокової і білкової маси в неї вводили зневоднені плоди і ягоди в кількості 10–12 % від маси халви, отримані із замороженої сировини шляхом НВЧ-обробки під вакуумом при постійному обертанні барабанів, при цьому змішування отриманої суміші здійснювали в НВЧ-полі, а в якості білкової маси використовували подрібнений кедровий шрот в кількості 30,0–39,0 % від маси халви. Дослідження полягало в отриманні екологічно чистого продукту з високими органолептичними характеристиками та біологічною цінністю поряд з дієтичними властивостями, збільшенні терміну зберігання продукції, зниженні собівартості продукції,

розширенні асортименту, вирішенні питання комплексної переробки рослинної сировини [32].

Манган Ф. Т. розробив винахід, який відноситься до вакуумної стандартизації халви на основі борошна, здійснюваної в процесі консервування без використання хімічних консервантів і в будь-яких пакувальних засобах, придатних для харчових продуктів. Винахід направлено на забезпечення тривалого терміну служби солодкого продукту, а також на його стандартизацію (упаковка), яка повинна полегшити продаж та експорт кінцевого продукту [33].

Башта А. О. та Мандзи́роха А. Я. у своїй роботі підтвердили доцільність використання у технології халви насіння льону, шроту з гарбузового насіння та композиції порошоків з плодів журавлини та чорноплідної горобини. Застосування саме цієї сировини у технології халви дозволило додатково збагатити її значною кількістю біологічно активних речовин та створити готовий продукт оздоровчого призначення з гарним смаком та зовнішнім виглядом [34].

Калиновська Т. В. та Богодист-Тимофєєва Е. Ю. навели огляд літературних даних, що стосуються питань розробки технології халви з підвищеною біологічною цінністю. шляхом використання комбінованого складу олійних культур розроблені рецептури халви зі збалансованим жирнокислотним складом [35].

У роботі Башта А. О. довела можливість використання комбінованої білкової основи [36] та композиції порошоків з ягід для зниження енергетичної та підвищення поживної (харчової) цінності халви.

Дубінчук В. А. запропонував «спосіб виробництва пасти кондитерської зі смаком халви, що передбачає додавання до рослинної сировини цукровмісного компонента та додаткових інгредієнтів, подрібнення отриманої суміші. Як рослинну сировини використовували суміш ядер соняшнику та зародків кукурудзи. Спосіб відрізнявся тим, що як емульгатор використовували лецитин, як смакову добавку – ванілін. Винахід реалізує спосіб виробництва пасти кондитерської зі смаком халви, який підвищує поживну (харчову), біологічну та

енергетичну цінність кінцевого харчового продукту, є високоефективним та економічно вигідним» [37].

Шевченко С. О. запропонував «халву, що містить заміник цукру, патоку, соняшникову масу та екстракт мильного кореню, яка відрізняється тим, що містить ці компоненти у наступному співвідношенні компонентів, мас. %, готової продукції: заміник цукру – 15÷25, патока – 25÷40, соняшникова маса – 50÷70, піноутворювач – 0,1÷0,5. Технічний результат полягав у наступному – створення нової рецептури для отримання халви, яка забезпечує можливість вживання такого продукту людям хворим на діабет, з удосконаленими органолептичними показниками та зниженням собівартості» [38].

Суббота Г. В. запропонував «халву, що містить цукор-пісок, патоку, терту масу насіння соняшнику, піноутворювач, смаковий наповнювач та ароматизатор, яка відрізняється тим, що як наповнювач використовують вишню кондировану і/або в'ялену, як ароматизатор використовують ароматизатор «Вишня», як піноутворювач використовують екстракт мильного кореня, та додатково містить антиокиснювач, кислоту лимонну та соду двовуглекислу. Технічний результат полягав в отриманні продукту з високими органолептичними характеристиками та біологічною цінністю, збільшення терміну зберігання продукції, а також розширення асортименту та підвищення споживчих властивостей» [39].

Воевода Н. Д. та Крючкова В. О. проаналізували «можливість розробки технологій переробки відходів насіння льону олійного для виробництва харчового продукту, а саме халви задля підвищення поживної цінності продукту та збереження екології України. Вперше розроблені рецептура та технологічна схема халви, що складається зі шроту льону олійного, насіння соняшнику та іншої натуральної сировини. Визначено, що отриманий продукт має підвищену поживну цінність та позитивний вплив на системи організму людини» [40].

Белінська А., Бочкарьов С. та інші провели аналіз «основних методів моделювання рецептур білково-жирових сумішей спеціального призначення. Значну увагу приділено питанню вибору способів стабілізації їх ліпідної складової від окисного псування. Підкреслено актуальність підвищення окисної

стабільності білково-жирових сумішей за рахунок природних антиоксидантів, обґрунтовано доцільність комплексних досліджень їх впливу на стабільність до окиснення найбільш лабільних біологічно активних речовин білково-ліпідних сумішей. Визначено, що стабільність до окиснення (і, звісно, прогнозовані терміни зберігання) модельних зразків соняшnikової халви залежать від вмісту в них білково-ліпідної суміші» [41].

Овчинников О. С., Таранова Е. С. та інші розробили халву з нуту, що складається з нутового борошна і жирового компонента, що характеризується тим, що воно додатково містить подрібнені горіхи – волоський, або мигдаль, або арахіс, або їх суміш, цукор-пісок, кокосову стружку, а в якості жирового компонента використовують вершкове масло з вмістом жиру 72,5 %. У кінці дослідження отримали формовий кондитерський виріб з нуту, що характеризується структурою, яка кришиться та вираженим присмаком нутового борошна [42].

1.2. Характеристика насіння соняшника

Соняшник є однією з найбільш розповсюджених сільськогосподарських культур. Це обумовлюється передусім високою рентабельністю вирощування культури, можливістю ефективною реалізації як насіння, так і рослинної олії.

Соняшnikова олія – високо калорійний харчовий продукт, що має гарні смакові якості, її широко застосовуються в харчовій промисловості нашої країни. Вона містить в середньому близько 90 % ненасичених жирних кислот, а також до 10 % насичених – пальмітинової та стеаринової. Найбільшу цінність для організму людини становлять ненасичені кислоти, особливо лінолева, вміст якої в олії соняшника становить 55÷60 %, олеїнової – 30÷35 % від суми всіх жирних кислот [43].

Ядро насіння соняшника (рис. 1.1а) містить значну кількість вітаміну Е (понад 30 мг/100 г) та лінолевої кислоти (понад 20 г/100 г), яка входить до групи ω-6 жирних кислот [44]. Насіння новітніх гібридів містить більш ніж 47–50 % олії

та 16–19 % білка [45]. До складу насіння соняшнику (рис. 1.1б) входять дубильні речовини (1,48 %), мінеральні елементи, ферменти, вітаміни В₁, В₂, D, PP, E [46].



Рисунок 1.1 – Насіння соняшнику: а) ціле; б) обрешене

Високоолеїновий соняшник зазвичай має дрібне чорне насіння та переробляється для отримання олії і шроту, а високобілковий (кондитерський, крупноплідний) має крупне чорно-біле насіння та використовується для виготовлення різних харчових продуктів. Ядро високобілкового насіння зазвичай відрізняється стійкістю при зберіганні, горіховим присмаком та, відповідно, придатне для заміни горіхів у цукерках, а також для виготовлення білкових продуктів [47]. Олію широко використовують для приготування маргарину, консервів, хлібних і кондитерських виробів, а також застосовують в миловарній, лакофарбовій та інших галузях промисловості. При переробці насіння отримують також шрот та макуху, що є цінним кормом у тваринництві [45].

1.3 Характеристика та оздоровчі властивості насіння нішевих культур

1.3.1 Характеристика насіння кунжуту

Кунжут індійський, або кунжут звичайний, або кунжут східний – однорічні трав'янисті рослини. Це одна з найдавніших олійних культур. Насіння широко використовують в кулінарії. Кунжут має давню і багату історію. У Вавилоні, Ассирії, Урарту, Єгипті кунжут використовували для зберігання молодості і

краси, його додавали у їжу, напої та косметичні засоби. На сьогоднішній день відома велика кількість видів кунжуту, які існують у білій та чорній формах (рис. 1.2). Біла форма кунжуту – це кунжут очищений від оболонки. Але, у оболонках міститься велика кількість корисних компонентів та вітамінів, тому чорний кунжут часто використовують з лікувальною метою. Відсотковий вміст олії в насінні кунжута дуже високий [48].



Рисунок 1.2 – Насіння кунжуту: а) чорна форма; б) біла форма.

Фітостерини, що містяться у насінні кунжута, здатні суттєво знижувати рівень холестерину як вільного, так і зв'язаного з ліпопротеїдами низької щільності. Згідно з дослідженнями, насіння кунжута містить найбільшу кількість фітостеринів у порівнянні з різними видами горіхів та насіння. Але основними функціональними інгредієнтами кунжута та кунжутної олії є лігніни, а саме такі унікальні речовини, як сезамін, сезамолін, сезамінол і невелика кількість сезамолу. Завдяки їхній присутності, а також вмісту γ -токоферолу сезамова олія характеризується високою окиснювальною стабільністю [49].

У насінні кунжута є білки (19–27 %), розчинні вуглеводи (16–20 %), фітин, амінокислоти та холін. Особливістю насіння кунжута є наявність значної кількості кальцію (975 мг у 100 г) [46]. Також насіння кунжута є цінним джерелом цинку (понад 10 мг/100 г), селену (понад 30 мкг/100 г). Містяться також такі важливі мікроелементи: цинк, ферум, магній, фосфор та калій. Насіння, що

очищене від оболонок містять кальцію у 10 разів нижче – 60 мг на 100 г. Як відомо, ці мікронутрієнти є дефіцитними у харчуванні сучасної людини, зокрема українців. Водночас, їх щоденний достатній вміст у раціоні вкрай необхідний для нормального функціонування організму взагалі та імунної системи, зокрема [44].

Насіння кунжуту володіє тонізуючою, загальнозміцнюючою, протизапальною, знеболюючою дією. Кунжутна олія підвищує кількість тромбоцитів, прискорює процес згортання крові. Насіння кунжуту використовують у виробництві цукерок, східних ласощів, тахінної маси, з якої виготовляють халву, а також при виробництві різноманітних соусів та заправок. З насіння кунжуту готують спресовані солодкі плити та порошок для посипання кондитерських виробів [50].

1.3.2 Характеристика насіння гарбуза

Гарбуз поступово починає набирати популярності в сільському господарстві, прибутковість вирощування якої є безсумнівною. Насіння гарбуза відіграє важливу роль у поліпшенні фінансового стану сільськогосподарських підприємств і переходу до ринкових відносин [51]. Насіння гарбуза (рис. 1.3) є джерелом цінних біологічно активних речовин. У його складі виявлено значну кількість білку (35 %), олії (40–55 %), ефірні олії, фітостерин кукурбітол, кукурбітин – 0,5 %, фітин, органічні кислоти – саліцилова, яблучна; вітаміни – каротин, каротиноїди, аскорбінову кислоту та вітаміни групи В (В₁, В₂, РР) – до 0,2 % [46].



Рисунок 1.3 – Насіння гарбуза: а) ціле; б) обрешене

Корисні властивості олії з насіння гарбуза пояснюються присутністю в його складі моно- та поліненасичених жирних кислот: олеїнової, ліноленої, лінолевої. Крім того, олія з насіння гарбуза – природне джерело фосфоліпідів, біофлавоноїдів, мікро- і макроелементів (залізо, магній, цинк, селен), а також фітостеролу бета-ситостерину [52]. Співвідношення жирних кислот залежить від декількох факторів, таких як ареал, кліматичні умови вирощування сировини, стан зрілості. Сквален є характерним компонентом насіння гарбуза, його вміст складає 39–46 % неомілювальної фракції жирної олії. Насіння гарбуза містять 360–540 мг/кг токоферолів у олії, які в основному представлені β - та γ -токоферолами. Насіння гарбуза багате пектинами [53, 54].

Сухе та сире насіння гарбуза володіє протизапальною, лактаційною, сечогінною та легкою послаблюючою дією. Його призначають для стимуляції лактогенеза та залоз метаболічного апарату, а також при деяких хворобах сечового міхура та сечовивідних шляхів [50].

1.3.3 Характеристика насіння промислових конопель

Насіння промислових конопель (рис. 1.4а) представляє собою однонасінний плід – горішок округлояйцеподібної форми, який складається із зовнішньої твердої рогової оболонки та 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. Ядро насіння конопель містить більше 30 % олії і близько 25 % білка, а також значну кількість харчових волокон, вітамінів та мінералів. До складу насіння головним чином входить білок едестін, а також азотовмісні речовини – нуклеїн, холін та 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 [55, 56].

Насіння промислових конопель має відносно широке застосування, його використовують для безпосереднього вживання в їжу, а також з нього виробляють молоко, олії, замітники сиру, конопляний протеїн, конопляне борошно, хлібобулочні і кондитерські вироби, а також корм тваринам [57–62]. За оцінками, світовий ринок конопель налічує понад 25 000 найменувань продукції [63]. Науково доведений факт, що насіння конопель і продукти його переробки мають оздоровчий вплив на організм людини [64].

Одним із перспективних напрямів переробки насіння ненаркотичних конопель є отримання обрушеного насінневого ядра (рис. 1.4б) [65].



Рисунок 1.4 – Насіння промислових конопель: а) ціле; б) обрушене

Якість насіння конопель без оболонки покращується у порівнянні з вихідним насінням. Вихід конопляного ядра коливається в межах 33,2–41,4 %. Вміст олії і протеїну більше у порівнянні з цілим насінням у 1,5 рази, макро- і мікроелементів: фосфору у 1,5, феруму – в 1,25, цинку і кобальту – у 2 рази. Конопляне насіння без оболонки має високий вміст незамінних амінокислот і підвищений вміст лізину, який зазвичай є дефіцитним [66, 67].

Висновки за розділом

У розділі наведено основні відомості щодо актуальності виробництва халви та технологій їх виробництва. Підводячи підсумок щодо розглянутих джерел

інформації, можна сказати, що основною дослідженою сировиною для виробництва халви є насіння соняшнику, рідше зустрічалось насіння кунжуту (тахінна маса), зовсім рідко – насіння льону, голонасінного гарбуза, конопель, ядро грецького горіху. Деякі автори з метою збагачення даного продукту біологічно цінними компонентами додавали гранатовий, гарбузовий порошок, порошок із виноградних вичавок, нутове, люпинове борошно, ламінарію, пророщені злаки, зародки кукурудзи, сусло, сухофрукти, горіхи, підсолоджувачі тощо. В якості піноутворювача у багатьох роботах використано екстракт солодкового кореня. Аналізуючи сировину для виробництва нами вирішено охарактеризувати склад і оздоровчі властивості сировини, яка майже не використовуються у технології халви – насіння кунжуту, промислових конопель та гарбуза.

Після огляду джерел науково-технічної та патентної інформацію визначено мету дипломної роботи – розроблення рецептури халви, основою якої буде насіння нішевих культур.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкт та предмет досліджень

Об'єкт дослідження – технологія виробництва халви.

Предмет дослідження – органолептичні, фізико-хімічні показники якості халви; показники поживної (харчової) та енергетичної цінності.

Дослідження показників якості дослідних зразків халви проводили в навчальних лабораторіях кафедри технології зберігання і переробки сільськогосподарської продукції та в лабораторіях у виробничих умовах.

2.1.1 Загальна методика проведення досліджень

На основі аналітичного огляду було запропоновано наступні етапи роботи:

- виготовити експериментальні зразки халви, провести їх органолептичну оцінку;
- визначити та порівняти фізико-хімічні показники якості експериментальних зразків халви;
- визначити енергетичну та поживну цінність експериментальних зразків халви та порівняти її з виробничим зразком;
- розробити структурну схему виробництва халви із насіння нішевих культур;
- провести техніко-економічні розрахунки та промислову апробацію запропонованої технології виробництва халви із насіння нішевих культур.

Загальну схему досліджень наведено на рисунку 2.1.

2.2 Матеріали і прилади, що використано в роботі

У роботі виготовили 8 експериментальних зрізків халви.



Рисунок 2.1 – Загальна схема досліджень

Сировина для проведення досліджень:

- ядро соняшникового насіння згідно ДСТУ 4843:2007 «Ядро соняшникового насіння. Технічні умови»;
- ядро насіння гарбуза згідно ТУ У 10.3-36424971-001:2012 «Горіхи та ядра горіхів, насіння та ядра насіння смажені, сушені, фрукти сушені, цукати та їх суміші. Мак та кунжут фасовані. Технічні умови»;
- ядро кунжуту згідно ДСТУ 4665:2006 «Ядро кунжуту смажене.

Технічні умови»;

– ядро насіння промислових конопель згідно ТУ У 10.3-2122712311-001:2019 «Насіння конопель обрушене. Технічні умови»;

– яйця курячі згідно ДСТУ 5028:2008 «Яйця курячі харчові. Технічні умови»;

– цукор-пісок згідно ДСТУ 2316–93 «Цукор-пісок. Технічні умови»;

– олія соняшникова згідно ДСТУ 4492:2017 «Олія соняшникова. Технічні умови»;

– борошно пшеничне згідно ДСТУ 46.004–99 «Борошно пшеничне. Технічні умови»;

– вода питна згідно ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості»;

Для виготовлення експериментальних зразків халви використовували наступні прилади та матеріали:

- ваги електронні;
- мірний циліндр;
- електрична плитка;
- ніж, дошка, прибори столові, кухонний посуд;
- блендер, міксер;
- термометр;
- форма для формування та зберігання халви.

2.3 Методика виготовлення експериментальних зразків халви

Для досліджень використали дві рецептури халви, у кожній з яких замінили насіння соняшнику на насіння кунжуту, промислових конопель та гарбуза.

Халву за першою рецептурою виготовляли наступним чином. Відважували всі необхідні компоненти. Насіння (250 г) обсмажували 15 хв на сковороді, періодично помішуючи. Воно набувало золотистий відтінок. Поміщали у блендер

насіння та подрібнювали до стану пасти. Потім збивали білок (25 г), доки він не збільшувався у об'ємі в 2 рази та не ставав білим. Готували сироп наступним чином: поміщали цукор (125 г) і воду (35 мл) у сотейник та доводили до 120 °С. Гарячий сироп вливали у білок. Пасту з насіння додавали у цю суміш та перемішували до однорідного стану. Готову масу викладали у форму та відправляли у холодильник.

Халву за другою рецептурою виготовляли наступним чином. Відважували всі необхідні компоненти. Насіння (250 г) обсмажували 15 хв на сковороді, періодично помішуючи, доки воно не набувало золотистий відтінок. Поміщали у блендер насіння та подрібнювали до стану пасти. Обсмажували борошно пшеничне (100 г) до золотистого кольору. Змішували подрібнене насіння та обсмажене борошно. Додавали рослину олію (20 мл). Готували сироп (цукор (50 г) і воду (100 мл) поміщали у сотейник і доводили до 120 °С). Гарячий сироп вливали у суміш з насіння та перемішували до однорідного стану. Готову масу викладали у форму та відправляли у холодильник.

2.4 Методика визначення органолептичних та фізико-хімічних показників якості експериментальних зразків халви

Визначення фізико-хімічних та органолептичних показників халви на відповідність ДСТУ 4188:2003 «Халва. Загальні технічні умови» проводили згідно ДСТУ 4683:2006 «Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто і складових частин», ДСТУ 4910:2008 «Вироби кондитерські. Методи визначення масових часток вологи та сухих речовин», ДСТУ 5060:2008 «Вироби кондитерські. Методи визначення масової частки жиру», ДСТУ 4672:2006 «Вироби кондитерські. Методи визначення золи і металомагнітних домішок».

2.5 Методика розрахунку енергетичної цінності халви

Розрахунок енергетичної цінності халви проводили на 100 г за сумарним складом в готових виробках білків, жирів, вуглеводів та їх енергетичною цінністю при окисненні в організмі в залежності від складу і витрат сировини у відповідності з 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) [68].

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- і дисахариди	3,80	15,9
Полісахариди	4,10	17,2

Висновки за розділом

Наведено об'єкт дослідження – технологія виробництва халви. Визначено етапи дипломної роботи. Наведено прилади та матеріали, використані в дипломній роботі. Описано методику виготовлення експериментальних зразків халви, наведено нормативні документи, у яких зазначені методики визначення органолептичних та фізико-хімічних показників їх якості.

3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Постановка задачі дослідження

XXI століття за думкою багатьох вчених, які розробляють оздоровчі харчові продукти, є початком величезних змін харчових технологій. Все більше досліджень спрямовані на створення харчових продуктів нового покоління оздоровчого, профілактичного та функціонального призначення, а також введенню їх до раціону споживачів. Для досягнення цієї мети необхідний пошук альтернатив традиційним інгредієнтам.

Як зазначає Сімахіна Г. О., вчена (Національний університет харчових технологій), яка присвятила свої дослідження вивченню оздоровчих властивостей різного виду сировини та розробці оздоровчих харчових продуктів: «проблема поліпшення структури харчування, якості та безпечності харчових продуктів як основи життєдіяльності людини є сьогодні однією із найважливіших як у межах однієї країни, так і планети Земля в цілому. З одного боку, необхідність виробництва інноваційних харчових продуктів є реальною потребою сучасності, а з іншого – воно потребує подолання певних стереотипів у харчових уподобаннях, більш високого рівня культури харчування і адаптації організму людини до нових харчових продуктів та інгредієнтів. Загальний висновок учених такий: практично усім харчовим продуктам, що традиційно споживає населення, можна надати функціональних властивостей і таким чином зробити нашу їжу нашими ліками, як мріяв про це ще Гіппократ. Для цього необхідно знаходити природні джерела найбільш ефективних функціональних інгредієнтів, дослідити властивості різних біологічно активних компонентів їжі (вітамінів, мінеральних елементів, полісахаридів, амінокислот, жирів тощо) і розробити нові технології отримання оздоровчих харчових продуктів.» [69].

Споживання традиційних кондитерських виробів зменшується тільки при виникненні проблем зі здоров'ям споживача, ласощі завжди були топовими

варіантами реалізації харчової продукції. Тому питання заміни традиційних компонентів кондитерських виробів на біологічно цінні є актуальним питанням в наш час.

Метою наших досліджень є розробка технології халви для розширення асортименту харчових функціонального призначення.

Для дослідження поставленої мети поставлено наступні задачі:

- вивчити асортимент халви;
- проаналізувати фізико-хімічні показники якості основної сировини для досліджень – насіння соняшнику, кунжуту, конопель та гарбуза;
- виготовити експериментальні зразки халви та провести їх органолептичну оцінку;
- визначити фізико-хімічні показники якості обраних зразків халви;
- розрахувати поживну та енергетичну цінність готових виробів та порівняти їх з виробничими зразками;
- розробити структурну схему виробництва халви;
- провести промислову апробацію запропонованої технології;
- провести техніко-економічні розрахунки проведеного дослідження.

3.2 Аналіз асортименту халви

У таблиці 3.1 наведено вітчизняний та закордонний асортимент халви із різного виду сировини.

Таблиця 3.1 – Аналіз асортименту халви

№ з/п	Назва продукту	Виробник/ Бренд	Країна виробника	Основна сировина	Додаткова сировина
1	2	3	4	5	6
1	Халва соняшникова ванільна	ТМ «Rioba»	Україна	Ядро соняшнику смажене	Екстракт ванілі
2	Халва соняшникова з арахісом	ТМ «Norsu»	Україна	Ядра соняшнику	Арахіс смажений

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6
3	Халва соняшникова з родзинками	ТМ «Norsu»	Україна	Ядра соняшнику	Родзинки
4	Халва соняшникова молочна	ТМ «Norsu»	Україна	Ядра соняшнику	Молоко сухе незбиране
5	Халва соняшникова з какао	ТМ «Дружковская»	Україна	Ядра соняшнику	Какао-порошок
6	Халва арахісова	ТМ «Золотий вік»	Україна	Ядра арахісу	-
7	Халва тахінна	ТМ «Золотий вік»	Україна	Насіння кунжуту	-
8	Халва соняшникова рулет ванільний з кокосовою стружкою глазурований	ТМ «Золотий вік»	Україна	Ядра соняшнику	Ванілін, кокосова стружка
9	Халва соняшникова на сорбіті «Діабетична»	ТМ «Золотий вік»	Україна	Соняшникова маса	Підсолоджувач сорбіт харчовий (E420)
10	Халва соняшникова Горіховий мікс	ТМ «Жайвір»	Україна	Соняшникова маса	Ядро арахісу, ядро мигдалю
11	Халва соняшникова зі стевією	ТМ «Жайвір»	Україна	Соняшникова маса	Екстракт стевії
12	Халва кунжутна з фісташкою	ТМ «Algota»	Сірія	Кунжутна паста	Фісташки
13	Халва кунжутна на тростинному цукрі з волоським горіхом і курагою	ТМ «Сокровища Сезама»	Росія	Насіння кунжуту	Курага, волоський горіх

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6
14	Халва Кедрова	ТМ «Сибирский Кедр»	Росія	Ядро кедрового горіха	Ядро кеш'ю
15	Халва кунжутна з мигдалем	ТМ «KandyLas»	Греція	Насіння кунжуту	Мигдаль
16	Пішманіє (флос-халва) з фісташками	ТМ «Koska»	Туреччина	Борошно пшеничне, фісташки	-
17	Халва «Фісташкова»	ТМ «Перша цукерня Слобожан- щини»	Україна	Фісташковий кранч	-
18	Халва з пророщеного зерна соняшника «Забава»	ТМ «Доброїж»	Україна	Пророщене зерно соняшника	Керб, кокосова стружка, родзинки, мед
19	Халва з пророщеного зерна соняшника «Марія»	ТМ «Доброїж»	Україна	Пророщене зерно соняшника	Мак, мед
20	Халва з пророщеного зерна соняшника «Наталка»	ТМ «Доброїж»	Україна	Пророщене зерно соняшника	Пророщене зерно гречки, кориця, мед
21	Халва з пророщеного зерна соняшника «Любава»	ТМ «Доброїж»	Україна	Пророщене зерно соняшника	Керб, мед
22	Халва з пророщеного зерна соняшника «Сміяна»	ТМ «Доброїж»	Україна	Пророщене зерно соняшника	Насіння конопель, мед
23	Жива халва «Тая»	ТМ «Доброїж»	Україна	Пророщене насіння соняшника	Насіння льону, імбир, сироп топінамбуру

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6
24	Халва з гарбузового насіння	ТМ «Sweet Energy»	Україна	Гарбузове насіння	Волоський горіх
25	Greek Halva Organic with Honey	Olympos BIO	Греція	Паста з кунжутного насіння	Органічний мед

Аналізуючи дані таблиці підтверджено інформацію, наведену у р. 1, що основною сировиною для виробництва халви є насіння соняшнику, іноді зустрічається насіння кунжуту (тахінна маса) і дуже рідко – інші види сировини. Слід відмітити у деяких виробничих зразках використання пророщеного соняшникового ядра, зерна пшениці та інших видів сировини, яка містить біологічно активні речовини. Це підтверджує, що технології оздоровчих харчових продуктів активно розвиваються.

3.3 Обґрунтування доцільності виготовлення халви, із насіння нішевих культур

Вченими доведено, що біологічна роль окремих компонентів харчових продуктів не обмежується їх значенням для організму людини як пластичних і енергетичних ресурсів. Їжа є джерелом інгредієнтів, які виконують регуляторну і захисну функцію, необхідних для узгодження діяльності всіх органів і систем організму, пристосування його до різних умов зовнішнього середовища, підвищення стійкості організму до дії хвороботворних чинників [34].

Аналіз хімічного складу кондитерських виробів показує їх низьку біологічну цінність, у зв'язку з чим, потребують суттєвої корекції хімічного складу в напрямку підвищення кількості есенціальних харчових речовин при одночасному зниженні енергетичної цінності. Харчові жири відіграють важливу роль в технологіях кондитерських виробів, впливаючи на текстуру, смак і аромат, нутритивні властивості та енергетичну цінність. Аналізуючи хімічний склад

сировини для виробництва халви, можна сказати, що він є незбалансованим по жирнокислотному складу, тому розробка халви функціонального призначення зі збалансованим жирнокислотним складом щодо жирів є важливим та актуальним завданням. Співвідношення поліненасичених жирних кислот ω -6: ω -3 в харчуванні здорової людини має становити близько (9-10):1, для лікувального харчування – 3:1, 5:1; при цьому співвідношення поліненасичених жирних кислот до насичених жирних кислот має бути 2:1 [35]. Даний факт необхідно враховувати при розробці рецептури халви.

У якості сировини для створення халви зі збалансованим жирнокислотним складом нами обране насіння олійних культур з найбільшою масовою часткою олеїнової кислоти – насіння кунжута, лінолевої кислоти – насіння гарбуза та конопель.

Насіння кунжуту багате фосфором, магнієм, залізом, рослинними білками, вітамінами, ненасиченими жирними кислотами, високим вмістом кальцію і антиоксидантів, зокрема, вітаміном Е і лігніном – речовинами, які гармонізують ліпідний баланс в організмі. Він також визнаний відмінним джерелом білка і вуглеводів, які займають до 20 % і 16 % в складі насіння відповідно. Саме кунжут є продуктом краси та здоров'я для жінок. Він не тільки зміцнює волосся і нігті, покращує стан шкіри, стимулює внутрішні процеси організму, але і володіє унікальною властивістю заміни жіночих статевих гормонів природним фітоестрогеном. Саме тому кунжут так корисний жінкам після 45 років, а також при гормональних порушеннях [70].

Насіння соняшника містить вітамін В₂, холін, вітамін В₆, В₉, Е, РР, калій, магній, фосфор, залізо, марганець, мідь, селен, цинк. Насіння соняшнику містить: білки, жири, вуглеводи, харчові волокна. Антиоксиданти, присутні в насінні соняшника перешкоджають старінню продукту. Складні ефіри містяться в смаженому насінні соняшника, створюють специфічний аромат і смак смаженого насіння соняшнику, забезпечуючи комерційну привабливість продукту [71].

У насінні гарбуза міститься близько 40 % жиру, 30 % білка, 20 % вуглеводів. Жирнокислотний склад представлений ліноленою, олеїною,

пальмітиною та стеариною кислотами. Вони містять у своєму складі мінеральні речовини: Zn, Fe, P, Ca, K, Na; вітаміни С, Е, К, Р, групи В; каротиноїди. Тому насіння гарбуза має більш високу поживну цінність і корисніше соняшникового, проявляє протизапальні властивості. На основі гарбузової олії створено препарат – тиквенол, стимулюючий роботу печінки [72].

Конопляне насіння – одне з найкращих джерел легкозасвоюваного рослинного білка; фітонутрієнтів, які підтримують нормальний стан тканин, кровоносних судин, клітин шкіри та внутрішніх органів; поліненасичених жирних кислот; вітамінів А, D і Е та групи В, кальцію, натрію, заліза і харчових волокон. З насіння конопель виготовляють обрешене конопляне насіння, конопляну олію, конопляне борошно, висівки конопляні (клітковина), конопляний протеїн. Встановлено, що насіння промислових конопель має високий вміст Омега-3 і Омега-6 жирних кислот та рідкісне їх співвідношення 1:3, що є найкращим співвідношенням для їх правильного засвоєння організмом людини і отримання максимальної користі. До складу входить значна кількість мікроелементів[73].

Конопляне насіння, використане для досліджень, надане товариством з обмеженою відповідальністю «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ». Нами досліджено показники якості наданого матеріалу, які наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Характеристика фізико-хімічних показників якості конопляного насіння

№ з/п	Назва показника	Конопляне насіння
1	Вміст протеїну*, %	31,2
2	Вміст жиру*, %	30,2
3	Вміст клітковини*, %	5,08
4	Вміст золи*, %	6,02

* в перерахунку на сухі речовини

У таблиці 3.3 наведено порівняльну характеристику фізико-хімічних показників якості насіння нішевих культур, які використано при розробці

рецептури халви. Дані взято із інформацію, які виробники нанесли на упаковку відповідного товару.

Таблиця 3.3 – Порівняльна характеристика фізико-хімічних показників якості насіння нішевих культур

№ з/п	Назва показника	Конопляне насіння	Насіння гарбуза	Насіння кунжуту	Насіння соняшника
1	Вміст протеїну*, %	31,2	34,0	19,4	20,2
2	Вміст жиру*, %	30,2	31,4	48,7	46,07
3	Вміст клітковини*, %	5,08	6,2	5,5	9,4
4	Вміст золи*, %	6,02	4,7	5,1	4,02

* в перерахунку на сухі речовини

За даними таблиці 3.3 видно, що всі види насіння, які обрані нами для досліджень мають високий вміст білків та жирів. Доцільно було б з оздоровчої точки зору дослідити дані види сировини на вміст мікро- і макроелементів, вітамінів, жирнокислотний і амінокислотний склад, але всі ці дослідження коштують достатньо дорого, тому ми вирішили орієнтуватися на опубліковані наукові джерела інформації.

Запропоновані рецептури халви наведено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Рецептури експериментальних зразків халви, на 100 г готового продукту

№ з/п	Сировина	Вміст в рецептурі в експериментальних зразках	
		№1	№2
1	Насіння соняшникове, кунжутне, конопляне, гарбузове, г	62,5	55,0
2	Цукор, г	31,25	10,0
3	Білок, г	6,25	-
4	Вода, г	8,75	20
5	Борошно пшеничне, г	-	20
6	Олія рослина, мл	-	4

Безпосередньо після виготовлення експериментальних зразків халви (рис. 3.1) провели дослідження їх якості.



а)



б)



в)



г)



д)



е)



є)



ж)

Рисунок 3.1 – Загальний вигляд експериментальних зразків халви: а – експериментальний зразок 1а, б – експериментальний зразок 1б, в – експериментальний зразок 1в, г – експериментальний зразок 1г, д – експериментальний зразок 2а, е – експериментальний зразок 2б, є – експериментальний зразок 2в, ж – експериментальний зразок 2г.

3.4 Визначення органолептичних показників якості експериментальних зразків халви

З метою визначення якості експериментальних зразків халви проведено їх сенсорний аналіз. Кожен зі зразків повинен відповідати встановленим нормам, які зазначені в ДСТУ 4188:2003 «Халва. Загальні технічні умови». Органолептичні показники отриманих зразків визначено згідно пункту п. 2.4 та наведено в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Органолептичні показники якості експериментальних зразків халви

№ з/п	Назва показника	Колір	Консистенція	Запах і смак	Структура
1	2	3	4	5	6
1	Зразок №1а*	Коричневий	М'яка, легко розрізається	Притаманні насінню соняшника, без ознак прогірклості, стороннього присмаку і запаху	Щільна, але не жорстка, трапляються цілі зерна, без тонковолокнистості
2	Зразок №1б*	Світло-коричневий	Тверда, легко розрізати	Притаманні насінню кунжута, має гіркуватий смак, притаманний насінню кунжуту	Щільна, але не жорстка, трапляються цілі зерна, без тонковолокнистості
3	Зразок №1в*	Світло-коричневий	Тверда, легко розрізати	Притаманні насінню гарбуза, без ознак прогірклості, стороннього присмаку і запаху	Щільна, але не жорстка, трапляються цілі зерна, без тонковолокнистості
4	Зразок №1г*	Світло-коричневий	М'яка, легко розрізається	Притаманні насінню конопель, без ознак прогірклості, стороннього присмаку і запаху	Щільна, але не жорстка, волокнисто-шарувата

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4	5	6
5	Зразок №2а*	Коричневий	М'яка, легко розрізається	Притаманні насінню соняшника, без ознак прогірклості, стороннього присмаку і запаху	Щільна, але не жорстка, трапляються цілі зерна, без тонковолокнистості
6	Зразок №2б*	Світло-коричневий	М'яка, легко розрізається	Притаманні насінню кунжута, має ознаки прогірклості	Щільна, але не жорстка, потрапляють цілі зерна, без тонковолокнистості
7	Зразок №2в*	Темно-коричневий	М'яка, легко розрізається	Притаманні насінню гарбуза, без ознак прогірклості, стороннього присмаку і запаху	Щільна, але не жорстка, потрапляють цілі зерна, без тонковолокнистості
8	Зразок №2г*	Коричневий	М'яка, легко розрізається	Притаманні насінню конопель, без ознак прогірклості, стороннього присмаку і запаху	Щільна, але не жорстка, потрапляють цілі зерна, без тонковолокнистості

З даних таблиці 3.5 можна зробити висновок, що органолептичні показники якості експериментальних зразків відповідали вимогам ДСТУ 4188:2003 «Халва. Загальні технічні умови».

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

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

Таблиця 3.5 – Органолептичні показники якості експериментальних зразків

халви

Номер зразка	Смак	Запах	Колір	Консистенція	Структура	Загальна оцінка
Коефіцієнт вагомості	3	3	1,5	1,5	1	10
Зразок №1а	5	5	4,8	4,6	3,8	47,9
Зразок №1б	4	5	5	4	4	44,50
Зразок №1в	4,6	4,6	4,8	4,8	4,6	39,40
Зразок №1г	5	5	5	5	5	42,50
Зразок №2а	4,8	5	4,4	4,6	4,4	46,70
Зразок №2б	4,8	4,8	5	4,6	4,6	47,80
Зразок №2в	4,6	4,4	4,0	4,8	4,8	45,00
Зразок №2г	4,8	4,6	4,2	4,8	4,8	46,50

Смак, запах, колір, консистенція та структура тільки зразку №1г оцінено на 5. В інших зразках результати різнилися. Органолептичний профіль експериментальних халви наведений на рисунках 3.2–3.9.

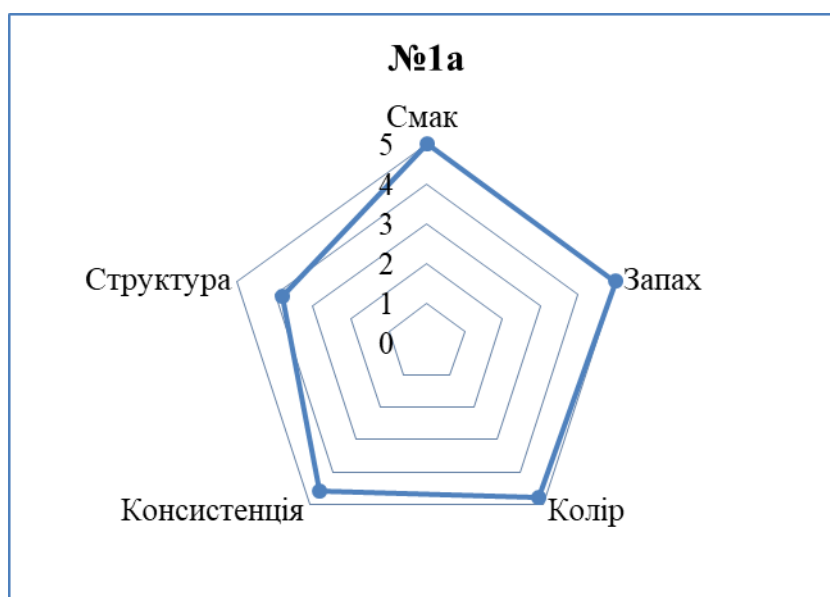


Рисунок 3.2 – Органолептичний профіль дослідного зразка халви №1а



Рисунок 3.3 – Органолептичний профіль дослідного зразка халви №1б

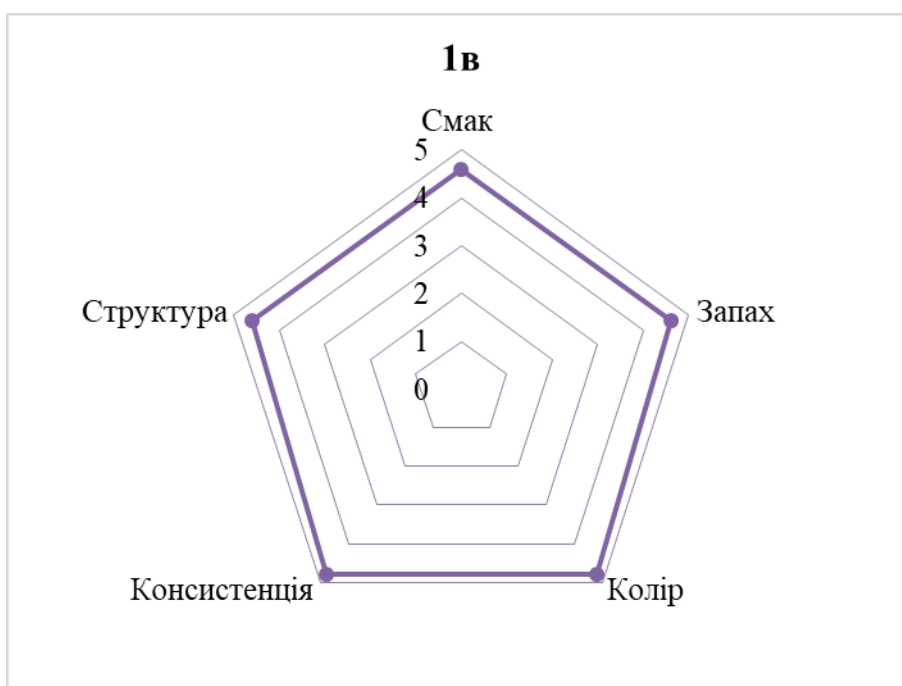


Рисунок 3.4 – Органолептичний профіль дослідного зразка халви №1в

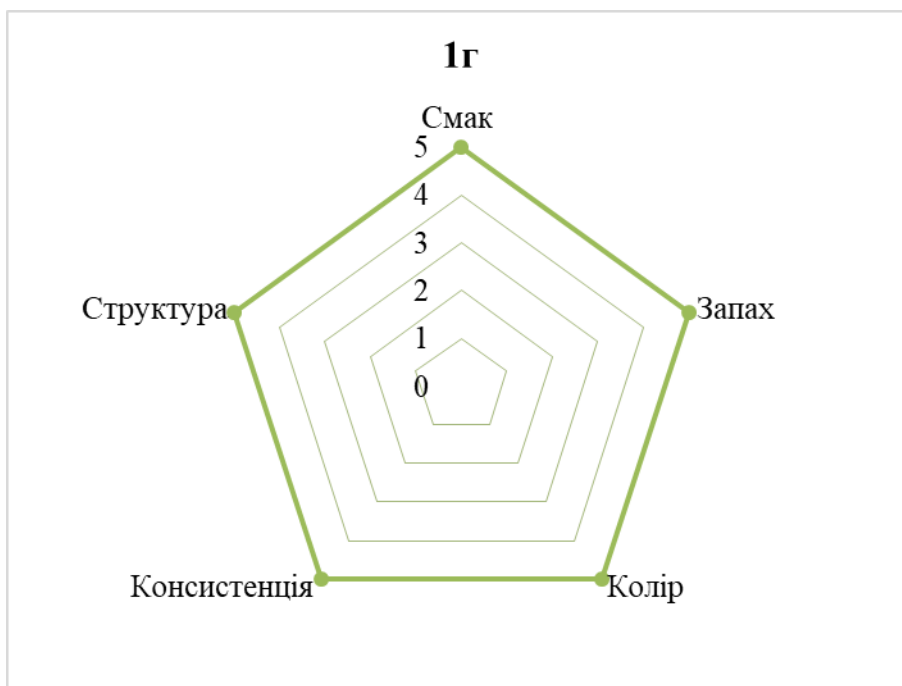


Рисунок 3.5 – Органолептичний профіль дослідного зразка халви №1г

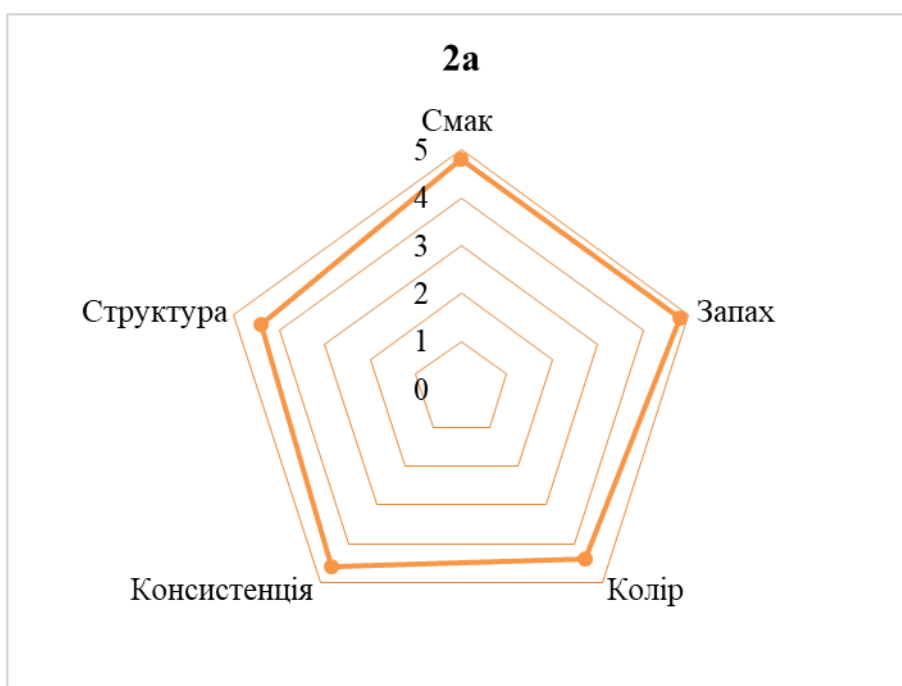


Рисунок 3.6 – Органолептичний профіль дослідного зразка халви №2а



Рисунок 3.7 – Органолептичний профіль дослідного зразка халви №26

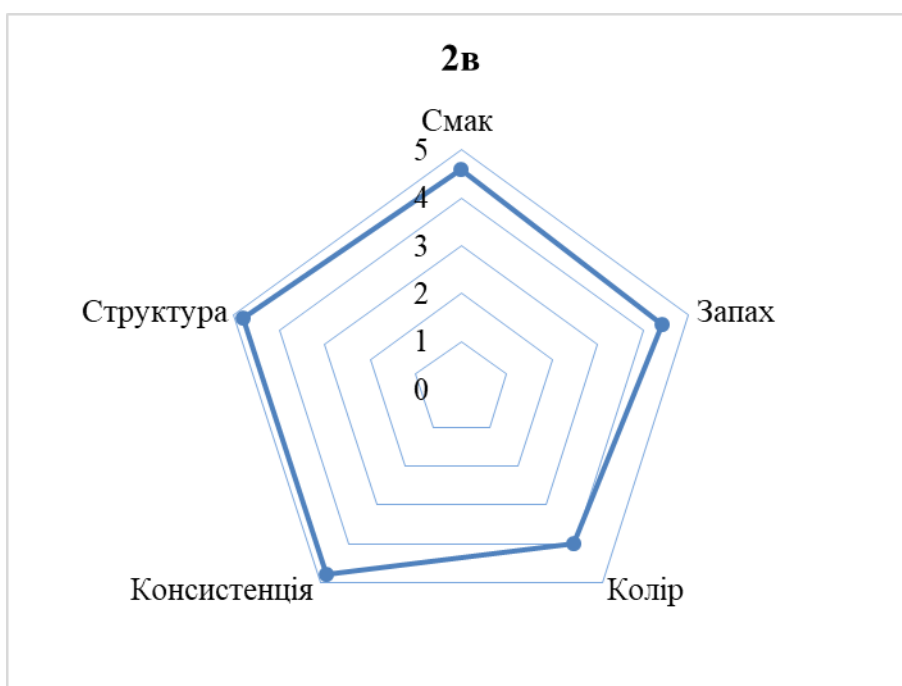


Рисунок 3.8 – Органолептичний профіль дослідного зразка халви №2в

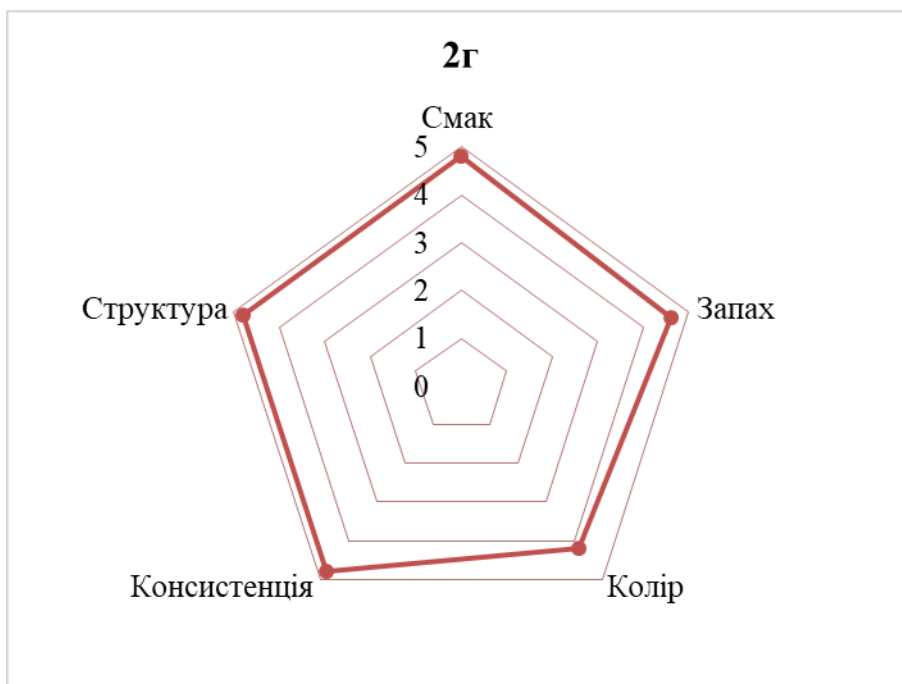


Рисунок 3.9 – Органолептичний профіль дослідного зразка халви №2г

За проведеною органолептичною оцінкою, можна зробити висновок, що зразок №1 г має найкращий результат (рис. 3.10).



Рисунок 3.10 – Загальна органолептична оцінка дослідних зразків халви

Всі експериментальні зразки мали прийнятні результати за органолептичною оцінкою, найгірші з представлених зразків результати мала халва із насіння кунжуту.

Після визначення органолептичних показників якості вирішено дослідити вологість та вміст поживних речовин в експериментальному зразку халви №1г, так як він виявився найкращим.

3.5 Визначення вологості та поживної цінності конопляної халви

Проведено визначення вмісту води та поживних речовин в експериментальному зразку конопляної халви №1г (згідно п.п. 2.4 та 2.5), результати якого наведено в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Вміст поживних речовин в конопляній халві

Назва показника	Конопляна халва	За ДСТУ 4188:2003
Вміст білків*, %	24,6	-
Масова частка жиру*, %	32,4	28–34
Масова частка води, %	3,8	≤ 4,00
Масова частка загальної золи*, %	1,5	≤ 1,9
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, %	0,05	≤ 0,1

* в перерахунку на сухі речовини

З таблиці 3.6 можна зробити висновок, що масова частка жиру, води, загальної золи та золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, в експериментальному зразку халви за рецептурою №1г відповідає вимогам ДСТУ 4188:2003 «Халва. Загальні технічні умови».

Вміст вуглеводів та енергетична цінність експериментального зразку халви визначали розрахунковим методом (табл. 3.7 та 3.8).

Таблиця 3.7 – Визначення вмісту вуглеводів в експериментальному зразку халви (№1г)

Сировина	Маса в натурі, г	Вміст вуглеводів			
		Моно- і дисахариди		Крохмаль та інші полісахариди	
		%	на 100 г	%	на 100 г
Насіння конопляне, г	62,5	5,5	3,44	2,0	1,25
Цукор, г	31,25	99,8	31,19	-	-
Білок, г	6,25	0,7	0,04	-	-
Вода, мл	8,75	-	-	-	-
Всього		34,67		1,25	

Вміст вуглеводів в експериментальному зразку халви (№1г) становить 35,92 г/100г.

Енергетична цінність експериментального зразку №1г становить (згідно п. 2.5):

$$G = 4 \cdot 24,6 + 9 \cdot 32,4 + 3,8 \cdot 34,67 + 4,1 \cdot 1,25 = 526,87 \text{ кКал/100 г}$$

Порівняльна характеристика поживної (харчової) та енергетичної цінностей експериментального зразку халви (№1г) з виробничими зразками халви наведено в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 – Порівняльна характеристика експериментального зразку з виробничими зразками халви

Назва	Торгова марка Виробник	Вміст			Енергетична цінність, кКал/100 г
		білків, г/100 г	жирів, г/100 г	вуглеводів, г/100 г	
Халва з пророщеного зерна соняшника «Сміяна»	ТМ «ДоброЇж», Сумська обл.	18,0	40,0	37,0	488
Халва соняшникова ванільна	ТОВ «Кондитерська фабрика «Дружківська», Донецька обл.	10,2	37,1	41,4	540
Халва соняшникова ванільна	ТМ «Золотий вік» м. Кропивницький	12,4	32,7	44,7	515
Експериментальний зразок №1г		24,6	32,4	35,92	526,87

З таблиці 3.8 видно, що експериментальний зразок халви (№1г) за вмістом білків значно переважає виробничі, за вмістом жирів та вуглеводів експериментальний зразок має менший показник, ніж виробничі. За енергетичною цінністю експериментальний зразок знаходиться майже на рівні з виробничими.

3.6 Структурна схема виробництва конопляної халви

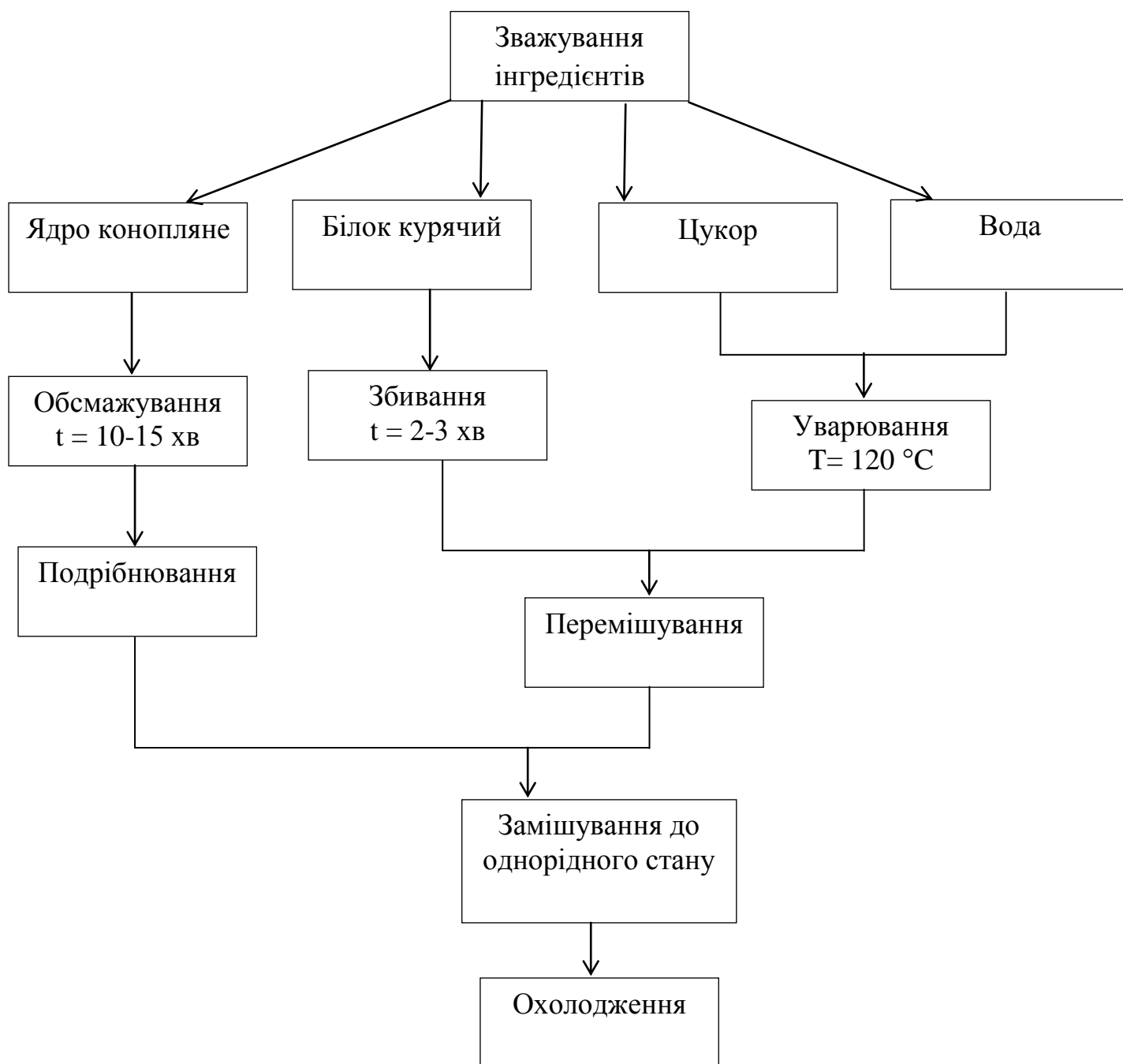


Рисунок 3.11 – Блок-схема виготовлення конопляної халви

Відважують всі необхідні компоненти. Конопляне ядро обсмажують 15 хв, періодично помішуючи до набуття золотистого відтінку. Поміщають у блендер насіння та подрібнюють до стану пасти. Збивають білок, до збільшення у об'ємі в 2 рази і до отримання білого кольору. Готують сироп із цукру та води, уварюють його до 120 °С. Гарячий сироп вливають у білок. Пасту з насіння промислових конопель додають у цю суміш та замішують до однорідного стану. Готову масу викладають у форму, охолоджують до температури 15–20 °С, фасують та пакують.

Висновки за розділом

1. Проведено аналіз асортименту халви. Основною сировиною для виробництва халви є насіння соняшнику, іноді зустрічається насіння кунжуту (тахінна маса) і дуже рідко – інші види сировини. Слід відмітити у деяких виробничих зразках використання пророщеного соняшникового ядра, зерна пшениці та інших видів сировини, яка містить біологічно активні речовини. Це підтверджує, що технології оздоровчих харчових продуктів активно розвиваються. Обґрунтовано доцільність виготовлення халви із насіння нішевих культур.

2. Визначено вміст вологи, протеїну, жирів та клітковини у конопляному ядрі, яке використовували для виготовлення халви. Проведено порівняльну характеристику фізико-хімічних показників якості насіння нішевих культур, які використано при розробці рецептури халви. Всі види насіння, які обрані нами для досліджень, мають високий вміст білків та жирів.

3. Визначено органолептичні показники якості експериментальних зразків халви за 8 рецептурами, що відповідали вимогам ДСТУ 4188:2003 «Халва. Загальні технічні умови». За проведеною бальною органолептичною оцінкою експериментальний зразок №1г (халва із конопляного ядра за першою рецептурою) мав найкращі результати, найгірші з представлених зразків результати мала халва із насіння кунжуту.

4. Масова частка жиру, вологи, загальної золи та золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, в експериментальному зразку

халви за рецептурою №1г відповідала вимогам ДСТУ 4188:2003 «Халва. Загальні технічні умови».

5. Визначено поживну (харчову) цінність експериментального зразка халви №1г: (г/100 г: білків – 24,6; жирів – 32,4; вуглеводів – 35,92). Розраховано енергетичну цінність експериментального зразка халви №1г – 526,87 кКал/100 г. Експериментальний зразок халви (№1г) за вмістом білків значно переважає (24,6 г/100 г) виробничі, за вмістом жирів та вуглеводів експериментальний зразок має менший показник, ніж у виробничих зразках.

6. Після аналізу отриманих результатів обрано оптимальну рецептуру конопляної халви (на 100 г готового продукту): насіння конопляне – 62,5 г; цукор-пісок – 31,25 г; яєчний білок – 6,25 г; вода – 8,75 г.

Запропонована технологія виробництва конопляної халви. Відважують всі необхідні компоненти. Конопляне ядро обсмажують 15 хв, періодично помішуючи до набуття золотистого відтінку. Поміщають у блендер насіння та подрібнюють до стану пасти. Збивають білок, до збільшення у об'ємі в 2 рази і до отримання білого кольору. Готують сироп із цукру та води, уварюють його до 120 °С. Гарячий сироп вливають у білок. Пасту з насіння промислових конопель додають у цю суміш та замішують до однорідного стану. Готову масу викладають у форму, охолоджують до температури 15–20 °С, фасують та пакують.

7. Проведено промислову апробацію запропонованої технології конопляної халви у ТОВ «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ».

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Дослідження та оцінка стану з охорони праці в науково-виробничій лабораторії з визначення якості зерна та зернопродуктів кафедри технології зберігання і переробки сільськогосподарської продукції (ТЗПСГП) Дніпровського державного аграрно-економічного університету (ДДАЕУ)

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 [74].

Дослідження проводили у науково-виробничій лабораторії з визначення якості зерна та зернопродуктів кафедри технології зберігання і переробки сільськогосподарської продукції Дніпровського державного аграрно-економічного університету, яка призначена для визначення якості зерна та зернових матеріалів і видання їх якісних характеристик на замовлення наукових співробітників та аспірантів університету, виробничих підприємств, фермерських господарств, хлібоприймальних підприємств, млинів, комбикормових заводів на госпрозрахунковій основі, а також для проведення лабораторних робіт зі студентами ДДАЕУ під безпосереднім керівництвом завідувача лабораторії.

Завідувач кафедри створює ефективну систему управління охороною праці; розробляє разом з завідувачим лабораторією заходи по забезпеченню норм безпеки, гігієни праці та лабораторного середовища або їх підвищення [75].

Завідувачі кафедрою та лабораторією підпорядковуються безпосередньо ректору ДДАЕУ. Керівником служби охорони праці в університеті є інженер з охорони праці, який здійснює організаційно-методичне керівництво охороною праці та пониження виробничого травматизму та професійних захворювань, а також за виконанням в університеті правил, інструкцій та наказів з питань охорони праці.

Завідуючий науково-виробничою лабораторією проводить з працівниками та студентами кафедри вступний інструктаж з охорони праці [76]. Він забезпечує працюючих правилами, стандартами, нормами, положеннями, інструкціями та іншими нормативними актами, а також проводить розслідування, облік, аналіз нещасних випадків, професійних захворювань та аварій.

Завідуючий лабораторією забезпечує захист працівників колективними та індивідуальними засобами захисту від шкідливих і небезпечних факторів, та є відповідальним за дотримання безпеки у науково-виробничій лабораторії.

В даній лабораторії 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.

Вступний інструктаж з безпеки життєдіяльності проводиться зі студентами:

- перед початком навчальних занять один раз на рік;
- при зарахуванні або оформленні до закладу освіти.

За умови чисельності учасників навчально-виховного процесу в закладах понад 200 вищезазначеними службами проводиться навчання з керівниками груп, які в свою чергу інструктують студентів перед початком навчального року. Програма вступного інструктажу розробляється в університеті.

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 університету, який в установленому Типовим положенням порядку пройшов навчання та перевірку знань з питань охорони праці.

Програма та порядок проведення вступного інструктажу з охорони праці затверджуються наказом ректора.

Запис про вступний інструктаж робиться на окремій сторінці журналу обліку навчальних занять.

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

Повторний інструктаж проводиться на робочому місці індивідуально з окремим студентом або групою студентів, які виконують однотипні досліди, для відновлення знань та умінь виконувати студентом досліди правильно та безпечно.

Позаплановий інструктаж проводять зі студентами на робочому місці або в кабінеті завідувача науково-виробничою лабораторією 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, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, які впливають на стан охорони праці.

Цільовий інструктаж проводять при виконанні разових робіт, які не пов'язані безпосередньо з основними дослідними студентів; при виконанні дослідних робіт, які оформлюються допуском, письмовим дозволом та іншими документами.

Студенти в науково-виробничій лабораторії забезпечені необхідними засобами індивідуального захисту в необхідній кількості, залежно від виконуємих ними дослідних робіт.

Для забезпечення безпеки в лабораторії постійно проводять пропаганду безпечного проведення досліджень полягає в переконанні студентів в необхідності при виконанні робіт дотримуватись вимог інструкції з охорони праці, в поширенні інформації про охорону праці за допомогою плакатів, листівок, каталогів та інших засобів наочної агітації.

На кожне робоче місце в лабораторії складена карта умов праці. Карта складається в двох екземплярах, що зберігаються у завідуючого лабораторією.

Стан промислової санітарії в лабораторії знаходиться на середньому рівні. Працівники кафедри та студенти не забезпечені кімнатою особистої гігієни, переодягальнями.

Крім того існують наступні недоліки: відсутній медичний контроль працівників та студентів перед роботою для зменшення захворюваності і нещасних випадків з вини працюючого в лабораторії; відсутність допоміжного інструмента та пристосувань, що може призвести до нещасних випадків.

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

При аналізі травматизму та професійної захворюваності в науково-виробничій лабораторії за актами розслідування нещасних випадків і професійних захворювань, можна зробити висновки, що в лабораторії з визначення якості зерна та зернопродуктів кафедри технології зберігання і переробки сільськогосподарської продукції не траплялися випадки травматизму чи професійних захворювань. Цей факт можна пояснити тим, що прилади, які знаходяться в лабораторії достатньо безпечні при дотриманні всіх правил користування, а хімічні речовини мають невисокі концентрації, які навіть при вдиханні не несуть загрози для здоров'я.

4.3 Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці в науково-виробничій лабораторії з визначення якості зерна та зернопродуктів кафедри ТЗПСГП ДДАЕУ

4.3.1 Забезпечення безпеки праці на робочому місці

Передбачені ходом дослідження з визначення органолептичних показників якості кондитерських виробів вимагають середньої точності зорової роботи, тому велику увагу слід приділяти підбору світильників у лабораторії необхідної потужності [77].

Метод базується на встановленні коефіцієнту використання світлового потоку. Розрахунок починають з визначення відстані, котру проходить потік світла від випромінювального елемента до робочої поверхні за формулою:

$$h_p = H - h_N - h_c, \quad (4.1)$$

де H – висота приміщення, м ($H = 3,2$ м);

h_N – відстань від підлоги до розрахункової поверхні, м ($h_N = 1$ м);

h_c – відстань від стелі до світильників, м ($h_c = 0,15$ м).

$$h_p = H - h_N - h_c = 3,2 - 1 - 0,15 = 2,05 \text{ м.}$$

Індекс приміщення знаходять з виразу:

$$i = \frac{A \cdot B}{h_p \cdot (A + B)}, \quad (4.2)$$

де A – довжина приміщення, м ($A = 6$ м);

B – ширина приміщення, м ($B = 10$ м).

$$i = \frac{A \cdot B}{h_p \cdot (A + B)} = \frac{6 \cdot 10}{2,05 \cdot (6 + 10)} = \frac{60}{32,8} = 1,83.$$

Наступним кроком є визначення коефіцієнтів відбиття стелі, стін та підлоги, які залежно від характеру поверхні становлять 70, 50 і 10 % відповідно. Коефіцієнт використання світлового потоку для люмінесцентних ламп, що розташовані в приміщенні з покриттям білого кольору, становить 54 %.

Величину світлового потоку ряду ламп визначають за формулою:

$$\Phi_p = \frac{E_n \cdot S \cdot K \cdot z}{\eta \cdot N_p}, \quad (4.3)$$

де E_n – нормативний рівень освітлення, лк ($E_n = 300$ лк);

S – загальна площа приміщення лабораторії, м² ($S = 60$ м²);

z – корегуючий коефіцієнт для люмінесцентних ламп ($z = 1,1$);

N_p – кількість рядів для світильників заданого типу ($N_p = 2$);

K – коефіцієнт запасу для газорозрядних ламп ($K = 1,5$);

η – коефіцієнт використання світлового потоку світильника.

$$\Phi_p = \frac{E_n \cdot S \cdot K \cdot z}{\eta \cdot N_p} = \frac{300 \cdot 60 \cdot 1,5 \cdot 1,1}{0,54 \cdot 2} = \frac{29700}{1,08} = 27500 \text{ лм.}$$

Кількість ламп, необхідних для підтримання належного рівня освітленості в науково-виробничій лабораторії, встановлюють за формулою:

$$n_p = \frac{\Phi_p}{\Phi_l}, \quad (4.4)$$

де Φ_p – світловий потік одного ряду ламп заданого типу, лм;

Φ_l – світловий потік люмінесцентної лампи, лм ($\Phi_l = 5220$ лм).

$$n_p = \frac{\Phi_p}{\Phi_l} = \frac{27500}{5220} = 5,2 \approx 6.$$

Для підтримки належного рівня освітленості, що відповідатиме IV розряду зорової роботи, лабораторія загальною площею 60 м^2 має бути обладнана шістьма люмінесцентними лампами типу G24Q1.

Технічні характеристики обраної марки газорозрядних білих ламп:

- потужність, Вт.....36;
- напруга, В.....220-240;
- сила струму, А.....0,41;
- довжина лампи, мм.....1200;
- діаметр лампи, мм.....40.

4.3.2. Рекомендації щодо поліпшення умов праці в науково-виробничій лабораторії з визначення якості зерна та зернопродуктів кафедри ТЗПСГП ДДАЕУ

Не зважаючи на те, що у науково-виробничій лабораторії стан охорони праці має досить задовільний стан, було виявлено певні недоліки. Нами було запропоновано провести певні заходи для їх усунення, що призведе до поліпшення умов та безпеки праці, а саме:

1. Ввести медичний контроль викладачів перед роботою для зменшення травмування на робочому місці.
2. Реорганізувати робочі місця з метою створення безпечних і зручних умов праці.
3. Забезпечити лабораторії спецодягом.
4. Збільшити об'єми водонагрівального баку.
5. Усунути нерівності в підлозі через високий ризик падіння під час пересування в лабораторії.
6. Збільшити кількість спеціальних шаф для зберігання дослідних зразків.

4.4 Охорона праці при виготовленні кондитерських виробів у виробничих умовах

Несприятливу дію на здоров'я працівників при виготовленні кондитерських виробів можуть здійснювати:

1. біологічні фактори (органічна сировина для виготовлення кондитерських виробів);
2. фізичне навантаження, а також одноманітні, часто повторювані рухи, вимушена поза;
3. органічний пил (алергійного і неалергічного характеру);
4. підвищена концентрація окису і двоокису вуглецю;
5. фізичні фактори (нагрівання чи охолодження, шум).

Небезпечними виробничими факторами [78] при виготовленні кондитерських виробів можуть бути рухомі та обертові частини механічного устаткування, висока температура поверхонь устаткування і виробів, підвищена температура повітря робочої зони, знижена вологість повітря в робочому приміщенні, вибухо- та пожежонебезпека, шкідливі речовини, що можуть бути присутні в повітрі робочої зони, електричний струм (при відсутності або несправності захисного заземлення чи занулення, ушкодженні ізоляції струмоприймачів).

До роботи з виготовлення кондитерських виробів з конопляної сировини допускаються особи, які досягли 18-річного віку, пройшли медичний огляд та не мають медичних протипоказань, прослухали вступний інструктаж, спеціальне навчання, перевірку знань у постійно діючій комісії з питань охорони праці, первинний інструктаж, стажування для придбання навичок безпечного ведення виробничих процесів протягом 2–15 змін (залежно від стажу, досвіду і характеру роботи), мають I кваліфікаційну групу допуску з електробезпеки.

Кожного працівника забезпечують особистою санітарною книжкою, в яку регулярно заносять результати усіх досліджень, у тому числі дані про перенесені інфекційні захворювання, проходження працівниками навчання за програмою гігієнічної підготовки. Особиста санітарна книжка зберігається у цеху або у медпункті.

Усі новоприйняті працівники підприємства також проходять обов'язкове навчання за програмою гігієнічної підготовки і здають іспит з відміткою про це у відповідному журналі та у особистій санітарній книжці. У подальшому, усі працівники, включаючи адміністрацію та інженерно-технічний персонал, незалежно від стажу їх роботи, один раз у два роки проходять навчання та перевірку гігієнічних знань. Особи, які не здали іспит за програмою гігієнічної підготовки, до роботи не допускаються.

Кожен працівник виробничого цеху забезпечується 4 комплектами санітарного одягу, заміна одягу провадиться щоденно і у міру забруднення [79]. Забороняється заходити у виробничі цехи без санітарного одягу.

Перед початком роботи працівник повинен мити руки з милом, обробляти їх спеціальним розчином, прибирати волосся під головний убір (надягати ковпак, спеціальну сіточку або косинку).

При виході із приміщення на територію і відвідуванні невиробничих приміщень (туалетів, їдальні, медпункту тощо), санітарний одяг знімається; забороняється одягати на санітарний одяг будь-який верхній одяг.

Категорично забороняється приносити у цех сторонні предмети (сірники, годинники, валізи тощо) та носити ювелірні прикраси, довгі нігті зберігати харчові продукти в індивідуальних шафах гардеробу.

Не допускається приймати їжу у виробничому цеху.

У виробничих приміщеннях враховується санітарна характеристика виробничих процесів, дотримано норм корисної площі та об'єму для працівників, а також норм площі ділянок для розташування обладнання та необхідної ширини проходів та прорізів, що забезпечують безпечну роботу та зручне обслуговування обладнання.

Виробничі приміщення розташовуються за технологічним процесом, не припускаючи зустрічі готової харчової продукції з сировиною.

Стіни виробничих приміщень фарбуються фарбами, що відповідають вимогам технічної естетики та санітарним нормам, які висуваються до харчових підприємств [80].

Влаштується рівна підлога, причому в приміщенні із виділенням пилу передбачається зручне прибирання. Підлога виробничих приміщень з мокрими процесами покривається керамічними плитками, стійкими до припустимих в процесі виробництва робіт механічного, теплового або хімічного впливу. В приміщеннях при періодичному або постійному стоці рідин підлога закривається кришками або сітками чи ґратами. Від падіння працівників на підлозі й інших шляхах переміщення використане покриття, що не сковзає, і застосовується спеціальне взуття.

Для забезпечення безпеки при виготовленні харчових кондитерських виробів із зернової та іншої сировини вивішуються попереджувальні знаки безпеки на всіх

пускачах для попередження випадкового пуску устаткування, що знаходиться в ремонті, наладці або очищенні.

Відчинені люки, шахти, бункери, завантажувальні прорізи або прорізи в підлозі, в міжповерхових перекриттях або на робочих майданчиках огорожуються перилами висотою не менше 1,0 м з суцільною металевою обшивкою по низу поручнів на висоту не менше 0,15 м. На відкритих басейнах та ємностях, розміщених в приміщенні, встановлюються борти або огороження по периметру заввишки не менше 1,0 м.

Приміщення з надлишками явного тепла, а також виробництва із значним виділенням газів, пари і пилу розміщуються біля зовнішніх стін будівель та споруд. У виробничих будівлях і спорудах незалежно від наявності шкідливих виділень і вентиляційних пристроїв передбачаються втулки у віконних рамах, що відкриваються, та інші пристрої у вікнах площею не менше 20 % загальної площі світлового прорізу, призначеного для провітрювання. Вхідне повітря подається до приміщення у верхню повітряну зону в холодний період і в нижню – в теплий період року.

На межі переходів, проїздів, площ для складування із зовні входів до будівель і приміщень встановлюються металеві сітки чи інші пристрої для чищення взуття.

Для попередження ураження електрострумом усі частини електроустаткування, що можуть виявитися під напругою, оснащуються захисним заземленням-зануленням [81].

На підприємствах повинні передбачатися загальні побутові приміщення і пристрої (гардеробні, убиральні, приміщення для особистої гігієни, відпочинку, прання і ремонту спецодягу і взуття; пристрої питного водопостачання), спеціальні побутові приміщення і пристрої (приміщення для знежирення, сушки і знешкодження робочого одягу і взуття, для миття і чищення робочого взуття, респіраторні, приміщення для видачі санітарного і робочого одягу, приміщення для харчування).

Роздягальні для робочого одягу при будь-якому виді зберігання розміщуються ізольовано від роздягалень для вуличного і домашнього одягу. В роздягальнях для робочого одягу передбачаються відокремлені кладові площею не менше 3,0 м² для зберігання чистого і забрудненого одягу. Роздягальні для зберігання домашнього і робочого одягу, роблять окремо для чоловіків і жінок.

Площа приміщень для відпочинку в робочий час приймається з розрахунку 0,2 м² на одного працюючого в найбільш численній зміні, але не менше 18 м². Відстань від робочих місць до приміщень для відпочинку повинна бути не більше 75,0 м. Респіраторні передбачаються для виробничих процесів з виділенням великої кількості пилу або дуже забруднених нешкідливих речовин (група І).

4.5 Дії в надзвичайних ситуаціях

Відповідно до Кодексу цивільного захисту України, підготовка персоналу університету незалежно від форм власності до дій у надзвичайних ситуаціях здійснюється за спеціально розробленою схемою заходів захисту населення та територій [82].

Для університету система заходів захисту від надзвичайних ситуацій включає:

- планування та здійснення необхідних заходів для захисту своїх працівників, об'єктів господарювання;
- розроблення планів локалізації та ліквідації аварій з подальшим погодженням з Державною службою України з надзвичайних ситуацій;
- підтримання у готовності до застосування сил і засобів із запобігання виникненню та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;
- створення та підтримання матеріальних резервів для попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій;
- забезпечення своєчасного оповіщення своїх працівників про загрозу виникнення або при виникненні надзвичайної ситуації.

Наведені вище заходи мають загальний характер, вони не повністю враховують специфіку діяльності університету, чисельність працівників, обсяг та вид виробництва тощо.

Основною особливістю дій університету при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій є в першу чергу захист персоналу та відвідувачів.

В університеті розробляється План евакуації при пожежі або загрозі вибуху. Особливо це важливо для тих об'єктів, на території яких може знаходитись значна кількість відвідувачів.

При отриманні інформації про надзвичайну подію вмикають сирени, виробничі гудки, це означатиме подання попереджувального сигналу «Увага всім!», після чого негайно приводяться у готовність радіо- та телеприймачі для прийняття повідомлення.

Засоби індивідуального захисту видаються після отримання відповідного розпорядження або за рішенням адміністрації університету. Працівники, які отримали такі засоби, повинні перевірити їх стан, провести підбір та мати постійно при собі або на робочому місці.

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

Якщо на території університету 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 загрозі або виникненні катастрофічних стихійних лих працівники університету по розпорядженню адміністрації повинні зупинити роботу, виконати необхідні протипожежні заходи, відключити від електромережі

електрообладнання, підготуватися до евакуації або вивезення до безпечного місця найбільш цінних матеріальних засобів.

Висновки до розділу

Стан охорони праці в науково-виробничій лабораторії з визначення якості зерна та зернопродуктів кафедри технології зберігання і переробки сільськогосподарської продукції ДДАЕУ є задовільним, але для його покращення були запропоновані заходи, які сприятимуть покращенню умов праці та підвищення безпеки при проведенні лабораторних досліджень. Проведені розрахунки за якими було визначено, що науково-виробнича лабораторія має бути обладнана шістьма люмінесцентними лампами типу G24Q1. Проведено аналіз вимог з охорони праці при виробництві кондитерських виробів у виробничих умовах.

5 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

5.1 Організація проведення дослідження

Український ринок кондитерських виробів – один із найбільш розвинутих у вітчизняній харчовій промисловості. Зростання доходів населення, підвищення його купівельної спроможності та попиту на продовольчі товари, посилення вимог покупців до якості й безпечності харчових продуктів є основними факторами збільшення виробництва в кондитерській галузі. Наявність високої конкуренції між провідними виробниками на внутрішньому ринку кондитерської продукції сприяє активізації інвестиційних процесів, спрямованих на розширення й введення в експлуатацію нових виробничих потужностей [83].

Кондитерські вироби представляють собою велику групу різноманітних виробів з високим вмістом легкозасвоюваних вуглеводів, жиру та білкових речовин. Вони відрізняються високою енергетичною цінністю і вживаються як ласощі. Незважаючи на те, що вони не є продуктом першої необхідності і не входять в склад «продуктового кошика», зважаючи на свою привабливості (особливо у дітей), вони користуються великим купівельним попитом населення і грають істотну роль в заповненні енергетичного балансу людини. У даний час відзначається збільшення споживання кондитерських виробів, хоча багато з них залишаються все ще недоступними за ціною певним верствам населення [84].

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

Організація досліджень включає: складання переліку робіт, визначення їх взаємозв'язку та тривалості, побудову сітьового графіка, визначення критичного шляху, розрахунок кошторису витрат на проведення дослідження.

Перелік робіт, в результаті дослідження обґрунтування технології кексів з борошна нішевих культур, 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
0-1	Аналітичний огляд науково-технічної та патентної інформації	30
1-2	Вибір методик та підготовка робочого місця	5
1-3	Визначення показників якості конопляного ядра	5
2-4	Порівняння фізико-хімічних показників якості сировини для проведення досліджень	5
3-4	Підготовка сировини для проведення досліджень	5
4-5	Виготовлення експериментальних зразків халви	2
5-6	Проведення визначення органолептичних показників якості халви	6
5-7	Проведення визначення фізико-хімічних показників якості халви	5
6-8	Аналіз отриманих результатів з проведення органолептичної оцінки	3
7-8	Розрахунок поживної та енергетичної цінності обраного зразку халви	3
8-9	Виконання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»	12
9-10	Виконання розділу «Організаційно-економічна частина»	12
10-11	Підготовка тез до публікації	6
11-12	Узгодження з кафедрою ТЗПСГП	6
9-12	Оформлення дипломної роботи	20
12-13	Отримання рецензії	4
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 та 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).

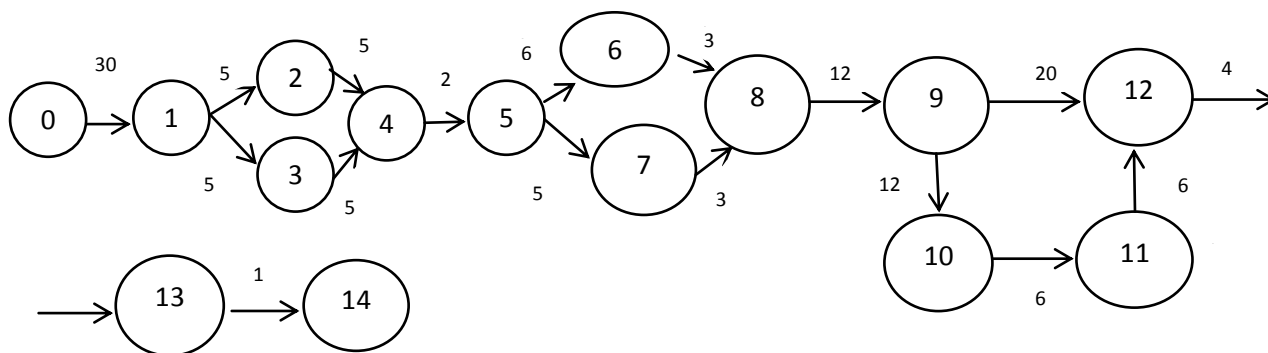


Рисунок 5.1 – Сітьовий графік проведення науково-дослідної роботи

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

$$L_1 = (0, 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14) = 30 + 5 + 5 + 2 + 5 + 3 + 12 + 12 + 6 + 6 + 4 + 1 = 91 \text{ день};$$

$$L_2 = (0, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14) = 30 + 5 + 5 + 2 + 6 + 3 + 12 + 20 + 4 + 1 = 88 \text{ днів};$$

$$L_3 = (0, 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18) = 30 + 5 + 5 + 2 + 5 + 3 + 12 + 12 + 6 + 6 + 4 + 1 = 91 \text{ день}.$$

Шлях, який має максимальну тривалість називають критичним. В даному випадку критичним є перший шлях з тривалістю 81 день.

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 i -тої події; ранній термін здійснення кінцевої події дорівнює тривалості критичного шляху $L_{кр} = 81$ день.

Резерв шляху розраховують за формулою (5.1):

$$R_i = T_i^n - T_i^p, \quad (5.1)$$

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
0	0	0	0
1	30	30	0
2	35	35	0
3	40	40	0
4	42	42	0
5	47	48	1
6	51	51	0
7	63	63	0
8	75	75	0
9	81	81	0
10	87	87	0
11	90	91	0
12	91	91	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):

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

де $R_{i,j}^b$ – вільний резерв часу роботи, днів;

T_1^p – 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):

$$K_{i,j}^H = \frac{L_{\max ij} - t_{ij}}{L_{kp} - t_{ij}}, \quad (5.4)$$

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

L_{kp} – довжина критичного шляху ($L_{kp} = 91$ 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 та коштів. У результаті складання сітьового графіку потрібно досягти рівнобіжного виконання окремих робіт, що дозволяє скоротити загальний термін проведення експерименту.

Таблиця 5.3 – Результати розрахунку вільного та 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
0-1	30	30	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
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	87	4	0,99
13-14	91	1	1,00

Проаналізувавши отримані розрахункові дані, можна зробити висновок, що на виконання повного комплексу робіт, передбаченого ходом дослідження, потрібно витратити 91 день. 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	Ядро конопляне, кг	768,00	0,30	230,40
2	Насіння кунжуту, кг	105,00	0,30	31,50
3	Насіння гарбуза, кг	186,27	0,30	55,88
4	Ядро соняшникове, кг	32,00	0,30	9,60
5	Яйця курячі, шт	4,00	8	32,00
6	Цукор-пісок, кг	21,50	0,35	7,53
7	Вода питна, л	12,50	0,25	3,13
8	Борошно пшеничне, кг	18,90	0,16	3,02
9	Олія рослинна, л	35,00	0,02	0,7
Всього				373,76

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 застосовувалися наступні електроприлади:

- ваги лабораторні;
- індукційна плитка;
- блендер;
- сушильна шафа СЕШ-3М;
- персональний комп'ютер.

Затрати енергії при використанні вагів лабораторних складають:

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

Затрати енергії при використанні індукційної плитки складають:

$$E_2 = 1,5 \cdot 0,9 \cdot 12 \cdot 1,68 = 27,22 \text{ грн.}$$

Затрати енергії при використанні блендеру складають:

$$E_3 = 0,7 \cdot 0,9 \cdot 2 \cdot 1,68 = 2,12 \text{ грн.}$$

Затрати енергії на сушильну шафу складають:

$$E_4 = 2,5 \cdot 0,9 \cdot 5 \cdot 1,68 = 18,9 \text{ грн.}$$

Затрати енергії на роботу персонального комп'ютера:

$$E_5 = 1,1 \cdot 0,9 \cdot 180 \cdot 1,68 = 299,38 \text{ грн.}$$

Загальні затрати електроенергії складають:

$$E = E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5 = 0,36 + 27,22 + 2,12 + 18,9 + 299,38 = \\ = 347,98 \text{ грн}$$

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
1	2	3	4	5
Ваги лабораторні	7500,00	10	0,83	1,71
Індукційна плитка	699,00	13	0,5	0,12
Блендер	1499,00	10	0,083	0,03

Продовження таблиці 5.6

1	2	3	4	5
Сушильна шафа СЕШ - 3М	18320,50	15	0,21	1,58
Персональний комп'ютер	20150,90	24	7,5	99,37
Всього				102,81

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	373,76
Заробітна плата	867,30
Нарахування на заробітну плату	190,80
Електроенергія	347,98
Амортизація	102,81
Накладні витрати	693,84
Додаткові витрати (витрати на лабораторні дослідження)	1610,00
Всього	4186,49

Аналізуючи дані щодо кошторису витрат на проведення досліджень зазначимо, що найбільшими є додаткові витрати (витрати на лабораторні дослідження) та витрати на заробітну плату.

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 ($P = 30$), %.

$$Ц = 4186,49 + \frac{30 \cdot 4186,49}{100} = 5442,44 \text{ грн.}$$

Витрати на проведені дослідження становлять 5442,44 грн.

Висновки до розділу

У відповідності з планом проведення досліджень було побудовано сітьовий графік, тривалість критичного шляху якого складає 91 день. 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 додаткові витрати (витрати на лабораторні дослідження) та витрати на заробітну плату, які складають 1610,00 та 867,30 грн відповідно. Загалом, з урахуванням 30 % нормативної рентабельності вартість проведеного дослідження становить 5442,44 грн.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

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

1. Проведено аналіз асортименту халви. Основною сировиною для виробництва халви є насіння соняшнику, іноді зустрічається насіння кунжуту (тахінна маса) і дуже рідко – інші види сировини. Слід відмітити у деяких виробничих зразках використання пророщеного соняшникового ядра, зерна пшениці та інших видів сировини, яка містить біологічно активні речовини. Це підтверджує, що технології оздоровчих харчових продуктів активно розвиваються.

2. Визначено вміст вологи, протеїну, жирів та клітковини у конопляному ядрі, яке використовували для виготовлення халви. Проведено порівняльну характеристику фізико-хімічних показників якості насіння нішевих культур, які використано при розробці рецептури халви. Всі види насіння, які обрані нами для досліджень, мають високий вміст білків та жирів.

3. Визначено органолептичні показники якості експериментальних зразків халви за 8 рецептурами, що відповідали вимогам ДСТУ 4188:2003 «Халва. Загальні технічні умови». За проведеною бальною органолептичною оцінкою експериментальний зразок №1г (халва із конопляного ядра за першою рецептурою) мав найкращі результати, найгірші з представлених зразків результати мала халва із насіння кунжуту.

4. Масова частка жиру, вологи, загальної золи та золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, в експериментальному зразку халви за рецептурою №1г відповідала вимогам ДСТУ 4188:2003 «Халва. Загальні технічні умови».

5. Визначено поживну (харчову) цінність експериментального зразка халви №1г: (г/100 г: білків – 24,6; жирів – 32,4; вуглеводів – 35,92). Розраховано енергетичну цінність експериментального зразка халви №1г – 526,87 кКал/100 г. Експериментальний зразок халви (№1г) за вмістом білків значно переважає (24,6 г/100 г) виробничі, а за вмістом жирів та вуглеводів має менший показник порівнянні з виробничими зразками.

6. Після аналізу отриманих результатів обрано оптимальну рецептуру конопляної халви (на 100 г готового продукту): ядро конопляне – 62,5 г; цукор-пісок – 31,25 г; яєчний білок – 6,25 г; вода – 8,75 г.

Запропонована технологія виробництва конопляної халви. Відважують всі необхідні компоненти. Конопляне ядро обсмажують 15 хв, періодично помішуючи до набуття золотистого відтінку. Поміщають у блендер насіння та подрібнюють до стану пасти. Збивають білок, до збільшення у об'ємі в 2 рази і до отримання білого кольору. Готують сироп із цукру та води, уварюють його до 120 °С. Гарячий сироп вливають у білок. Пасту з насіння промислових конопель додають у цю суміш та замішують до однорідного стану. Готову масу викладають у форму, охолоджують до температури 15–20 °С, фасують та пакують.

7. Проведено промислову апробацію запропонованої технології конопляної халви у ТОВ «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ» (м. Тисмениця Івано-Франківської обл.).

8. Аналізуючи кошторис витрат зазначимо, що найбільшими статтями витрат під час проведення дослідження є додаткові витрати (витрати на лабораторні дослідження) та витрати на заробітну плату, які складають 1610,00 та 867,30 грн відповідно. Загалом, з урахуванням 30 % нормативної рентабельності вартість проведеного дослідження становить 5442,44 грн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Малютенкова С. М. Товароведение и экспертиза кондитерских товаров: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 351100 «Товароведение и экспертиза товаров» 2004. СПб. Питер, (ГП Техн. кн.). С. 309.
2. Способ производства халвы, глазированной шоколадом: пат. 94007533 Российская Федерация: МПК А23G 3/00. № и 1994 007533/1 ; заявл. 04.03.1994, опубл. 20.02.1996.
3. Шарипова Г. Д., Юлдашев У. Р., Басиев М. Г., Мажидов К. Х., Шарипова Н. Д. Использование вторичных продуктов переработки гранатов в производстве халвы «Ляус». Известия вузов. Пищевая технология. 1996. №1–2.. С. 75–76.
4. Спосіб виробництва халви «Новомосковська» : пат. 24544 Україна : МПК А23G 3/34, А23G 3/48. № и 1997 073811 ; заявл. 16.07.1997 ; опубл. 16.10.1997, Бюл. №5.
5. Способ производства халвы: пат. 96114278 Российская Федерация : МПК А23G 3/00. № и 1996 114278/13 ; заявл. 12.07.1996 ; опубл. 20.12.1998.
6. Поточкова лінія виробництва халви : пат. 336 Україна: МПК А23G 7/00, А23L 1/36. № и 1999 010244 ; заявл. 18.01.1999 ; опубл. 07.06.1999, Бюл. №3.
7. Халва : пат. 2152729 Российская Федерация : МПК А23G 3/00. № и 1999 126411/13 ; заявл. 22.12.1999 ; опубл. 20.07.2000, Бюл. №20.
8. Халва соняшникова : пат. 33793 Україна : МПК А23G 3/00. № и 1998 084569; заявл. 26.08.1998 ; опубл. 15.02.2001, Бюл. №1.
9. Горіхово-соняшникова халва «Халва соняшникова з арахісом» : пат. 36696 Україна : МПК А23G 3/00. № и 2000 010477 ; заявл. 28.01.2000 ; опубл. 16.04.2001, Бюл. №3.
10. Спосіб виробництва халви : пат. 36125 Україна : МПК А23G 3/00. № и 1999 116032 ; заявл. 03.11.1999 ; опубл. 16.04.2001, Бюл. №3.

11. Спосіб приготування соняшникової цукрової халви : пат. 36763 Україна : МПК А23G 3/00. № у 2000 020621 ; заявл. 04.02.2000 ; опубл. 16.04.2001, Бюл. №3.
12. Спосіб обробки халви у вакуумі : пат. 48167 Україна : МПК А23G 3/00. № у 1997 094696 ; заявл. 23.09.1997 ; опубл. 15.08.2002, Бюл. №8.
13. Спосіб приготування кос-халви : пат. 49625 Україна : МПК А23G 3/00. № у 2002 010271 ; заявл. 10.01.2002 ; опубл. 16.09.2002, Бюл. №9.
14. Спосіб одержання халви з насіння голонасінного гарбуза : пат. 67288 Україна : МПК А23G 3/34, А23G 3/48. № у 2003 087855 ; заявл. 20.08.2003 ; опубл. 15.06.2004, Бюл. №6.
15. Панковский Г. А. Современные техника и технология производства халвы (Тахинная и подсолнечная халва). Кондитерское и хлебопекарное производство. 2004. № 4. С. 4–6.
16. Ereifej K. I., Rababah T. M., Al-Rababah M. A. Quality Attributes of Halva by Utilization of Proteins, Non-hydrogenated Palm Oil, Emulsifiers, Gum Arabic, Sucrose, and Calcium Chloride. International Journal of Food Properties. 2005. Vol.8. №3. С. 415–422.
17. Халва глазурована «Домашнє свято» : пат. 15608 Україна : МПК А23G 3/36, А23G 3/54, А23G 3/50, А23G 3/48. № у 2005 12358 ; заявл. 22.12.2005 ; опубл. 17.07.2006, Бюл. №7.
18. Способ производства халвы : пат. 2287286 Российская Федерация : МПК А23G 3/54, А23G 3/46. № у 2005 113961/13 ; заявл. 12.05.2005 ; опубл. 20.11.2006, Бюл. №32.
19. Композиция халвы : пат. 2005111674 Российская Федерация : МПК А23G 3/54. № у 2005 111674/13 ; заявл. 19.04.2005 ; опубл. 27.10.2006.
20. Способ производства халвы : пат. 2287942 Российская Федерация : МПК А23G 3/48. № у 2005 117596/13 ; заявл. 07.06.2005 ; опубл. 27.11.2006, Бюл. №33.
21. Пищевой композиционный продукт (варианты) : пат. 27147172314702 Российская Федерация : МПК А23D 7/00, А23D 7/005, А23С

15/00, A23C 15/12, A23G 3/48. № u 2006104229/13 ; заявл. 13.02.2006 ; опубл. 20.01.2008, Бюл. №2.

22. Способ производства халвы : пат. 2335135 Российская Федерация : МПК A23G 3/48. № u 2007 112442/13 ; заявл. 04.04.2007 ; опубл. 10.10.2008, Бюл. №28.

23. Способ производства халвы : пат. 2354130 Российская Федерация : МПК A23G 3/54. № u 2007 121977/13 ; заявл. 15.06.2007 ; опубл. 20.12.2008.

24. Halva with must and preparation method : пат. 20070100689 Греція : МПК A23G3/34; A23G3/54. № u2007 0100689 ; заявл. 14.11.2007 ; опубл. 12.06.2009.

25. Способ производства халвы : пат. 2446699 Российская Федерация : МПК A23G 3/00. № u 2010 143969/13 ; заявл. 28.10.2010 ; опубл. 28.10.2010, Бюл. №10.

26. Способ производства халвы : пат. 2446701 Российская Федерация : МПК A23G 3/00. № u 2010 127468/13 ; заявл. 06.07.2010 ; опубл. 20.01.2012, Бюл. №2.

27. Improved recipe for the production of traditional halva farsalon and related products : пат. 10077558 Греція : МПК A23L1/0522. № u 2011 0100029 ; заявл. 25.01.2011 ; опубл. 13.03.2012.

28. Способ производства кондитерской массы для халвы : пат. 2451453 Российская Федерация : МПК A23G 3/34. № u 2011 110567/13 ; заявл. 22.03.2011 ; опубл. 27.05.2012, Бюл. №15.

29. Шакирьянова З. М. Обогащение рецептурного состава халвы функциональными ингредиентами из сладких виноградных выжимок. Современные проблемы техники и технологии пищевых производств. 2012. С. 246–249.

30. Diet halva composition, diet white halva composition and process for preparing the diet white halva : пат. 128357 Румунія : МПК A23L33/00. № u 2011 0000929; заявл. 21.09.2011 ; опубл. 30.05.2013.

31. Receipt for halva's preparation : пат. 1007994 Греція : МПК A23G 3/38, A23L 1/308. № у 2012 0100345 ; заявл. 02.07.2012 ; опубл. 26.09.2013.

32. Способ производства халвы : пат. 2558287 Российская Федерация : МПК A23G 3/00, A23G 3/48. № у 2014 121424/13 ; заявл. 27.05.2014 ; опубл. 27.07.2015, Бюл. №21.

33. Vacuum packaging for meal-based halva via the canning method : пат. 20140100390 Греція : МПК B65D30/00. № у 20140100390 ; заявл. 24.07.2014 ; опубл. 21.03.2016.

34. Башта А. О., Мандзи́роха А. Я. Отримання халви оздоровчого призначення. Харчова промисловість. 2016. №19. С. 19–24.

35. Калиновская Т. В., Богодист-Тимофеева Е. Ю. Технология халвы со сбалансированным жирно-кислотным составом. Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом : сборник статей Международной научно-практической конференции. Казань. 2016. С. 29–33.

36. Башта А. О., Чернявський Д. О. Шляхи підвищення харчової цінності халви. Харчові добавки харчування здорової та хворої людини: VII Міжн. наук.-практ. інтернет конф., 30-31 травня 2016 р. Кривий Ріг: 2016. С. 47–49.

37. Спосіб виробництва пасти кондитерської зі смаком халви : пат. 105710 Україна : МПК A23L 7/00. № у 2016 00252 ; заявл. 13.01.2016 ; опубл. 25.03.2016, Бюл. №6.

38. Халва : пат. 107222 Україна : МПК A23G 3/54, A23G 3/36, A23G 3/50, A23G 3/48. № у 2015 11864 ; заявл. 01.12.2015 ; опубл. 25.05.2016, Бюл. №10.

39. Халва соняшникова з вишнею : пат. 118553 Україна : МПК A23G 3/48. № у 2017 02462 ; заявл. 17.03.2017 ; опубл. 10.08.2017, Бюл. №15.

40. Воевода Н. Д., Крючкова В. О. Розробка технології переробки відходів льону олійного у харчовій промисловості для виробництва халви. Міжнародний мультидисциплінарний науковий журнал «ЛЮГОС. Мистецтво наукової думки» 2019. №8. С. 60–63.

41. Belinska A. [et al.] Research on oxidative stability of proteinfat mixture based on sesame and flax seeds for use in halva technology. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2019. Vol. 5, №11 (101). P. 6–14.

42. Кондитерское изделие из нута и способ его получения : пат. 2714717 Российская Федерация : МПК A23G 3/36, A23G 3/48. № и 2019112350 ; заявл. 23.04.2019 ; опубл. 19.02.2020, Бюл. №5.

43. Петренко К. Г., Журавель Д. П. Обґрунтування вимог до сушіння насіння соняшника : матеріали I Всеукраїнської науково-практичної інтернетконференції. 2020. С. 101–102.

44. Євлаш В.В., Пілюгіна І.С., Колповська М.В. Перспективи використання ядра насіння соняшнику та кунжуту в технології сухих зернових снєків «Ляні флєкси» : міжнародна науково-практична інтернет-конференція. 2020. С. 108–110.

45. Андрущенко А. Р., Абрамова А. С. Технологія вирощування соняшнику в умовах Луганської області, актуальні проблеми та наукові звершення молоді на початку третього тисячоліття : збірник матеріалів IV Науково-практичної конференції студентів, магістрантів та аспірантів. 2019. С. 14.

46. Нуралиев Ю. Н. Лекарственные растения. «Маориф». Душанбе, 1988. С. 285.

47. Лабейко М. А., Литвиненко О. А., Федякіна З. П., Петік П. Ф. Отримання білкового продукту з насіння соняшнику вітчизняної селекції. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». 2012. № 39. С. 117–124.

48. Король В. В., Сидикки Утман. Корисні властивості кунжуту індійського механізми розвитку патологічних процесів і хвороб та їхня фармакологічна корекція : III Наукова-практична інтернет-конференція з міжнародною участю. 2020. С. 144.

49. Гулевата М. А., Усатюк С. І. Насіння кунжуту як нетрадиційна сировина для виробництва олій: міжнародна наукова конференція «Нові ідеї в харчовій науці – нові продукти харчовій промисловості». 2014. С. 172.

50. Краєвська С. П. Аналіз хімічного складу насіння гарбуза, кунжуту та льону як перспективних джерел для виробництва біологічно активних добавок до їжі. Стратегія якості в промисловості і освіті : IX Міжнародна конференція, 31 травня–7 червня. 2013. Варна. С. 95–97.

51. Харченко С. О. Аргунов Д. О. Дослідження аеродинамічних властивостей насіння гарбуза. 2017. URL: <http://dSPACE.khntusg.com.ua/bitstream/123456789/12595/1/99.pdf> (дата звернення: 26.11.2020)

52. Семен Д. Т. Економічна ефективність виробництва насіння гарбуза: матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Наука на службі сільського господарства», 05.03. 2013р. Миколаїв. 2013. С. 194–196.

53. Котов С. А., Гонтова Т. М., Котова Е. Е. Актуальність сучасної фармакопейної стандартизації гарбуза насіння. Синтез і аналіз біологічно активних речовин і лікарських субстанцій: наук.-практ. конф. з міжнар. участю, присвяченої 80-річчю з дня народження д-ра фармац. 2018. С. 335–336.

54. Носенко Т. Т. Фізико-хімічні та технологічні властивості олії та білкових ізолятів, одержаних із гарбузового насіння. Вестник Нац. Техн. Ун-та "ХПИ" Новые решения в современных технологиях. 2008. № 3. С. 51–53.

55. 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.

56. Shewry P. R., Napier J. A., Tatham A. S. Seed Storage Proteins: Structures and Biosynthesis. *The Plant Cell*. 2000. № 7. P. 945–956.

57. 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. № 50 (12). P. 1685–1695.

58. Karus M., Vogt D. European hemp industry: Cultivation, processing and product lines. *Euphytica*. 2004. № 140. P. 7–14.

59. H. Cherney J., Small E. *Industrial Hemp in North America: Production, Politics and Potential*. Agronomy. 2016.
60. Fike J. *Industrial Hemp: Renewed Opportunities for an Ancient Crop*. *Critical Reviews in Plant Sciences*. 2016. № 35. P. 406–424.
61. Schluttenhofer C., Yuan L. *Challenges towards Revitalizing Hemp: A Multifaceted Crop*. *Trends in Plant Science*. 2017. № 22 (11). P. 917–929.
62. Klir Ž., Novoselec J., Antunović Z. *An overview on the use of hemp (Cannabis sativa L.) in animal nutrition*. *Poljoprivreda/Agriculture*. 2019. № 25. P. 52–61.
63. Crini G., Lichtfouse E., Chanet G., Morin-Crini N. *Traditional and New Applications of Hemp*. *Sustainable Agriculture*. 2020. № 42. P. 37–87.
64. Noelia M., Rodriguez-Martin N. M., Toscano R., Villanueva A., Pedroche J. *Neuroprotective protein hydrolysates from hemp (Cannabis sativa L.) seeds*. *Food Function*. 2019. № 10. P. 112–120.
65. 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). С. 167–171.
66. Oseyko M., Sova N., Lutsenko M., Kalyna V. *Chemical aspects of the composition of industrial hemp seed products*. *Ukrainian Food Journal*. 2019. № 8 (3). P. 544–559.
67. 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.
68. 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. С. 31 .

69. Сімахіна Г. О., Науменко Н. В. Харчування як основний чинник збереження стану здоров'я населення. «Проблемы старения и долголетия». 2016. №2. С. 204–214.

70. Липатова Ю. С., Солопова А. Н., Кацерикова Н. В. Разработка творожных изделий с кунжутом геродиетического направления. Техника и технология пищевых производств. 2011. №3. С. 32

71. Сыр творожный с жареными зернами подсолнуха и способ его изготовления: пат. 2705300 Российская Федерация : МПК А23С 19/076, А23С23/00. № u 2018 139877 ; заявл. 12.11.2018 ; опубл. 06.11.2019, Бюл. №31.

72. Гвасалия Т. С., Якименко Т. П., Луста С. С. Использование семян тыквы при производстве изделий лечебно профилактического назначения. Инновационные направления в пищевых технологиях: III международная научно-практическая конференция. 2009. Пятигорск. 2009 С. 102–104.

73. Галенко О. О., Шаповалов В. Ю. Борошно насіння промислових конопель як перспективна білоквісна сировина у технологіях м'ясопродуктів. Енергетична незалежність сільських територій як пріоритетна модель розвитку: міжнародний та вітчизняний досвід: матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції, 24.11.2020 р. Київ : НУХТ, 2020. С. 137–138.

74. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 р. № 2695-ХІІ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 05.11.2020).

75. Закон України «Про охорону праці» та Типового положенням про службу охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці України від 15.11.2004 № 255 та зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 01.12.2004 за №1526/10125 (далі – Типове положення).

76. Типове положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці розроблено відповідно до Закону «Про охорону праці» (2694-12) та постанови Кабінету Міністрів України від 27 січня 1993 р. №64 (64-93-п) «Про заходи щодо виконання Закону України «Про охорону праці».

77. Про будівельні норми : Закон України від 05.11.2009 р. № 1704-VI.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 11.10.2020)

78. ДСТУ 2293-99. Охорона праці терміни та визначення основних понять. [Чинний від 2000-01-01]. (Інформація та документація).

79. НПАОП 45.2-3.01-04. Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам, зайнятим у будівельному виробництві (32421)

80. Державні санітарні правила і норми влаштування, утримання загальноосвітніх навчальних закладів та організації навчально-виховного процесу ДСанПіН 5.5.2.008-01.

81. ПУЕ :2006. Правила улаштування електроустановок. ПУЕ:2006 Глава 1.7 Заземлення і захисні заходи електробезпеки. (41434).

82. Кодекс цивільного захисту України | від 02.10.2012 № 5403-VI.

83. Галушко О. С. Тенденції розвитку ринку кондитерських виробів та особливості трансформації у системі цінностей його учасників. Актуальні проблеми економіки. 2009. № 1. С. 15—21.

84. Резниченко. И.Ю. Теоретические и практические аспекты разработки, оценки качества кондитерских изделий и пищевых концентратов функционального назначения. Кемерово, 2008. С. 418.

ДОДАТКИ



INTERCONF
Scientific Publishing Center

12 hours
of correspondence
research work

Certificate of Participation

We are honored to present this certificate to

Diana Rusnak

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  Doctoral student University of Economics, Czech Republic annasvobodaprague@yahoo.com</p>	<p>Mariia Granko  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 mcgown.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/...>
2. Surname N. (2021). Title of article or abstract. *InterConf*, (41), 21-27. Retrieved from <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. Akmedov 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
ПРОМЖНИХ 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. Насінина 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 обрешування визначено особливості, переваги, недоліки методів багатократного та однократного удару. Досліджено вплив форми робочого органу (колеса або диска) обрешуючого механізму на здатність руйнувати оболонку насінини. Визначено, що більш ефективним для обрешування насіння конопель є метод орієнтованого однократного удару, який реалізовано у конструкції відцентрового обрешувача.

Після процесу обрешування отримують суміш (рушанку), яку направляють на розділення на ситоповітряному сепараторі. Після розділення одержують конопляне ядро, ціле та недоручене 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 обрешеного 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., Димитриев 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.

Обґрунтування технології виробництва халви із насіння нішевих культур



Руснак
Діана
Ігорівна

Керівник
Сова
Наталія Анатоліївна

Мета роботи – розроблення рецептури халви із насіння нішевих культур.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва халви.

Предмет дослідження – органолептичні, фізико-хімічні показники якості халви; показники поживної (харчової) та енергетичної цінності.

Основні задачі дипломної роботи:

- вивчити асортимент халви;
- проаналізувати фізико-хімічні показники якості основної сировини для досліджень – насіння соняшнику, кунжуту, конопель та гарбуза;
- виготовити експериментальні зразки халви та провести їх органолептичну оцінку;
- визначити фізико-хімічні показники якості обраних зразків халви;
- розрахувати поживну та енергетичну цінність готових виробів та порівняти їх з виробничими зразками;
- розробити структурну схему виробництва халви;
- провести промислову апробацію запропонованої технології;
- провести техніко-економічні розрахунки проведеного дослідження.

3

Порівняння хімічного складу насіння нішевих культур

№ з/п	Назва показника	Конопляне ядро	Насіння гарбуза	Насіння кунжуту	Соняшникове ядро
1	Вміст протеїну*,%	31,2	34,0	19,4	20,2
2	Вміст жиру*,%	30,2	31,4	48,7	46,07
3	Вміст клітковини*,%	5,08	6,2	5,5	9,4
4	Вміст золи*,%	6,02	4,7	5,1	4,02

* в перерахунку на сухі речовини

4

Рецептури експериментальних зразків халви

№ з/п	Сировина	Вміст в рецептурі в експериментальних зразках	
		№1	№2
1	Насіння соняшникове, кунжутне, конопляне, гарбузове, г	62,5	55,0
2	Цукор, г	31,25	10,0
3	Білок, г	6,25	-
4	Вода, г	8,75	20
5	Борошно пшеничне, г	-	20
6	Олія рослина, мл	-	4

{ 5 }

Зовнішній вигляд експериментальних зразків халви



Експериментальний зразок 1а



Експериментальний зразок 1б

{ 6 }



Експериментальний зразок 1в



Експериментальний зразок 1г

[7]



Експериментальний зразок 2а



Експериментальний зразок 2б

[8]



Експериментальний зразок 2в



Експериментальний зразок 2г

[9]

Органолептична оцінка експериментальних зразків халви



[10]

Фізико-хімічні показники якості ХАЛВИ

Назва показника	Конопляна халва	За ДСТУ 4188:2003
Вміст білків*, %	24,6	-
Масова частка жиру*, %	32,4	28–34
Масова частка вологи, %	3,8	≤ 4,00
Масова частка загальної золи*, %	1,5	≤1,9
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, %	0,05	≤0,1

* в перерахунку на сухі речовини

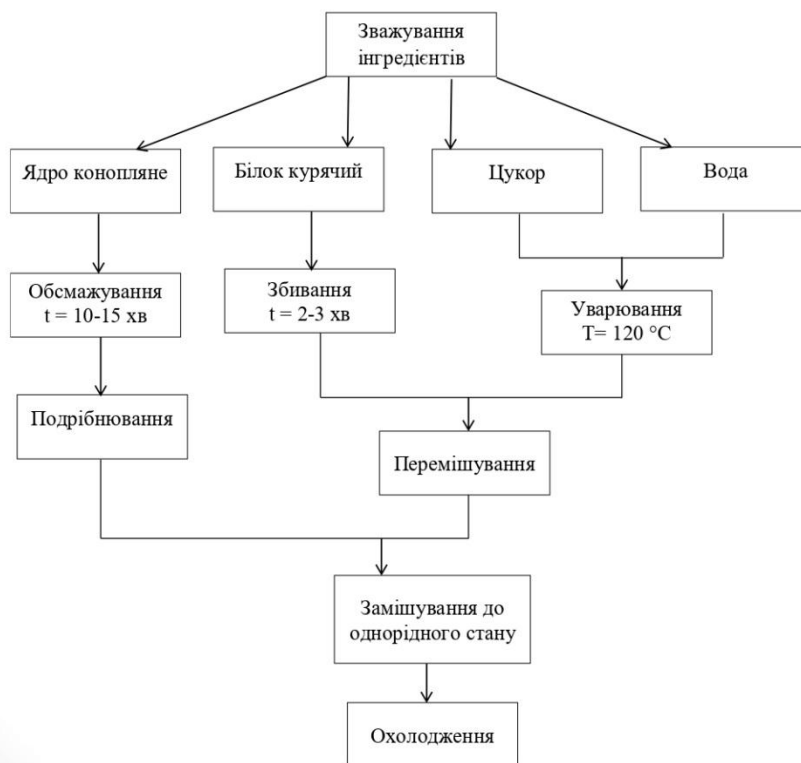
(11)

Порівняльна характеристика експериментальних з виробничими зразками халви

Назва	Торгова марка Виробник	Вміст			Енергетична цінність, кКал/100 г
		білків, г/100 г	жирів, г/100 г	вуглеводів, г/100 г	
Халва з пророщеного зерна сояшника «Сміяна»	ТМ «Доброїж», Сумська обл.	18,0	40,0	37,0	488
Халва сояшникована ванільна	ТОВ «Кондитерська фабрика «Дружківська» Донецька обл.	10,2	37,1	41,4	540
Халва сояшникована ванільна	ТМ «Золотий вік» м. Кропивницьк	12,4	32,7	44,7	515
Експериментальний зразок №1г		24,6	32,4	35,92	526,87

(12)

Структурна схема виробництва халви



13

Промислова апробація досліджень

Проведено промислову
апробацію запропонованої
технології конопляної
халви у ТОВ «ХЕМП
ІНДУСТРІАЛ ФАРМ»
(м. Тисмениця
Івано-Франківської обл.).



14

Кошторис витрат на проведення досліджень

Витрати	Сума, грн.
Основні матеріали	373,76
Заробітна плата	867,30
Нарахування на заробітну плату	190,80
Електроенергія	347,98
Амортизація	102,81
Накладні витрати	693,84
Додаткові витрати (витрати на лабораторні дослідження)	1610,00
Всього	4186,49

Аналізуючи кошторис витрат зазначимо, що найбільшими статтями витрат під час проведення дослідження є додаткові витрати (витрати на лабораторні дослідження) та витрати на заробітну плату, які складають 1610,00 та 867,30 грн відповідно. Загалом, з урахуванням 30 % нормативної рентабельності вартість проведеного дослідження становить 5442,44 грн.

15

Загальні висновки та пропозиції

1. Проведено аналіз асортименту халви. Основною сировиною для виробництва халви є насіння соняшнику, іноді зустрічається насіння кунжуту (тахінна маса) і дуже рідко – інші види сировини. Слід відмітити у деяких виробничих зразках використання пророщеного соняшникового ядра, зерна пшениці та інших видів сировини, яка містить біологічно активні речовини. Це підтверджує, що технології оздоровчих харчових продуктів активно розвиваються.
2. Визначено вміст вологи, протеїну, жирів та клітковини у конопляному ядрі, яке використовували для виготовлення халви. Проведено порівняльну характеристику фізико-хімічних показників якості насіння нішевих культур, які використано при розробці рецептури халви. Всі види насіння, які обрані нами для досліджень, мають високий вміст білків та жирів.
3. Визначено органолептичні показники якості експериментальних зразків халви за 8 рецептурами, що відповідали вимогам ДСТУ 4188:2003 «Халва. Загальні технічні умови». За проведеною бальною органолептичною оцінкою експериментальний зразок №1г (халва із конопляного ядра за першою рецептурою) мав найкращі результати, найгірші з представлених зразків результати мала халва із насіння кунжуту.
4. Масова частка жиру, вологи, загальної золи та золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, в експериментальному зразку халви за рецептурою №1г відповідала вимогам ДСТУ 4188:2003 «Халва. Загальні технічні умови».

16

Загальні висновки та пропозиції

5. Визначено поживну (харчову) цінність експериментального зразка халви №1г: (г/100 г: білків – 24,6; жирів – 32,4; вуглеводів – 35,92). Розраховано енергетичну цінність експериментального зразка халви №1г – 526,87 кКал/100 г. Експериментальний зразок халви (№1г) за вмістом білків значно переважає (24,6 г/100 г) виробничі, а за вмістом жирів та вуглеводів має менший показник порівнянні з виробничими зразками.
6. Після аналізу отриманих результатів обрано оптимальну рецептуру конопляної халви (на 100 г готового продукту): ядро конопляне – 62,5 г; цукор-пісок – 31,25 г; яєчний білок – 6,25 г; вода – 8,75 г.
7. Запропонована технологія виробництва конопляної халви. Відважують всі необхідні компоненти. Конопляне ядро обсмажують 15 хв, періодично помішуючи до набуття золотистого відтінку. Поміщають у блендер насіння та подрібнюють до стану пасти. Збивають білок, до збільшення у об'ємі в 2 рази і до отримання білого кольору. Готують сироп із цукру та води, уварюють його до 120 °С. Гарячий сироп вливають у білок. Пасту з насіння промислових конопель додають у цю суміш та замішують до однорідного стану. Готову масу викладають у форму, охолоджують до температури 15–20°C, фасують та пакують.
8. Проведено промислову апробацію запропонованої технології конопляної халви у ТОВ «ХЕМП ІНДУСТРІАЛ ФАРМ» (м. Тисмениця Івано-Франківської обл.).
9. Аналізуючи кошторис витрат зазначимо, що найбільшими статтями витрат під час проведення дослідження є додаткові витрати (витрати на лабораторні дослідження) та витрати на заробітну плату, які складають 1610,00 та 867,30 грн відповідно. Загалом, з урахуванням 30 % нормативної рентабельності вартість проведеного дослідження становить 5442,44 грн.