



MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF  
UKRAINE



KYIV NATIONAL UNIVERSITY OF CONSTRUCTION  
AND ARCHITECTURE (KNUCA)



SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL HUB FOR  
ARCHITECTURAL DESIGNING AND RESEARCH  
OF NEARLY ZERO ENERGY BUILDINGS OF  
KNUCA

## CONFERENCE PROCEEDINGS

INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC – PRACTICAL CONFERENCE  
OF YOUNG SCIENTISTS

# «BUILD-MASTER-CLASS-2023»



# BUILD MASTER CLASS 2023

29.11-01.12.2023

In Kyiv National University of Construction and Architecture  
Ukraine, Kyiv, Povitroflotskyi ave. 31

## Переваги механічного способу вилучення олії з насіння соняшника з точки зору здоров'я та екологічної безпеки

Тетяна Негрій, к.т.н., доцент<sup>1</sup>. Юрій Цюрюпа, аспірант<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, Україна

### АНОТАЦІЯ

Наведено порівняльний аналіз механічного та хімічного засобів вилучення олії з насіння соняшника. Встановлено, що для здоров'я споживачів корисніше використовувати олію механічного виробництва (первинний холодний віджим). Таку олію вигідніше виробляти на малих приватних олійницях. Для промислових масштабів харчового виробництва вигідніше використовувати хімічний метод вилучення на великих олійножирових комбінатах, де є наявні сертифіковані лабораторії для періодичного контролю якості продукції

*Ключові слова:* виробництва малої потужності, механічний спосіб вилучення соняшникової олії, хімічний спосіб вилучення соняшникової олії, здоров'я людини, промисловий масштаб

### 1. ВСТУП

У процесі становлення ринкових відносин у сільськогосподарських підприємствах України розпочався активний процес створення виробництв малої потужності: олійниць, рафінаційних, маргаринових та майонезних цехів тощо. Їхньою перевагою є максимальна територіальна наближеність до місць виробництва сировини та споживачів готової продукції, а також нижчий рівень цін реалізації у порівнянні з крупними промисловими виробниками.

### 2. ОСНОВНА ЧАСТИНА

Для вилучення олії з насіння застосовують два основних способи: механічний, в основі якого лежить пресування подрібненої сировини (основний спосіб видобутку олії на малих та середніх підприємствах) та хімічний (екстракційний) за якого спеціально підготовлена олійна сировина підлягає обробці органічними розчинниками, що розчиняють олію. Перший спосіб застосовується давно, другий – з ХХ століття.

Процес механічного вилучення олії на малих олійницях включає наступні виробничі стадії (рис.1).

Перед завантаженням насіння у шнековий маслопрес, воно повинно бути очищено від різних механічних домішок (каміння, ґрунт, пісок, метал тощо) та доведено до відповідних кондицій щодо вологості.

Наступним етапом є процес очищення насіння від лушпиння через решето та пресування. Технологічний процес прес-екструдера полягає у подрібненні та пресуванні насіння двома шнеками з кроком, що поступово зменшується. Насіння завантажується до приймального бункера, потім самопливом надходить до робочої зони шнеків. У першій і другій зонах прес-екструдера відбувається подрібнення і нагрівання маси до необхідної температури вбудованими електричними тенами. У третій зоні відбувається попереднє пресування маси у зерних камерах, з яких перші порції олії надходять у приймальний лоток. Далі, у четвертій зоні, продовжується подрібнення і перетирання олійної маси з додатковим нагріванням.

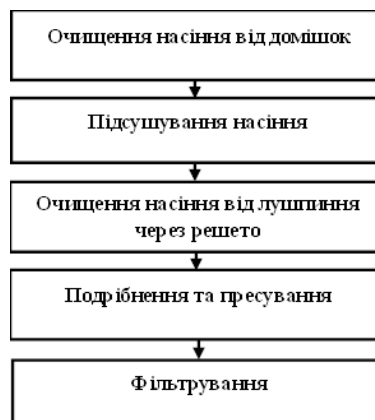


Рисунок 1. Технологічна схема процесу механічного вилучення олії

У п'ятій зоні відбувається остаточне пресування олійної маси у другій зерній камері та відведення олії до приймального лотка.

Вихід остаточно відтиснутої маси (макухи) відбувається через матричну планку. Отримана олія стікає у бак-накопичувач, в якому відбувається попереднє очищення олії від грубих домішок шляхом відстоювання. Крім того, прес-екструдер додатково обладнується фільтр-пресом для первинного очищення рослинних олій.

Система фільтрації складається з восьми плит і семи рамок квадратного перерізу (450 x 450 мм), по кутах яких розміщені канали для підведення і відведення олії. Між рамками і плитами затискується фільтрувальна тканина (бельтинг). Під тиском, що створюється шестерним насосом, олія подається на всі рамки одночасно, протискується через фільтрувальну тканину до плит, звідки відводиться через вихідний штуцер фільтру до емкостей для зберігання відфільтрованої олії.

Механічні домішки, що містяться у рослинній олії у результаті фільтрації збираються на тканині фільтрів у вигляді шару завтовшки 2-4 мм. Очищення фільтрувальної тканини проводять за необхідності за допомогою шкребка. Речовина, яка вилучається з фільтрів називається фуз. Таким чином, в результаті процесу механічного вилучення олії ми отримуємо 3 компоненти, які активно

використовуються споживачами у сільському господарстві: соняшникова олія, макуха та фуз.

Екстракція — популярний спосіб видобутку рослинної олії. Цей метод дозволяє підвищити вихід продукту. Загальний процес екстракції включає 4 основні етапи:

1. Екстракція олії розчинником з насіння чи іншої сировини. У ході даного процесу утворюються 2 продукти: міселла (субстанція олія-розчинник) та шрот із залишковим вмістом розчинника.

2. Відділення місцели від шроту.

3. Видалення розчинника зі шроту.

4. Видалення розчинника з місцели (відокремлення від олії).

В олійному виробництві використовуються різні типи розчинників. Гексан є одним з найпоширеніших розчинників. Він ефективно витягує олію з макухи різних рослин, таких як соняшник, соя, ріпак, оливки та інші. Гексан має високу розчинну здатність до жирів та олій, що робить його ефективним для екстракції. Бензин також використовують для вилучення олії з макухи. Перевагами бензину є нейтральність до матеріалу, що екстрагується, хороша здатність розчиняти олію. Петролейний ефір, також відомий як діетиловий ефір, може використовуватися для отримання олії з рослинної сировини. Однак його застосування обмежене через високу летучість і займість [1-3].

Головні інновації в галузі екстракції олії пов'язані з використанням безпечних розчинників. Екстракція здійснюється етиловим спиртом, ізопропіловим спиртом, ацетоном, зрідженими газами (пропаном-бутаном та іншими). Проводяться дослідження з екстракції жиру з рослинної сировини імпульсним методом і з застосуванням ультразвуку [2]. Після екстракції відбувається процес рафінації та дезодорації олії (очищення водою). Порівняльний аналіз механічного та хімічного вилучення олії з насіння соняшника, наведено у таблиці 1.

Хімічне вилучення олії є більш продуктивним методом, але вимагає використання шкідливих для людини та довкілля речовин. Тому до технологічного обладнання пред'являються високі вимоги і потрібен постійний контроль якості продукції, а саме контроль відсутності залишків реактивів. Тому цей метод може використовуватися лише на підприємствах.

Механічне вилучення олії є більш екологічним методом, що має меншу продуктивність, але дає більш дорогий і якісний продукт. Тому він рекомендується для фермерських господарств. При виробництві органічної сільськогосподарської продукції допустимою є лише механічне вилучення олії.

### 3. ВИСНОВКИ

Таким чином, можна зробити висновок, що для здоров'я споживачів корисніше використовувати олію механічного виробництва (первинний холодний віджим). Таку олію вигідніше виробляти на малих приватних олійницях. Для промислових масштабів харчового виробництва вигідніше використовувати хімічний метод вилучення на великих олійножирових комбінатах, де є наявні сертифіковані лабораторії для постійного контролю якості продукції.

Таблиця 1: Порівняльний аналіз механічного та хімічного вилучення олії з насіння соняшника

Механічне вилучення олії	Хімічне вилучення олії
Проходить тільки первинну механічну фільтрацію	Проходить кілька етапів очищення
Не застосовують хімічні речовини	Застосовують хімічні речовини, залишки яких можуть потрапляти до олії при порушенні виробничого процесу
Містить необроблений природний жир та корисні речовини, має присмний смак та запах	Сировина втрачає смак, запах та корисні речовини (наприклад, фосфоліпіди та жирні кислоти)
Має густу консистенцію жиру	Має рідку консистенцію у результаті вилучення жирів
Не підходить для використання у кондитерському виробництві та у стаціонарних фаст-фудах	Підходить для використання у всіх типах харчової промисловості
Макуха має більшу жирність – від 5%	Шрот має низьку жирність – 1,5-2%
Отриманий фуз лопатного типу	Отриманий фуз ридинного типу
Не використовує шкідливих для довкілля речовин	Використовує шкідливі речовини, серед яких зріджені парникові гази

### Список літератури

- [1] Агрозерно. Відмінність рафінованої соняшникової олії від нерафінованої. 2018. [Електронний ресурс] / - Режим доступу: <https://agrozerholding.com/ua/raznica-rafinovannogo-ot-nerafinovannogo-podsolnechnogo-masla/> (Дата звернення 20.10.2023). – Назва з екрана.
- [2] ТАН. Екстрактори рослинної олії: що це і навіщо використовуються. 2023. [Електронний ресурс] / - Режим доступу: <https://tan.com.ua/ekstraktori-roslinnoi-olii-shcho-tse-i-navishcho-vikoristovuyutsya/> (Дата звернення 20.10.2023). – Назва з екрана.
- [3] Лемішко М.В., Яечник Р.В. Рослинна олія та її негативний вплив на організм людини. / Проблеми та перспективи розвитку охорони праці, 2018. С.67-69.