

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ  
СПРАВИ

«Допущено до захисту»  
протокол засідання кафедри  
№\_6 від «29»\_січня\_2024 року  
Зав. кафедрою ХТГРС  
д.т.н, професор \_\_\_\_\_ О.П. Прісс

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

СВО «МАГІСТР»

ЗА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЮ ПРОГРАМОЮ «ІНДУСТРІЯ ЗДОРОВОГО  
ХАРЧУВАННЯ»

ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 181 «ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ»  
(ОСВІТНІЙ СТУПЕНЬ, ОПП, СПЕЦІАЛЬНІСТЬ)

НА ТЕМУ: «Інноваційні технології виробництва соняшникової олії»

24 ХТД 10601766.02.24

Виконав: \_\_\_\_\_ студентка 21 Мб ХТЗ курсу, Ольга ОВЧИННИКОВА

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник: д.с.-г.н., професор  
(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Олена ДАНЧЕНКО  
(прізвище та ініціали)

Консультант з ОП: к.т.н., доцент  
(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Михайло ЗОРЯ  
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль: д.т.н., професор  
(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Марина СЕРДЮК  
(прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2024 р

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ТАВРІЙСЬКИЙ  
ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ  
ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет агротехнологій та екології  
Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи  
(назва кафедри)

Ступінь вищої освіти Магістр  
Галузь знань 18 «Виробництво та технології»  
(шифр і назва)

Спеціальність 181 «Харчові технології»  
Освітня програма Індустрія здорового харчування  
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Зав. кафедри ХТГРС  
д.т.н., професор  
О. П. Прісс  
(підпис) (ініціали та прізвище)  
«   »     20   р.

**ЗАВДАННЯ**  
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ Овчинниковій Ользі Дмитрівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Інноваційні технології виробництва соняшникової олії»

керівник роботи д. с.-г. н., проф. Данченко Олена Олександрівна \_\_\_\_\_  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

2. затверджені наказом Ректора університету від « 3 » листопада 2023 р. № 453-3

3. 2. Строк подання студентом роботи « 28 » січня 2024

4. Вихідні дані до роботи \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Перелік питань, які потрібно розробити: Вступ. Розділ 1. Аналітичний розділ науково-технічної літератури за обраною темою. Розділ 2. Об'єкти, методи та умови проведення досліджень. Розділ 3. Результати досліджень. Розділ 4. Технологічна частина. Розділ 5. Економічні показники інноваційної технології. Розділ 6. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях. Висновки. Список використаної літератури.

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях Михайло Зоря, к.т.н., доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки 04.11.2023	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях Михайло Зоря, к.т.н., доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки 04.11.2023	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях Михайло Зоря, к.т.н., доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки 04.11.2023	

## 7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

Назва етапів дипломної роботи (проекту)	Термін виконання етапів роботи чи проекту (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)

**Студент***(підпис)***О.Овчинникова***(ініціали та прізвище)***Керівник роботи***(підпис)***О.Данченко***(ініціали та прізвище)*

## АНОТАЦІЯ

Овчинникова О.Д. Інноваційні технології виробництва соняшникової олії. – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2024.

Текст викладений на 78 сторінках, містить 6 розділів, 7 таблиць, 22 рисунки, 63 літературних джерела, 1 додаток.

Метою кваліфікаційної роботи було розробка інноваційної технології виробництва соняшникової олії. У кваліфікаційній роботі досліджено хімічний склад соняшникової олії та його вплив на кошерність. Розроблена технологія контролю якості кошерної соняшникової олії на основі оптичних методів. Вивчено особливості виробництва кошерної соняшникової олії з акцентом на дотримання релігійних норм. Обґрунтовано економічні та якісні переваги виробництва кошерної соняшникової олії. Проаналізовано ринок олійних культур в Україні та перспективи експорту кошерної олії. Досліджено питання охорони праці та безпеки на виробництві соняшникової олії.

*Ключові слова:* кошерність, соняшникова олія, контроль якості, виробництво, ринок, олійні культури, економічні переваги, якість, експортний потенціал.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП .....</b>	<b>6</b>
<b>РОЗДІЛ 1.....</b>	<b>9</b>
<b>АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ .....</b>	<b>9</b>
<b>РОЗДІЛ 2_ОБЄКТИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	<b>16</b>
2.1 Програма досліджень .....	16
2.2 Схема дослідів.....	17
2.3 Об’єкти та матеріали досліджень.....	19
2.4 Методика проведення досліджень .....	21
2.5. Умови проведення досліджень.....	23
<b>РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ .....</b>	<b>25</b>
<b>РОЗДІЛ 4 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА .....</b>	<b>45</b>
<b>РОЗДІЛ 5_ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ</b>	<b>61</b>
<b>РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....</b>	<b>67</b>
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>70</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....</b>	<b>71</b>
<b>ДОДАТОК А.....</b>	<b>79</b>

## ВСТУП

*Актуальність проблеми досліджень.* Соняшникова олія є незамінним компонентом в харчуванні людини. З допомогою олії організм збагачується жирами. Функції, які виконують жири в людському організмі, різноманітні. Однією з найважливіших функцій жирів є будівельна. Входячи до складу клітинних мембран, жири формують, ліпідний шар, в якому знаходяться білкові включення - рецептори і ферменти, які дають можливість клітині взаємодіяти з сусідніми клітинами і з зовнішнім середовищем. Друга з найважливіших функцій жирів - енергетична. Жири накопичують велику кількість енергії, а отже являється поживним ресурсом. Тому соняшникова олія корисна і необхідна для раціону людини [11].

Україна є одним із світових лідерів з виробництва соняшнику та соняшникової олії. За даними Державної служби статистики України, у 2022 році Україна експортувала 5,46 млн тон соняшникової олії, що становить 47% світового експорту [1].

Інноваційні технології виробництва соняшникової олії можуть значно підвищити ефективність та конкурентоспроможність української олійно-жирової промисловості. Це може призвести до збільшення обсягів виробництва та експорту соняшникової олії, створення нових робочих місць, зростання доходів українських аграріїв та олійно-жирових підприємств.

Бо традиційні технології виробництва соняшникової олії мають ряд недоліків: низький вихід олії, високі енерговитрати, забруднення навколишнього середовища. Традиційні технології виробництва соняшникової олії призводять до забруднення навколишнього середовища, а саме стічні води відходами виробництва [24].

Інноваційні технології дозволяють збільшити вихід олії, знизити енерговитрати, зменшити забруднення навколишнього середовища.

Розробка та впровадження інноваційних технологій виробництва соняшникової олії є важливим науковим завданням. Це завдання потребує проведення фундаментальних та прикладних досліджень у таких галузях, як: хімія та біохімія, машинознавство, технології харчових продуктів, екологія [3].

Дослідження інноваційних технологій виробництва соняшникової олії є актуальним завданням, яке має значну економічну, технологічну, екологічну та соціальну значущість.

**Мета дослідження:** визначення якості інноваційного продукту – кошерної олії виробництва «Оптімус Агро».

**Завдання дослідження:**

1. Проаналізувати науково-технічну літературу в рамках виробництва кошерної соняшникової олії;
2. Провести порівняльні дослідження показників якості кошерної олії відносно олії вищого гатунку «Олком»;
3. Проаналізувати результати досліджень;
5. Надати економічні показники інноваційної технології;
6. Ознайомитись з охороною праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях під час виробництва кошерної соняшникової олії.

**Об'єкт дослідження:** технологія виробництва кошерної соняшникової олії.

**Предмет дослідження:** якість кошерної соняшникової олії.

«Один із найважливіших критеріїв у сертифікації кашруту — це дуже високий рівень чистоти на виробництві, а точніше — чистота будь-якого місця та обладнання, з якими стикатиметься кошерна продукція».

**Методи дослідження:** фізико-хімічні, мікробіологічні, органолептичні, методи системного аналізу, планування експерименту, математичного моделювання, математичної обробки результатів.

**Наукова новизна дослідження** полягає в розробці нової інформаційної вимірювальної технології для контролю кошерної соняшникової олії.

**Практичне значення дослідження** полягає в можливості використання розроблених методів та засобів в промисловості та державному метрологічному контролі.



## РОЗДІЛ 1

### АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ

Рослинна олія є одним з популярних харчових продуктів, що широко використовується для готування різноманітних страв у харчовій промисловості та в народному харчуванні. Україна виробляє основний обсяг рослинної олії, зокрема соняшnikової олії. Рослинні олії, включаючи соняшnikову, представляють собою складну суміш органічних речовин. Без хімічної чистоти, вони стають нестійкими при зберіганні і високотермічній обробці, проявляючи гіркоту та призводячи до втрати якості, зниження харчової цінності та, в окремих випадках, непридатності для споживання. Таким чином, важливим завданням є забезпечення споживачам якісної та безпечної рослинної олії [28].

Соняшnikова олія використовується євреями з 19 століття. До цього євреї використовували інші види олії, такі як оливкова олія та кунжутна олія. Використання соняшnikової олії швидко поширилося серед євреїв через її доступність та нейтральний смак.

Соняшnikова олія вважається кошерною і може використовуватися євреями в їжу. Існують деякі обмеження щодо використання соняшnikової олії в єврейській кухні. Наприклад, соняшnikову олію не можна використовувати для приготування м'яса на Песах [37].

Соняшnikова олія є одним з найпоширеніших видів олії серед євреїв. Її використовують для приготування широкого асортименту страв, включаючи салати, супи, випічку та смажену їжу. Соняшnikова олія також використовується в деяких єврейських ритуальних практиках.

Тож, Кошерна їжа (продукт) – це та їжа, яка відповідає давнім єврейським дієтичним законам – Кашрут. Саме слово Кошерний можна трактувати як: правильний або відповідний. Відповідно їжу яка відповідає всім правилам Кашрута, називають «кошерною їжею» – «здоровою їжею». Кошерна

їжа (кошерний з івр. כשר, придатний) – згідно з юдейським віровченням, їжа поділяється на дозволену (кошерну) та недозволену (трафну) [49].

Важливо зазначити, що питання кошерності соняшникової олії є складним і досі досліджується.

Дослідження кошерності соняшникової олії розпочалося в 1870 році. Проводиться вченими протягом 150 років. Охоплює широкий спектр тем, включає дослідження хімічного складу, процесів рафінування, генетичної модифікації, пестицидів, ритуального використання. Проводилося багатьма вченими, включаючи рабинів, професорів та лікарів [48].

Ось деякі з вчених, які займалися розробкою питань кошерності соняшникової олії (табл.1.1):

Сьомий Любавицький Ребе, рабин Шнеєрсон Рабин Менахем Мендель Шнеєрсон (1902-1994) написав багато листів і статей про кошерність соняшникової олії. Він постановив, що соняшникова олія кошерна, якщо вона виробляється з використанням певних методів.

Головний ашкеназький рабин Ізраїлю Раббі Іцхак Айзек Халеві Герцог (1888-1959) з 1948 по 1959 рік, раббі Герцог також написав багато про кошерність соняшникової олії. Він погодився з висновком рабина Шнеєрсона, що соняшникова олія кошерна, якщо вона виробляється з використанням певних методів.

Сефардський головний рабин Ізраїлю Раббі Овадія Йосеф (1920-2013) з 1973 по 1983 роки та з 1993 по 2013 роки, раббі Йосеф також написав про кошерність соняшникової олії. Він постановив, що соняшникова олія кошерна, навіть якщо вона виробляється з використанням методів, які не схвалювали інші рабини.

Рабин і хімік лікар Авраам Кац провів багато досліджень кошерності соняшникової олії. Він опублікував багато статей на цю тему, і його робота була дуже впливовою.

Рабин і біолог-лікар Зеев Лев також провів багато досліджень кошерності соняшникової олії. Він опублікував багато статей на цю тему, і його робота також була дуже впливовою [16].

*Таблиця 1.1*

Вчені, які займалися розробкою питань щодо кошерності соняшникової олії

Рік	Вчені	Тема дослідження
1	2	3
1870	Раввін Іцхак Айзек Шейер	Використання соняшникової олії в єврейській кухні
1890	Раввін Яків Іцхак Шейер	Використання соняшникової олії в єврейській кухні
1900	Раввін Авраам Іцхак Кук	Дозвіл на використання соняшникової олії в єврейській кухні
1910	Раввін Меїр Симха Кац	Дозвіл на використання соняшникової олії для ритуальних цілей
1920	Раввін Іцхак Меїр Левін	Дозвіл на використання соняшникової олії в єврейській кухні
1940	Раввін Менахем Мендель Шнеерсон	Використання соняшникової олії для виготовлення мацо
1950	Раввін Шломо Йосеф Каценельсон	Використання соняшникової олії для виготовлення мацо
1960	Раввін Авраам Йешая Карелиц	Використання соняшникової олії для виготовлення мацо
1970	Професор Цві Гілель	Хімічний склад соняшникової олії та її вплив на кошерність
1980	Лікар Шломо Гутман	Процеси рафінування соняшникової олії та їх вплив на кошерність
1990	Раввін Йешаяху Вайнштейн	Використання соняшникової олії для приготування їжі на Песах
2000	Професор Авраам Кац	Вплив генетично модифікованої соняшникової олії на кошерність
2010	Лікар Міхаель Файнберг	Аналіз залишків пестицидів в соняшниковій олії та їх вплив на кошерність
2010	Раввін Йешаяху Вайнштейн	Використання соняшникової олії для приготування їжі на Песах
2020	Професор Авраам Кац	Вплив генетично модифікованої соняшникової олії на кошерність
2020	Раввін Давид Вайс	Використання соняшникової олії для ритуальних цілей

Дослідження кошерності соняшникової олії є динамічною та постійно зростаючою областю. Ці дослідження мають значний вплив на єврейську практику та роблять важливий внесок у єврейську традицію [47].

Існує багато досліджень, які дозволяють використовувати соняшникову олію в єврейській кухні, але деякі питання все ще залишаються відкритими, наприклад, щодо використання олії для ритуальних цілей.

Дослідження хімічного складу соняшnikової олії допомогли краще зрозуміти її властивості, але все ще існують питання щодо впливу певних компонентів на кошерність.

Дослідження процесів рафінування допомогли визначити, які з них дозволені з точки зору кошерності, але все ще існують питання щодо використання певних хімічних речовин.

Існують дослідження, які досліджують вплив генетично модифікованої соняшnikової олії на кошерність, але все ще існують питання щодо етичних та релігійних аспектів використання такої олії [48].

Дослідження залишків пестицидів допомогли визначити допустимий рівень залишків для кошерної олії, але все ще існують питання щодо впливу певних пестицидів на здоров'я людини.

Це лише деякі з багатьох вчених, які займалися розробкою питань кошерності соняшnikової олії. Їхня робота допомогла забезпечити, щоб євреї могли впевнено вживати соняшnikову олію.

Аналіз наукової літератури засвідчив, що на сьогодні активно ведуться роботи зі створення продуктів високої якості кошерної соняшnikової олії.

Виробництво кошерної олії в Україні відродилося на початку 1990-х років.

Сьогодні в Україні є кілька виробників кошерної олії. Більшість виробників розташовані в Дніпропетровській, Кіровоградській та Одеській областях. Олію експортують до Ізраїлю, США, Європи та інших країн [43].

Для виробництва кошерної олії використовується соняшник, льон, ріпак та інші олійні культури. Сировина має бути сертифікована як кошерна. Це означає, що вона вирощена та зібрана з дотриманням єврейських законів.

Процес виробництва кошерної олії схожий на виробництво звичайної олії.

Однак на кожному етапі виробництва дотримуються суворих єврейських законів. Це включає використання кошерного обладнання, дотримання правил очищення та санітарії. Виробництво кошерної олії контролюється рабинами. Рабини перевіряють сировину, обладнання та процес виробництва. Вони також видають сертифікати кошерності [44].

Виробництво кошерної олії в Україні стикається з деякими викликами. До них належать висока вартість сертифікації, конкуренція з боку виробників звичайної олії та складність доступу до кошерної сировини.

Попит на кошерну олію в Україні та світі зростає. Це пов'язано зі зростанням єврейського населення та популярністю здорового харчування. Українські виробники кошерної олії мають хороші перспективи для розвитку [45].

Наприклад, кожен рік у світі кількість підприємств, які виробляють продукцію за кошерними стандартами, зростає на 80%. Українська компанія Kernel є одним із виробників, які мають міжнародний сертифікат кошерності (Додаток А). Протягом першого півріччя 2018–2019 фінансового року, компанія збільшила продажі кошерної олії на 57% [46].

Kernel цілеспрямовано пішов у нішу кошерного виробництва, оскільки це збільшує експортні можливості. Таким чином, сьогодні агрохолдинг виробляє та експортує кошерну соняшникову олію.

Також кошерність продукції Kernel підтверджує міжнародний сертифікат Badatz Beit Yosef, який дозволяє насамперед експортувати продукцію в Ізраїль, США та Європу.

Один із сертифікатів, які отримало підприємство, – Kosher for Passover. Він видається на конкретну партію продукції, що виробляється під повним контролем рабина від моменту переробки насіння соняшнику і до фасування

олії у пляшки. Цей сертифікат діє протягом усього терміну придатності сертифікованої партії продукту [46].

Також, експортоорієнтована компанія «Оптімус Агро» є великою агропромисловою компанією в Україні, яка входить до переліку найбільших переробників сільськогосподарської продукції в країні. Основна діяльність компанії полягає у виробництві соняшникової олії, шроту та лушпиння. На внутрішньому ринку України «Оптімус Агро» входить до п'ятірки провідних переробників соняшнику за обсягами виробництва.

Компанія об'єднує мережу елеваторів у Дніпропетровській, Кіровоградській, Харківській, Запорізькій, Херсонській, Донецькій і Черкаській областях, які забезпечують загальну потужність одноразового зберігання понад 1,1 мільйона тонн зернових культур. Потужності з переробки соняшникового насіння на «Запорізькому олійно-екстракційному заводі» становлять 900 тисяч тон на рік.

Компанія «Оптімус Агро» виготовляє кошерну олію:

- Соняшникова олія;
- Ріпакова олія;
- Льняна олія [47].

Кошерна олія «Оптімус Агро» сертифікована авторитетною кошерною організацією «Kof-K». Кошерна олія «Оптімус Агро» експортується в багато країн світу, включаючи США, Ізраїль та країни ЄС. Кошерна олія має ряд переваг:

- ✓ Висока якість;
- ✓ Конку rentна ціна;
- ✓ Широкий асортимент.

В Україні кошерну олію «Оптімус Агро» можна придбати в кошерних магазинах та супермаркетах. За кордоном кошерну олію «Оптімус Агро» можна купити у дистриб'юторів компанії.

Тож, на цьому етапі доцільним буде провести ряд досліджень соняшникової олії в рамках кашруту. Дослідження кошерної соняшникової олії необхідне з кількох причин:

1. Забезпечення відповідності релігійним вимогам. Кошерна соняшникова олія повинна відповідати суворим релігійним вимогам, які визначені єврейським законом. Дослідження допомагають виробникам переконатися, що їхня продукція відповідає цим вимогам.

2. Гарантія безпечності та якості. Кошерна соняшникова олія повинна бути безпечною та якісною для споживання. Дослідження допомагають виробникам гарантувати відповідність своєї продукції цим стандартам.

3. Розробка нових продуктів та технологій. Дослідження допомагають виробникам розробляти нові продукти та технології виробництва кошерної соняшникової олії.

4. Зростання ринку. Ринок кошерної соняшникової олії динамічно зростає. Дослідження допомагають виробникам краще зрозуміти потреби ринку та задовольнити попит споживачів.

5. Підвищення конкурентоспроможності. Дослідження допомагають виробникам підвищити конкурентоспроможність своєї продукції на глобальному ринку.

6. Забезпечення прозорості. Дослідження допомагають виробникам забезпечити прозорість виробництва кошерної соняшникової олії та підвищити довіру споживачів.

7. Збереження традицій. Дослідження допомагають зберегти традиції виробництва кошерної соняшникової олії.

8. Розширення знань. Дослідження допомагають розширити знання про кошерну соняшкову олію та її виробництво [49].

Важливо зазначити, що дослідження кошерної соняшникової олії є комплексним та багатогранним процесом.

## РОЗДІЛ 2

### ОБЄКТИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Програма досліджень

Важливим етапом виробництва кошерної соняшникової олії є контроль її фізико-хімічних показників. Цей контроль здійснюється як протягом технологічного процесу, так і під час проміжного лабораторного контролю.

Сучасні оптичні методи контролю є досить ефективним інструментом для оцінки інформативних показників кошерної соняшникової олії. Ці методи можуть використовуватися як в лабораторних, так і у виробничих умовах.

Оптичні вимірювачі дисперсності дозволяють реєструвати розмірні структури в рідких і газоподібних середовищах в діапазоні від 0,5 до 100 мкм. Цей діапазон охоплює олійні та неолійні домішки різної хімічної природи та агрегатного стану, які можуть призвести до помутніння, випадання осаду та погіршення товарних властивостей олії [20].

**Мета програми досліджень:** розробити та апробувати методи контролю дисперсності та люмінесценції кошерної соняшникової олії на різних етапах її виробництва; оцінити ефективність запропонованих методів для контролю якості кошерної соняшникової олії.

Завдання програми досліджень:

– Розробити оптичну схему та макет вимірювального пристрою для контролю дисперсності кошерної соняшникової олії на основі лазерного дифрактометра;

– Провести дослідження дисперсних характеристик кошерної соняшникової олії на різних етапах її виробництва;

– Розробити методику контролю люмінесценції кошерної соняшникової олії;



- Провести дослідження люмінесцентних характеристик кошерної соняшникової олії на різних етапах її виробництва;
- Оцінити інформативність та достовірність даних, отриманих за допомогою запропонованих методів.

***Методи програми досліджень:***

- Лазерна дифрактометрія
- Люмінесцентний аналіз
- Математичне моделювання
- Статистичний аналіз
- Очікувані результати:

***Практичне значення:*** розроблені методи можуть бути використані для контролю якості соняшникової олії на виробництві та в лабораторних умовах.

## 2.2 Схема дослідів

Важливим етапом виробництва кошерної соняшникової олії є контроль її фізико-хімічних показників. Оптичні методи є ефективним інструментом для такого контролю.

Спроекуємо схематично етапи виконання досліджень (рис.2.1).

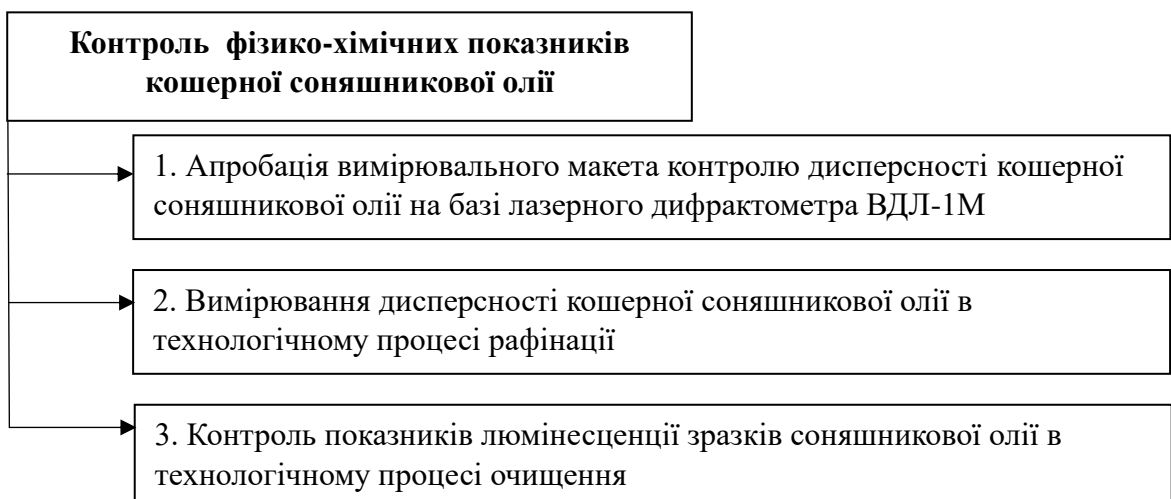


Рис.2.1 - Схема дослідів

**Схема досліду 2.** Зі свіжої нерафінованої соняшникової олії вищого гатунку комп. «Олком» було сформовано контрольний зразок, для дослідних зразків обрано свіжовиготовлену кошерну олію компанії «Оптимус Агро». Надалі олія контрольного і дослідного зразків зберігалась у темних скляних пляшках ємністю 100 мл при температурі 20-25<sup>0</sup> С у затіненому місці. Впродовж досліду з інтервалом у 2 місяці проводилось порівняльне оцінювання олій контрольного і дослідного зразків. Як критерії оцінювання якості олій контрольного і дослідного зразків було використано *пероксидне, кислотне і йодне числа*.

**Пероксидне число (ПЧ)** характеризує кількість первинних продуктів окиснення жирів (пероксидів), які здатні окиснювати йодид іони у йодистому калії до вільного йоду. Пероксидне число є показником ступеня свіжості олій та жирів.

**Кислотне число (КЧ)** характеризує кількість вільних жирних кислот, що містяться в олії. Пероксидне число пов'язано з кислотним числом олій, оскільки відомо, що вільні жирні кислоти окиснюються легше, ніж естерифіковані.

**Йодне число (ІЧ)** характеризує рівень ненасиченості олій, що визначається вмістом ненасичених жирних кислот у її складі. Оскільки основним субстратом для молекулярного кисню та його активних форм є саме ненасичені жирні кислоти, то здатність олій до окисного псування кореляційно пов'язана з йодним числом.

**Апробація вимірювального макета контролю дисперсності соняшникової олії на базі лазерного дифрактометра ВДЛ-1М.** Контроль фізико-хімічних показників кошерної соняшникової олії є важливим етапом її виробництва. Одним із перспективних методів контролю є лазерна дифрактометрія. В роботі буде використовуватись лазерний дифрактометр ВДЛ-1М, який вимірює інтенсивність розсіяного лазерного променя, що

пройшов через олійну дисперсну фазу. За даними вимірювань розраховується середній діаметр та об'ємна концентрація частинок [13].

Необхідно навести результати вимірювань дисперсності кошерної соняшникової олії на різних етапах її виробництва при прямому віджимі, при гідратації, при рафінації.

***Вимірювання дисперсності кошерної соняшникової олії в технологічному процесі рафінації.*** Технологічний процес рафінації кошерної соняшникової олії з поділом на окремі ланки заключається в гідратації, вінтеризація, нейтралізація, відбілювання. Вимірювання дисперсності кошерної соняшникової олії на кожному етапі рафінації проводилось за допомогою лазерного дифрактометра ВДЛ-1М [14;17].

Навести результати вимірювань дисперсності зразків кошерної соняшникової олії після кожного етапу рафінації.

***Контроль показників люмінесценції зразків соняшникової олії в технологічному процесі очищення.*** Для вимірювання спектрів люмінесценції кошерної соняшникової олії використовується вимірювальний модуль на базі люмінесцентного вимірювача «Сенсор-Л» [20;22;23].

Навести результати вимірювань спектрів люмінесценції зразків кошерної соняшникової олії пресової першого віджиму та після рафінації.

### **2.3 Об'єкти та матеріали досліджень**

При апробації вимірювального макету контролю дисперсності соняшникової олії на базі лазерного дифрактометра ВДЛ-1М визначимо об'єкти та матеріали дослідження.

Об'єкти дослідження:

1. Соняшникова олія на різних етапах виробництва [8]:

- Прямого віджиму;
- Рафінована гідратована;
- Рафінована виморожена дезодорована.

2. Зразки соняшникової олії після:

- Рафінації за холодним методом;
- Рафінації за гарячим методом;
- Зразок комерційної рафінованої соняшникової олії (марки П).

Матеріали дослідження:

- Лазерний вимірювач дисперсності ВДЛ-1М;
- Мікроскоп;

Реагенти для рафінації:

- Реагент-коагулянт 1 (РК 1);
- 25% розчин лугу (NaOH);
- 10% розчин лимонної кислоти;
- Вибілювальна глина;
- Перліт;
- Оптична система та окремі вузли вимірювача «Сенсор-Л».

Методи дослідження:

- Лазерна дифрактометрія;
- Мікроскопія;
- Рафінація соняшникової олії;
- Люмінесцентний аналіз.

При вимірюванні дисперсності соняшникової олії в технологічному процесі рафінації об'єкти дослідження:

Соняшникова олія на різних етапах рафінації:

- Гідратація;
- Вінтеризація;

- Нейтралізація;
- Відбілювання.

Матеріали дослідження:

- Лабораторне обладнання для рафінації соняшникової олії;
- Реагенти для рафінації (перелік вище);
- Лазерний вимірювач дисперсності ВДЛ-1М.

Методи дослідження:

- Лазерна дифрактометрія;
- Рафінація соняшникової олії.

При контролі показників люмінесценції зразків соняшникової олії в технологічному процесі очищення об'єкти дослідження:

- Зразки соняшникової олії на різних етапах очищення.

Матеріали дослідження:

- Вимірювач «Сенсор-Л».

Методи дослідження:

- Люмінесцентний аналіз [38].

## **2.4 Методика проведення досліджень**

Були проаналізовані методи та засоби контролю розмірних фракцій олійної дисперсної фази, зокрема ті, що ґрунтуються на дифракції лазерного випромінювання. Ці методи дозволяють отримати дані про розмірні спектри, концентрацію та середній розмір дрібнодисперсних часток у кошерній соняшниковій олії (включаючи олійні супутні речовини та домішки). Шляхом прямих вимірювань показників дисперсності зразків кошерної соняшникової олії за допомогою вимірювального макету на основі лазерного вимірювача дисперсності ВДЛ-1М було отримано дані про розподіл розмірних спектрів у формі характеристичних графіків. Розмірні включення кошерної соняшникової

олії після проведення лабораторних методів холодної та гарячої рафінації знаходилися у діапазоні об'ємних концентрацій (до 2% в діапазоні 5-50 мкм), що відповідають показникам промислової рафінації кошерної соняшникової олії.

Розроблена методика вимірювання характеристичних спектрів люмінесценції зразків соняшникової олії на різних етапах її виробництва, яка була представлена у дипломному проєкті, дозволяє проводити аналіз щодо складу кошерної соняшникової олії. Ця методика також дозволяє визначати відповідність продукту, отриманого в конкретному технологічному процесі, умовам виробництва.

Засіб та методика контролю якості параметрів кошерної соняшникової олії, що розглядалися в рамках досліджень, дозволяють здійснювати виміри в автономному режимі під час окремих технологічних процесів. Крім того, забезпечується передача вимірювальної інформації за допомогою віддалених засобів зв'язку, і подальша обробка та аналіз отриманих даних в лабораторних умовах [13;16].

Метод визначення пероксидного числа (ПР) базується на взаємодії продуктів окиснення олій та жирів (пероксидів та гідропероксидів) із йодистим калієм у розчині оцтової кислоти і хлороформу та подальшому кількісному визначенні йоду, що виділився, розчином тіосульфату натрію титриметричним методом.

Пероксидне число пов'язано з кислотним числом олії, оскільки відомо, що вільні жирні кислоти окиснюються легше, ніж естерифіковані.

Кислотне число (КЧ) характеризує кількість вільних жирних кислот, що містяться в олії. Визначається в ммоль КОН, який пішов на нейтралізацію вільних жирних кислот у 1 г олії. Кислотне число залежить від якості олії, способу її отримання, умов зберігання та інших факторів. Кислотне число відноситься до регламентованих

ДСТУ показників. Для нерафінованих олій його значення допускається до 6 мг КОН.

Йодне число (ІЧ) характеризує рівень ненасиченості олії, що визначається вмістом ненасичених жирних кислот у її складі. Оскільки основним субстратом для молекулярного кисню та його активних форм є саме ненасичені жирні кислоти, то здатність олій до окисного псування кореляційно пов'язана з йодним числом.

Математична обробка експериментальних даних здійснювалася відомими методами математичної статистики, у тому числі кореляційного, регресійного та дисперсійного аналізів. При цьому використовувались пакет комп'ютерної програми *SPSS-10,0* і програми *MS Excel 2000*.

## **2.5. Умови проведення досліджень**

Дослідження, проводились в лабораторії Мелітопольського олійноекстракційного заводу. ТОВ «МОЕЗ» (Товариство з обмеженою відповідальністю «Мелітопольський олійноекстракційний завод») - це українська компанія, що займається виробництвом та експортом соняшникової олії. Згідно з даними з відкритих джерел, ТОВ «МОЕЗ» має потужності з переробки 50 000 тонн соняшнику на рік. Окрім виробництва та експорту соняшникової олії, ТОВ «МОЕЗ» також займається оптовою торгівлею зерном, неочищеним тютюном, насінням та кормами для тварин [50].

Якість вихідної сировини, що надійшла на переробку, визначали за результатами аналізу відібраних з нього зразків, схему складання вихідного зразка виконували відповідно ДСТУ. Оптимальна температура для проведення досліджень соняшникової олії в лабораторії ТОВ «МОЕЗ» становить 20-25°C. При більш високих температурах можуть відбуватися небажані хімічні реакції, які можуть вплинути на результати досліджень. При більш низьких температурах олія може загуснути, що ускладнить її дослідження [50].

Оптимальна вологість для проведення досліджень соняшникової олії в лабораторії становить 40-60%. При більш високій вологості олія може вбирати вологу, що може змінити її властивості. При більш низькій вологості олія може втрачати вологу, що також може змінити її властивості.

Слід уникати прямого сонячного світла, яке може призвести до окислення олії.

Лабораторне приміщення та обладнання повинні бути чистими, щоб уникнути забруднення олії.

Умови проведення досліджень можуть змінюватися залежно від конкретних методів дослідження та властивостей досліджуваної олії.



### РОЗДІЛ 3

#### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Статистично опрацьовані результати проведеного дослідження по з'ясуванню якості кошерної олії представлено на слайдах.

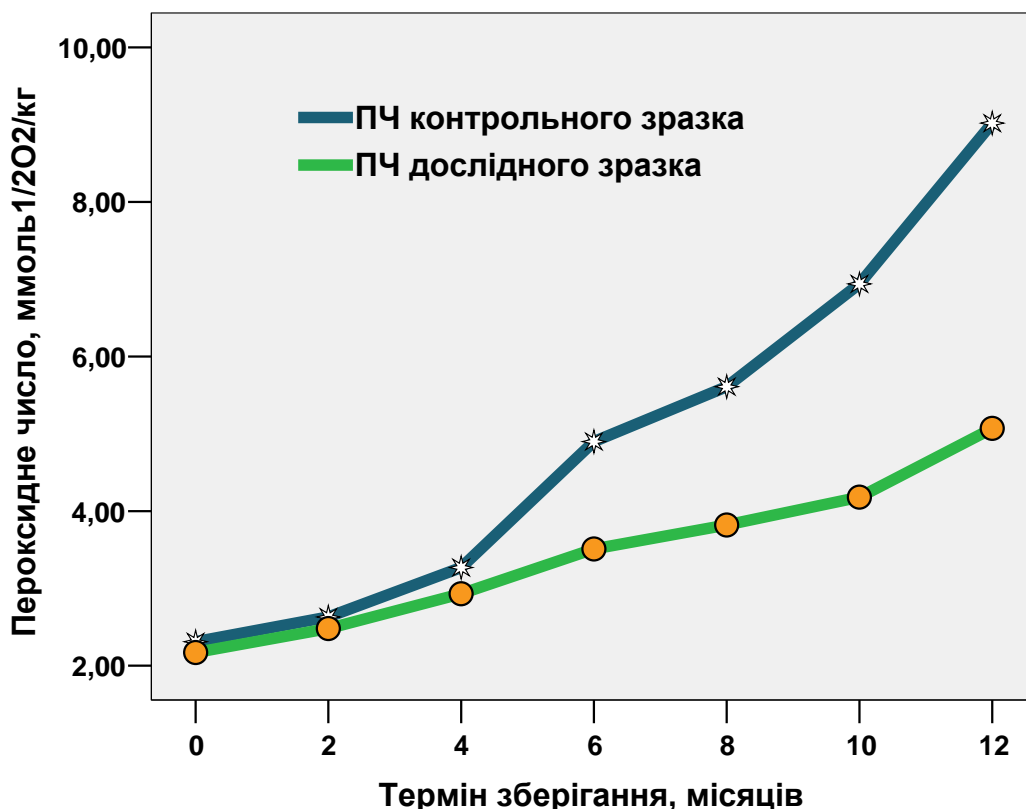


Рис. 3.1. Зміни пероксидного числа (ПЧ) олій контрольного і дослідного зразків при зберіганні

Аналіз динаміки пероксидного числа олії контрольного зразка доводить її високу здатність до накопичення продуктів пероксидного окиснення під час зберігання, що зумовлено високим умістом поліненасичених жирних кислот у її складі, в першу чергу, лінолевої кислоти. Впродовж усього дослідження спостерігалось підвищення цього показника олії контрольного зразка і за 12 місяців він збільшився у 3,94 рази. В олії дослідного зразка також відбувалось накопичення продуктів окисного псування, втім за весь термін зберігання ПЧ цього зразка збільшилось тільки у 2,34 рази. Згідно з ДСТУ одним з головних чинників, що визначає сорт олії є ПК. Для вищого сорту нерафінованої соняшникової олії допускається коливання ПК від 3,0 до 6,0. Отже, кошерна

## РОЗДІЛ 4

### ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Виготовлення рослинної олії включає в себе ряд процесів, під час яких відбуваються складні фізико-хімічні перетворення в олійній сировині. Просту загальну схему обробки олійної сировини подано на рисунку 4.1 [28].

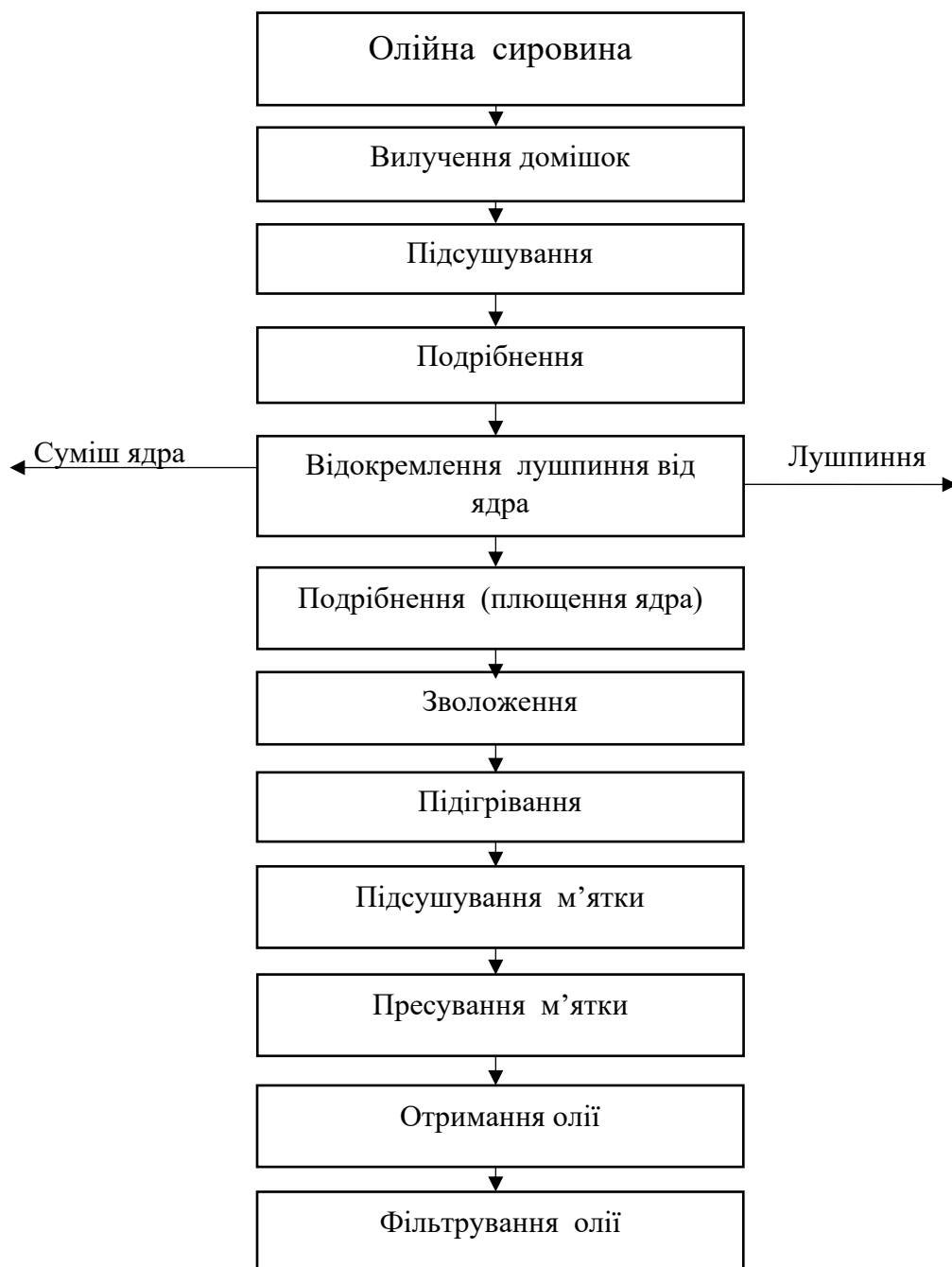


Рис. 4.1 - Загальна схема обробки олійної сировини [28]

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Ринок олійних культур в Україні став одним із найбільш перспективних. Олійні культури дуже популярні як на міжнародному, так і на внутрішньому ринку, і вони гарантують прибутковість сільськогосподарських підприємств. Площі, призначені під олійну культуру, щороку збільшуються, але сучасні умови вимагають зміни якісних характеристик продукції переробки окремих сільськогосподарських культур [2].

Важливо зазначити, що точні економічні показники, пов'язані з цією технологією, будуть залежати від ряду факторів, таких як масштаби виробництва, ціна компонентів та конкурентне середовище [7].

Однак очікується, що технологія матиме позитивний вплив на економіку виробників кошерної соняшникової олії, а також на споживачів, які шукають високоякісну кошерну соняшникову олію.

Зазначимо, що запропоновані в дипломній роботі методи та засоби контролю якості можуть допомогти виробникам кошерної соняшникової олії:

- Знизити витрати на виробництво;
- Підвищити якість продукції;
- Збільшити конкурентоспроможність.

Розрахуємо повну собівартість кошерної соняшникової олії.

Розраховуємо витрати по статті «Сировина та основні матеріали» рослинної олії. Цей напрямок вимагає певних фінансових вкладень, складного обладнання і витрат часу.

*Таблиця 5.1*

Стаття «Сировина та основні матеріали»

Назва	Кількість	Одиниця виміру	Вартість	Одиниця виміру
1	2	3	4	5
Насіння соняшнику	1	т	60 000	грн

## РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Виробництво соняшникової олії пов'язане з низкою небезпечних факторів, які можуть призвести до травм та профзахворювань. Тому важливо дотримуватися правил охорони праці на всіх етапах виробництва [26].

Основні небезпечні фактори:

- Механічні:
  - ✓ Рухомі частини машин та обладнання.
  - ✓ Ріжучі та колючі інструменти.
  - ✓ Падіння предметів.
  - ✓ Транспортування сировини та готової продукції.
- Фізичні:
  - ✓ Висока температура.
  - ✓ Підвищений тиск.
  - ✓ Шум.
  - ✓ Вібрація.
  - ✓ Вибухонебезпечність.
- Хімічні:
  - ✓ Рослинна олія.
  - ✓ Розчинники.
  - ✓ Хімічні реагенти.
  - ✓ Пил.
- Біологічні:
  - ✓ Мікроорганізми.
  - ✓ Гризуни.

Заходи з охорони праці:

- Загальні:
  - ✓ Перед початком роботи працівники повинні пройти інструктаж з охорони праці.

## ВИСНОВКИ

1. Ринок олійних культур в Україні став одним із найбільш перспективних. Олійні культури популярні на міжнародному та внутрішньому ринку. Площі під олійні культури щорічно збільшуються. Зростає потреба в якісній продукції переробки.

2. Одним з перспективних напрямків розвитку олійної промисловості є виробництво кошерної олії.

3. Результатами проведених досліджень доведено, що кошерна олія характеризується вищою стійкістю до процесів окисного псування і впродовж 12 місяців зберігає якість вищого гатунку.

4. Органолептичним аналізом зразків олії соняшникової доведено, що кращим з досліджених зразком є олія кошерна.

5. Згідно з розрахунками повна собівартість 1 т кошерної соняшникової олії становить 127 495 грн, а 1 літра – 127,5 грн. Ціна кошерної соняшникової олії вища, ніж звичайної соняшникової олії, що виправдано високою якістю продукту.

6. Дотримання правил безпеки та чіткий план дій на випадок надзвичайних ситуацій допоможуть мінімізувати ризики та зберегти життя людей.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку) / Присяжнюк М.В., Зубець М.В., Саблук П.Т. та ін. ; за ред. М.В. Присяжнюка, М.В. Зубця, П.Т. Саблука, В.Я. Месель–Веселяка, М.М. Федорова. К.: ННЦ ІАЕ, 2011. 1008 с.
2. Бондаренко О. О. Фінансово-економічна безпека підприємства :теоретичний та практичний аспекти / О. О. Бондаренко, В. А. Сухецький // Ефективна економіка. – 2014. – № 10. – С. 23-30.
3. Брус С. І. Розвиток ринку лізингу в Україні // Фінанси України. – К.:„Преса України”, 2008. – №11. – С.75-85.
4. Герасименко Б.О. Сучасний стан та перспективи розвитку харчової промисловості України в системі євроінтеграційних координат. Глобальні та національні проблеми економіки. 2014. Вип. 1. С. 50–54.
5. Голіков В. А., Козьмініх М. А., Онищенко О. А. Методологія наукових досліджень : навчальний посібник // В. А. Голіков, М. А. Козьмініх, О. А.Онищенко. – Одеса : ОНМА, 2014. – 163 с.
6. Горбенко О.А., Стрельцов В.В. Дослідження вітчизняних та зарубіжних технологій і обладнання для вилучення олії. Motropol, motoryzacja i energetika rolnictwa/motorization and power industri in agriculture. 2010. ТОМ 12А. С. 49–57.
7. Должанський І.З., Загорна Т.О. Конкурентоспроможність підприємства: навч. посібник. К.: Центр навчальної літератури, 2006. 384 с.
8. ДСТУ 4694:2006 Соняшник. Олійна сировина. Технічні умови. З поправками // Режим доступу // URL: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=75707](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=75707) (дата звернення: 12.02.2024).

9. ДСТУ 4492:2017 Олія соняшникова. Технічні умови. // Режим доступу // URL: [http://document.ua/olija-sonjashnikova\\_-tehnichni-umovi-std38224.html](http://document.ua/olija-sonjashnikova_-tehnichni-umovi-std38224.html) (дата звернення: 16. 02.2024).

10. Дубинін А. І., Гаврилів Р. І., Гузьова І. О.; за ред. А. І. Дубініна. Навчальний посібник з курсового проектування. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. 360 с.

11. Жири у виробництві харчової продукції: монографія/ Л.З.Шильман, І.В, Сімакова, Н.В.Камсуліна; за заг.ред. Л.З.Шильмана. – Суми: Університетська книга. 2019. – 278с.

12. Захарченко А.С., Соколов С.В. Система керування процесом рафінації масла/ Матеріали науково-технічної конференції ІМА. Автоматика, електромеханіка і системи управління. – Суми. – 2018. – с.172

13. Защепкіна Н.М. Вибір експрес методик аналізу кількісних та якісних параметрів продуктів харчування із застосуванням УФвипромінювання. /Н.М. Защепкіна, О.А. Наконечний// Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Електроенергетика та перетворювальна техніка. – Х. : НТУ «ХПІ», 2016. – Т.1. – № 3(62). – С. 155-161.

14. Защепкіна Н.М. Сучасні методи експертизи соняшникової олії в технологічному процесі вінтеризації / Н.М. Защепкіна, М.О. Маркін, В.В. Таранов, О.А. Наконечний// Прикладні питання математичного моделювання. Херсон. – Т. 2. – № 1. – 2019 р. – с. 57-58

15. Івашків Л. Я. Основні принципи оздоровчого харчування. Вісник Львівського інституту економіки і туризму Науковий журнал.—2009, № 4

16. Ірма С. Ромбауер , Маріон Ромбауер Беккер , Ітан Беккер , Джон Беккер і Меган СкоттРадість від приготування їжі. Повністю переглянуте й оновлене видання 2019 року // Режим доступу // URL: <https://www.simonandschuster.com/books/Joy-of-Cooking/Irma-S-Rombauer/9781501169717> (дата звернення: 16.02.2024).

17. Інженерна комп'ютерна графіка: підручник, В. В. Проців, К. А. Зіборов, К. М. Бас / М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. Дніпро: НГУ, 2017. 247 с.

18. Калетнік Г.М., Луцьяк В.В., Гончарук І.В. Система управління створенням вартості при виробництві продукції у олійно-жировому підкомплексі глибокої переробки горіху волоського. 2019. Свідоцтво №86671

19. Луців Б. Л. Сучасні аспекти лізингової діяльності банківських установв Україні / Б. Л. Луців // Вісник УБС НБУ. – 2012. – № 1(13). – С. 189-192.

20. Ладанюк А.П. Методологія наукових досліджень [Текст ] : навчальний посібник/ А.П. Ладанюк, Л.О. Власенко, В.Д. Кишенько. – К.: Видавництво Ліра – К, 2018. – 352с.

21. Левицький А.П. Високоолеїновий соняшник – перспективна сировина для одержання цінної соняшникової олії. Зернові продукти і комбікорми. 2010.№4. С.16-17

22. Лисенко В.П. Математичне моделювання теплових процесів прес-екструдера з індукційним обігрівом. Науковий вісник НУБіП України. 2011.Вип. 166. ч 4.С. 113-119.

23. Лисенко В.П., Інтенсифікація температурної обробки олійного насіння. Науковий вісник НУБіП України 2011. Вип.161. С. 171-178.

24. Матвєєва Т.В. Олія нового покоління/ Т.В.Матвєєва, А.П. Белінська, З.П. Федякіна; Національна академія аграрних наук України, Укр. НДІ олій та жирів. – Київ: Аграрна наука. 2018. – 55с.

25. Методи сучасної теорії управління [Текст ] : підручник/ А.П. Ладанюк , Н.М. Луцька , В.Д. Кишенько. Л.О. Власенко, В.В. Іващук. – К.: Видавництво Ліра – К, 2018. – 368 с.

26. Нікітіна А. В. Система управління економічною безпекою підприємств / А. В. Нікітіна // Економічні науки : зб. наук. праць, 2012. – № 8. – С. 110-115.



27. Пивоваров, Є. П. Наукове обґрунтування технології структурованих харчової продукції методом іонотропного гелеутворення [Текст] : дис. ... докт. техн. наук/Є. П. Пивоваров – Х., 2014.

28. Технологія виробництва олії. Буковинська бібліотека. // Режим доступу // URL: <http://buklib.net/books/24975/> (дата звернення: 12.02.2024).

29. Трегуб В.Г. Проектування системи автоматизації: навчальний посібник – Київ: видавництво Ліра – К., НУХТ, 2014. 456с.

30. Хобін В.А. Конспект лекцій з курсу «Теорія автоматичного керування» для студентів, які навчаються за спеціальністю 151. Автоматизація та комп'ютерно - інтегровані технології денної та заочної форми навчання. – Одеса: ОНАХТ, 2019. – Ч.2 – 72с.

31. Фіалковська Л.В., Дейдей М.М. Удосконалення апаратурно-технічної схеми виробництва олії. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. Вінниця. 2011. №9. С.187-189.

32. Шалугін В.С., Шмандій В.М., Процеси та апарати промислових технологій. Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2008. 392с.

33. Щербак Я.В., Івакіна К.Я., «Основи теорії автоматичного регулювання електромеханотронних систем», - Харків, 2019р. – 223с

34. Сценарний підхід при автоматизації технологічних процесів [Текст ] : монографія/ Я.В. Смітюх, А.П. Ладнюх, В.Д. Кишенько, Б.М. Гончаренко. – LAP LAMBERT Academic Publishing. 2019 – 173с. – ISBN: 978 – 613 – 9 – 87035 – 6.

35. Особливості технології харчових олієжирових емульсій оздоровчого призначення / В. В. Анан'єва, Л. В. Кричківська, А. П. Белінська, О.О. Варакіна // Вісник НТУ «ХП». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів. – Х. : НТУ «ХП», 2016. – № 29 (1201). – С. 55–61. – Бібліогр.: 27 назв. – ISSN 2220-4784

36. Оптимізація процесів переробки сільськогосподарської сировини [Текст ] : монографія / В. О. Мірошник, Н.А. Куліковська, В.Д. Кишенько, О.В. Грабовська. – К.: ЦП «Компринт», 2019. – 479с.

37. Технологія виробництва олії. Буковинська бібліотека. URL // Електронний ресурс // <http://buklib.net/books/24975/> (дата звернення: 12.02.2024).

38. Інженерна комп'ютерна графіка: підручник, В. В. Проців, К. А. Зіборов, К. М. Бас / М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. Дніпро: НГУ, 2017. 247 с.

39. Переробка насіння соняшника – <https://www.she1lingma.chine.com/application/sunflowerseed-processing.html>. (дата звернення: 12.02.2024).

40. Інструктивні вказівки до виконання курсових і дипломних проектів / укладачі: В.Д.Черв'яков, О.Ю.Журавльов, І.В.Щокотова – Суми: Сумський державний університет. 2013. – 69с.

41. Методичні рекомендації до виконання випускної кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно – інтегровані технологія» денної та заочної форми навчання: уклад. І.В.Ельперін, В.М.Сідлецький, Н.М.Луцька, Є.С.Проскурка. - НУХТ, 2020. – 73с.

42. Що потрібно для виготовлення соняшникової олії // Режим доступу // URL: <https://firtka.if.ua/blog/view/shcho-potribno-dlia-vigotovlennia-soniashnikovoyi-oliyi> (дата звернення: 10.02.2024).

43. В Україні з'явився новий виробник кошерної соняшникової олії // Режим доступу // URL: <https://agroportal.ua/news/novosti-kompanii/v-ukrajini-z-yavivsya-noviy-virobnik-koshernoji-sonyashnikovoji-oliji> (дата звернення: 18.02.2024).

44. В Україні вироблятимуть кошерну соняшникову олію та шрот. Головний журнал з питань агробізнесу // Режим доступу //

<https://propozitsiya.com/ua/v-ukrayini-viroblyatimut-koshernu-sonyashnikovu-oliyu-ta-shrot> (дата звернення: 18.02.2024).

45. Українське підприємство вироблятиме кошерну соняшникову олію // Режим доступу // URL:<https://delo.ua/agro/ukrayinske-pidprijemstvo-viroblyatime-koshernu-sonyasnikovu-oliyu-405438/> (дата звернення: 10.02.2024).

46. [https://www.facebook.com/optimusagrotrade/posts/629915551897168?ref=embed\\_post](https://www.facebook.com/optimusagrotrade/posts/629915551897168?ref=embed_post) (патент) (дата звернення: 10.02.2024).

47. <https://termin.in.ua/koshernyy-kosherna-yizha/> (дата звернення: 16.02.2024).

48. Кернел планує наростити виробництво кошерної олії на 57%. // Режим доступу // URL:<https://landlord.ua/news/kernel-planuie-narostyty-vyrobnytstvo-koshernoii-olii-na-57/>(дата звернення: 14.02.2024).

49. Кошерний (Кошерна Їжа) – що це таке простими словами. // Режим доступу // URL:<https://termin.in.ua/koshernyy-kosherna-yizha/> (дата звернення: 14.02.2024).

50. МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ОЛІЙНОЕКСТРАКЦІЙНИЙ ЗАВОД // Режим доступу // URL:[https://youcontrol.com.ua/catalog/company\\_details/39376884/](https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/39376884/) (дата звернення: 12.02.2024).

51. Arya S. Development of a Seed Analyzer using the Techniques of Computer Vision. IJDPS. 2012. Vol. 3, №. 1. P. 149–155.

52. Innovative energy – saving technologies in biotechnological objects control/ A. Horovetska, Y., Rudloff, B., & Stewart, S. (2017). Agriculture in Ukraine: Economic and Political Frameworks. Research Division Eastern Europe and Eurasia. Research Division EU/Europe. 56 p. Retrieved from: [https://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/arbeitspapiere/Horovetska\\_Rudloff\\_Stewart\\_Agriculture\\_in\\_Ukraine.pdf](https://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/arbeitspapiere/Horovetska_Rudloff_Stewart_Agriculture_in_Ukraine.pdf). (дата звернення: 12.02.2024).

53. Chochowski, I. Chernyshenko, V. Kozyrskyi, V. Kyshenko, A. Ladaniuk, V. Lysenko, V. Reshetiuk, I. Smitiukh, V. Shtepa, V. Shcherbatiuk. -Т.: TsentrUchbovoii Literatury, 2014. -240p.

54. Monoj K. Gupta. Practical Guide to Vegetable Oil Processing / Academic Press and AOCS Press. –2017. – 508pp.

55. Sunflower Seed Oil (16 oz) by Pure Organic Ingredients, Vegan, Kosher, Non-GMO, Therapeutic Grade, Paraben Free, Silicone & Sulfate Free, Clear Bottle with Push Open Dispensing Cap // Режим доступу // <https://www.amazon.com.au/Pure-Organic-Ingredients-Therapeutic-Dispensing/dp/B07ND48PHX?th=1> (дата звернення: 15.02.2024).

56. Cooking alla Giudia: A Celebration of the Jewish Food of Italy Hardcover – 12 квітня 2022 р.

57. Maria G. Corradini, Yan Lavinia Wang , An Le, et al. Identifying and selecting edible luminescent probes as sensors of food quality. AIMS Biophysics, AIMS Biophysics, 2016, 3(2): p 319-339, 410-421.

58. Riefler N., Wriedt Th. Intercomparison of Inversion Algorithms for Particle-Sizing Using Mie Scattering. Particle & Particle Systems Characterization. Vol. 25, Issue3. September 14, 2008. pp. 216-220.

59. Wilson, R. G. Fourier Series and Optical Transform Techniques on Contemporary Optics: An Introduction, John Wiley & Sons, New York, 1995, pp. 139-148.

60. Ching, S. H. Physical stability of emulsion encapsulated in alginate microgel particles by the impinging aerosol technique [Text] / S. H. Ching, N. Bansal, B. Bhandari // Food Research International. – 2015. – Vol. 75. – P. 182–193. doi: 10.1016/j.foodres.2015.06.002

61. Barrow, C.J. Spray drying and encapsulation of omega-3 oils [Text] / C. J. Barrow, B. Wang, B. Adhikari, H. Liu // Food

62. Enrichment with Omega-3 Fatty Acids, 2013. – P. 194–225. doi: 10.1533/9780857098863.2.194

63. Zashchepkina N. Quality control of frying oils by selected optical methods of analysis Actual problems of modern science/ Zashchepkina N, Taranov

V, Nakonechnyi O.// Monograph: edited by Skyba M., Topolinski T., Musial. J., Polishchuk O. – Khmelnytskyi National University, 2019, pp. 291-292.

# ДОДАТОК А

**רבנות הראשית לאוקראינה**  
**מחלקת כשרות**  
**ע"י איחוד ארגונים**  
**יהודיים דתיים באוקראינה**

**Kiev Kosher**  
**2022**  
UNDER SUPERVISION  
OF KASHRUS DEPARTMENT  
OF URO OF UKRAINE

COURT OF THE CHIEF RABBIS  
KASHRUS DEPARTMENT OF  
UNION OF JEWISH RELIGIOUS  
ORGANIZATIONS OF UKRAINE

N16  
19.09.2022

Kiev, Ukraine.

### KASHRUS CERTIFICATE

To: "OPTIMUSAGRO TRADE", LLC,  
Kharchova 3, Kharchova 6, Zaporizhzhia, 69014, Ukraine

**Valid for 12 months.**


We hereby certify that:


- Sunflower oil unrefined unfrozen
- Fuse oily
- Phosphatide Concentrates (Sunflower Food And Sunflower Feed)
- Granulated pressed husks sunflower
- Sunflower meal high protein (universal) toasted non-granulated (granulated)

Produced by: "OPTIMUSAGRO TRADE", LLC, Kharchova 3, Kharchova 6, Zaporizhzhia, 69014, Ukraine  
It is under the supervision of the Kashrus Department of Union of Jewish Religious Organizations of Ukraine.

These products are kosher (pareve). Not for Passover use.

**Valid until 30.09.2023**

Chief Rabbi of Ukraine:  Yaakov Dov Bleich



original. Copies are invalid.  
From the right to remove its certification  
of the Kashrus Department and must be received upon request.

**ukaya str. Kiev, Ukraine, 04071**  
**63 70 85/87 Fax: (38044) 4** Scanned by TapScanner

**OPTIMUS AGRO**