

Секція 1. «Інноваційні технології вирощування, переробки та зберігання продукції рослинництва»

УДК 665.3:633.85

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ПРОЦЕСІВ ПЕРЕРОБКИ НІШЕВИХ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

Алієв Е.Б., доктор техн. наук, старший дослідник

Алієва О.Ю., доктор філософії

Литвинов І.В., аспірант ОНП «Галузеве машинобудування»

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України*

Олійні культури відіграють важливу роль у розвитку агропромислового комплексу, оскільки є основною сировиною для виробництва харчових і технічних олій, кормів, біопалива, а також продукції фармацевтичної та косметичної промисловості. В Україні традиційні олійні культури – соняшник, ріпак і соя – мають добре сформовану систему вирощування та переробки. Водночас останніми роками зростає інтерес до так званих нішевих олійних культур, зокрема сафлору, кунжуту, льону-олійного, маку, рижю, гірчиці та інших. Такі культури характеризуються високим потенціалом для диверсифікації аграрного виробництва та розширення сировинної бази олійно-жирової промисловості. Вони можуть успішно вирощуватися в різних ґрунтово-кліматичних умовах, часто є більш посухостійкими та менш вибагливими до агротехнологій. Крім того, олія нішевих культур містить значну кількість біологічно активних компонентів, зокрема незамінних жирних кислот, стеролів і фітостеринів, що визначає її високу харчову та функціональну цінність. Важливою перевагою таких культур є можливість комплексного використання продуктів їх переробки. Макуха, шрот і інші побічні продукти можуть застосовуватися як високобілкові кормові добавки або сировина для виробництва біопалива, що підвищує економічну ефективність технологій та сприяє сталому використанню ресурсів [1, 2].

Разом з тим розвиток виробництва продукції з нішевих олійних культур стримується недостатнім опрацюванням техніко-технологічного забезпечення їх переробки. Це стосується як підготовки насіння (очищення, сушіння, кондиціонування), так і процесів обрушування, подрібнення, пресування, екстракції та очищення олії. Важливим завданням є також ефективне використання побічних продуктів і розробка універсальних технологічних схем, придатних для переробки різних видів сировини.

У зв'язку з цим актуальним є наукове обґрунтування складу техніко-технологічного забезпечення переробки нішевих олійних культур, що дозволить підвищити ефективність використання їх біохімічного потенціалу, мінімізувати втрати та забезпечити високу якість готової продукції.

Метою дослідження є обґрунтування технологічних схем і комплексу обладнання для переробки насіння нішевих олійних культур із забезпеченням отримання високоякісної олії та цінних побічних продуктів.

Об'єктами дослідження були насіння перспективних нішевих олійних культур, зокрема сафлору (*Carthamus tinctorius* L.), кунжуту (*Sesamum indicum* L.), гірчиці білої (*Sinapis alba* L.), гірчиці сизої (*Brassica juncea* L.), ріпаку (*Brassica napus* L.), рижію (*Camelina sativa* L.), сої (*Glycine max* L.) та рицини. Вибір культур зумовлений їх високим потенціалом для розширення сировинної бази олійно-жирової промисловості України та особливостями біохімічного складу насіння.

Методика досліджень ґрунтувалася на аналізі та узагальненні наукових публікацій, статистичних матеріалів і патентних джерел, що стосуються біохімічних характеристик насіння, технологій його переробки та напрямів використання отриманої продукції.

Особливу увагу приділено систематизації сучасних технологічних рішень і обладнання, що застосовується на різних стадіях виробництва. Результати аналізу представлено у вигляді узагальнених технологічних схем, які відображають основні етапи переробки насіння: очищення, підготовку, пресування або екстракцію, очищення та рафінацію олії, а також використання побічних продуктів.

Аналіз існуючих технологій показав, що процес видобування рослинної олії може здійснюватися механічними, хімічними або комбінованими методами [3].

Механічні методи базуються на пресуванні насіння без застосування розчинників. Холодне пресування здійснюється при відносно низьких температурах і дозволяє зберегти біологічно активні речовини, аромат і вітаміни, однак характеризується нижчим виходом олії. Гаряче пресування передбачає попередній нагрів насіння, що підвищує ефективність видобування олії на 10–15%, але може частково знижувати її харчову цінність.

Хімічні методи передбачають використання органічних розчинників для вилучення жиру з подрібненої сировини. Найбільш поширеним є метод екстракції гексаном, який забезпечує високий вихід олії (до 95–99%). Перспективним напрямом також є застосування супер критичної екстракції діоксидом вуглецю, що дозволяє отримати високоякісну олію без залишків розчинника.

Комбіновані технології поєднують механічне пресування та подальшу екстракцію залишкової олії з макухи. Такий підхід широко використовується у промисловості, оскільки дозволяє максимально використати потенціал сировини.

Дослідження технологічних схем переробки показало, що процес отримання олії з різних культур має певні особливості. Для сафлору характерне двоступеневе пресування з подальшим очищенням та рафінацією олії (рис.1).

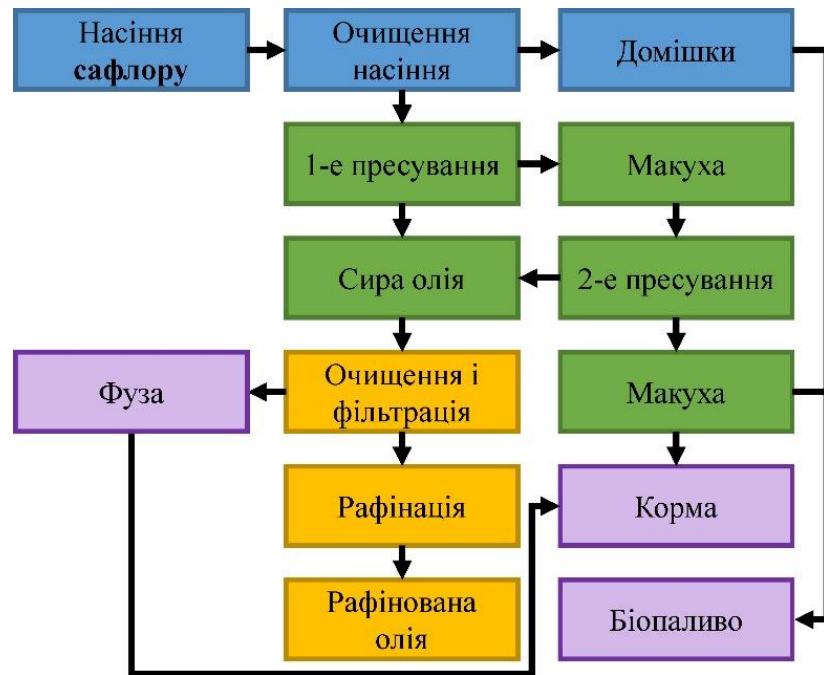


Рисунок 1 – Механізована технологія видобування олії з насіння сафлору

Переробка кунжуту потребує попередньої термічної обробки насіння та декількох циклів пресування через високу в'язкість олії (рис.2).

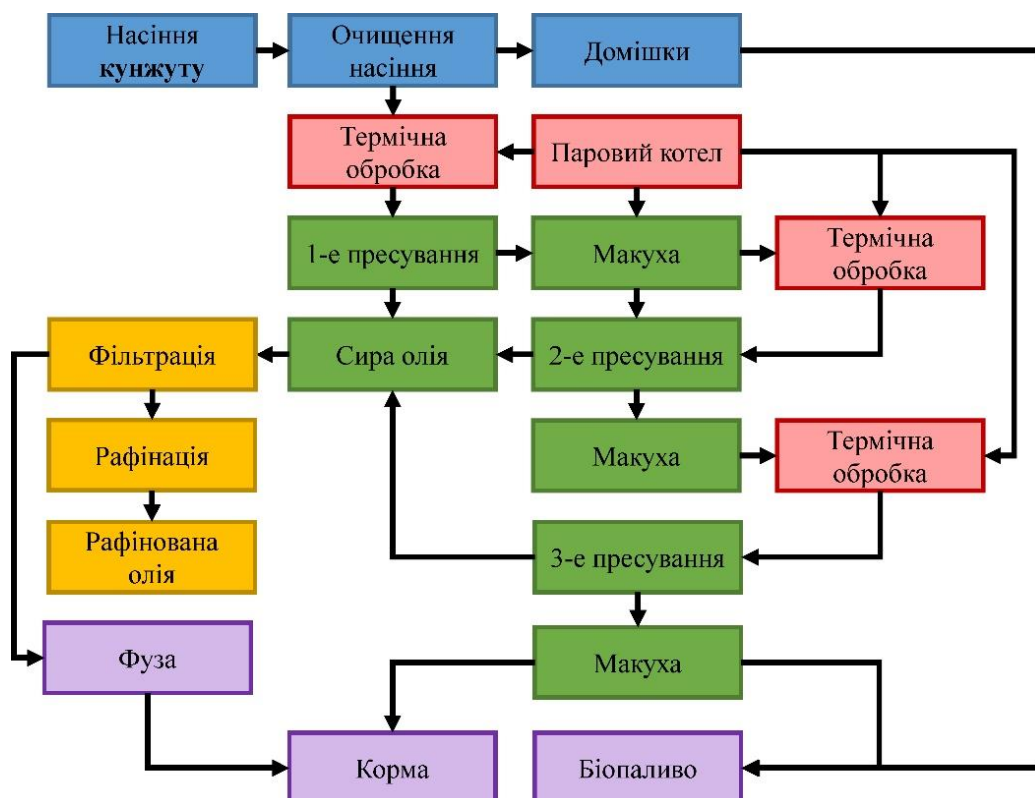


Рисунок 2 – Механізована технологія видобування олії з насіння кунжуту
Насіння гірчиці, ріпаку та рижю зазвичай переробляють шляхом багаторазового пресування без попереднього нагрівання, що дозволяє зберегти ароматичні речовини (рис.3).

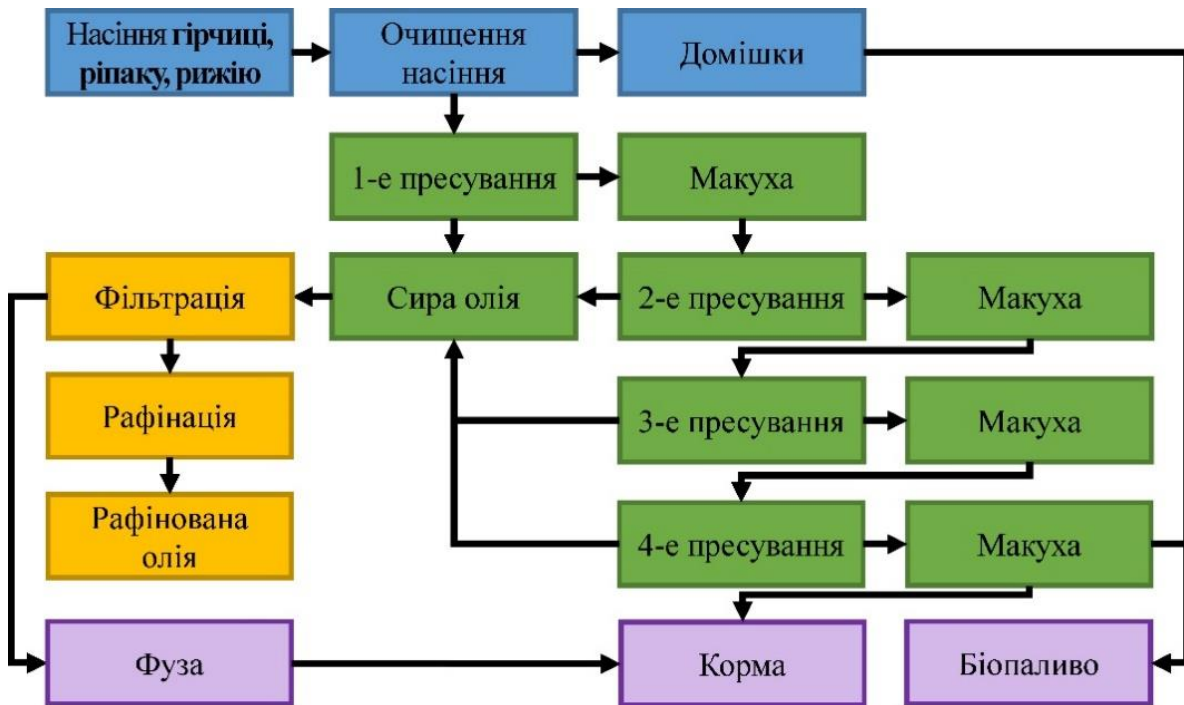


Рисунок 3 – Механізована технологія видобування олії з насіння гірчиці, ріпаку, рижію

Технологія переробки сої відрізняється необхідністю попереднього розлушування насіння та високою цінністю отриманої білкової макухи (рис.4).

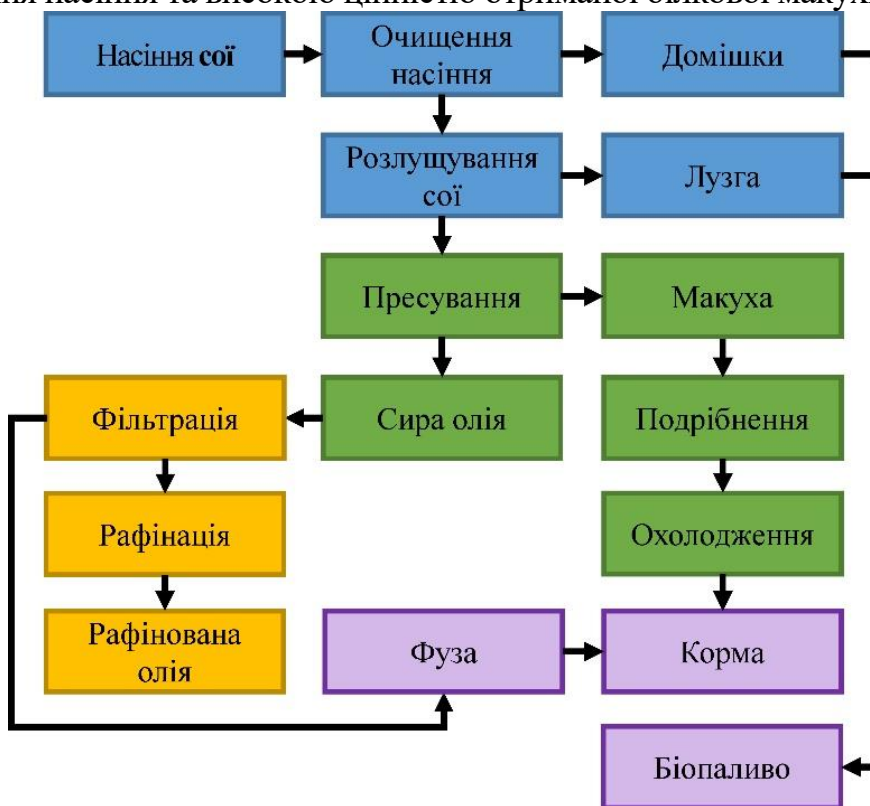


Рисунок 4 – Механізована технологія видобування олії з насіння сої

Отже, ефективність переробки нішевих олійних культур значною мірою залежить від правильного вибору технологічної схеми та обладнання, які повинні враховувати морфологічні та біохімічні особливості насіння.

У результаті проведеного дослідження обґрунтовано склад техніко-технологічного забезпечення процесів переробки насіння нішевих олійних культур, зокрема сафлору, кунжуту, гірчиці білої та сизої, ріпаку, рижю, сої і рицини. Узагальнення наукових публікацій, патентних розробок і існуючих технологічних схем показало, що найперспективнішим підходом є застосування комбінованих технологій, які поєднують механічні способи видобування олії (холодне та гаряче пресування) з подальшими екстракційними процесами. Така технологічна схема у поєднанні з фізичною рафінацією забезпечує високий вихід і належну якість олії, водночас зменшуючи екологічні ризики та підвищуючи ефективність використання сировини.

Список використаних джерел

1. Алієв Е.Б., Пацула О.М., Гриценко В.Т. Технологія комплексної безвідхідної переробки макухи з насіння олійних культур з одержанням високоякісних повноцінних протеїнових добавок у вигляді пелет та твердого біопалива : наук.-метод. рек. / Ін-т олійних культур НААН України. Електрон. аналог друк. вид. (електронна книга). Запоріжжя : СТАТУС, 2017. ISBN 978-617-7353-59-0.

2. Алієв Е.Б., Миколенко С.Ю., Сова Н.А. та ін. Техніко-технологічне забезпечення безвідходної переробки зернової сировини у харчові продукти і корми : колект. монографія / за заг. ред. Е. Б. Алієва. Дніпро : ЛІРА, 2022. 192 с. ISBN 978-966-981-687-0.

3. Алієв Е.Б. Обґрунтування складу техніко-технологічного забезпечення процесів переробки нішевих олійних культур // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. 2025. № 39. С. 199–215. DOI: 10.36710/ІОС-2025-39-17.

УДК 635.41:631.563:658.788

ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ШПИНАТУ, ЗБІР УРОЖАЮ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ

Карашук Г.В., канд. с.-г. наук, доцент,
Херсонський державний аграрно-економічний університет

Шпинат (*Spinacia oleracea* L.) являється однією з найдавніших овочевих рослин. Проте у нашій країні він залишається малопоширеним.

Збирання цієї культури проводять на початку утворення стебла, причому кращі результати отримують при збиранні у ранкові і вечірні години за сухої погоди. Збір урожаю у дощову погоду не рекомендується.