МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) ННІХТ_____
Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів

«До захисту в ЕК»	**«До захисту допущено»**
Директор інституту(декан факультету) ННІХТ	Завідувачка кафедри ТЖХТ
_____Оксана КОЧУБЕЙ –ЛИТВИНЕНКО	_____Тамара НОСЕНКО
(підпис) (прізвище та ім'я)	(підпис) (прізвище та ім'я)
«___» _____ 2023р.	«___» _____ 2023р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності_181 «Харчові технології»_____
(код та назва спеціальності)
освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»_____
на тему: Технологія одноразового пресування насіння ріпаку у цеху потужністю 48 т за добу_____

Виконав(-ла): здобувач(ка) курсу, групи ЗТЖ-5-1_____
Березніцький Олег Сергійович_____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник: к.т.н., доцент Бахмач В.О._____
(прізвище , ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти_____ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент ПУХЛЯК Анастасія_____ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

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

Здобувач(ка) _____
(підпис)

Київ - 2023р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) _____ННІХТ_____
Кафедра _технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів_____
Освітній ступінь_____Бакалавр_____
Спеціальність_181 «Харчові технології_____
(код і назва)
Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»_
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувачка
кафедри_____ТЖХТ
_____Тамара НОСЕНКО
“_12_” ____12__2022___року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Березніцький Олег Сергійович_____
(прізвище, ім’я, по батькові)

1. Тема роботи: Технологія одноразового пресування насіння ріпаку у цеху потужністю 48 т за добу_____
керівник роботи к.т.н., доцент Бахмач Володимир Олександрович,к.т.н., доц.
(прізвище, ім’я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом закладу вищої освіти від 31.10.2022 р. № 776-кс
2. Строк подання здобувачем роботи_01.02.2023р.__
3. Вихідні дані до роботи __Олійність насіння ріпаку 36,0%, фактична вологість насіння 7%, фактична сміттєва домішка 2%. Передбачити в цеху технологію мезги, пресування та первинного очищення олії__

---

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):____
Вступ 1. Характеристика підприємства, вибір асортименту продукції; 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем; 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів; 4. Підбір і розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання (установок); 5. Апаратурно-технологічна схема виробництва, її опис. специфікація технологічного обладнання , 6. Технологічні розрахунки: 5.1. Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок витрат основної сировини , виходу готової продукції; 6.2. Розрахунок витрат і запасів додаткової сировини,допоміжних матеріалів**; 7.** Розрахунок виробничих площ; 8. Технохімічний контроль виробництва; 9. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. заходи щодо енерго- та ресурсозбереження; 10. Будівельна частина, обґрунтування планування цеху (відділень) підприємства; 11. Система екологічного управління (охорона довкілля) ; 12. Безпека життєдіяльності (охорона праці); Висновки та рекомендації; Список використаної літератури

5. Перелік графічного матеріалу Принципова схема (блок-схема) – 1-аркуш ;Апаратурно-технологічна схема виробництва — 1 аркуш; План цеху — 1 аркуш; Розріз основного апарата −1 аркуш.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання___12.12.2022_____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	17.12.2022р	
2	Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.	20.12.2022р	
3	Обґрунтування вибору технології та загальний опис технологічних схем.	21.12.2022р	
4	Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	23.12.2022р	
5	Підбір і розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання (установок).	26.12.2022р.	
6	Апаратурно-технологічна схема виробництва, її опис. Специфікація технологічного обладнання	27.12.2022р	
7	Технологічні розрахунки	29.12.2022р	
8	Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок витрат основної сировини , виходу готової продукції		
9	Розрахунок витрат і запасів додаткової сировини,допоміжних матеріалів		
10	Розрахунок виробничих площ приміщень	30.12.2022р	
11	Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.	05.01.2023р.	
12	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	10.01.2023р	
13	Будівельна частина. Обґрунтування планування цеху (відділень) підприємства	12.01.2023р	
14	Система екологічного управління (Охорона довкілля)	14.01.2023р	
15	Безпека життєдіяльності (Охорона праці).	17.01.2023р	
16	Висновки та рекомендації .	19.01.2023р	
17	Анотація	20.01.2023.	
18	Графічна частина роботи (4 креслення)	05.01.2023р - 23.01.2023р.	
	Принципова схема (блок-схема) – 1-аркуш		
	Апаратурно-технологічна схема виробництва — 1 аркуш.		
	План цеху — 1 аркуш;		
	Розріз основного апарата −1 аркуш.		
19	Передзахист, попередня перевірка роботи на академплагіат, рецензування роботи здобувача	25.01.-31.01.2023р	
20	Подання готової кваліфікаційної роботи в ЕК	01.02.2023р.	

Здобувач (-ка)_____ Олег БЕРЕЗНІЦЬКИЙ
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи _____ Володимир БАХМАЧ _

(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота може бути цікава людям, що хочуть дізнатися більше про насіння ріпаку а також про ріпакову олію, технології її виготовлення, а також тим, хто хоче дізнатись схеми виробництв ріпакової олії, на яких апаратах проводиться пресування, їх особливості роботи. У цій кваліфікаційній роботі розглянуто попит на ріпакову олію в різних країнах, склад олії, куди найчастіше використовується, та її способи отримання. Зроблені висновки на рахунок доцільності використання різних методів пресування.

Ключові слова: Олія експелерна, макуха експелерна, мятка, мезга.

ANNOTATION

This qualification work may be of interest to people who want to learn more about rapeseed and rapeseed oil, its production technologies, as well as to those who want to know the schemes of rapeseed oil production which machines are used for pressing, and their features of operation. This qualification paper examines the demand for rapeseed oil in different countries, the composition of the oil that is most often used, and the methods of obtaining it. Conclusions are drawn on the expediency of using different methods of pressing.

Key words: expeller oil, expeller cake, pulp, pulp.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ (на двох мовах – українській, англійській)
ЗМІСТ 6
ВСТУП 7
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕОСНАЩЕННЯ, РЕКОНСТРУКЦІЇ ЧИ БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА (ЦЕХУ, ВІДДІЛЕННЯ), ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ. 10
2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗАГАЛЬНИЙ ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ. 23
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ. 33
4. ПІДБІР І РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ОДИНИЦЬ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ (УСТАНОВОК). 44
5. АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИРОБНИЦТВА, ЇЇ ОПИС. СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ. 48
6. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ. 50
7. РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЧИХ ПЛОЩ ПРИМІЩЕНЬ. 53
8. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ. 57
9. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ. 59
10. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА. ОБҐРУНТУВАННЯ ПЛАНУВАННЯ ЦЕХУ (ВІДДІЛЕНЬ) ПІДПРИЄМСТВА. 61
11 СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ (ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ). 70
12. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ (ОХОРОНА ПРАЦІ). 87
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ. 99
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ 100
ДОДАТКИ 102

ВСТУП

Сучасні вимоги до хіміка-технолога включають в себе знання основ спеціальної технології, особливо її загальні методи і принципи, володіння методикою економічних і екологічних розрахунків, вміння вибирати необхідне обладнання та надійну систему контролю та регулювання виробництва. Технічний розвиток виробництва принципово не може протікати як стихійний процес ні в технічному, ні в соціально-економічному аспектах. Навпаки, такий розвиток можливий лише на основі ретельно опрацьованих науково-технічно та економічно обґрунтованих та належним чином оформлених і викладених технічних рішень. Вироблення таких рішень на підставі практичного досвіду, наукових досліджень, соціально-економічних аналізів і прогнозів, комплексної науково-технічної та екологічної експертизи даних і результатів становить сутність і зміст проектування як виду інженерної діяльності.

Проектування - процес переробки дослідно-емпіричної, а також експериментальної і теоретичної наукової інформації в нові технічні рішення та виготовлення відповідної технічної та технологічної документації. Проектування грає в науково-технічному прогресі величезну роль. Саме ця сфера з'єднує результати наукових досліджень і накопичений досвід з живою практикою у всіх областях техніки. Тому дослідникам та інженерам-практикам,керуючим виробництвом, слід знати і володіти основами проектування, а якісний проектувальник неодмінно повинен знати виробничу практику і розуміти суть наукової роботи у своїй спеціальності.

Проект промислового підприємства складається з трьох основних частин:

- технології виробництва, як системи обладнання для виготовлення продукції;

- об'ємно-планувального рішення, яке забезпечує оптимальний технологічний процес в його постійному розвитку, простоту та універсальність економічного інженерно-будівельного рішення, створення трудового і побутового комфорту працівникам;

- раціональних будівельних конструкцій і інженерного обладнання, що забезпечує найкращі умови для організації технологічного процесу та його розвитку у часі. При складанні проекту промислового підприємства необхідно визначити типи і розміри будівель, їх необхідні площі, чисельність робітників, кількість і типи обладнання, необхідне для підприємства сировини, матеріалів, енергії та палива. Необхідно також розробити план підприємства і внутрішнє планування цехів. Всі ці завдання вирішуються на основі даних прийнятого технологічного процесу виробництва. Тому, приступаючи до проектування промислового будівлі, необхідно передусім вивчити технологічний процес даного виробництва.

Основою для архітектурно-будівельної розробки проекту є технологічна виробнича схема, яка представляє собою графічне зображення функціональної залежності між окремими виробничими процесами, здійснюваними у даному цеху.

Уважне вивчення технологічної схеми функціонального зв'язку приміщень дає можливість встановити раціональну послідовність розташування відділень і приміщень цеху, і ця схема є вихідною базою для проектування плану будівлі.

Технологічне обладнання - визначальний елемент забудови більшості хімічних і нафтохімічних підприємств. Його можна розділити на 5 груп: машинне обладнання (насоси, компресори, повітродувки, холодильні машини та ін); апарати, в яких здійснюються хімічні процеси (реактори); апарати, в яких здійснюються масообмінні процеси - колони; ємності;

теплообмінники. Машинне обладнання розміщується, як правило, в опалюваних будівлях, в той час як умови експлуатації колонного обладнання дозволяють встановлювати його на відкритих майданчиках, на етажерках, спеціальних постаментах, а особливо велике - на власних підвалинах. Винос технологічного обладнання з опалювальних приміщень на відкриті майданчики етажерки і під навіси - одна з найважливіших тенденцій у будівництві хімічних об'єктів.

Система технологічних елементів, з яких формують об'єкти хімії, включає наступні одиниці. Апарати - виконують окремі операції і є первинними елементами загальної технологічної структури підприємств. Апарати, як правило, об'єднують в групи і утворюють якісно нову структурну одиницю - технологічні агрегати. В агрегаті протікає не один, як у апараті, а кілька процесів. Поєднання агрегатів швидкого і планомірного освоєння виробничих потужностей зажадало виділити мінімальний комплект технологічних установок в самостійну одиницю - технологічну лінію, що утворить наступний рівень організації технології.

В залежності від заданої потужності і номенклатури продуктів кілька технологічних ліній, що функціонують автономно, комплектують у нову структурну одиницю - виробництво, яка, беручи участь у спільній програмі підприємства з випуску готової продукції, у разі потреби також може функціонувати самостійно.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕОСНАЩЕННЯ, РЕКОНСТРУКЦІЇ ЧИ БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА (ЦЕХУ, ВІДДІЛЕННЯ), ВИБІР АСОРИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ.

Об’єднання частин виробничого процесу у просторі забезпечується виробничою структурою підприємства. Під виробничою структурою підприємства розуміють склад його виробничих структурних підрозділів, (цехів, ланок, обслуговуючих господарств виробничого призначення), їх взаємозв’язки у процесі виготовлення продукції. Виробнича структура визначається у процесі проектування нових або реконструкції діючих підприємств.

Виробнича структура підприємства залежить від наступних факторів: характеру продукції; технології її виготовлення та масштабів випуску; форм і рівня спеціалізації підприємства, його виробничих підрозділів; рівня кооперування виробництва з іншими підприємствами. Характер продукції, її конструкторсько-технологічна однорідність впливає на вибір технологічних процесів, які, у свою чергу, визначають склад та число цехів, форми їх спеціалізації, трудомісткість виготовлення продукції. Від масштабів та трудомісткості продукції залежить вид і кількість виробничих підрозділів, їх спеціалізація, рівень кооперування між собою.

Малі підприємства, зазвичай, не мають зовсім або мають мінімальну кількість виробничих підрозділів у вигляді виробничих дільниць. Середні підприємства виділяють у своєму складі цехи, при безцеховій структурі – виробничі дільниці. Великі підприємства мають у своєму складі – основні, допоміжні та обслуговуючі підрозділи.

Залежно від рівня спеціалізації та кооперування розрізняють наступні типи підприємств: з повним технологічним циклом, які мають у своєму складі цехи усіх стадій виробництва – заготівельні, обробні, складальні; механо-складального типу – мають тільки обробні і складальні цехи;

складального типу – мають лише складальні цехи; технологічної спеціалізації – мають тільки заготівельні цехи і випускають заготівки; предметної спеціалізації – мають заготівельні і обробні цехи, випускають окремі деталі, які відправляють на інші підприємства.

Основним виробничим структурним підрозділом машинобудівного підприємства є цех. Цех – адміністративно, організаційно і технологічно відокремлена (за виробничими, технологічними або функціональними ознаками) виробнича одиниця підприємства, яка спеціалізується на виготовленні продукції відповідної якості або на виконанні певних технологічно однорідних чи однакового призначення робіт. До складу цеху входять виробничі дільниці, ланки, які являють собою об’єднану за певною ознакою групу робочих місць.

Виділяють основні, допоміжні та обслуговуючі цехи і господарства.

Основні цехи виробляють основну продукцію і надають виробничі послуги, що складають виробничу програму підприємства та відповідають його профілю. Вони діляться на три групи: заготівельні, обробні і складальні. Заготівельні цехи здійснюють попереднє формоутворення деталей (пресування, холодна штамповка деталей з листового прокату тощо). До заготівельних цехів відносяться ливарні, ковальсько-штамповочні та інші. В обробних цехах виконуються механічні (токарний цех), хімічні (гальванічний цех), термічні та інші методи обробки деталей. Складальні цехи підприємств здійснюють загальне та вузлове складання виробів.

Допоміжні цехи виготовляють продукцію і виконують роботи промислового характеру, які споживаються на даному підприємстві. До них відносяться: інструментальний, енергосиловий, ремонтно-механічний, експериментальний, модельний тощо.

Обслуговуючі цехи і господарства виробничого призначення виконують роботи з обслуговування основних і допоміжних цехів. Це –

транспортний цех, складське господарство, служба контрольно-вимірювальної апаратури та інші.

Виробнича структура цеха – це сукупність виробничих дільниць, об’єднані за певними ознаками групи робочих місць. В основі організації цехів та дільниць лежить принцип спеціалізації. Спеціалізація цеха та виробничих дільниць може бути здійснена за видом робіт (технологічна спеціалізація) або за видом продукції (предметна спеціалізація).

Ріпакова олія — рослинна олія, що отримується з насіння ріпаку.

Традиційно використовується як харчова олія, причому частка ріпаку у виробництві олійних сільськогосподарських культур, на думку низки фахівців, зростатиме, що обумовлено з переважанням в його складі мононенасичених кислот олеїнового ряду і незначним вмістом ди- та три-ненасичених, завдяки чому зменшується окиснюваність і збільшується термін придатності (у закоркованій пляшці – до 5 років). Водночас переробка ріпакової олії пов'язана зі складнощами, зважаючи на необхідність виведення з неї фосфоліпідів, вільних жирних кислот, пігментів групи хлорофілу і сполук сірки.

Попит на рослинні олії стрімко зростає у всьому світі. З 2001/02 по 2008/09 її виробництво збільшилося більш ніж на 47% з 90,5 до 133,7 млн тонн. Виробництво ріпакової олії зросло за цей час — з 13,3 до 19,4 млн. тонн (+46%).

Існує два основних типи ріпакової олії: промислова ріпакова олія, яка використовується в машинобудівній та хімічній промисловості для виготовлення таких речей, як моторне мастило та біодизельне пальне, тоді як кулінарна рапсова олія застосовується в усіх видах приготування їжі. Але — і це важлива відмінність — ці два сорти ріпакової олії походять із різних сортів ріпаку.

Вчені назвали харчову ріпакову олію «північною оливковою» олією, оскільки вона за своїми біохімічними властивостями, не відстає від оливкової, а щодо окремих складників, навіть перевершує її (зокрема α-ліноленової кислоти, в ріпаковій олії у багато разів більше).

Вона містить вітамін Е і багато ненасичених жирних кислот: поліненасичені кислоти (лінолева кислота — Омега 6, ліноленова кислота — Омега 3) і мононенасичені кислоти (олеїнова кислота — Омега 9).

Харчова нерафінована ріпакова олія холодного віджиму, має приємний горіховий запах і властивий смак, а колір ріпакової олії може бути від світло-жовтого (у рафінованої) до бурштинового. Олія призначена для приготування різних страв (салатів, кондитерських виробів, консервування, для смаження) та виготовлення харчових продуктів.

Зростає також інтерес до ріпакової олії як сировини для отримання дизельного пального. Виробництво ріпаку для цієї мети, починає збільшуватися і в Україні. Проводилися випробування тепловоза на ріпаковому пальному

З річним виробництвом близько 24,4 млн тонн (2019 р.), ріпакова олія є однією з чотирьох рослинних олій з найбільшим виробництвом у світі, після пальмової та соєвої олій.

На початку 1970-х вирощування ріпаку не мало великого значення, посідаючи менше 1% орних площ. З 1974 по 1976 рік, було виведено так званий нульовий ріпак (з "0" якістю), у якому високу частку ерукової кислоти знижено до 0,5–1,5% шляхом селекції. Ця нова виведена рослина, в Північній Америці була перейменована на канолу (варіація «канадської олії» на честь країни, де її вирощують), щоби відмежуватися від слова «ріпак».

У 1986/87 роках, вже було виведено так званий подвійний нульовий ріпак (якість "00") із вмістом ерукової кислоти менше 0,1% та зниженим вмістом гірких речовин (глюкозинолатів).

Ріпакова олія застигає за температури від −2 до −4 °C, утворюючи білувату тверду масу.

Із стужавілої ріпакової олії (так званого ріпакового воску) можна виготовляти свічки.

Ріпакову олію спочатку виробляли з технічною метою (наприклад, як мастило). Для харчування вона стала цікавою лише завдяки модифікованим (зробили це шляхом схрещування — не плутати з генетичною модифікацією) сортам, які мають знижений вміст гірких речовин. З кінця XX століття значно розширилося використання ріпакової олії для вживання в їжу, як кухонної олії та для виробництва харчових жирів (маргарину).

Ріпакова олія досить широко вживається в декількох країнах світу, натомість досить рідко — в Україні. Найбільшими виробниками і споживачами у світі є Китай, Індія, Німеччина, Канада, Японія, Велика Британія, Франція, США, Польща, Мексика і Чехія. Китай із Індією — найбільші у світі виробники та споживачі цієї олії. У Польщі більше половини олії (до 70%) — ріпакова, соняшникова споживається в значно менших обсягах. Ріпакова олія до того ж, у Польщі коштує дешевше, оскільки країна сама вирощує і перероблює ріпак, а соняшникову олію більше завозить, ніж виробляє. Частина виробленої в Україні ріпакової олії відправляється до Європи (у ту ж сусідню Польщу).

Ріпакова олія холодного віджиму, містить значно більше омега-3 жирних кислот (8,07%) і омега-6 жирних кислот (17,7%), ніж оливкова олія (0,83% і 9,78% відповідно), але значно менше омега-6, за рекордсменів — олію виноградних кісточок (приблизно 68%) та соняшникову олію (близько

64%). Це друге, після оливкової олії, джерело олеїнової кислоти (62,97% і 70,12% відповідно). Вирізняється серед рослинних олій, одночасним високим вмістом вітаміну Е (29 мг / 100 г) та вітаміну К (71,3 мкг / 100 г). Лише соняшникова олія має вищий вміст вітаміну Е, ніж ріпакова олія холодного віджиму. Серед усіх олій, ріпакова олія містить найменше шкідливих насичених жирів (близько 7%) — в оливковій їх вдвічі більше.

Цікаво, що для оцінки органолептичних якостей ріпакової олії холодного віджиму («нативної») Німецьке товариство вивчення жирів (DGF) створило «Комітет з оцінки ріпакової олії» і з 2006 року щороку, нагороджує виробників медалями за чудовий смак натуральних ріпакових кулінарних олій.

Одна столова ложка харчової ріпакової олії містить:

Калорії: 124

Вітамін Е: 2,4 мг (16% RDA)

Вітамін К: 10 мкг (9% RDA)

Загальна жирність: 14 г

Насичені жири: 1 г

Мононенасичені жири: 9 г

Поліненасичені жири: 4 г

Співвідношення жирних кислот ω-6:ω-3 у ріпаковій олії, має показник 2:1 — 18,6/9,1.

Ріпакова олія переважно, застосовується як пальне або для виробництва біопалива. Досі обговорюється це використання й очікувані

переваги та недоліки. Рослинне пальне замінює паливо викопного походження. Але для того, щоби це відбулося у значних обсягах, відновлювану сировину як-от ріпак, треба вирощувати у великих кількостях. Це призводить до посилення використання та суперництва земель для виробництва їжі (наприклад, пасовища), захисту навколишнього середовища (перелоги, збереження біорізноманіття) та іншого.

Вихід з одиниці площі ріпаку іноді значно нижчий, порівняно з іншою сировиною для виробництва біопального. Однак такі чинники, як рентабельність, енергетичний баланс усього процесу (наприклад, у тому числі виробництва), екологічна та кліматична сумісність тощо, необхідно враховувати, щоби цілісне порівняння було відносно точним.

Що стосується кліматичної сумісності використання ріпакової олії, то зокрема, обговорюються викиди потужного кліматичного газу оксиду азоту (в 300 разів більш шкідливого для клімату за вуглекислий газ) під час вирощування ріпаку.

Вирощування ріпаку потребує відносно великої кількості добрив і засобів захисту посівів, через це збільшення його посівів, в останні десятиліття викликає суперечки. Ці вади врівноважуються такими перевагами, як заощадження ресурсів, зниження залежності від імпорту сировини, зміцнення регіональної економіки тощо, які також важко передбачити й вони ускладнюють загальну порівняльну оцінку використання ріпакової олії.

Виготовлення:

Якість олії залежить як від використовуваного насіння, так і від способу його переробки та очищення. Зазвичай рослинні олії отримують способом пресування (холодного або гарячого), тобто олія віджимається з подрібненого і звареного зерна на спеціальних пресах. Пресування може проводитися один або кілька разів. Від того, який був застосовуваний при віджиманні тиск, залежить скільки макуха міститиме олії (6-14%).

Існує також інший спосіб отримання олії з ріпаку. Коли підготовлене зерно ріпаку перероблюється під тиском в 2-4 атм та за температури 90-100оС. По шнековому транспортеру зерно потрапляє до жаровні, де розпарюється і ретельно перемішується, а далі на шнековому пресі під тиском 190-230 атм віджимається олія.

Після віджимання олія проходить кілька стадій очищення, зокрема екстрагування, та рафінацію. Екстрагування олії полягає в пропущенні через подрібнену макуху бензину. Завдяки своїм розчинним властивостям (при взаємодії з неполярними органічними розчинниками), олія повністю витягується з макухи. Після відгону, бензин піддається очищенню.

На етапі рафінації з олії видаляють домішки та супутні речовини, такі як: вільні жирові кислоти, пігменти, пахучі речовини, фосфатиди тощо. Залежно від того наскільки очищена олія, її розподіляють на сиру (яка після віджимання проходить лише фільтрацію), нерафіновану і рафіновану. Згідно з вимогами ГОСТ 8988 -77 у продаж надходить тільки рафінована ріпакова олія, яка має темно-коричневий колір з легким зеленуватим відтінком та специфічний запах і смак.

Розфасовка, упаковка:

Розфасовка ріпакової олії проводиться відповідно з вимогами стандартів та ГОСТів. Розливають її як у транспортну тару (авто- та залізничні цистерни, алюмінієві фляги та сталеві неоцинковані бочки) при перевезенні, так і у споживчу тару. Для роздрібної реалізації фасується олія в полімерні пляшки (маса нетто при цьому від 250 до 1000 г з допустимим відхиленням у ± 5 г). Щодо якості самих пляшок існують також специфічні вимоги. Адже деформований при транспортуванні полімерний матеріал може вплинути на якість самої олії.

При фасуванні олії для герметичного закупорювання пляшок використовують алюмінієві ковпачки з картонною ущільненою прокладкою, яка додатково має целофанове покриття. Полімерні пляшки закупорюються поліетиленовими ковпачками.

Для подальшого транспортування використовують різноманітні ящики (з полімерних матеріалів або гофрованого картону), в які укладаються пляшки з олією.

Зберігання:

Олію, розфасовану у пляшки, зберігають в закритих та затемнених приміщеннях, температура повітря в яких не перевищує 18°С. Терміни зберігання олії нормовані стандартами та відповідною документацією.

Протягом терміну зберігання в ріпаковій, як і в усіх інших оліях, можуть відбуватися процеси, що впливають на її якість. Серед факторів, які викликають погіршення якості, насамперед – це умови зберігання. Можуть впливати підвищені чи занизькі показники температури та відносної вологості повітря, світло та кисень, що потрапляють безпосередньо на поверхню олії. Не менше значення має й сама якість олії, яка зберігається, адже з часом наявність домішок призведе до погіршення властивостей олії. Важливо також з якого матеріалу виконана тара, що використовується для

зберігання олії, а також її якість та стан. Не слід використовувати пошкоджену або зношену тару.

Для тривалого зберігання олію розливають у баки та цистерни великої місткості, при цьому їх щільно закривають люками. Таким чином олія повністю захищена від потрапляння світла і кисню. Щоб запобігти окислювальним процесам, які здатні призвести до згіркнення олії, її можуть зберігати в атмосфері інертного газу: азоту або вуглекислого газу. При цьому продукт попередньо проходить деаерацію.

Такий резервуарний спосіб зберігання рослинних олій є не лише найбезпечнішим, адже виключає можливість потрапляння кисню, а й зручний та економний. В баках, що захищають олію від впливу кисню, вона може зберігатись 1,5-2 роки за температури лише 4-6°С та відносної вологості 75%. Для зберігання олії баки додатково покривають фарбою, що відбиває промені світла, і розташовують в затемнених приміщеннях, наприклад, підвалах.

Та не завжди є потреба зберігати олію протягом тривалого часу. Для короткотривалого зберігання і подальшої реалізації рослинні олії розливають у залізні або дерев'яні бочки, добре проклеєні зсередини, аби деревина не всотувала жир.

Перед тим, як закласти олію на зберігання, тару необхідно ретельно очистити, адже олія швидко абсорбує залишки різних продуктів. Внутрішню поверхню залізних цистерн та бочок необхідно вкрити харчовим лаком, щоб запобігти контакту олії з металом. У разі взаємодії заліза та вільних жирних кислот олії утворюються солі, які є каталізатором окислювальних процесів.

Приймання ріпакової олії, утримання її на складах постачальника проводиться відповідно до Інструкції затвердженої ГОСТом 5471-59 “Олії рослинні”.

Дефекти товару:

Визначальними факторами, які впливають на якість ріпакової олії, є сировина, з якої вона виробляється, та технологія виготовлення. Також показники якості олії залежать від ступеня її очищення. У ріпакової нерафінованої олії, як і у всіх інших рослинних олій, спостерігається інтенсивне забарвлення, яскраво виражені запах і смак. Присутність в їх складі супутніх речовин надає оліям каламутність та помітну кількість осаду. На відміну від нерафінованих олій, рафіновані – прозорі, не каламутні, цілком позбавлені осаду, їх забарвлення не таке інтенсивне та й смак і запах слабо виражені.

Щодо якості рослинних олій існують чіткі вимоги. Олію можна вважати неякісною, якщо їй притаманні дефекти смаку та запаху. Існують такі чинники, які призводять до погіршення якості олії:

- використання зіпсованого ріпакового зерна надає олії затхлого запаху;

- при недотриманні вимог щодо умов зберігання (зокрема при товарному сусідстві) олія може набувати сторонніх неприємних запахів;

- недотримання вимог щодо температурно-вологого режиму при зберіганні ріпакової олії, її смак може здаватися гіркуватим, викликати відчуття першіння в горлі, також може чітко відчуватись запах і смак оліфи;

- якщо в олію потрапить волога, або за умов надмірного охолодження, навіть рафінована олія може помутніти або випаде осад;

- впливає на запах і смак також наявність бензину, що залишився після неповного очищення олії.

За поганих умов зберігання ріпакової олії спостерігаються також дефекти кольору, інтенсивність якого нормується відповідними стандартами:

- високі температури зберігання призводять до потемніння забарвлення олії;

у випадку потрапляння сонячних променів олія знебарвлюється.

Приймання ріпакової олії, утримання її на складах постачальника проводиться відповідно до Інструкції затвердженої ГОСТом 5471-59 “Олії рослинні”.

У промисловій, нерафінованій ріпаковій олії, (а також в деяких інших: наприклад гірчичній) в сортах без селективного відбору насіння (насіння, яке має зменшений вміст токсичної речовини — у обсязі до 2%) міститься від 30 до 60 відсотків ерукової кислоти, яка не повністю розкладається ферментною системою ссавців (дослідження пов’язують її з проблемами серця у тварин) і має властивість накопичуватися у різних тканинах, що сповільнює ріст і настання репродуктивної зрілості організму. Тож ерукова кислота викликає стеатоз паренхіматозних органів і у разі її кількісного споживання, може викликати цироз печінки та захворювання серця у людини.

Переважна більшість звичайної олії каноли або ріпаку екстрагується високою температурою та/або хімічними розчинниками, а потім «очищається» більшою кількістю хімічних речовин, щоб отримати олію без запаху з високою температурою димлення. Великий недолік: вважається, що

нагрівання олії таким чином пошкоджує незамінні жирні кислоти і зменшує кількість антиоксидантів і вітамінів у кінцевому продукті.

«Якщо ви оберете органічний сорт холодного віджиму, ріпакова олія може бути корисною для здоров'я як і інші столові олії. До того ж, органічний продукт не зазнає генетичних модифікацій. Ви також отримаєте близько 1280 мг омега-3 жирних кислот і близько 12 відсотків вашого вітаміну Е і вітаміну К, а ці поживні речовини важливі для здоров'я мозку, серця, шкіри та кісток. Але якщо це буде ваша основна олія для смаження, я б зупинився на варіанті з меншою кількістю проблем — є так багато інших чудових різновидів, які можна спробувати та котрі є більш доступними в органічних, і без ГМО сортах. Олія авокадо, є найкращим вибором щодо нейтральної олії з високою температурою димлення» — доктор наук, зареєстрований дієтолог і член колективу mbg Джесс Кордінг.

2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗАГАЛЬНИЙ ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ.

Існує багато різних способів отримати рослинне масло. Наприклад, метод фізичного шнекового преса, метод гідравлічного преса, метод екстракції розчинника тощо. Фізичний метод гвинтового преса містить одноразовий і подвійний прес, гарячий прес та холодний прес.

1. Різниця одноразового друку та подвійного натискання:

- Залишкове масло в макусі: одноразовий і подвійний прес становить приблизно 6-8%, залежно від різної моделі олійного преса.

- обладнання, що використовується в першому пресі, менше, ніж у другому пресі, що економить витрати; сиру нафту у другому пресі легше фільтрувати і мати менше залишків олії.

2. Різниця гарячого пресу та холодного преса:

- Холодне пресування - це пресування масла без нагрівання або низької температури перед пресуванням, а в середовищі нижче 60 ℃ масло віджимається з низькою температурою та кислотним значенням. Як правило, його не потрібно вдосконалювати. Після осадження та фільтрування отримують олію продукту. Колір олії хороший, але смак олії не запашний, а вихід олії низький. Як правило, воно підходить для пресування високоякісної оливи.

- Гаряче пресування полягає в очищенні та подрібненні нафти, а потім нагріванні при високій температурі, що спричиняє ряд змін всередині олійної установки, таких як руйнування олійної клітини, сприяння денатурації білка, зменшення в'язкості олії тощо. таким чином, щоб бути придатним для пресування масла та збільшення виходу масла. Технологія гарячого пресування зазвичай використовується для великомасштабного

виробництва та переробки їстівної олії з запашним запахом, темним кольором та високим виходом олії, але легко спричинити втрату поживних речовин у сировині.

На основі відомих способів вилучення олії побудовано такі технологічні схеми її виробництва: одноразове пресування; дворазове пресування - вилучення олії шляхом попереднього віджимання - форпресування з наступним остаточним віджиманням - експелерованням; холодне пресування - вилучення олії з сировини без попередньої волого-теплової обробки; форпресування - екстракція - попереднє знежирення олії шляхом форпресування з наступним її вилученням шляхом екстракції бензином; пряма екстракція - екстракція розчинником без попереднього знежирення.

Найбільш розповсюдженими, як в Україні, так і за кордоном (Німеччина, Молдова, Росія та ін.), є переробка олієвмісної сировини за технологією гарячого (рис.1) та холодного одноразового пресування (рис. 2). Відповідно технології гарячого пресування, процес здійснюється наступним чином. Попередньо очищене і просушене насіння засипається в приймальний бункер 1 і транспортується гвинтовим конвеєром 2 в вальцьовий верстат 3. Тут насіння подрібнюється, перетворюючись на м’ятку. Отримана м’ятка подається транспортером 2 в трьохчанну жаровню 4, де відбувається її нагрівання. Для нагрівання технічної олії в жаровні служить піч 10. Нагріта м’ятка транспортується гвинтовим конвеєром 2, в прес остаточного віджиму 5. Отримана олія проходить через зазори в зеєрному циліндрі, збирається на піддоні і зливається в збірник олії 7, звідки вона перекачується насосом в ємність для зберігання 9. Макуха, яка виходить з пресу транспортується в спеціальний бункер 8

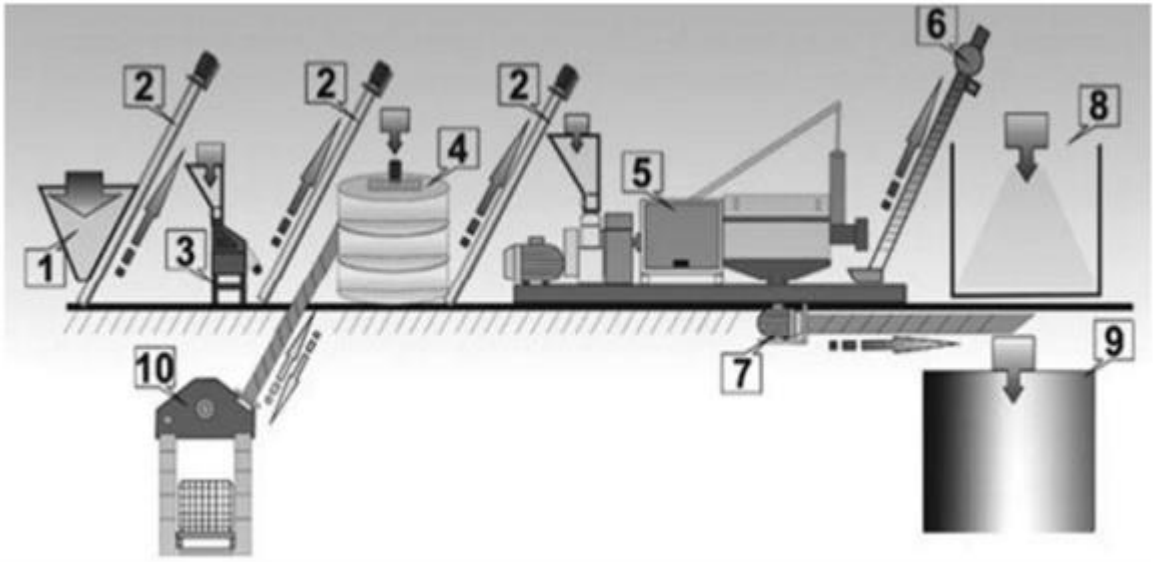


Рис. 1. Технологічна схема гарячого, одноразового пресування: 1 – приймальний бункер; 2 - транспортер; 3 - агрегат розмельно- вальцьовий ; 4 - жаровня 3-х чанна; 5 - прес; 6 - транспортер для відбору макухи; 7 - збірник олії з насосом; 8 - бункер для макухи; 9 - ємність для зберігання олії;10-піч.

Аналіз роботи лінії за такою схемою, виконаний в процесі досліджень, свідчить про значну енерго- та металоємність виробництва олії, окрім того, використання обладнання для нагрівання м’ятки призводить до зниження якості олії і збільшення собівартості кінцевого продукту. Впровадження такого технологічного процесу в умовах господарств з невеликими обсягами виробництва сировини неможливо через розгалуженість операцій, що призводить до великої витратності.

Технологічна схема виробництва рослинної олії методом холодного, одноразового пресування відрізняється від попередньої відсутністю пічки для теплової обробки м’ятки, що дещо спрощує технологію, але має достатньо велику кількість одиниць комплектного обладнання, що, в свою чергу, веде до великої металоємності. Здійснення більш глибокого аналізу відомих способів переробки олійної сировини вимагало дослідження запропонованих рішень, виконаних на рівні винаходів.

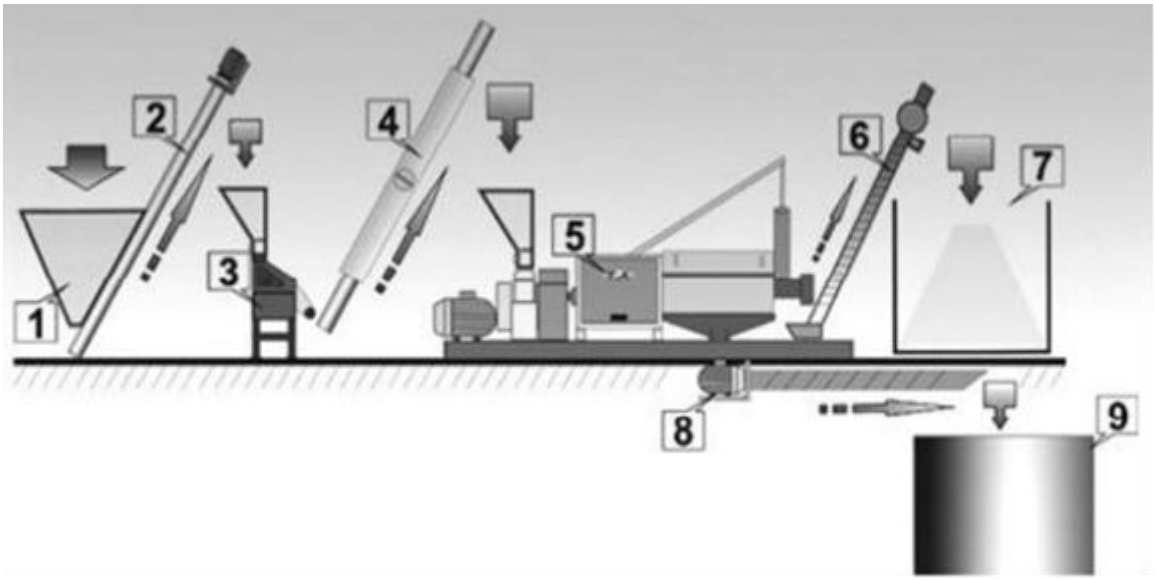


Рис. 2. Технологічна схема виробництва рослинної олії методом холодного, одноразового пресування: 1 - приймальний бункер; 2 - транспортер; 3 – агрегат розмельно-вальцьовий; 4 - транспортер з підігрівом; 5 - прес; 6 - транспортер для відбору макухи; 7 - бункер для макухи; 8 - збірник олії з насосом; 9 - ємність для зберігання олії.

Спосіб переробки насіння з отриманням рослинної олії включає такі технологічні операції, як калібрування насіння, сортування, обрушення з поділом рушанки на лузгу і три фракції ядра: борошенце, січку і циляк, смаження, зволоження, нагрівання і пресування олії із трикомпонентною суміші, що включає лузгу і борошенце. Смаженню піддають вихідне ціле насіння, вологість якого доводять до 2%, січку відводять для використання в кондитерському виробництві, зволоження проводять до 9% вологості, нагрівання до температури 115°С, а в якості третього компоненту в суміші, що піддається пресуванню, використовують циляк. Насіння перед калібруванням охолоджують до температури 50°С.

Установка для переробки насіння з отриманням рослинної олії (рис. 3) включає встановлені в технологічній послідовності пристрої для калібрування і сортування насіння, для розділення та подрібнення на фракції, для смаження, що складається з розміщених на одному рівні чанів

з мішалками, пристрої для подачі теплоагента та пресування і попереднього очищення олії. Пристрій для смаження розміщено перед пристроєм калібрування і він має розташований під чанами відвідний шнек для охолодження насіння в процесі його переміщення. Кожне пристосування для подачі теплоагента представляє собою електронагрівач, причому установка додатково забезпечена розташованими між пристроями подрібнення і пресування пристроями для повітряного і ситового сепарування та змішувачем-зволожувачем для отримання мезги з решти фракцій з пристосуванням для переміщення її, обладнаним укріпленими на його корпусі електронагрівачами. Пристрій для ситового сепарування забезпечено додатковим ситом для відокремлення фракції очищених.

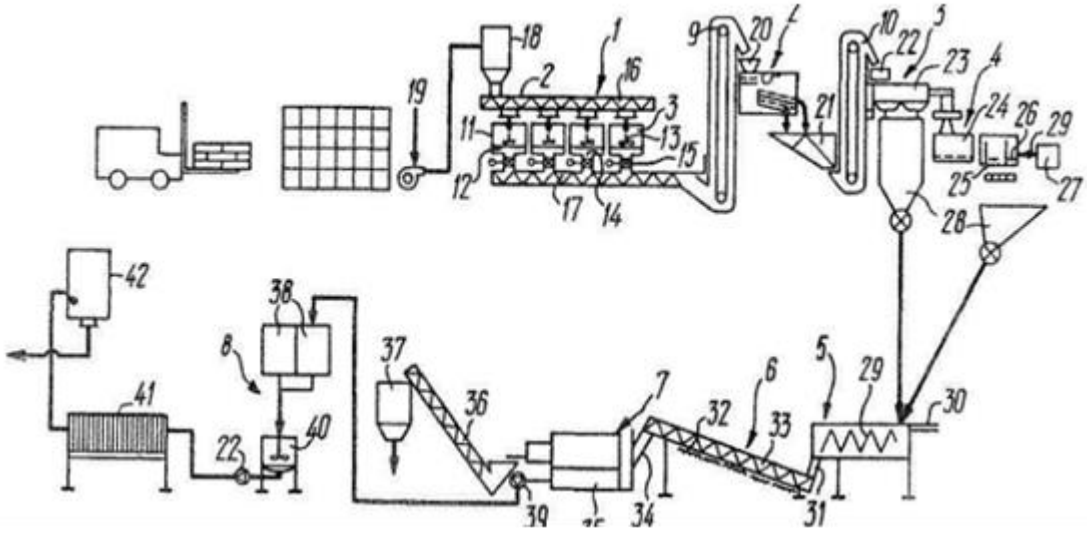


Рис. 3. Технологічна схема переробки насіння з отриманням рослинної олії: 1 - пристрій для смаження; 2 - пристрій для калібрування і сортування насіння; 3 - подрібнювач; 4 - пристрій для повітряної і ситової сепарації; 5 - змішувач-зволожувач; 6 - пристрій для одночасного нагрівання і перемішування сировини; 7 - пристрій для пресування; 8 - пристрій для попереднього очищення олії; 9, 10 - норія; 11 – чанна жаровня; 12 - електронагрівач; 13 - мішалка; 16, 17, 29, 33, 36 - шнек; 18 - об’ємний розвантажувач; 19 - пневмотранспортувальна установка; 20, 21, 27, 28, 37 - бункер; 22 - злущувач; 24 - повітряний сепаратор; 25 - ситовий сепаратор;

26 - додаткове сито; 32 - нагрівач; 35, 38 - збірник олії; 39 - насос; 40 - ємність для обробки олії адсорбентом; 41 - фільтр-прес; 42 – ємність для зберігання олії.

Лінія для отримання олії з насіння олійних культур складається з магнітного сепаратора, злущувана, який має циліндричний корпус із завантажувальною воронкою, випускним вікном з патрубком, електродвигуна, барабанного сепаратора, шнекових пресів для попереднього і остаточного віджиму олії та ємностей для готової олії (рис. 4).

Основними недоліками розглянутих технологічних ліній являється громіздкість конструкції, значні матеріальні та енерговитрати, що робить неможливим запровадження такого комплектного обладнання в умовах сільськогосподарських підприємств.

Зменшення розгалуженості технологічного процесу переробки олійної сировини можна досягти за рахунок скорочення кількості одиниць обладнання, а це, в свою чергу, можливо при впровадженні такої машини, що здатна поєднати виконання декількох технологічних операцій.

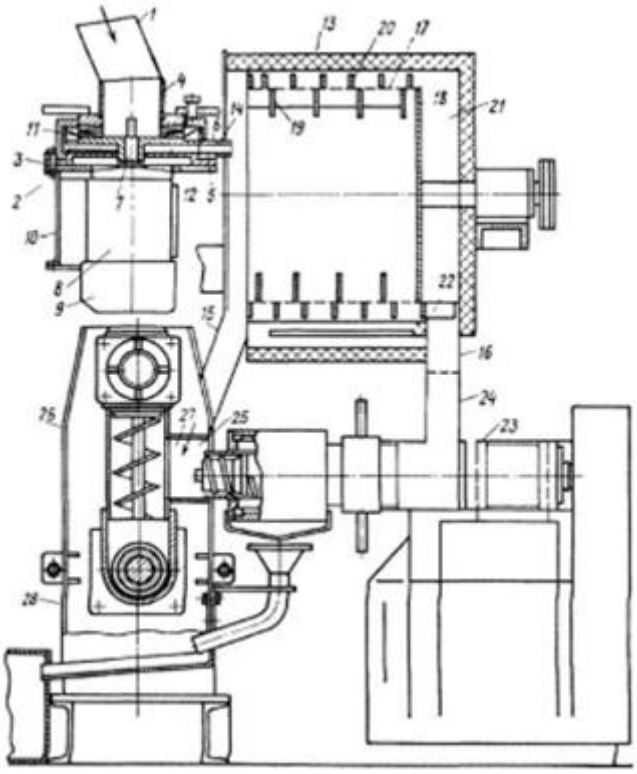


Рис. 4. Технологічна схема лінії для отримання олії з насіння олійних культур: 1 - магнітний сепаратор; 2 - злущувач; 3 - циліндричний корпус; 8 - електродвигун; 13 - барабанний сепаратор; 23 - прес для попереднього віджиму олії; 26 - прес для остаточного віджиму олії.

Дослідження проблемних елементів роботи пресового обладнання дало можливість запропонувати технічне рішення комбінованого пресу (рис. 5), що пропонується для впровадження в технологічну лінію.

В основу технічного рішення поставлено завдання створення такого шнекового преса для віджимання олії, в якому здійснення попереднього подрібнення ядра насіння до стану м’ятки дозволяє інтенсифікувати процес олієвідокремлення під час пресування.

Поставлене завдання вирішується тим, що в приймальному бункері встановлено пару нарізних вальців, які отримують обертальний рух від шнекового валу через клинопасову передачу. В приймальному бункері ядро

насіння первинно подрібнюється, переходячи до стану м’ятки, яка направляється в зеєрну камеру, де здійснюється процес подрібнення.

Установка складається із станини 1, що є основою, на якій змонтовані всі головні вузли шнекового преса. В приймальному бункері 5 встановлено пару нарізних вальців 4 і заслінку 6. Головним елементом пресу являється зеєрний барабан 10, який має зварну циліндричну форму. Всередині циліндричної поверхні набрані зеєрні планки 11, утримування яких забезпечується натяжним клином 7.

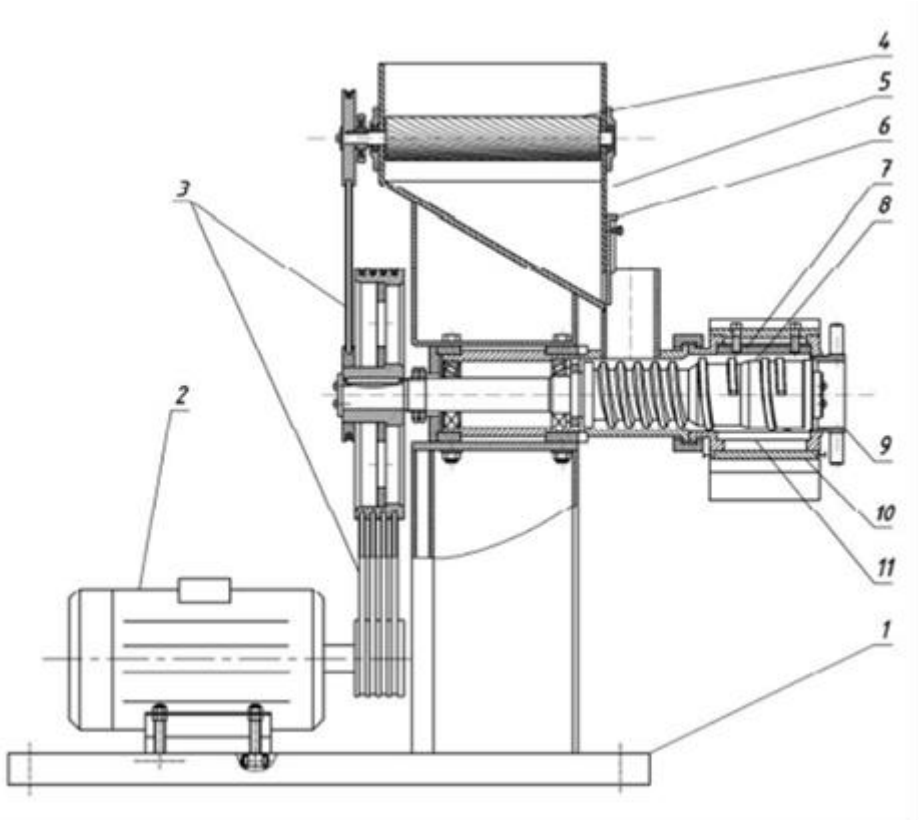


Рис. 5. Комбінований шнековий прес для отримання рослинної олії: 1 - станина; 2 - електродвигун; 3 - клинопасова передача; 4 - нарізні вальці; 5 – приймальний бункер; 6 - заслінка; 7 - натяжний клин; 8 - шнековий вал; 9 - регулювальна гайка; 10 - зеєрний барабан; 11 -зеєрні планки.

Встановлення в приймальному бункері 5 нарізних вальців 4, що перетворюють ядро на м’ятку, сприяє інтенсифікації процесу олієвідокремлення і ефективному використанню зеєрного барабану 10.

Шнековий вал 8 є основним робочим органом шнекового пресу. Конструктивно його виконано збірним з окремих шнекових витків, які відрізняються кроком і діаметром, і проміжних кілець, що насаджені на гладкий вал та фіксуються від провертання шпонкою. Така конструкція дозволяє виготовляти окремі витки шнека з постійним кроком, що спрощує технологію їх виготовлення, а також заміну шнекових витків у міру їх спрацювання.

Регулювальна гайка 9 конусного типу забезпечує регулювання тиску в робочій камері преса, що особливо важливо в період пуску преса, який розігрівається протягом певного періоду часу. Вона має вигляд продовгуватої втулки, яка на частині своєї зовнішньої поверхні має різьбу.

Привід преса і вальців здійснюється від електродвигуна 2 через клинопасову передачу 3.

Комбінований шнековий прес для віджимання олії, що пропонується, працює так. Попередньо пошеретоване насіння соняшника поступає в завантажувальний бункер 5, де воно подрібнюється нарізними вальцями 4 і переходе в стан м’ятки. Зазор між ними регулюється в залежності від фізико-механічних властивостей матеріалу, що пресується. Після того мезга через завантажувальний отвір поступає всередину приймально-підготовчої камери ступінчастого циліндра, так званого зеєрного барабана 10, захоплюється там витками шнекового валу 8 і переміщується до виходу з пресу. Простір між зовнішньою поверхнею шнекового валу 8 і внутрішньою поверхнею зеєрного барабана 10 є робочим простором. При обертанні шнекового валу пресований матеріал транспортується в робочому просторі

і у зв'язку із зменшенням вільного об’єму уздовж шнекового валу 8 у напрямку до виходу, в результаті зменшення кроку витків і збільшення діаметру тіла шнека, пресується з віджиманням олії, яка проходить через зазори між зеєрними планками 11.

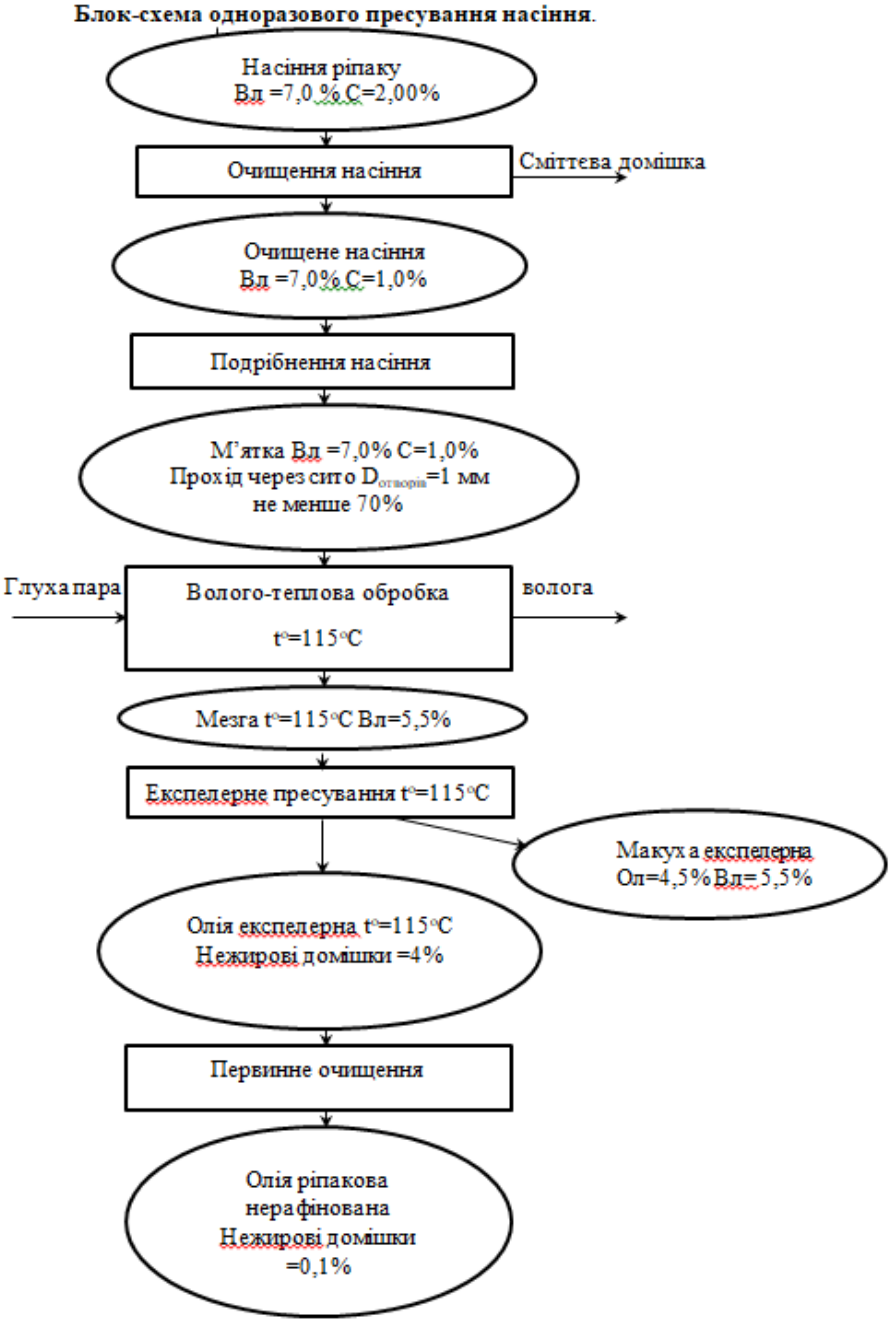
Таким чином, внаслідок попереднього подрібнення ядра насіння інтенсифікується процес пресування, підвищується ефективність використання зеєрного барабану, що забезпечує збільшення виходу олії, а також зменшується спрацювання тертьових поверхонь шнекового валу та деталей зеєра, і тим самим збільшується строк служби пресу.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ.

Технологія олії

Виробництво олії складається з багатьох операцій, під час яких в олійній сировині відбуваються складні фізико-хімічні процеси. Схему перероблення олійної сировини та окремі технологічні операції.

Блок-схема одноразового пресування насіння.



Насіння переважної кількості олійних рослин після збирання надходить із вологістю, що здебільшого перевищує припустимі значення для зберігання і технологічного перероблення. Найпоширенішим способом зниження вологості насіння є теплове сушіння, під час якого відбувається нагрівання насіння за допомогою сушильного агента (на шахтних та барабанних сушарках сумішшю повітря та димових газів).

Шеретування насіння. Запаси жиру в тканинах олійного насіння таплодів розподілені нерівномірно: основна частина зосереджена в ядрі насінини — зародку та ендоспермі, плодова та насіннєва оболонки містять невелику кількість олії, яка має інший (гірший) ліпідний склад. У зв'язку з цим під час перероблення багатьох олійних культур та плодів від основної жировмісної тканини — ядра — відокремлюють мало олійні зовнішні (плодові та насінні) оболонки насіння. У цьому разі підвищується олійність перероблюваної сировини, збільшується продуктивність технологічного устаткування, зростає кількість вилученої олії та білка. Відокремлення оболонки від ядра складається з операції руйнування покривних оболонок насіння (шеретування) і подальшого розподілу одержаної суміші (шеретівки) на ядро та лушпиння провіюванням. Олійні плоди та насіння шеретують різними способами залежно від фізико-механічних властивостей оболонки та ядра. Найважливіша вимога до машин для шеретування насіння: руйнування оболонки не повинно супроводжуватися руйнуванням ядра. Плодову оболонку соняшникового насіння руйнують відцентровими шеретівними машинами. Шеретоване насіння називають шеретівкою.

Якість шеретівки характеризується вмістом у ній небажаних фракцій — цілих насінин та частково незруйнованого насіння (цілого або недоруйнованого), зруйнованого ядра (січка) та олійного пилу. Наявність у шеретівці недоруйнованих насінин небажана: вона збільшує вміст лушпиння в ядрі. Також небажана наявність у шеретівці січки та олійного

пилу. Січка легко віддає жир лушпинню навіть під час короткого контакту. Олійний пил цілком не відокремлюється від лушпиння, яке відходить із виробництва, і втрати олії з лушпинням збільшуються.

Відокремлення ядер. Розподіл шеретівки на лушпиння та ядра ґрунтується на різниці в їх розмірах та аеродинамічних властивостях. Лушпиння значно більше за розмірами від ядра і чинить менший опір повітряному потоку. Спочатку одержують фракції шеретівки, що містять у собі частинки лушпиння і ядер одного розміру, а потім у повітряному потоці кожну одержану фракцію розділяють на лушпиння та ядра, застосовуючи для цього аспіраційні віялки.

Аспіраційна віялка складається із двох основних частин: розсійника та аспіраційної камери. У передній частині розсійника — передрозсійнику — шеретівка звільняється від дрібної фракції ядер та лузги. За допомогою розсійника розподіляють шеретівку на шість фракцій за розміром частинок. Для цього в розсійнику розміщено один за одним три ряди решіт. Кожне решето поділено уздовж на дві нерівних ділянки — довгу та коротку. Під першим та другим рядом решіт установлено роздільні піддони з покрівельної сталі, під третім — піддон загальний. Діаметри отворів решіт зменшуються згори донизу приблизно на 2 мм. Розсійник віялки під час роботи здійснює коливання в горизонтальній площині радіусом 45 мм із частотою 200 хв-1 . В аспіраційній камері для оброблення шеретівки є п’ять незалежних повітряних каналів (шоста фракція — олійний пил — повітряного оброблення не зазнає), до яких надходять одержані в розсійнику фракції шеретівки.

Кожна фракція шеретівки надходить на верхню полицю, а потім під дією своєї маси пересипається з однієї полиці на іншу. Потік повітря, пронизуючи падаючий шар шеретівки, виносить легкі частини (лушпиння), із останньої полички сходять звільнені від лушпиння ядра.

Після аспіраційної віялки одержують ядра, недоруйновані насінини та лушпиння. Ядро надходить на подальше перероблення. Недоруйноване насіння подають у повітроситовий сепаратор, подібний до того, який застосовують для очищення насіння. Тут в осаджувальних конусах після продування недоруйнованого насіння атмосферним повітрям збирається велике лушпиння.

Недоруйноване насіння з меншим умістом лушпиння (збагачене) йде на повторне шеретування до шеретувальної машини. Відходи для повторного розподілу подають на контрольну віялку, що відрізняється від основної робочої набором сит та повітряним режимом в аспіраційній камері. Лушпиння видаляють із цеху транспортерами.

Роботу шеретувально-віяльного цеху оцінюють за величиною лушпиння і готових ядер, тобто за процентним умістом лушпиння в ядрах та за втратами олії в лушпинні, що відходить із виробництва як олійний пил, січка ядер та замаслювання лушпиння під час контакту зі зруйнованими ядрами. Лушпинність ядер, призначених для одержання олії на пресових заводах, не повинна перевищувати 3, на екстракційних — 8 %. Оболонки бавовняного насіння руйнують і відокремлюють від ядер на машинах іншої конструкції, але технологічна послідовність операції залишається такою самою.

Подрібнення насіння. Для вилучення олії із насіння чи з ядер потрібно зруйнувати їх клітинну структуру. Кінцевим результатом операції подрібнення є переведення олії, що міститься у клітинах насіння, у стан, необхідний для проведення наступних технологічних операцій. Необхідного ступеня подрібнення сировини досягають за допомогою механізмів, які подрібнюють, розчавлюють та розтирають насіння або ядра. Подрібнення здійснюють на вальцьових верстатах.

Одержаний після подрібнення матеріал називають «м’яткою», яка характеризується дуже великою питомою поверхнею. Крім руйнування клітинних оболонок, під час подрібнення порушується також структура жировмісної частини клітини, значна частка жиру звільняється і адсорбується на поверхні частинок «м’ятки». Добре подрібнена м’ятка повинна складатися з однорідних за розмірами частинок, не містити цілих незруйнованих клітин, водночас уміст дуже дрібних (борошнистих) частинок у ній повинен бути невеликим. Для одержання м’ятки застосовують вальцьові верстати.

Вилучення олії. Вилучення олії з м’ятки здійснюється пресуванням або екстракцією, а найчастіше — поєднанням цих двох способів.

Пресування. Олія, адсорбована у вигляді плівок на поверхні частинок подрібнених ядер, затримується значними поверхневими силами. Для ефективного відокремлення необхідно цей зв’язок послабити. Для цього використовують гідротермічне (волого-теплове) оброблення м’ятки, приготування мезги або прожарювання. Під час зволоження та подальшого теплового оброблення м’ятки послаблюється зв’язок ліпідів із не ліпідною частинкою насіння, білками та вуглеводами, і жир переходить у відносно вільний стан, його в’язкість помітно знижується. Потім м’ятку нагрівають до більш високої температури, її вологість у цьому разі зменшується і одночасно відбувається часткова денатурація білків, яка змінює пластичні властивості м’ятки. Так, під дією вологи та теплоти м’ятка змінює свої фізикохімічні властивості й перетворюється на мезгу.

У виробничих умовах процес приготування мезги складається із таких операцій: зволоження м’ятки та підігрівання її до температури 60° С (вологість м’ятки після зволоження для соняшників повинна бути не вищою 8-9 %); нагрівання до 105 °С та висушування м’ятки. Кінцева вологість готової мезги для соняшників становить 5-6 %.

Мезга з такими характеристиками забезпечує ефективне попереднє вичавлювання олії. Для кінцевого вичавлювання параметри мезги повинні бути іншими (кінцева вологість 3-4 %, температура 110-120 °С). Для приготування мезги застосовують барабанні, шнекові парові і жаровні-чани. Найпоширеніші чани-жаровні із шести або п’яти чанів. Шестичанні жаровні мають чани діаметром 2100 мм та заввишки 435 мм, розміщені один над одним. За вертикальною віссю розташований загальний вал, на якому в кожному чані закріплено ножі-мішалки. Чани обігріваються глухою парою. Пресування як спосіб вилучення олії з насіння та плодів передує остаточному знежиренню матеріалу під дією органічного розчинника — екстрагента. Тільки у порівняно невеликих кількостях ще здійснюється чисто пресове вилучення олії.

Вичавлюють олію на шнекових або інших пресах.

Шнековий прес розвиває максимальний тиск 30 МПа, ступінь ущільнення (стиснення) мезги зростає в 2,8-4,4 рази, тривалість перебування мезги у шнековому каналі під тиском залежить від типу преса і змінюється у межах від 78 до 225 с. Залежно від робочого тиску пресування та олійності макухи, що виходить, шнек-преси поділяють на преси попереднього (неглибокого) вилучення олії — форпреси та преси остаточного (глибокого) вилучення олії. Форпреси широко застосовують у технологічних схемах екстракційних заводів. Вони мають достатньо високу продуктивність (70-80 т на добу і вище щодо виходу сировини) за порівняно невисокого виходу олії (олійність макухи до 15-17 %). Частота обертання шнекового вала фор-преса — 18-36 хв-1, товщина вихідної макухи — 8-12 мм, тривалість пресування в середньому — 80 с.

Преси глибокого вилучення олії мають значно меншу продуктивність — 18-30 т на добу, проте олійність макухи нижча — 4-7%. Цього досягають завдяки тривалішому перебуванню мезги в пресі — 220-225 с унаслідок

сповільненого обертання шнека — 5-18 хв-1 та невеликої ширини вихідної кільцевої щілини. Товщина макухи-черепашки, що виходить із преса, — в межах 3-4 мм. На практиці застосовують шнек-преси одноразового остаточного вичавлювання, які послідовно здійснюють попереднє та остаточне вичавлювання в одному агрегаті.

Спосіб екстрагування. Пресовим способом неможливо досягти повного знежирення мезги. Єдиний спосіб, який забезпечує повне вилучення олії, є екстракційний. Форпресову макуху перед надходженням на екстрагування обробляють для надання її структурі крупки, гранул або пелюстків, які забезпечують максимальне вилучення олії розчинниками.

Оброблення форпресової макухи здійснюють за такої послідовності: грубе подрібнення макухи, друге, більш тонке, подрібнення на валкових та інших дробарках, що дають макухову крупку. Перед отриманням пелюстків крупку зволожують і підігрівають для підвищення пластичності, потім крупка надходить до плющильної вальцівки, на якій одержують макухову пелюстку завтовшки 0,25-0,5 мм. Одержання пелюстків можливе також під час прямого екстрагування з високоякісного насіння, наприклад сої, яке надходить на екстрагування як так звана сира пелюстка.

Як розчинник для екстрагування олії застосовують бензин марки А і Б та гексан. Бензин і гексан хімічно інертні й не кородують апаратуру, але вони пожежо- та вибухонебезпечні і токсичні. Тому робота екстракційних цехів суворо регламентується відповідними нормами та правилами.

Рослинну олію найчастіше екстрагують способом занурювання матеріалу або ступеневим зрошуванням перемішуваного матеріалу розчинником. Інші способи екстрагування поширені менше.

У процесі екстрагування занурюванням в олію з олієматеріалу її вилучають проходженням через потік розчинника в умовах протитечії, під

час якого екстраговані розчинник і матеріал безперервно переміщуються один відносно одного.

Перевага екстрагування занурюванням полягає у високій швидкості екстрагування та невеликій тривалості процесу знежирювання, простоті конструкції екстракційного апарата, високому коефіцієнті використання його геометричного об'єму (до 98 %). За цього способу екстрагування унеможливлюється утворення в апаратах вибухонебезпечних сумішей повітря та розчинника.

Недоліками екстрагування занурюванням є низька концентрація остаточних міцел, високий уміст у них домішок, значні габарити екстракторів за висотою.

Під час екстрагування ступеневим зрошуванням безперервно переміщується тільки розчинник, а матеріал, який екстрагують, залишається у спокої в одній і тій самій місткості, що переміщується (ковші, камери тощо), або на рухомій стрічці.

Екстрагування олії способом ступеневого зрошування забезпечує одержання міцел збільшеної концентрації, чистих за рахунок самофільтрування через шар екстрагованого матеріалу.

Незважаючи на деякі недоліки (значна тривалість екстрагування, невисокий коефіцієнт використання геометричного об'єму (не вище 45%) апарата та можливість утворення вибухонебезпечних концентрацій суміші пари, розчинника та повітря всередині установки), екстрактори, що працюють за способом зрошування, широко застосовують на сучасних підприємствах.

Найдосконалішим вважають карусельний екстрактор, який складається з поділеного на 13 секцій ротора, за допомогою якого

переміщується сировина. Днище секцій спільне, нерухоме, сітчасте. Воно виготовлене із дроту, що утворює щілини 0,8 мм для проходження міцели. Для очищення міцели від твердих домішок (обов'язкова операція під час екстрагування способом занурювання) застосовують відстійники, гідроциклони та тканинні фільтри. Якщо вміст домішок невеликий (після екстрагування способом зрошення), міцелу очищають, пропускаючи її через розчин електроліту (5 % -й розчин KCI). Міцела, що виходить із екстрактора, містить від 10-15 до 30-35 % олії. Доки концентрація міцели невелика, відгонка розчинника зводиться до звичайного процесу випарювання. Із підвищенням концентрації міцели температура її кипіння швидко зростає. Для прискорення процесу та зменшення температури застосовують відгонку розчинника під вакуумом, а також гострою парою, що подається в міцелу.

У виробництві операцію відгонки називають дистиляцією міцели.

Устаткування для двоступеневої дистиляції складається із плівкового дистилятора, що працює за атмосферного тиску, та остаточного дистилятора, що працює за залишкового тиску 7кПа. Шрот, який виходить із екстрактора, містить від 20 до 30 % розчинника, що виводиться нагріванням в апаратах-виварниках (тостерах) за допомогою гострої пари. У цьому разі досягається оптимальна денатурація білків та інактивація токсичних, небажаних речовин: рицину під час перероблення рицини, інгібіторів трипцину та хімотрипсину під час перероблення сої, арахісу тощо. Шрот, який подають на зберігання, повинен мати вологість у межах 3,5-9 %, а його температура не повинна перевищувати 40 °С. Уміст розчинника у шроті не повинен становити понад 0,1, феродомішок — понад 0,01 %.

Розчинник, який виводиться із міцели та шроту, регенерується конденсацією із парогазових сумішей в теплообмінниках-конденсаторах.

У сирих оліях завжди містяться різноманітні домішки, що утруднюють

їх перероблення і знижують якість одержаної продукції. Частина цих домішок вилучається із клітин насіння під дією теплоти, тиску та органічного розчинника разом із олією.

Тому в товарній олії завжди є фосфоліпіди, віск, барвники та продукти гідролізу цих речовин (вільні жирні кислоти, слиз, дигліцерин та інші речовини. Крім розчинних речовин, товарна олія містить і механічно захоплені тверді домішки — частинки мезги, макухи або шроту.

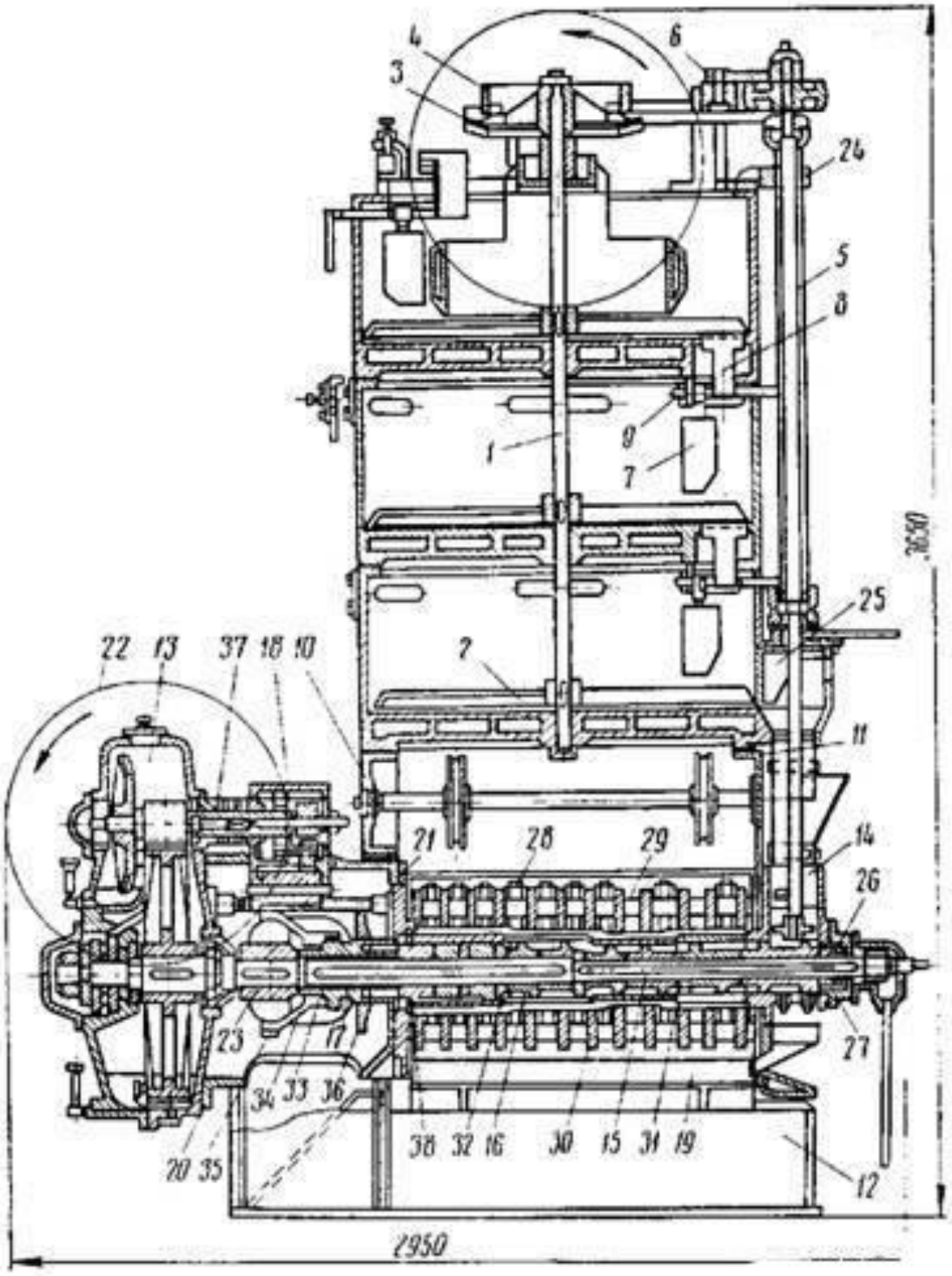
Про властивості ріпакової олії знали здавна, та лише коли були виведені нові сорти ріпаку (в яких рівень вмісту ерукової кислоти і глюкозинолатів значно нижчий), з'явилися й нові способи використання цієї олії – її почали вживати, додаючи у різноманітні страви. Широко її застосовують також у маргариновій промисловості.

За жирно-кислотним складом ріпакова та оливкова олії дуже близькі. Як і в інших рослинних жирах, у ріпаковій олії міститься велика кількість ненасичених кислот, які краще засвоюються організмом, ніж насичені кислоти, що містяться в жирах тваринного походження. До того ж за вмістом жирів (35-50%) та білків (18-30%) насіння ріпаку не поступається соняшнику, а сої значно перевершує. Однак, зважаючи на значну насиченість світового ринку харчовими жирами, зростає попит на не харчове її використання, до прикладу, для виробництва рідкого палива. Саме біопаливо з ріпакової олії відповідає вимогам норм щодо рівня токсичності вихлопних газів автомобілів.

Ріпак також застосовується як кормова культура. Його використовують на зелену масу, сіно і трав'яне борошно у чистому вигляді, або у суміші з іншим зерном. А після переробки насіння отримують

повноцінні за вмістом і якістю білка макуху і шрот. Білок, що міститься у ріпаку, близький за своїм складом до білку яєць, коров'ячого молока і масла.

4. ПІДБІР І РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ОДИНИЦЬ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ (УСТАНОВОК).



1 - вал жаровні; 2 - мішалка (ніж); 3 - конічна шестерня; 4 - шків; 5 - вал живильника; 6 - натяжний ролик; 7 - поплавець; 8 - клапан; 9 - вісь клапана; 10 і 11-стійки; 12 - станина; 13 - редуктор; 14 - живильник; 5 - шнековий вал; 15 - зеєрний циліндр; 17 - конусний механізм; 18 - механізм переміщення конуса; 19 - маслозбійний пристрій; 20 - обойма; 21 - фланець; 22 - шків; 23 - муфта; 24 - кронштейн; 25 - клапанний пристрій; 26 - втулка; 27 - підшипник; 28 - болт; 29 брус; 30 - дуга; 31 і 32 - півкільця; 33 - втулка; 34 - гайка; 35 - шестерня; 36 - конус; 37 - кулачкова муфта; 38 - кільце.

Експелерний агрегат ЕП може використовуватись при переробленні насіння ріпаку одноразовим пресуванням. Продуктивність можна взяти 8 т за добу насіння ріпаку. За потрібної потужності виробництва в 48 т за добу, потрібно взяти 6 апаратів ЕП.

Експелерний агрегат ЕП складається з тричанної жаровні, шнекового пресу та електродвигуна для приводу цих машин. Жаровні мають циліндричну форму, діаметр їх 1200 мм. Чани жаровень розташовуються одна над іншою на загальному вертикальному валу 1. У кожному чані є сталеві ножі 2. Вертикальний вал жаровні робить 26 об/хв, приводиться в дію від горизонтального валу, що обертається від шківа 4, закріпленого на приводному валу шнекового преса. Дно чанів обігрівається парою. У верхньому чані є трубка, що вприскує пар, яка розташована біля днища вище лопаті мішалки. Подача мятки у верхній чан регулюється автоматично поплавковим щитком, перепуск мезги з верхнього чану в нижній-проміжною поплавковою заслінкою 7. Для живлення преса жаровня забезпечується спонукальний живильником. Шнековий прес складається з станини 12, редуктора з приводом 13, шнекового валу 15, зеерного циліндра 16, живильника 14, конусного механізму 17 і маслоприймача 19. Редуктор є коробкою, що складається з конічних шестерень для зміни числа обертів і зміни напрямку обертання проміжного валу, шестерні для приводу

редукторного валу і редукторного валу з опорами. За допомогою накладної циліндричної з'єднувальної муфти з чотирма болтами редукторний вал з'єднується зі шнековим валом. Для змащування шестерень редуктора частина їх занурюється в масляні ванни. Для спостереження за рівнем олії у ванні є масло вказівники. Шнековий вал 15 спільно з зеєрним барабаном є основним робочим органом і складається з осі, витків тиску та проміжних кілець. Вал пустотілий, всередині його знаходиться трубка для проведення пари та відведення води. Уздовж усього валу проходить шпонковий паз, в якому за допомогою шпонки закріплюються ланки шнеків та проміжні кільця. Шнековий вал збирається з семи окремих гвинтів і восьми настановних кілець, що набираються на вал і стягуються затискною гайкою. Шнековий вал обертається зі швидкістю 5-6 об/хв. Зеєрний циліндр 16 складається з двох половин - верхньої та нижньої, скріплених сталевими брусами, які з'єднані між собою дев'ятьма болтами і утворюють чотириступінчастий циліндр. Живильник забезпечує рівномірну подачу матеріалу в зеєрний циліндр. При порушенні рівномірної подачі матеріалу може бути запресування валу, а при недостатньому живленні прес не створює повного тиску, в результаті чого збільшується олійність макухи, що відходить. Живильник 14 складається з нерухомої циліндричної тічки, черв'ячного живильника, що приводиться в рух парою конічних шестерень. Він має автоматичний регулятор, який регулює подачу матеріалу в зеєр. Конусний механізм призначений для регулювання величини кільцевого отвору, через який виходить макуха. Від величини кільцевого отвору залежить продуктивність преса і олійність макухи: чим менший отвір, тим менша продуктивність і вміст масла в макухі. До конусного механізму відносяться: коробка зчеплення з важелем і передача для руху конуса від проміжного валу редуктора шнек-преса; приводна шестерня з конусом та побічний механізм — макухоломалка. Переріз вихідного отвору регулюють вручну. Перед пуском преса конус висувають повністю. Після пуску, у міру

розігрівання преса та встановлення безперервного процесу пресування, конус поступово всувається до утворення мінімальної товщини макухи.

Технічна характеристика преса:

Продуктивність на добу за олійним насінням, т 17-20

Число оборотів за хвилину:

- шнекового валу 4.5-5
- валу жаровні 26
- приводного шківа 120

Максимальний кільцевий зазор діафрагми, мм 8

Надлишковий тиск пари в сорочці жаровні, ат 4

Потужність електродвигуна, кВт 19

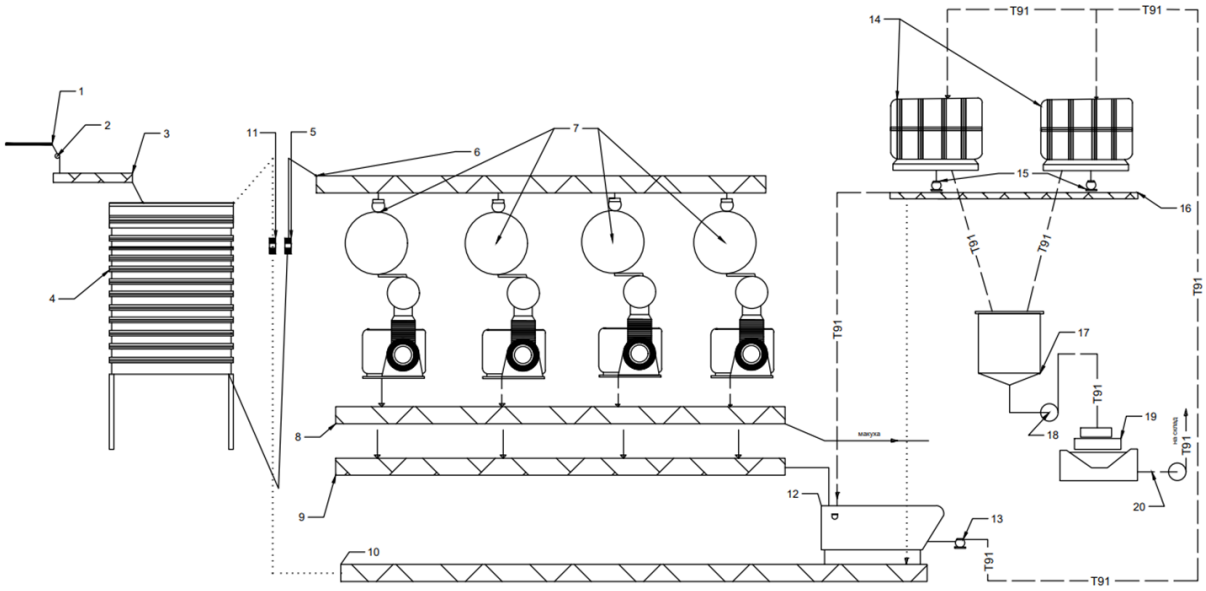
Число оборотів електродвигуна за хвилину 970

Габарити, мм:

- довжина 2842
- ширина 1680
- висота 3651

Маса з жаровнею, кг 5650

5. АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИРОБНИЦТВА, ЇЇ ОПИС. СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.



Типова схема переробки олійного насіння одноразовим пресуванням:

1 – Шнек для мятки; 2 - Електормагнітний сепаратор; 3 - Інактиватор; 4 - Чанна жаровня; 5 - Норія для мезги; 6 - Розподільчий шнек для мегзи; 7 - Шнек-прес ЕП; 8 - Збірний шнек для макухи; 9 - Збірний шнек для олії; 10 - Збірний шнек для відходів; 11 - Норія для зерна; 12 - Подвійний механічний гущевловлювач; 13 - Насос для олії; 14 - Фільтр преси; 15,16 - Шнеки для відходів фільтр пресу; 17 - Збірний бак для олії; 18,20 - Насос для олії; 19 - Автоваги для олії;

Типова технологічна схема переробки олійного насіння одноразовим пресуванням. За схемою одноразового пресування може перероблятися насіння бавовнику, соняшнику, льону, гірчиці, тунгу. У цій схемі переважно застосовуються експелери МП1-21, ЕП.

М'ятка, отримана при подрібненні насіння або ядра, проходить через шнек 1 і електромагнітний сепаратор 2. Потім м'ятка надходить у пропарочно-поважний шнек (інактиватор) 3, де нагрівається і зволожується

насиченою парою і конденсатом. У разі переробки насіння бавовнику м'ятку піддають далі обробці в само пропарювальних шарах групової чанної жаровні 4. Мезгу, підготовлену в чанних жаровнях, норією 5 подають у розподільчий шнек 6. Подальша теплова обробка мезги виконується в жаровнях пресів 7.

Олія, віджата в пресах 7, збірним шнеком 9 транспортується на первинну очищення в гущевловлювач 12, а екпелерна макуха шнеком 8 на охолодження і дроблення. Фільтрпресовий олійний шлам після фільтрації і зеєрний осип після гущеуловлювач подають шнеком 10 і норією 11 перший чан жаровні 4, а при відсутності жаровні 4 в розподільчий шнек 7 і в суміші зі свіжим матеріалом направляють на вторинну переробку.

При одноразовому пресуванні макуха та олія з високосортних насіння соняшника та насіння бавовнику 1 сорту повинні мати показники, що визначаються відповідним стандартом та ДСТУ.

6. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ.

Основні данні в %:

Олійність насіння при вихідній фактичній вологості та засміченості (M_0): 36,0

Вологість насіння за фактичної засміченості (B_0): 7,0

Вміст мінерального та органічного сміття в насінні до очищення (C_0): 2,0

Вміст мінерального та органічного сміття в насінні після очищення (C_1): 1,0

Вологість сміття, що відходить, рівна вологості насіння (B_1): 7,0

Олійність макухи (M_7): 5,50

Вологість макухи (B_7): 4,50

1. Знімання механічного та органічного сміття:

$$C_2=\frac{100\cdot(C_0-C_1)}{100-C_1}=\frac{100\cdot(2,0-1,0)}{100-1,0}=1,01\%$$

2. Вихід макухи:

$$Ж_2=\frac{10000-100\cdot(M_0+B_0+C_2)+C_2\cdot B_1}{100-(M_7+B_7)}=\frac{10000-100\cdot(36,0+7,0+1,01)+1,01\cdot 7,0}{100-(5,50+4,50)}=62,28\%$$

3. Втрати олії в макусі:

$$П_1=\frac{Ж_2\cdot M_7}{100}=\frac{62,28\cdot 5,50}{100}=3,42\%$$

4. Вихід масла:

$Р_4=М_0-П_1=36,0-3,42=32,58\%$

5. Втрати вологи:

$$П_5=В_0-\frac{Ж_2 \cdot B_7+С_2 \cdot B_1}{100}=7,0-\frac{62,28 \cdot 4,50+1,01 \cdot 7,0}{100}=4,13\%$$

Баланс сировини в %:

Вихід масла ($Р_4$): 32,58%

Вихід макухи ($Ж_2$): 62,28%

Знімання механічного та органічного сміття ($С_2$): 1,01%

Втрати вологи ($П_5$): 4,13%

Сумма: 100%

Баланс сировини в тоннах:

Вихід масла ($Р_4$): 15,638т.

Вихід макухи ($Ж_2$): 29,894т.

Знімання механічного та органічного сміття ($С_2$): 0,484т.

Втрати вологи ($П_5$): 1,982т.

Сумма: 48т.

Баланс масла в %:

Вихід масла ($Р_4$): 32,58%

Втрати олії в макусі ($П_1$): 3,42%

Олія в насінні ($М_0$): 36,0%

Баланс масла в тоннах:

Вихід масла ($Р_4$): 15,638т.

Втрати олії в макусі ($П_1$): 1,641т.

Олія в насінні ($М_0$): 17,28т.

7. РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЧИХ ПЛОЩ ПРИМІЩЕНЬ.

Основні, допоміжні та обслуговуючі цехи підприємств складаються з виробничих відділень ділянок, допоміжних відділень і службово-побутових приміщень.

Площа, яку займають виробничі і допоміжні відділення і ділянки, становлять загальну технологічну площа цеху. Причому площа адміністративних та службово-побутових приміщень не входить до складу загальної технологічної площі цеху, але розраховується при проектуванні.

Виробнича площа цеху – площа зайнята робочими місцями, технологічними обладнанням, проходами і проїздами між технологічним обладнанням, транспортним устаткуванням, місцями складування технологічного запасу і т.п.

При розрахунку виробничих площ основних виробничих цехів промислових заводів необхідно враховувати, що дані цехи оснащуються конвеєрами і іншим обладнанням, необхідним для переміщення сировини, допоміжних матеріалів та готової продукції по позиціях потокових ліній.

Допоміжна площа - площа зайнята обладнанням цехової ремонтної бази, інструментальним господарством, складами, магістральними проїздами, обслуговуючими різні цехи, а також приміщеннями енергетичних і санітарно-технічних відділень.

До складу службових приміщень входять кабінети адміністрації цеху (начальника цеху, заступників начальника цеху, начальників дільниць, майстрів), технологічного, диспетчерської та інших структурних підрозділів цеху.

Побутові приміщення - це площі, які зайняті вбиральнями. душовими, туалетами, курильними, буфетами, медпунктами, кімнатами відпочинку і т.п.

Приступаючи до проектування цеху або ділянки слід мати на увазі, що остаточну величину площ можна визначити тільки па підставі виконаного розрахунку площі технологічного обладнання. У свою чергу, перш ніж приступити до розрахунку площі технологічного обладнання, необхідно мати прийняті значення ширини і довжини прольоту, а також кроку колон, тобто необхідно мати якусь прийняту площа цеху або ділянки. Дане протиріччя, що виникає при проектуванні, слід вирішувати за допомогою попереднього визначення розмірів виробничих площ цеху за укрупненими показниками. На підставі отриманих значень обирають тип будівлі, визначають загальне компонування цеху, приймають кількість і ширину основних і допоміжних прольотів, визначають ширину проїздів і проходів. Потім виконують компанування технологічного обладнання і після чого уточнюють необхідні площі ділянок і цеху.[10]

Площа цеху розраховується з урахуванням сумарної площі технологічного обладнання і коефіцієнта запасу площі:

де F – площа цеху, м2 ;

К- коефіцієнт запасу площі, (К=3...9);

Таблиця 1 – Підбір основного обладнання

№ поз	Назва обладнання	Кіл-ть, шт	Габаритні розміри, см	Площа одиниці обладнання, м^2	Сумарна площа, м^2
1	Сито	1	10x0,5	5	5
2	Електромагнітний сепаратор	1	2,9x0,5	1,35	1,35
3	Інактиватор	1	1,0x0,5	0,5	0,5
4	Чанна жаровня	1	d24	2,35	2,36
5,11	Норії	2	0,5x0,5	0,25	0,5
6	Розподільчий шнек для мезги	1	19,5x0,5	9,75	9,75
7	Шнек-прес ЕП	6	1,5x2,95	4,47	26,82
8	Збірний шнек для макухи	1	23,5x0,5	11,75	11,75
9	Збірний шнек для олії	1	16,5x0,5	8,25	8,25
10	Збірний шнек для відходів	1	20,0x0,2	4	4
12	Подвійний механічний гущевловлювач	1	1,5x3,0	4,5	4,5
13,19,21	Насос для олії	3	0,5x1,0	0,5	1,5
14	Фільтр преси	2	1,0x2,0	2	4
15	Шнеки для відходів фільтр пресу	2	2,0x0,2	0,4	0,8
16	Шнек для відходів фільтр пресу	1	2,6x0,2	0,52	0,52
17	Збірний бак для олії	1	d24	2,35	2,35
19	Автоваги для олії	1	1,0x1,0	1	1
					85

Розрахунок загальної площі цеху пресування ріпакової олії:

$F_{обл}$ = 85* К = 85,1 * 5 = 425м2

Площу цеху виражають у будівельних квадратах. Площа одного будівельного квадрата 36м2.

$F_{ц}$ = 425 / 36 = 11,8 ≈ 12 буд.кв.

8. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.

Визначальними факторами, які впливають на якість ріпакової олії, є сировина, з якої вона виробляється, та технологія виготовлення. Також показники якості олії залежать від ступеня її очищення. У ріпакової нерафінованої олії, як і у всіх інших рослинних олій, спостерігається інтенсивне забарвлення, яскраво виражені запах і смак. Присутність в їх складі супутніх речовин надає оліям каламутність та помітну кількість осаду. На відміну від нерафінованих олій, рафіновані – прозорі, не каламутні, цілком позбавлені осаду, їх забарвлення не таке інтенсивне та й смак і запах слабо виражені.

Щодо якості рослинних олій існують чіткі вимоги. Олію можна вважати неякісною, якщо їй притаманні дефекти смаку та запаху. Існують такі чинники, які призводять до погіршення якості олії:

– використання зіпсованого ріпакового зерна надає олії затхлого запаху;

– при недотриманні вимог щодо умов зберігання (зокрема при товарному сусідстві) олія може набувати сторонніх неприємних запахів;

– недотримання вимог щодо температурно-вологого режиму при зберіганні ріпакової олії, її смак може здаватися гіркуватим, викликати відчуття першіння в горлі, також може чітко відчуватись запах і смак оліфи;

– якщо в олію потрапить волога, або за умов надмірного охолодження, навіть рафінована олія може помутніти або випаде осад;

– впливає на запах і смак також наявність бензину, що залишився після неповного очищення олії.

За поганих умов зберігання ріпакової олії спостерігаються також дефекти кольору, інтенсивність якого нормується відповідними стандартами:

- високі температури зберігання призводять до потемніння забарвлення олії;

- у випадку потрапляння сонячних променів олія знебарвлюється.

Показники якості ріпакової олії:

Показник якості	Вищий	1-й сорт
Прозорість	Прозора	доз. легке помутніння
Запах і смак	Властивий ріпаковій олії без стороннього запаху і смаку	
Колірне число, мг йоду не більше	55	85
Кислотне число, мг КОН/г, не більше	1,5	4
Масова частка вологи і летючих речовин, %, не більше	0,2	0,25
Масова частка не жирових домішок %, не більше	0,1	0,15
Перекисне число, ммоль кг, не більше	10	10
М.ч. фосфоровмістких р-н, в перерахунку на стеароолеолецитин, %, не більше	1	2
М.ч. еруковой кислоти в олії, %, не більше	1,5	5

9. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ.

Збереження енергії та ресурсів є стрижневою складовою концепцій сталого розвитку та зеленої економіки, на які орієнтуються провідні країни Європи і світу. Для України питання економії усіх видів ресурсів є визначальним для подальшого розвитку та розбудови країни. Однак, реалізовувати амбітні плани країни щодо запровадження масштабних змін у споживанні енергетичних та інших ресурсів неможливо без залучення у цей процес об'єднаних територіальних громад, міст, підприємств та кожного окремого громадянина країни.

Ресурсозбереження розглядається нами як діяльність, що передбачає вживання заходів та застосування технологічних рішень, що забезпечують економію основних видів ресурсів (у тому числі і енергетичних). Вважаємо, що у першу чергу, ресурсозбереження на підприємстві повинне включати три основні напрямки: економічний як досягнення: ефективності використання виробничих ресурсів, фінансової забезпеченості та ефективності запровадження ресурсозберігаючих заходів; техніко технологічний як забезпеченість підприємства ефективними та екологічно безпечними основними засобами; соціально-інформаційний як безперервна освіта та максимальне залучення працівників підприємства у реалізацію заходів з енерго- та ресурсозбереження.

Організація є однією з функцій екологічного менеджменту. У контексті нашого дослідження вона розглядається як процес пошуку нових можливостей та запровадження технологічних рішень, що забезпечували б високу ефективність функціонування підприємства та виконання зобов'язань щодо зменшення використання основних видів ресурсів. Основною метою заходів зі збереження ресурсів є підвищення ефективності функціонування підприємства за рахунок економії матеріалів, речовин та енергії, а також мінімізація впливу діяльності підприємства на довкілля.

Організаційний механізм реалізації заходів зі збереження ресурсів на малих підприємствах має бути можливим з точок зору технологічних рішень та економічного обґрунтування ефективності модернізації. Умовно даний процес можливо представити у вигляді блок-схеми.

Наведена на рис. 1 схема демонструє, що процес запровадження заходів з енерго- та ресурсозбереження доцільно проводити у декілька етапів, першим з яких є ініціювання їх реалізації; другим – прийняття керівництвом рішення про впровадження заходів з енерго- та ресурсозбереження; третім – підготовка; четвертим – передпроектна діяльність; п'ятим – реалізація заходів, передбачених проектом; шостим – моніторинг та оцінка результатів. При цьому, вважаємо, що обов'язковою умовою організації такої діяльності є повноцінне проведення підготовчого етапу у формі ґрунтовної аналітичної та дослідницької підготовки проекту. В залежності від специфіки діяльності підприємства, складності виробничих процесів та видів ресурсів, що використовуються, загальний термін проходження підготовчого та передпроектного етапів може складати від 2 до 6 місяців.

У цілому, кожен з етапів реалізації проекту має проводитись фахівцями та працівниками, що достатньо вмотивовані для отримання позитивних результатів виконання запланованих заходів. Традиційно експерти виокремлюють дві основні групи заходів з ресурсозбереження: короткотермінові мероприємства, що здатні забезпечити відносно швидкі результати та базові мероприємства, що здатні забезпечити високий рівень економії ресурсів. До першої групи заходів, у першу чергу, відносять інформаційні компанії, що проводяться серед працівників малих підприємств; правила закупівель оборотних засобів, що дозволяють економити ресурси та інші. До другої групи заходів відносять вибір та запровадження енерго- та ресурсозберігаючих заходів і технологій, що забезпечать можливість усунення причин низької ефективності споживання ресурсів підприємством.

Таким чином, організація запровадження енерго- та ресурсозберігаючих технологій у діяльність підприємств має бути частиною процесу підвищення ефективності енерго- та ресурсоспоживання. Такий процес включає шість етапів, кінцевою метою реалізації яких є підвищення рівня економії ресурсів та зменшення залежності підприємства від постачальників ресурсів. Подальшого дослідження потребують питання оцінки стану основних засобів підприємств з точки зору їх ресурсозбереження, а також особливості прийняття управлінських рішень щодо їх оновлення.

10. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА. ОБҐРУНТУВАННЯ ПЛАНУВАННЯ ЦЕХУ (ВІДДІЛЕНЬ) ПІДПРИЄМСТВА.

Генеральний план – важлива складова частина проекту промислового комплексу, не дивлячись чи це одне підприємство чи група підприємств (промисловий вузол).

Основою технічних рішень щодо генерального плану промислового підприємства є технологія основного виробництва, склад основних і допоміжних цехів.

Генеральний план – це площа земельної ділянки зі всіма основними, допоміжними, постійними, тимчасовими проектуємими чи реконструюємими будівлями, інженерними мережами і комунікаціями, дорогами, проїздами, площадками і озелененням.

Інакше кажучи, генеральний план промислового підприємства – це проектуєме взаємне розміщення всіх його будівель, споруд, рельсових і безрельсових доріг, підземних і надземних комунікацій і мереж, організованих в єдине ціле для ефективного функціонування підприємства, що проектується.

Розміщення різних будівель і споруд на площадці підприємства значною мірою визначається архітектурно-будівельними вимогами і геолого-топографічними умовами майданчика.

Підприємства, що розміщені в промислових районах, незалежно від відомчої приналежності необхідно об’єднувати у промислові вузли з загальними допоміжними виробництвами, інженерними спорудами і мережами, а при відповідних умовах – і з основного виробництва (СНіП II-89).

Таке об’єднання дає змогу найбільш ефективно використовувати суспільну працю, матеріальні і фінансові ресурси як при будівництві, так і при експлуатації підприємств.

Розрізняють проектний, будівельний і виконавчий генеральний план.

Проектний генеральний план розробляють на всіх стадіях проектування, але з різними ступенем деталізації. Він потрібний для

будівництва як основний документ, що визначає де і як необхідно будувати будівлі і споруди.

Будівельний генеральний план розробляють на основі проектного і служить він для рішення питань, пов'язаних з будівництвом об'єкту, будівельною організацією.

Виконавчий генеральний план знаходиться на підприємстві. На ньому фіксується фактичне знаходження всіх побудованих будівель, споруд і комунікацій з відміткою фактичних відхилень.

Площадка підприємства за її функціональним використанням, як правило, поділена на перед заводську, виробничу, допоміжну і складську зони.

Виконуючи планування всієї території підприємства, доцільно розробляти декілька варіантів, аналізуючи для кожного з них компактність і архітектурний вигляд забудови, протяжність залізничних і автомобільних шляхів, довжину інженерних мереж, відносну площу озеленення, показники планування та інше.

Резервування площ на плані допускається передбачати лише в узгодженні із завданням на проектуванні і при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні.

Вимоги до проектування генерального плану

При розробці генерального плану перш за все враховують положення, промислового комплексу у забудові, що його оточує та природному ланшафті і зображують його на ситуаційному плані – попереднику генерального плану.

У проекті генерального плану вирішують наступні задачі:

– встановлюють виробничо-технологічну взаємозалежність цехів і споруд для найкращої організації процесу і раціонального розподілу території між функціональними групами;

– розробляють проблеми забезпечення зручних, безпечних і здорових умов для працюючих, захисту довкілля;

– визначають архітектурно-планувальну і об’ємно-просторову структури забудови;

– складають конструктивно-будівельну характеристику проектуємого підприємства, будівель і споруд;

– встановлюють доцільність застосування того чи іншого виду транспорту, а також необхідність і направленість інженерних комунікацій (енергозабезпечення, пара, вода та ін.);

– формують основні організації проведення будівельних робіт;

– визначають техніко-економічну ефективність загального проектного рішення.

Проектування генерального плану необхідно розпочинати з об’єднання окремих цехів, споруд і пристроїв у групи відповідно з певними ознаками і наступним розподілом території між цими групами зонування.

Зонування будівель – перший із основних принципів проектування генеральних планів промислових підприємств. Для олійножирових підприємств зонування здійснюють переважно за виробничою (технологічною) ознакою.

Правильне зонування промислового майданчика значно полегшує подальшу роботу по архітектурно-просторовому вирішенню забудови підприємств. Групу допоміжно-виробничих цехів необхідно розташовувати біля цехів основного виробництва, що обслуговуються нею, групу енергетичних споруд – у районі основних споживачів енергії, пари, газу, води.

Самі ж енергетичні споруди бажано наближати до джерел палива, води і складам сировини.

Приміщення санітарно-побутового обслуговування розміщують таким чином, щоб вони по можливості були наближені до основного потоку робочих від пропускних пунктів до основних цехів, знаходитись на шляху руху до робочих місць.

Відстань до робочого місця на відкритому повітрі чи в неотоплюваних приміщеннях до приміщення санітарно-побутового обслуговування не

повинна перевищувати 500 м. Загальнозаводські здоровпункти розташовують поблизу найбільш багатолюдних чи небезпечних щодо травматизму цехів. Відстань від робочих місць до здоровпункту не повинна перевищувати 1000 м.

Відстань від робочих місць до пункту харчування необхідно приймати не більше 300 м, а в окремих випадках 100 та 200 м.

Групування об'єктів відповідно до принципу зонування ставить за мету не лише досягнення технологічної і економічної доцільності, але і одночасно мету естетичної гармонії забудови.

Розділення – другий принцип планування і забудови промислових підприємств. Ізоляція вантажних і людських потоків забезпечує безпеку персоналу і одночасно найбільш активне функціонування транспортних комунікацій. З одного боку цьому служить розміщення вантажних вводів і транспортування вантажних потоків з протилежного боку від входу і направлення руху потоків людей, щоб уникнути перетину потоків на рівні землі, з другого боку цьому сприяє розміщення вантажних транспортних шляхів на різних рівнях. Для цього на підприємствах з напруженим рухом транспорту влаштовують тунелі, чи підземні переходи, чи транспортні естакади.

Уніфікація чи модульна координація елементів планування і забудови території – третій принцип планування і забудови промислових підприємств. Застосування модульної координації підвищує універсальність рішень генерального плану, в результаті чого з'являється можливість вносити зміни до складу заводських об'єктів в процесі проектування і реконструкції без порушення прийнятої структури генерального плану.

Вихідним модулем, якому повинні бути кратні планувальні параметри елементів генерального плану, є модуль 6 м. Кратним цьому модулю приймають розміри будівель і споруд.

Забезпечення можливості розвитку і розширення підприємства – четвертий принцип планування забудови підприємства.

При компонуванні необхідно враховувати відповідно до цих принципів направлення майбутнього розвитку виробництва, передбачати резерви території і визначати порядок забудови.

Багаторічний досвід промислового будівництва показує, що підприємства у багатьох випадках вводять не відразу на повну потужність, а частинами, з поступовим введенням в дію кожної частини.

Забезпечення черговості будівництва і певної архітектурної закінченості на кожному його етапі – п'ятий принцип планування і забудови промислової території.

При проектуванні генерального плану передбачається проект інженерної підготовки території промислового підприємства до забудови, захисту її від затоплення і забезпечення відводу атмосферних вод.

При проектуванні генерального плану планувальні відмітки території промислового підприємства назначають з урахуванням наступних вимог:

– зберегти по можливості природний рельєф, ґрунтове покриття і зелені насадження;

– забезпечити відведення поверхневих вод зі швидкістю, що виключає процеси ерозії;

– по можливості дотримуватись нульового балансу в об'ємах вийомки і насипу в межах планується майданчику.

Рівень підлоги верхнього поверху будівель розміщувати вище планувальної відмітки ділянок території, що прилегла, не менше ніж на 150 мм. Вподовж зовнішніх стін будівель необхідно влаштовувати відмостки шириною, що перевищує винос карнизу на 200 мм, але не менше 500 мм з ухилом 0,03-0,1, направленим від стін будівлі.

Благоустрій промислових підприємств є одним з основних заходів, що сприяють покращанню санітарних умов праці, озеленення повинне становити не менше 15% земельної ділянки підприємства. При густині забудови більше 50% воно повинне бути не менше 10%.

Крім зелених насаджень, на мікроклімат заводської території сприятливо впливають відкриті водойми і фонтани, які часто

використовують для виробничих і протипожежних цілей (наприклад, бризкальні басейни).

При проектуванні генеральних планів важливу роль відіграють правильно організовані в'їзди, проїзди, магістрам і розриви між будівлями.

В'їзди пасажирського транспорту на територію підприємства наближають по можливості до прохідних, щоб можна було об'єднати контроль.

Для вільного в'їзду і виїзду вантажних і легкових автомобілів і автобусів в'їздні ворота повинні бути шириною не менше 4,5 м, а для залізничних в'їздів – не менше 4,9 м. Відстань між в'їздами повинна бути не більше 1,5 км. На підприємствах з територією більше 5 га повинно бути не менше двох в'їздів, включаючи резервні, перед в'їздами на територію підприємства передбачають при необхідності дезбар'єр.

Якщо сторона території підприємства, що дотикається до проїзду чи дороги загального користування, має протяжність більше 1 км, то на ній повинно бути не менше двох в'їздів. Територія, що розміщена як перед прохідними і в'їздами пасажирського транспорту, так і за ними, повинна бути за розмірами достатньою для розміщення стоянок легкових і вантажних автомобілів.

Відстань від краю проїжджої частини автомобільної дороги до будівель і споруд повинна бути не менше 3 м.

До будівель і споруд по всій їх довжині повинен бути забезпечений під'їзд пожежних автомобілів: з одного боку – при ширині будівлі чи споруди до 18 м і з двох боків – при ширині більше 18 м.

Проїжджі шляхи, пішохідні доріжки, вантажно-розвантажувальні майданчики асфальтуються (не більше 10-15% від загальної площі). Ширина проїздів при односторонньому русі – 3,5 м, при двохсторонньому – 6 м, в місті розвороту машин – 15 м.

Мінімальна ширина пішохідної доріжки повинна бути 1,5 м.

Господарська частина території відокремлюється від виробничої зеленими насадженнями (дерева, кущі) шириною не менше 3 м.

Для зберігання палива, тари, будівельних і інших матеріалів проектуються склади, навіси чи спеціально відведені майданчики у господарчій частині території на відстані не менше 25 м від виробничого корпусу.

Підземні резервуари для води, палива та інших матеріалів розміщуються на відстані не більше 30 м від основного корпусу. Зелена зона з фасадної сторони повинна бути шириною не менше 6 м. Площа забудови на генеральному плані повинна становити 35-45%. До побудови генерального плану приступають після виконання плану заводу, масштаб 1:500.

Роза вітрів. Порядок розташування споруд і будівель на генеральному плані

Будівлі на генеральному плані повинні розміщуватись з орієнтацією за сторонами світу і відносно рози вітрів з тим, щоб вітер не заносив шкідливих речовин на виробництво, і навпаки.

Роза вітрів показує ступінь середньої повторюваності вітру в певному напрямку за період часу.

Метод побудови рози вітрів наступний:

– на найближчій до заводу метеорологічній станції беруть дані про

переважаючі вітри за можливо більший проміжок часу (10-15-50 років і більше) і на основі цих даних складають таблицю за такою формою.

Число днів кожної колонки додають і знаходять загальну за період, що розглядається, кількість днів, в які дув вітер даного напрямку.

Потім підсумок днів кожної колонки виражають в процентах від всього числа вітряних днів. За отриманими даними в масштабі будують розу вітрів за відповідними румбами від центру.

Більшому значенню вектору на розі вітрів відповідає переважаючий напрямок вітру. В навчальному проектуванні розу вітрів не показують. Достатнім для цієї мети є умовне зображення напряму переважаючих вітрів. Для підприємств олійножирових промисловості розу вітрів бажано будувати по кварталах року, а генеральний план – за розою вітрів.

Техніко-економічні показники генерального плану підприємств оліє жирової промисловості

Основними техніко-економічними показниками генерального плану є коефіцієнти забудови, озеленення і використання території. Коефіцієнт забудови $К_з$ – це відношення забудованої будівлями і спорудами площі до площі всієї території підприємства. До забудованої площі крім площі, що зайнята під будівлі і споруди, відносяться підземні склади, підземні і надземні резервуари, відкриті майданчики для стоянки машин, резервна площа для наступної реконструкції виробничого корпусу.

Коефіцієнт забудови для олієжирових підприємств коливається в межах 0,25-0,45 залежно від типу, потужності і місця будівництва. При будівництві олійножирових заводів у межах міста коефіцієнт забудови дещо вище.

Коефіцієнт озеленення $К_{оз}$ визначається відношенням площі зелених насаджень до площі всієї території підприємства. Озеленення території підприємства не лише покращує санітарно-гігієнічні умови виробництва, але й вказує на певний естетичний бік підприємства. Оптимальна величина $К_{оз} = 0,3 \div 0,4$.

Коефіцієнт використання території $К_{в.т}$ – це відношення площі будівель і споруд, доріг, тротуарів (без площі озеленення), підземних і зовнішніх комунікацій до площі території заводу. Оптимальна величина $Кв.т. = 0,6 \div 0,75$.

Техніко-економічні показники генеральних планів включають наступні дані:

- площу території (в га);
- площу забудови (в га);
- густину забудови (в %);
- площу, зайняту озелененням (в га);
- площу і протяжність залізничних шляхів і безрельсових доріг (в га і км);
- протяжність огорожі (в км);
- протяжність підземних і наземних інженерних мереж (в км); типи

бруківок і їх площі (в га).

Для підприємств олієжирової промисловості густина забудови 40-50%. Найбільш раціональним є майданчик у вигляді прямокутника із співвідношенням сторін 1:2 (при вході з довгої сторони). Прямокутна площадка з таким співвідношенням сторін при влаштуванні головного входу і головної магістралі приблизно посередині довшої сторони має найменшу довжину шляху руху робочих до цехів.

11. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ (ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ).

Охорона навколишного середовища (рос. охрана окружающей среды, англ. environmental protection / control / conservation, нім. Umweltwissenschaften) - система заходів щодо раціонального використання природних ресурсів, збереження особливо цінних та унікальних природних комплексів і забезпечення екологічної безпеки. Це сукупність державних, адміністративних, правових, економічних, політичних і суспільних заходів, спрямованих на раціональне використання, відтворення і збереження природних ресурсів землі, обмеження негативного впливу людської діяльності на навколишнє середовище.

Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини - невід'ємна умова сталого економічного та соціального розвитку України. З цією метою Україна здійснює на своїй території екологічну політику, спрямовану на збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища, захисту життя і здоров'я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорону, раціональне використання і відтворення природних ресурсів.

2. Основні об'єкти та принципи охорони навколишнього середовища.

Об'єкти охорони навколишнього природного середовища:

1. Державній охороні і регулюванню використання на території України підлягають: навколишнє природне середовище як сукупність природних і природно-соціальних умов та процесів, природні ресурси, як залучені в господарський обіг, так і невикористовувані в економіці в ланий період (земля, надра, води, атмосферне повітря, ліс та інша рослинність, тваринний світ), ландшафти та інші природні комплекси.

2. Особливій державній охороні підлягають території та об'єкти природно-заповідного фонду України й інші території та об'єкти, визначені відповідно до законодавства України.

3. Державній охороні від негативного впливу несприятливої екологічної обстановки підлягають також здоров’я і життя людей

Принципи охорони навколишнього природного середовища - це керівні засади організації і впливу екологічних норм права на суспільні відносини в цій сфері.

Основними принципами охорони навколишнього середовища є:

а) пріоритетність вимог екологічної безпеки, обов’язковість додержання екологічних стандартів, нормативів та лімітів використання природних ресурсів при здійсненні господарської, управлінської та іншої діяльності:

б) гарантування екологічно безпечного середовища для життя і здоров’я людей;

в) запобіжний характер заходів щодо охорони навколишнього природного середовища;

г) екологізація матеріального виробництва на основі комплексності рішень у питаннях охорони навколишнього природного середовища, використання та відтворення відновлюваних природних ресурсів, широкого впровадження новітніх технологій;

д) збереження просторової та видової різноманітності і цілісності природних об’єктів і комплексів;

е) науково обґрунтоване узгодження екологічних, економічних та соціальних інтересів суспільства на основі поєднання міждисциплінарних знань екологічних, соціальних, природничих і технічних наук та прогнозування стану навколишнього природного середовища;

є) обов’язковість надання висновків державної екологічної експертизи;

ж) гласність і демократизм при прийнятті рішень, реалізація яких впливає на стан навколишнього природного середовища, формування у населення екологічного світогляду:

з) науково обґрунтоване нормування впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище;

и) безоплатність загального та платність спеціального використання природних ресурсів для господарської діяльності;

і) компенсація шкоди, заподіяної порушенням законодавства про охорону навколишнього природного середовища;

ї) вирішення питань охорони навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів з урахуванням ступеня антропогенної зміненості територій, сукупної дії факторів, що негативно впливають на екологічну обстановку;

й) поєднання заходів стимулювання і відповідальності у справі охорони навколишнього природного середовища;

к) вирішення проблем охорони навколишнього природного середовища на основі широкого міждержавного співробітництва;

л) встановлення екологічного податку, збору за спеціальне використання води, збору за спеціальне використання лісових ресурсів, плати за користування надрами відповідно до Податкового кодексу України.

Дотримання вказаних принципів створює необхідні умови для відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, попередження та ліквідації негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище, збереження природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, ландшафтів та інших природних об’єктів пов’язаних з історично-культурною спадщиною України.

3. Організація контролю за станом навколишнього середовища

Важливою ланкою у забезпеченні якості навколишнього середовища є система контролю його стану, що включає: спостереження стану навколишнього середовища та прогноз змін; виявлення та оцінювання джерел забруднення; попередження появи підвищеного рівня забруднень.

Контроль якості повітря населених пунктів проводиться відповідно до ГОСТ 17.2.3.01-86, що передбачає стаціонарний, маршрутний та пересувний пости спостереження за забрудненням атмосфери.

Стаціонарний пост спостережень призначений для забезпечення безперервної реєстрації забруднювальних речовин (CO2, CO, пилу тощо) і регулярних проб повітря для подальших аналізів.

Маршрутний пост призначений для регулярного відбору проб повітря в декількох точках місцевості за тимчасовим графіком.

Розміщення стаціонарних і маршрутних постів повинне сприяти виявленню максимальних концентрацій забруднювальних речовин. Зазвичай пости розташовують концентричними колами у точках перетину з радіальними лініями, що показують сторони світу. У центрі кола повинне знаходитися джерело забруднення.

Правила контролю якості води водоймищ і водостоків встановлені ГОСТ 17.1.3.07-82, а правила контролю якості морських вод - ГОСТ 17.1.3.08-82.

Контроль якості навколишнього середовища є основним завданням Міністерства екології та природних ресурсів України. Контроль за забрудненням атмосферного повітря необхідно здійснювати у великих містах та інших населених пунктах, де працюють великі промислові підприємства, існує інтенсивний рух автотранспорту тощо.

У великих містах України контроль за станом навколишнього природного середовища здійснюють автоматизовані системи якості атмосферного повітря і водоймищ. Наявність безперервної інформації про стан навколишнього середовища у цих містах дозволяє оперативно вживати необхідних заходів для усунення надмірних забруднень, зменшуючи викиди шкідливих промислових підприємств і потоки автотранспорту.

4. Яка діяльність відноситься до природоохоронної.

Природоохоронною є будь-яка діяльність, спрямована на збереження якості навколишнього середовища на рівні, що забезпечує стійкість біосфери. До неї належить як великомасштабна, здійснювана на загальнодержавному рівні, діяльність щодо збереження еталонних взірців

незайманої природи та збереження різноманітності видів на Землі, з організації наукових досліджень, підготовки фахівців-екологів та виховання населення, так і діяльність окремих підприємств з очищення від шкідливих речовин стічних вод і газів, що викидаються в атмосферу, зниження норм використання природних ресурсів тощо. Така діяльність здійснюється переважно інженерними методами.

5. Що таке екологічна безпека. Правові заходи забезпечення екологічної безпеки.

Екологічна безпека - це такий стан навколишнього середовища, коли гарантується запобігання погіршення екологічної ситуації та здоров'я людини.

Прикладами подібних визначень екологічної безпеки можуть бути такі:

1. Це сукупність дій, станів і процесів, які прямо чи побічно не призводять до життєво важливих збитків (або загрозам таких збитків), що наносяться природному середовищу, окремим людям 1 людству.

2. Це такий стан навколишнього природного середовища, забезпечується попередження погіршення екологічної ситуації та при якому виникнення небезпеки для здоров'я людей.

3. Це такий стан навколишнього середовища, при якому стає неможливим погіршення екологічної ситуації та виникнення небезпеки для здоров'я людей.

4. Екологічна безпека - це стан, при якому не порушується екологічна комфортність життя, реалізується здатність протистояти загрозам життю, здоров'ю всіх живих істот і, в першу чергу, людині, включаючи її благополуччя, права на безпечне середовище життя, джерела життєзабезпечення, природні ресурси.

5. Екологічна безпека - складова національної безпеки, процес управління системою національної безпеки, за якого державними і недержавними інституціями забезпечується екологічна рівновага і гарантується захист середовища проживання населення країни і біосфери в цілому, атмосфери, гідросфери, літосфери і космосфери, видового складу

тваринного і рослинного світу, природних ресурсів, збереження здоров’я і життєдіяльності людей і виключаються віддалені наслідки цього впливу для теперішнього і прийдешніх поколінь.

Більш широкими, змістовними і глибоко розкриваючими суть розглянутої проблеми є такі визначення екологічної безпеки:

1. Це елемент суспільного надбання, ступінь адекватності екологічних умов завданням збереження здоров’я населення і забезпечення тривалого стійкого соціально-економічного розвитку, гармонізації інтересів природи і суспільства.

Найбільш повне визначення екологічної безпеки як елементу суспільного надбання дали Н.П. Федоренко і К.Г. Гофман:

2. Це сукупність дій і комплекс відповідних заходів, процесів, що забезпечують екологічний баланс на планеті і в різних й регіонах нарівні, до якого людина може адаптуватися фізично, соціально-економічно, політично без значних збитків.

Правові заходи забезпечення екологічної безпеки.

Екологічна безпека на території України забезпечується здійсненням широкого комплексу взаємопов’язаних політичних, економічних, технічних, організаційних, державно-правових та інших заходів. За своїм змістом державно-правові заходи не однорідні. їх можна розподілити на кілька видів залежно від спрямованості дій: організаційно-превентивні, регулятивно-стимулюючі, розпорядчо-виконавчі, охоронно-відновлювальні та забезпечувальні. Вони утворюють своєрідний правовий механізм, який слід розуміти як систему державно-правових засобів, спрямованих на регулювання діяльності, спроможної посилювати рівень екологічної безпеки, попередження погіршення екологічної обстановки та виникнення небезпеки для населення і природних систем, локалізацію проявів екологічної небезпеки.

Організаційно-превентивні заходи. Вони спрямовані на виявлення екологічно небезпечних для навколишнього природного середовища та здоров'я людини територій, зон, об’єктів і видів діяльності, а також здійснення певних заходів для попередження виникнення екологічної небезпеки. До них належать: 1) обліково-установчі, 2) реєстраційні; 3)

експертно-оцінювальні; 4) інформаційно-прогностичні. Крім цього, в Україні розвиваються екологічний аудит, екологічне страхування.

Обліково-установчі заходи передбачають виявлення, інвентаризацію, класифікацію небезпечних зон, об'єктів, територій і джерел.

Реєстраційні заходи включають паспортизацію екологічно небезпечних об'єктів, сертифікацію, підтвердження відповідності, ліцензування, реєстрацію екологічно небезпечних джерел. У разі випуску екологічно небезпечної продукції вона підлягає сертифікації. У процесі сертифікації видається сертифікат відповідності, що підтверджує відповідність продукції українським стандартом. На такій продукції ставлять знак відповідності встановленому зразку. Обов'язковість сертифікації продукції передбачена безпосередньо Законом України від 15 грудня 1993 року «Про захист прав споживачів». Закон України від 17 травня 2001 року «Про підтвердження відповідності» визначає правові та організаційні засади підтвердження відповідності продукції, систем управління якістю, систем управління довкіллям, персоналу та спрямованого на забезпечення єдиної державної технічної політики у сфері підтвердження відповідності.

Послідовна реєстрація екологічно небезпечних джерел здійснюється відповідно до чинного законодавства. Екологічно небезпечні види діяльності підлягають ліцензуванню, яке включає заходи, спрямовані на регулювання і обмеження екологічно небезпечних видів діяльності шляхом впровадження системи дозволів та встановлення ліцензійних умов здійснення такої діяльності. Екологічне ліцензування регламентується Законом України від 1 червня 2000 року «Про ліцензування певних видів господарської діяльності», постановою Кабінету Міністрів України від 10 серпня 1992 року No 459 «Положення про порядок видачі дозволів на спеціальне використання природних ресурсів» та іншими нормативно-правовими актами.

Третю групу організаційно-превентивних заходів забезпечення екологічної безпеки становлять експертно-оцінювальні. До них входять проведення екологічної експертизи об'єктів і комплексів, у тому числі військових та оборонних, що являють екологічну небезпеку для навколишнього природного середовища, життя та здоров'я населення, запровадження попередньої оцінки екологічного впливу цих об'єктів,

проведення відкритих громадських слухань, обговорення населенням проектів екологічно небезпечної діяльності, що їх передбачають реалізувати. Проведення екологічної експертизи таких об'єктів регламентується законами України «Про охорону навколишнього природного середовища» (ст. 27), «Про екологічну експертизу» (ст. 7) тощо.

Остання група - інформаційно-прогностичні заходи. До них належать прогнозування, планування, моніторинг, інформування та інші заходи, що розглядаються як функції управління в галузі екології.

Регулятивно-стимулюючі заходи. Вони являють собою систему юридичних норм правил, спрямованих на регулювання відносин, забезпечення дотримання пріоритетів, нормативів, стандартів, лімітів та інших вимог у галузі екологічної безпеки. Згідно з приписами чинного законодавства розробляються: екологічні стандарти (ст. 32 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища); екологічні нормативи (ст. 33); екологічні ліміти; правила проектування та експлуатації небезпечних об'єктів, поводження з екологічно небезпечними речовинами та джерелами тощо.

Забезпечення виконання вимог у галузі екологічної безпеки гарантується певними стимулюючими заходами, які є складовою частиною економічного механізму в галузі охорони навколишнього природного середовища. Так, підприємства, установи, організації та громадяни мають право на отримання податкових, кредитних та інших пільг при здійсненні ефективних заходів та виконанні вимог екологічної безпеки.

Розпорядчо-виконавчі заходи. Вони полягають у реалізації певних функцій у сфері забезпечення екологічної безпеки з боку спеціально уповноважених органів. Найбільш важливі положення в цій сфері закріплені в Конституції України, згідно з якою на виконавчі органи, включаючи Президента України, покладений обов'язок у здійсненні політики в галузі екологічної безпеки. Президент України зобов'язаний вживати заходів до забезпечення національної безпеки, в тому числі й екологічної, оскільки вона є її складовою частиною. Однією з основних у цій галузі є контрольно-наглядова функція державних органів, яка спрямована на догляд і перевірку дотримування підприємствами, установами, організаціями і громадянами вимог екологічного законодавства і застосування заходів попередження екологічних правопорушень.

Охоронно-відновлювальні заходи. Ці заходи спрямовані на локалізацію проявів екологічної небезпеки, здійснення ліквідаційних робіт, визначення правового режиму територій відповідно до рівня екологічного ризику, встановлення статусу осіб, які потерпіли від наслідків екологічної небезпеки. Вони передбачають встановлення, наприклад, правового режиму зон надзвичайної екологічної ситуації. Ліквідація надзвичайних ситуацій природного 1 техногенного характеру передбачає проведення комплексу заходів, які містять аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи, що здійснюються в разі виникнення надзвичайної ситуації і спрямовані на припинення дії небезпечних факторів, рятування життя та збереження здоров'я людей, локалізацію зон надзвичайної ситуації.

Забезпечувальні заходи. Вони спрямовані на попередження екологічних правопорушень в галузі забезпечення екологічної безпеки, захист права людини на безпечне для життя і здоров'я довкілля та пов'язані з ним інші екологічні права, а також застосування до винних осіб засобів державно-правового примусу в разі порушення вимог і норм екологічної безпеки.

Екологічне законодавство закріплює можливість судового захисту порушених прав громадян внаслідок недотримання вимог екологічної безпеки. Не виключається і самозахист, при якому дії повинні бути правомірними, відповідати змісту та характеру правопорушення, не суперечити вимогам закону. Зокрема, в судових органах розглядаються справи щодо захисту права громадян на безпечне для життя і здоров'я навколишнє природне середовище, справи про відшкодування шкоди, заподіяної внаслідок порушення вимог і правил екологічної безпеки, а також справи про відмову від надання своєчасної, повної та достовірної інформації про стан навколишнього природного середовища, а також про джерела забруднення, приховування випадків аварійного забруднення навколишнього природного середовища або фальсифікацію відомостей про стан екологічної обстановки чи захворюваності населення.

6. Біосфера сьогодні: масштаб антропогенного впливу.

Біосфера (дав. гр. pos життя та офаїра куля) - природна підсистема географічної оболонки, що являє собою глобальну планетарну екосистему (населена живими організмами). - це загально планетна оболонка, склад,

будова й енергетика якої зумовлені минулою і сучасною діяльністю всієї сукупності живих організмів на Землі.

В даний час не викликає сумніву той факт, що господарська діяльність людини впливає на навколишнє середовище, погіршуючи його якість, і стає причиною ряду пов'язаних з цим життєво важливих для людства проблем, таких як: можлива зміна клімату, забруднення атмосфери і гідросфери, деградація (опустелювання, засолення, відчуження) земельних ресурсів, збідніння генетичної розмаїтості видів, погіршення здоров'я людей і ін.

Сучасна епоха - це епоха бурхливого розвитку науки і техніки, збільшення її активної творчої діяльності, демографічного вибуху - неконтрольованого зростання населення Землі. Тому надзвичайно загострились багато проблем, а серед них одна з головних - проблема взаємозв'язку людини і природи, людини і біосфери в цілому.

Зростаючий антропогенний вплив на навколишнє середовище, його забруднення різними відходами виробництва, поряд з надмірним використанням природних ресурсів, стали предметом широкого обговорення і всестороннього вивчення. Це проблема пильної уваги таких міжнародних організацій, як ООН, ЮНЕСКО, Всесвітньої організації з охорони навколишньою середовища (ЮНЕП), Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) і ін.

Найбільший антропогенний вплив на біосферу в сучасну епоху чинить промисловість, енергетика, сільське господарство та транспорт.

Вплив промисловості

Промисловість або індустрія одна з основних галузей матеріального виробництва, без якою не можливе існування сучасної цивілізації.

Найбільш небезпечні для природного середовища гірничо-металургійні підприємства. Великої шкоди ці підприємства завдають повітряному басейну, спричинюючи появу кислотних дощів, земельним ресурсам, утворюючи кар'єри, а також зумовлюють значне теплове забруднення середовища.

Разом з доменним газом ці об’єкти промисловості викидають в атмосферу сполуки миш’яку, фосфору, сурми, свинцю, пари ртуті, смолисті речовини.

Підприємства кольорової металургії забруднюють повітря пилом, сірчаним ангідридом, оксидом вуглецю, оксидами азоту. Найбільш небезпечні забруднення високотоксичним поліметалевим пилом. Підприємства кольорової металургії основні джерела забруднення атмосферного повітря свинцем.

Заводи з виробництва ртуті інтенсивно забруднюють повітря її парами, які конденсуються в атмосфері і згодом вбираються ґрунтом, травою, листям, віконним склом.

Дуже важливою екологічною проблемою, пов’язаною з розвитком промисловості, є проблема звалищ. Звалища навколо великих міст щорічно поглинають в середньому 1500 га землі, яка стає небезпечним джерелом отруєння довкілля. Із звалиш у повітря та ґрунтові води потрапляє багато токсичних речовин - важких металів, лаків, фарб, гуми, пластмас.

Вплив енергетики

Основою розвитку людської цивілізації є енергетика. Від її стану залежать темпи науково-технічного прогресу та виробництва і життєвий рівень населення. Але, як свідчать статистичні дані, приблизно 80 % всіх видів забруднення повітря наслідок енергетичних процесів (добування, переробка й використання енергоресурсів). У всьому світі щорічно спалюється приблизно 2 млрд. т вугілля, добувається і переробляється близько 2,2 млрд. т нафти, 2 млрд. т рудних і нерудних матеріалів, що приводить до викиду в атмосферу 220 млн. т диоксиду сірки, 450 млн. т оксиду вуглецю, 75 млн. т оксиду азоту, 150 млн. т різних аерозолів.

Характер забруднення повітря продуктами мінерального палива визначається такими факторами: видом палива, умовами спалювання, умовами викиду, рельєфом, віддаленістю від населених пунктів і ін.

Рівень забруднення повітря в значній мірі залежить від теплотворної можливості палива, його хімічного складу. Сполучаючись з парами води в атмосфері, триоксид сірки утворює сірчану кислоту, суспензії якої дуже небезпечні. На окислення діоксида сірки, перетворення його в триоксид,

каталітично діють суспензії металів в повітрі: заліза, цинку, марганцю. Тому особливо небезпечні викиди сполук сірки в районах металургійних заводів. Забруднення атмосфери сполуками сірки причина кислотних дощів.

У викидах ТЕЦ небезпечні також оксиди важких металів, фтористі сполуки, безоперен, що відносяться до канцерогенних речовин.

Паливно-енергетичний цикл АЕС передбачає добування уранової руди й вилучення з неї урану, переробку цієї сировини на ядерне паливо (збагачення руди), використання палива в ядерних реакторах, хімічну регенерацію відпрацьованого палива, обробку й захоронення радіоактивних відходів. Усі складові цього циклу супроводжуються надзвичайно небезпечним забрудненням природного середовища.

Забруднення починається на стадії добування сировини, тобто на уранових рудниках. Після вилучення урану з руд залишаються величезні відвали слабо радіоактивних пустих порід - до 90 % добутої з надр породи. Ці відвали забруднюють атмосферу радіоактивним газом радоном, дуже небезпечним, який спричиняє рак легенів.

АЕС - це підприємство, яке поряд з електроенергією виробляє велику кількість надзвичайно небезпечних речовин.

Вилив сільського господарства

Сільське господарство одна з найголовніших галузей матеріального виробництва, що забезпечує людство продуктами харчування, а промисловість сировиною. Головна екологічна небезпека, що чатує на людство - це збіднення генетичного фонду рослин і тварин. Вона викликана впровадженням монокультур, зведенням тропічних лісів, урбанізацією, будівництвом великих водосховищ та інші.

Гонитва за максимальними врожаями, порушення правил агротехніки, застосування важких сільськогосподарських машин, неправильна меліорація, перевипаси худоби ведуть до втрати основного багатства людства – родючих ґрунтів. Вчені встановили, що для створення ґрунтового шару товщиною 18 см природі потрібно в середньому від 1400 - 7000 років. Людина ж здатна виснажити, знищити шар ґрунту такої товщини за один-два сезони.

Фахівці ООН встановили основні екологічні проблеми біосфери, пов’язані з сільським господарством по регіонах планети:

- Європа: промислове забруднення земель, знищення лісів;
- Північна Америка: широке розповсюдження монокультур;
- Південна Америка: знищення тропічних лісів, зникнення традиційних сортів культурних рослин;
- Азія: перенаселення, загроза генофонду, «генетична ерозія»;
- Африка: перенаселення, перевипас худоби, знищення тропічних лісів, опустелювання.

Дуже серйозна проблема - перехімізація сільського господарства. Засвоєння хімічних поживних речовин, що містяться в мінеральних добривах, культурними рослинами в середньому не перевищує 40 %. Інші ж 60 % вимиваються з ґрунту, надходять до водоймищ і є джерелом їх небезпечного забруднення.

Надмірне використання азотних мінеральних добрив викликає небезпечне збільшення в харчових продуктах нітратів і викликає цим небезпечні захворювання. Мінеральні добрива, пестициди, антибіотики, гормони, стимулятори і інгібітори розвитку, кормові дріжджі врешті-решт потрапляють в організм людини і загрожують не лише нам, а й нашим нащадкам. Комахи й інші шкідники швидко звикають до хімічних засобів боротьби з ними, з’являються різновиди шкідників, на яких отрута вже не діє. Постає необхідність застосування нових, більш отруйних засобів.

Вплив транспорту

Наш час характеризується небаченими масштабами розвитку транспортних перевезень - як вантажів, так і пасажирів. Зростають швидкість та масштаби перевезень, а разом і масштаби екологічної шкоди, якої вони завдають природі. Так дише один сучасний реактивний пасажирський літак протягом восьмигодинного польоту із Європи в Америку «з’їдає.» від 50 до 75 т кисню, викидаючи в атмосферу десятки тон вуглекислого газу, оксидів азоту і інших шкідливих сполук. Автомобілі є причиною виникнення 40-70 % забруднень атмосфери великих міст. Вже зараз світовий автопарк викидає за рік більш 350 млн. т оксиду вуглецю, 60 млн. т різних вуглеводневих, 30 млн. т оксидів азоту.

Вихлопні гази містять більш ніж 200 хімічних сполук продуктів згорання палива. Більшість з них - токсичні.

Значне забруднення водному середовищу завдають крупнотонажні вантажні суда, особливо нафтові танкери. Аварії таких танкерів викликали уже не одну екологічну катастрофу. Зростаючі об'єми перекачування нафти, нафтопродуктів, газу системою трубопровідного транспорту пов'язані з укрупненням діаметра труб і застосуванням все більших тисків при перекачуванні, а це загрожує широкомасштабними аваріями.

Таким чином, в результаті антропогенного впливу на біосферу виникла і з часом набуває все більшого розмаху екологічна криза. На початку XXI століття екологічна криза все більше нівечить природу і нашої країни. Загинули сотні малих річок, деградують Чорне і Азовське моря, перетворюються на стічні брудні відстійники дніпровські та інші водосховища, ставки й озера. Задихаються від промислових і транспортних забрудників міста, знищуються ліси, забруднюються, виснажуються і деградують орні землі.

7. Відповідальність за правопорушення в галузі екологічної безпеки

Юридична відповідальність за правопорушення в галузі екологічної безпеки. Підставою юридичної відповідальності в галузі екологічної безпеки є вчинення екологічного правопорушення. Чинне екологічне законодавство закріплює перелік правопорушень у галузі екологічної безпеки. Зокрема, у ст. 68 виокремленні такі види правопорушень: порушення прав громадян на екологічно безпечне навколишнє природне середовище; порушення норм екологічної безпеки; порушення екологічних вимог при проектуванні, розміщенні, будівництві, реконструкції, введенні в дію, експлуатації та ліквідації підприємств, споруд, пересувних засобів та інших об'єктів; допущення наднормативних, аварійних, залпових викидів і скидів забруднюючих речовин та інших шкідливих впливів на навколишнє природне середовище; невжиття заходів щодо попередження та ліквідації екологічних наслідків аварій та іншого шкідливого впливу на навколишнє природне середовище; порушення природоохоронних вимог при зберіганні, транспортуванні, використанні, знешкодженні та захороненні хімічних засобів захисту рослин, мінеральних добрив, токсичних та радіоактивних речовин, виробничих, побутових та інших видів відходів тощо.

Найбільш поширеним правопорушенням У галузі екологічної безпеки є недотримання відповідних екологічних нормативів, вимог та правил. Під екологічними нормативами слід розуміти єдині та обов'язково нормовані межі, обсяги, регламенти, що містять кількісні та якісні показники, забезпечують охорону навколишнього природного середовища, екологічну безпеку суспільства та здоров'я людини, визначають допустиме навантаження антропогенної діяльності на довкілля. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» визначає кілька видів нормативів екологічної безпеки.

Порушення нормативів екологічної безпеки створює умови для проявлення екологічного ризику та в кінцевому підсумку призводить до виникнення реальної екологічної небезпеки для життя, здоров'я людини та навколишнього природного середовища. Правопорушення у сфері екологічної безпеки є різновидом екологічних правопорушень. Правопорушення можливі як при порушенні вимог екологічної безпеки у процесі здійснення різних видів господарської діяльності, так і в разі невиконання заходів у процесі ліквідації надзвичайних екологічних ситуацій або їх попередження. З урахуванням ступеня суспільної небезпеки вони поділяються на проступки та злочини. Згідно з видами екологічних правопорушень у галузі забезпечення екологічної безпеки винні особи можуть бути притягнені до дисциплінарної, адміністративної, кримінальної або цивільно-правової відповідальності.

Адміністративна відповідальність є самостійним різновидом юридичної відповідальності. У Кодексі про адміністративні правопорушення України закріплені кілька складів правопорушень, що передбачають відповідальність громадян та посадових осіб за порушення екологічної безпеки. Так, адміністративна відповідальність наступає за: порушення вимог режиму радіаційної безпеки в місцевостях, що зазнали радіоактивного забруднення (ст. 46); порушення порядку здійснення викидів забруднюючих речовин в атмосферу або впливу на неї фізичних та біологічних факторів (ст. 78); порушення порядку здійснення діяльності, спрямованої на штучні зміни стану атмосфери та атмосферних явищ (ст. 78); порушення правил складування, зберігання, розміщення, транспортування утилізації, ліквідації та використання відходів (ст. 82); приховування, перекручення або відмова від надання повної та достовірної інформації на запити посадових осіб та звернення громадян та їх об'єднань щодо безпеки утворення відходів та поводження з ними (ст. 82); змішування чи

захоронення відходів, для утилізації яких в Україні існує відповідна технологія, без спеціального дозволу (ст. 82); невиконання вимог екологічної безпеки у процесі впровадження відкриттів, винаходів, корисних моделей, промислових зразків, раціоналізаторських пропозицій, нової техніки, технологій і систем, речовин і матеріалів (ст. 91); приховування перевищення встановлених лімітів на обсягу утворення та розміщення відходів (ст. 91); порушення вимог законодавчих та інших нормативних актів з безпечного ведення робіт у галузях промисловості (ст. 93); порушення правил і норм ядерної та радіаційної безпеки (ст. 95); недодержання державних стандартів, норм і правил під час проектування і будівництва (ст. 96); невиконання законних вимог (приписів) посадових осіб органів державного регулювання ядерної та радіаційної безпеки (ст. 188) тощо.

Кримінальна відповідальність за злочини проти довкілля передбачена за: порушення правил екологічної безпеки (ст. 236 КК України); невжиття заходів щодо ліквідації наслідків екологічного забруднення (ст. 237); проектування чи експлуатація споруд без систем захисту довкілля (253); порушення правил безпеки під час використання робіт з підвищеною небезпекою (ст. 272); порушення правил ядерної або радіаційної безпеки (ст. 274); порушення правил, що стосуються безпечного використання промислової продукції або безпечної експлуатації будівель (ст. 275); заготівля, переробка або збут радіоактивно забруднених продуктів харчування чи іншої продукції (ст. 327) тощо [8].

Незалежно від притягнення винних осіб до адміністративної або кримінальної відповідальності вони повинні нести цивільно-правову відповідальність у разі заподіяння шкоди навколишньому природному середовищу або здоров’ю громадян.

Цивільно-правова відповідальність передбачає обов’язок юридичних та фізичних осіб відшкодування шкоди, заподіяної ними внаслідок порушення нормативів, вимог та норм екологічної безпеки, тобто покладає на винних осіб майнові або інші зобов'язання.

Чинне екологічне законодавство (ст. 69) передбачає відшкодування заподіяної шкоди, як правило, в повному обсязі без застосування норм зниження розміру стягнення та незалежно від плати за забруднення навколишнього природного середовища та погіршення якості природних

ресурсів. Згідно із затвердженим переліком багато видів діяльності та об’єктів становлять підвищену екологічну небезпеку для навколишнього природного середовища. Законодавство відносить такі види діяльності та об’єкти до джерел підвищеної екологічної небезпеки. Особи, які володіють джерелами підвищеної екологічної небезпеки, зобов’язані компенсувати заподіяну шкоду громадянам та юридичним особам, якщо не доведуть, що шкода виникла внаслідок стихійних природних явищ чи навмисних дій потерпілих.

Шкода може бути заподіяна як навколишньому природному середовищу, так і здоров’ю та майну громадян або майну юридичних осіб. Відшкодування шкоди, спричиненої навколишньому природному середовищу, передбачається двома способами: в натурі або грошовому вираженні згідно із затвердженими у встановленому порядку таксами, а також методиками обчислення розміру шкоди, а за їх відсутності - за фактичними витратами на відновлення порушеного стану навколишнього природного середовища. Шкода, заподіяна здоров’ю та майну громадян, компенсується згідно із цивільним законодавством. Для відшкодування шкоди, заподіяної здоров’ю громадян, у першу чергу необхідно довести причинний зв’язок між діяльністю винної особи та забрудненням навколишнього природного середовища, а також впливом цього середовища та причиненою шкодою. Вказана категорія спорів є найбільш складною, бо забруднення навколишнього середовища, як правило, викликається сукупною дією декількох джерел забруднення і дуже важко довести причинний зв'язок.

12. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ (ОХОРОНА ПРАЦІ).

У всіх країнах, незалежно від їх розвитку економіки та політичної ситуації, існують нормативно-правові акти, які в повному обсязі або частково захищають людей від шкідливих умов та небезпечних ситуацій під час праці, гарантують охорону їх здоров'я. Людина, яка захищена державою на соціальному і законодавчому рівні, буде зацікавлена працювати, цінуватиме свою роботу, яка дає їй змогу пристойно існувати, утримувати сім'ю. Умови праці так само як і економічні фактори (законодавча захищеність, заробітна плата, грошове стимулювання) прямо впливають на якість та продуктивність. Тому можна підсумувати, що 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 у процесі трудової діяльності.

У державі, яка є конституційною всі закони та підзаконні акти мають базуватися та відповідати Конституції. Україна є конституційною державою, де основним законом є Конституція України, яка була прийнята Верховною Радою України 26 червня 1996 року, та в якій декларуються свобода та права громадян нашої держави.

Законодавство про охорону праці ґрунтується на положеннях, які відповідають Конституції України. Статті 43, 45, 46, 49, 50, 53, 56 і 64 Конституції України гарантують право громадян України на працю, відпочинок, охорону здоров’я, медичну допомогу та страхування, а також у випадку повної, часткової або тимчасової втрати працездатності, втрати годувальника, у старості та в інших випадках.

Крім Конституції України правовою основою охорони праці є Закони України «Про охорону праці», «Про охорону здоров`я», «Про пожежну

безпеку», «Про використання ядерної енергії та радіаційний захист», «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення», а також Кодекс Законів про працю України (КЗпП), Державні стандарти, постанови Кабінету Міністрів України та Державні нормативні акти про охорону праці (ДНАОП).

Закон України «Про охорону праці»

Верховна Рада України - 14 жовтня 1992 р. прийняла закон «Про охорону праці». Цей закон разом з Кодексом законів про працю України є базовими законами в сфері охорони праці в Україні. Також в сфері охорони праці базові закони доповнюються іншими нормативно-правовими актами, а саме стандартами, нормами, правилами, положеннями, статутами, інструкціями та іншими документами, які є обов'язковими для виконання установами, підприємствами, організаціями України та їх працівниками.

Закон України «Про охорону праці» включає в себе преамбулу та 8 розділів. Слід звернути увагу на деякі важливі деталі зазначені в даному Законі.

Так, в Розділі I «Загальні положення» стаття 4 передбачено, що державна політика в галузі охорони праці базується на принципах, в першу чергу пріоритету життя і здоров'я працівників, повної відповідальності роботодавця за створення належних, безпечних і здорових умов праці.

Розділом II Закону «Гарантії прав на охорону праці» зазначено про те що необхідно надавати інформацію працівнику про його умови праці, що працівник має право не виконувати роботу, яка несе небезпеку для його життя або здоров'я, про необхідність забезпечення страхування в соціальному плані від нещасних випадків і профзахворювань та компенсації за шкідливі умови праці та шкоду, яка була заподіяна працівникові на

виробництві. Також даний розділ передбачає окремі статті Закону щодо охорони праці жінок, неповнолітніх та інвалідів.

У Розділі ІІІ «Організація охорони праці» йде мова про те, що роботодавець зобов'язаний створити на кожному робочому місці, в кожному структурному підрозділі умови праці, які відповідають чинному законодавству, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо охорони праці, а саме створення відповідних служб і призначення посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці. Створення на виробництвах комісій з охорони праці визначено статтею 16 Закону. Рішення комісії по охороні праці носять рекомендаційний характер. В статті 18 передбачено обов'язкове навчання та інструктаж з охорони праці. Працівники небезпечних професій повинні 1 раз на рік проходити іспит з питань охорони праці, посадові особи згідно переліку встановленого Державним комітетом – 1 раз на 3 роки. Статтею 19 Закону України «Про охорону праці» зазначено щодо фінансування та створення фондів з охорони праці. Стаття 23 містить інформацію про стан охорони праці, яка має бути донесена до всіх працівників, а також про необхідність передачі статистичної звітності з питань охорони праці.

В Розділі IV – «Стимулювання охорони праці» зазначено про те, що економічне стимулювання охорони праці здійснюється згідно із діючим законодавством України і колективним договором. Відшкодування юридичним, фізичним особам і державі збитків, завданих порушенням вимог з охорони праці здійснюється роботодавцем відповідно до статті 26 Закону України.

Максимальні штрафні санкції, що можуть бути стягнуті з підприємства - 2% місячного фонду заробітної плати. Штрафи стягуються щоразу при нещасних випадках чи профзахворюваннях на підприємстві, а за спробу приховати нещасний випадок призначається 10-кратний штраф.

В Розділі V – «Нормативно-правові акти з охорони праці» йдеться про те, що нормативно-правові акти з охорони праці переглядаються в міру впровадження досягнень науки і техніки, що сприяють поліпшенню безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, але не рідше одного разу на десять років. Внесення змін до діючих, скасування та прийняття нових норм щодо охорони праці провадяться центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони праці, за участю профспілок і Фонду соціального страхування України та за погодженням з органами державного нагляду за охороною праці.

В Розділі VI – «Державне управління охороною праці» зазначено перелік органів державного управління охороною праці, а саме: Кабінет Міністрів України; центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері охорони праці; міністерства та інші центральні органи виконавчої влади; Рада міністрів Автономної Республіки Крим, місцеві державні адміністрації та органи місцевого самоврядування та визначено їх компетенцію.

Фундаментальні та прикладні наукові дослідження з проблем охорони праці, ідентифікації професійної небезпечності організовуються в межах загальнодержавної та інших програм з цих питань і проводяться науково-дослідними інститутами, проектно-конструкторськими установами та організаціями, вищими навчальними закладами та фахівцями.

В Розділі VII «Державний нагляд і громадський контроль за охороною праці», йдеться про органи та заклади санітарно-епідеміологічної служби Міністерства охорони здоров'я України, Державний комітет по нагляду за охороною праці, Державний комітет України з ядерної та радіаційної безпеки, органи державного пожежного нагляду управління пожежної охорони МВС України.

Найголовніший по нагляду є Генеральний прокурор України та прокурори, які підпорядковані йому безпосередньо. За громадський контроль та додержання законодавства про охорону праці здійснюють трудові колективи та профспілки - через своїх представників.

В Розділі VIII «Відповідальність за порушення законодавства про охорону праці» згідно чинного законодавства передбачена дисциплінарна, адміністративна, матеріальна та кримінальна відповідальність.

Для практичної реалізації Закону «Про охорону праці» розроблено ряд нормативно-правових актів необхідних для його виконання.

Державні нормативні акти з охорони праці

Державні нормативні акти про охорону праці – це правила, стандарти, норми, положення, інструкції та інші документи. Чинним законодавством передбачено, що залежно від сфери дії такі документи можуть бути міжгалузевими або галузевими.

Державний міжгалузевий акт про охорону праці – це акт загальнодержавного користування, дія якого поширюється на всі підприємства, установи, організації України незалежно від їх форм власності та галузевої належності.

Державний нормативний акт про охорону праці – це акт, дія якого поширюється на підприємства, установи й організації незалежно від форм власності, що відносяться до певної галузі.

Нормативна база України з охорони праці систематизована у Покажчик нормативно-правових актів з питань охорони праці, який включає в себе понад 800 документів.

Відповідно до вимог Державних нормативних актів про охорону праці власники підприємств, установ, організацій або уповноважені ними особи розробляють і затверджують власні положення, інструкції або інші нормативні акти про охорону праці, що діють у межах підприємства, установи, організації. Нормативною підставою для цього є «Порядок опрацювання і затвердження роботодавцем нормативних актів з охорони праці, що діють на підприємстві», відповідно якого до основних нормативних актів підприємства належать, наприклад:

– Положення про систему управління охороною праці на підприємстві;

– Положення про службу охорони праці підприємства;

– Положення про комісію з питань охорони праці підприємства;

– Положення про роботу уповноважених трудового колективу з питань охорони праці;

– Положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці;

– Перелік робіт з підвищеною небезпекою та інші.

Враховуючи специфіку діяльності та виробництва, а також вимоги законодавства, власник затверджує нормативно-правові акти, що регламентують питання охорони праці та охоплюють завдання і функції системи управління охороною праці.

У системі нормативного регулювання взаємин між власником підприємства і працівниками найбільш важливим документом з першочергових соціальних питань, у тому числі з питань охорони праці, є

колективний договір. В колективному договору питанням охорони праці присвячений спеціальний розділ, що називається «Охорона праці».

За три місяці до закінчення терміну дії попереднього колективного договору повинні передувати колективні переговори між сторонами щодо положень, що будуть викладені в колективному договорі. Зобов'язання, які пропонується включити в колективний договір за результатами таких переговорів, повинні бути реальними та всебічно обґрунтованими, оскільки після схвалення і підписання документа вони стають обов'язковою нормою для виконання, яка діє в рамках підприємства.

Зобов'язання, викладені в колективному договорі не повинні суперечити законам й нормативно-правовим актам України. Гарантії, пільги і компенсації, наведені в колективному договорі згідно з діючим законодавством, вважаються обов'язковими для виконання при будь-яких обставинах.

Згідно із статтею 20 Закону України «Про охорону праці» в колективному договорі в розділі щодо охорони праці повинні бути обов'язково відображені наступні заходи:

- забезпечення працівникам соціальних гарантій в області охорони праці на рівні, не нижче передбаченого законодавством;

- комплексні заходи для досягнення нормативів безпеки праці й виробничої санітарії;

- заходи з підвищення існуючого рівня охорони праці, попередження випадків виробничого травматизму, професійних захворювань, аварій і пожеж.

Також повинні бути визначені обсяги і джерела фінансування вищевказаних заходів.

Відповідно до чинного законодавства, всі працівники, підлягають обов'язковому страхуванню від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань, що призвели до втрати працездатності.

Колективний договір повинен обов'язково містити заходи щодо захисту прав і соціальних інтересів осіб, які постраждали на виробництві від нещасних випадків, а також їх утриманців і членів родин загиблих.

Зобов'язання, зазначені у розділі «Охорона праці» колективного договору повинні відповідати принципам економічного стимулювання і матеріальної відповідальності за стан охорони праці. Оскільки зобов'язання колективного договору є двосторонніми, то цей документ повинен містити не тільки вимоги до власника (адміністрації підприємства), але і зобов'язання працівників з безумовного виконання норм, правил, стандартів та інструкцій з охорони праці, дотримання встановлених вимог користування обладнанням, машинами, інструментом і пристроями, обов'язкового використання засобами колективного й індивідуального захисту і т. д.

Обов'язкова участь працівників будь-яких виробничих установ, підприємств або закладів в створенні здорових і безпечних умов праці зумовлює необхідність стимулювання такої діяльності - за сумлінність, покарання - за невиконання вимог законодавства та нормативно-правових актів.

Види заохочення та суми премій визначають трудові колективи та керівництво підприємства, про що зазначається в колективному договорі або в трудовому договорі.

Порушення нормативних актів про охорону праці, створення будь-яких перешкод для діяльності посадових осіб та органів державного нагляду, громадського контролю передбачає покарання у вигляді штрафів,

також може бути застосована дисциплінарна, адміністративна та кримінальна відповідальність в залежності від виду та наслідків порушення.

Техніка безпеки при роботі з обладнанням

При експлуатації теплообмінних апаратів необхідно керуватися «Правилами охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском». Установки, які працюють під надлишковим тиском більше 0,7 кг/см3, повинні бути зареєстровані в місцевій інспекції Держтехнагляду. На кожний апарат заводяться шнурові книги для реєстрації результатів випробувань.

Керівництво підприємства повинно проводити необхідні організаційно-технічні заходи зі створення безпечних умов праці, а також затверджувати інструкції з техніки безпеки для кожного працівника. Інструктаж обслуговуючого персоналу необхідно проводити не рідше 1 разу на 3 місяці з реєстрацією в спеціальному журналі. У разі виникнення нещасних випадків, проводити аналіз причин і розробляти додаткові заходи, які можуть запобігти їх повторенню.

Обслуговуючий персонал повинен добре знати конструкцію апарата, технологічний режим, призначення і розташування трубопроводів, арматурних контрольно-вимірювальних приборів, інструкцію з техніки безпеки та здати техмінімум з обслуговування установки.

Категорично забороняється підвищувати тиск та температуру в апаратах і трубопроводах вище допустимих меж.

Необхідно слідкувати за щільністю фланцевих з’єднань та справністю огорожі в рухомих деталях. Змащування рухомих деталей і набивка сальників на ходу не дозволяється.

Огляд і ремонт внутрішніх частин апарату допускається тільки після його охолодження до температури 30°С. При цьому роботу повинні вести дві особи: одна – у внутрішній частині апарату, друга – ззовні. Освітлення в середині апарату та електроінструменти, необхідні для роботи дозволяється використовувати лише 12 В. Під час робіт в середині апарату всі трубопроводи, які використовуються для подачі в них пари, продукту, води та іншого, повинні бути відключені, а на запорній арматурі повинні бути вивішені таблички «Не вмикати! Працюють люди».

Експлуатація теплообмінника має проводитись згідно з інструкцією, яка затверджується головним інженером підприємства. В ній має бути вказано: порядок обслуговування апарата під час нормальних умов і аварій; права і обов`язки чергового персоналу; порядок огляду і ремонту обладнання; правила з техніки протипожежної безпеки.

Конструкція апарата повинна бути надійною, забезпечувати безпеку при експлуатації та передбачати можливість огляду, чищення, промивки, продувки та ремонту апарата. Внутрішні пристрої в теплообміннику повинні бути, як правило, зйомними. Зварні шви повинні розташовуватись поза опор апарата. У випадках, коли ця вимога не може бути виконана, необхідно передбачати контроль підопорних швів. Теплообмінні апарати повинні працювати в оптимальному тепловому режимі, який відповідає технологічному режиму теплової обробки продукту.

Контролюючи роботу апарату, черговий персонал повинен слідкувати за температурою і тиском вхідного теплоносія і температурою вихідного продукту.

Черговий повинен своєчасно реєструвати в журналі показники роботи апарату, відмічати в ньому всі несправності і дефекти в роботі.

Ремонт під час роботи теплообмінника не допускається.

Обслуговуючий персонал повинен неухильно виконувати інструкції по режиму роботи та безпечному обслуговуванню апарата і своєчасно перевіряти справність арматури, вимірювальних приладів, передаточних пристроїв.

Робота апарата обов'язково має бути зупинена при:

- підвищенні тиску вище допустимого;

- несправності запобіжних клапанів;

- виявленні недоліків в елементах апарата;

- виникненні пожеж, які загрожують апарату під тиском;

- несправності манометра;

- несправності або нестачі засобів кріплення;

- несправності показника рівня рідини;

- несправності запобіжних блокувальних пристроїв;

- несправності (відсутності) передбачених проектом контрольно-вимірювальних приладів та засобів автоматики.

Кожен апарат повинен мати свій інвентарний номер, чітко зображений на його фронті. Такий же номер повинно мати все допоміжне обладнання, віднесене до цього апарату (насоси, конденсатори і т.д.). У випадку, якщо апарат не експлуатується більше року чи підлягав ремонту із заміни листів, то перед його запуском повинна бути проведена гідравлічна перевірка.

На процес теплопередачі має великий вплив ступінь забруднення поверхні теплообміну, тому необхідно систематично чистити апарати для правильної їх експлуатації. Спосіб очищення залежить від виду і ступеня

забруднення, а також від конструкції апарата. Існують такі способи очищення теплообмінних поверхонь:

- Механічний. Для очищення м`яких осадів використовуються волосяні щітки та щітки із латунної проволоки, металічні йоржі. Твердий накип видаляється жорсткими щітками з проволоки. Механічний спосіб часто пов`язаний з розбиранням апарата.

- Хімічний. При цьому способі апарати заповнюють хімічними реактивами з наступним промиванням.

- Гідравлічний. Застосовується для видалення не прилипаючих відкладень (піску, листя і т.д.) за допомогою струменя води з підвищеною циркуляційною швидкістю.

- Термічний. Використовується для видалення дуже твердого накипу. Суть способу полягає в прогріванні трубок парою з наступним зрошенням холодною водою. Внаслідок різкої зміни температури накип відділяється і змивається водою.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

У кваліфікаційній роботі розроблена блок-схема виробництва одноразового пресування насіння ріпаку у цеху потужністю 48 т за добу.

Підібрана апаратурно-технологічна схема з використанням експелерів, описано обладнання, що використовується, та розраховано його кількість. Основним апаратом є експелерний агрегат ЕП, при переробленні насіння ріпаку одноразовим пресуванням продуктивність агрегату 8т насіння за добу. При заданій потужності було використано 6 агрегатів ЕП.

Розрахована площа цеха, який знаходиться в двоповерховому приміщенні, розміщеному на 12 будівельних квадратах. Будівлю сконструйовано з оглядом на зручність користування робочому персоналу.

Розроблена схема технохімічного контролю та метрологічне забезпечення виробництва експелерної олії.

Передбачено заходи з безпеки життєдіяльності та охорони довкілля.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. П. І. Осадчук, С. М. Кудашев. Ріпакова олія: перспективні напрями використання

2. Щербаков В.Г. Технология получения растительных масел / В.Г. Щербаков. - [3-є изд., перераб. идол.]. - М.: Колос, 1992. -207 с.

3. ДСТУ 4966:2008. Насіння ріпаку для промислового перероблляння. Технічні

5. Масликов В.А. Технологическое оборудование производства растительных масел / В.А. Масликов. - М.: Пищевая промышленность, 1974. - 439 с.

6. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв: навчальний посібник / Щацишин О.В., Ткачук А.І., Гвоздев О.В. та ін.] ; за ред. О.В. Дацишина. — Вінниця: Нова книга, 2008. — 488 с.

7. Технология производства растительных масел / В.М. Копейковский, С.И. Данильчук, Г.Н. Гарбузова и др. ; под ред. В.М. Копейковского. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. -415 с.

8. ГСТУ 46.072:2003 Олія ріпакова. Технічні умови

9. ЗАКОН УКРАЇНИ «Про охорону праці» № 2694-XII

10. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" N° 1264-XII від 25 червня 1991 року.

11. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 21.06.2001 N° 2556-11.

12. Основы проектирования химических производств: Учебник для вузов / Под ред. А. И. Михайличенко. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2010. – 371 с.

13. Гринберг, Я. И. Проектирование химических производств / Я. И. Гринберг. – М.: Химия, 2001. – 268 с

ДОДАТКИ

Клас насіння	Масова частка ерукової кислоти в олії, %, не більше ніж*	Глюкозинолатів, мкмоль/г, не більше ніж*	
		у насінні	у шроті
Вищий	1,5	20,0	34,0
I	5,0	45,0	75,0
II	Не нормують		
* У сухій речовині.			

Таблиця 1 — Класифікація насіння ріпаку

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Вологість, %	7,0	Згідно з ДСТУ 4811, ДСТУ ISO 10565
Сміттєва домішка, %	2,0	Згідно з ГОСТ 10854
Олійста домішка, %	6,0	Згідно з ГОСТ 10854
Олійність, % *	36	Згідно з ДСТУ ISO 10565, ГОСТ 10857
Ураженість шкідниками	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 10853
* У сухій речовині.		

Таблиця 2 — Базисні норми для насіння ріпаку, яке заготовляють і постачають

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Вологість, %: — не більше ніж — не менше ніж	 15,0 6,0	Згідно з ДСТУ 4811, ДСТУ ISO 10565
Сміттєва домішка, %, не більше ніж	5	Згідно з ГОСТ 10854
Зокрема, насіння рицини	Не дозволено	
Олійста домішка, %, не більше ніж	10,0	Згідно з ГОСТ 10854
Кислотне число олії в насінні, мг КОН/г, не більше ніж	3,5	Згідно з ДСТУ ISO 729, ГОСТ 10858
Ураженість шкідниками	Не дозволено, крім ураженості кліщем	Згідно з ГОСТ 10853

Таблиця 3 — Обмежувальні норми для насіння ріпаку, яке заготовляють

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Вологість, %: — не більше ніж — не менше ніж	 6,0 8,0	Згідно з ДСТУ 4811, ДСТУ ISO 10565
Сміттєва домішка, %, не більше ніж	3	Згідно з ГОСТ 10854
Зокрема, насіння рицини	Не дозволено	
Олійста домішка, %, не більше ніж	5,0	Згідно з ГОСТ 10854
Кислотне число олії в насінні, мг КОН/г, не більше ніж	5,0	Згідно з ДСТУ ISO 729, ГОСТ 10858
Ураженість шкідниками	Не дозволено, крім ураженості кліщем не вище II ступеня	Згідно з ГОСТ 10853

Таблиця 4 — Обмежувальні норми для насіння ріпаку, що постачають на промислове перероблення

Назва показника	Гранично допустимі рівні, мг/кг, не більше ніж	Метод контролювання
Токсичні елементи: свинець	1,0	Згідно з ГОСТ 26932, ГОСТ 30178
Мікотоксини:		
афлатоксин B_1	0,005	Згідно з ДСТУ EN 12955, МР 2273 [3], МУ 4082 [4]
зеараленон	1,0	Згідно з ГОСТ 28001, МР 2964 [5]
Т-2 токсин	0,1	Згідно з ГОСТ 28001, МУ 3184 [6]
дезоксиніваленол	1,0	Згідно з МУ 5177 [7], МР 3940 [8]
Пестициди:		
ГХЦГ гама-ізомер	0,4	Згідно з ДСТУ EN 1528-1, ДСТУ ISO 14181, ГОСТ 13496.20
ДДТ	0,1	
гептахлор	0,1	

Таблиця 5 — Допустимі рівні токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів у насінні ріпаку

Показник якості	Вищий	1-й сорт
Прозорість	Прозора	доз. легке помутніння
Запах і смак	Властивий ріпаковій олії без стороннього запаху і смаку	
Колірне число, мг йоду не більше	55	85
Кислотне число, мг КОН/г, не більше	1,5	4
Масова частка вологи і летючих речовин, %, не більше	0,2	0,25
Масова частка не жирових домішок %, не більше	0,1	0,15
Перекисне число, ммоль кг, не більше	10	10
М.ч. фосфоровмістких р-н, в перерахунку на стеароолеолецитин, %, не більше	1	2
М.ч. еруковой кислоти в олії, %, не більше	1,5	5

Таблиця 6 — Показники якості ріпакової олії