

УДК 665.35:631.153.7

Ясененецький В., пр. н. с., канд. техн. наук, Муха В., інженер 1-ої категорії (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Виробництво рослинної олії з використанням обладнання фірми «Farmet» (Чехія)

Наведена інформація про різні види технології виробництва рослинної олії з олійних культур з використанням технології фірми «Farmet» (Чехія).

Ключові слова: технологія, виробництво, фірма «Farmet», Чехія, пресування холодним способом, екстракція, дегумінг, шнекові маслопреси нової генерації, пресування з екструдерами, екструзія, фільтрація.

Фірма «Farmet» є одним із найпотужніших у Європі виробників обладнання для виробництва рослинної олії.

Відомо, що жири грають велику роль у харчуванні людей, відгодівлі сільськогосподарських тварин, а

також широко використовуються як сировина для хімічної промисловості. Найпоширенішими в світі олійними культурами є соя, соняшник, олійна пальма, олійний ріпак, а також льон, арахіс, боби какао та інші.

Для отримання олії використовують два методи.

© Ясененецький В., Муха В., 2016

Перший метод полягає у використанні розчинників (екстракція). Олія, яка міститься в насінні, розчиняється спеціальним розчинником, потім ця суміш розділяється на олію і розчинник. Перший патент на екстракцію олії отримав француз Дайс у 1856 році. Для розчинників використовують сірковуглець, бензин, гексан. Але застосування хімічного розчинника веде до технологічних ускладнень. У першу чергу необхідно не допустити, щоб залишки розчинника залишалися в олії і попадали в харчові ланцюжки. Крім того, хімічні розчинники вибухонебезпечні, тому технологія екстрагування дуже вимоглива з точки зору безпеки, але вона дуже ефективна і тому продовжує використовуватись.

Будівництво такого технологічного об'єкта відрізняється високою інвестиційністю і проектною складністю, тому воно доцільне для підприємств із великою продуктивністю (в основному більше 300 т насіння за добу).

Існують розчинники, у яких немає цих негативних характеристик, наприклад рідкий CO_2 . Але застосування CO_2 вимагає високого тиску і великої кількості енергії, тобто проблема полягає в рентабельності отримання рідкого CO_2 .

Другий метод отримання рослинної олії базується на пресуванні. Він відомий з давніх часів і використовувався ще до нашої ери. Для цього потрібен механічний тиск, який виникає в пресах різних типів. Спочатку використовували клинові і гвинтові преси, пізніше – гідравлічні і шнекові.

Нині абсолютна перевага належить шнековим пресам. Шнекові преси включають декілька відсіків, у яких проходить видавлювання і відтік олії через щілини відтоку в корзині преса. Заміна форми шнека у відсіках і установка ширини щілини відтоку олії дозволяють оптимізувати процес пресування для окремих видів олійного насіння. Сам процес пресування безвідходний, насіння розділяється на рослинну олію і макуху.

Із преса через щілини відтоку збирають олію і залишається тверда фракція. Компанія «Farmet» виробляє декілька типів пресів: міні преси продуктивністю 0,2 – 0,6 (див. журнал «Техніка і технології АПК», №5 – 2016); середні преси FL 200 продуктивністю 3,4 – 4,8 т/добу з холодним пресуванням і 20–26 т/добу з використанням попереднього преса і холодного способу; великі преси FS 1010 (рис. 1) продуктивністю 20 – 25 т/добу за холодного способу і 40 – 88 т/добу з попереднім пресуванням і використанням гарячого способу; максі преси FS 4010 з гарячим пресуванням 180 – 230 т/добу.

Шнековий олійний прес FS 1010 потребує для приводу 60 – 120 кВт і має продуктивність 1000 – 4000 кг/год олійного насіння.

Для пресування гарячим способом насіння перед пресуванням спочатку нагрівається до температури близько 100° С, а температура олії і макухи на виході із преса близька до цієї температури. Нагрівання насіння полегшує видавлювання олії.

Протягом багатьох десятиліть для нагрівання пресованого матеріалу використовуються жаровні різних конструкцій. Фірма «Farmet» виробляє такі жаровні у вигляді багатоярусних горизонтальних чанів і установлює їх, якщо постачає класичні технології гарячого

пресування.

Компанія «Farmet» багато років займається роз-



Рис. 1 – Прес FS 1010 фірми «Farmet»

робкою обладнання для термічної обробки біологічного матеріалу, так званих екструдерів (рис. 2). Екструдери – пристрої, обладнані шнеком, який обертається, проходить через камеру, яка в кінці звужується, і переходить у кінцеву форсунку.



Рис. 2 – Екструдер E 1000 фірми «Farmet»

1500 кг олійного насіння за годину і потужністю привода 110 кВт.

Включення в лінію екструдера для попередньої обробки матеріалу перед пресуванням є дуже перспективним. З точки зору виходу олії і енергоємності найбільш вигідною комбінацією є і попередній прес холодного пресування, і прес-екструдер – завершальний прес гарячого пресування.

Для отримання чистої олії її необхідно профільтрувати. Кількість осаду твердої фракції становить 5 – 10 % від маси насіння, яке надходить на переробку.

Фірма «Farmet» пропонує декілька варіантів дегумінгу – технології очищення рослинної олії:

BD – базовий дегумінг – вміст рослинних частинок до 60 мг/кг (рис. 4а);

SD – стандартний дегумінг – вміст рослинних частинок до 40 мг/кг (рис. 4б);

ED – екстра дегумінг – вміст рослинних решіток до 20 мг/кг (рис. 4в).

Базовий дегумінг – це просте технологічне обладнання для попереднього видалення фосфоліпідів дією

води з незначним додаванням кислоти. Базовий дегумінг видаляє фосфоліпідів тільки на одному ступені (один прохід через відцентровий сепаратор) і рекомендується тільки як попередня підготовка олії для подальшої технологічної обробки, за якої допускається підвищений об'єм.

Стандартний дегумінг – це обладнання, яке використовує для видалення фосфоліпідів два ступені сепарації, значно збільшуючи ефективність процесу і його стабільність з точки зору якості очищеної від слизу олії.

Екстра дегумінг – це обладнання, яке використовує для видалення фосфоліпідів два ступені сепарації і тим значно збільшує ефективність процесу і його стабільність з точки зору якості очищеної від слизу олії.

Для реалізації трьох видів дегумінгу використовуються таке обладнання: процесорний вузол, сепаратор, сушарка, охолоджувальна системи, джерело вакууму, паропроводи, дозатор хімікатів, з'єднувальне і вимірювальне обладнання, технологічна електроінсталяція.

Як допоміжне використовується обладнання для переробки слизу і перекачування хімікатів, резервуари, джерела пари, система вимірювання та автоматизації.

Переробка олії. У харчовій промисловості проводиться рафінування олії – це технологія, з допомогою якої виготовлена олія очищається від небажаних домішок для досягнення нейтрального смаку і запаху. Рафінування здійснюється двома методами – хімічним і фізичним. Хімічна рафінація – видалення вільних жирних кислот здійснюється з використанням луку. Цей процес називається нейтралізацією і реалізується в межах технології дегумінгу.



Рис. 3 – Обладнання для реалізації технології дегумінгу фірми «Farmet»

Фізична рафінація – це метод, яким вільні жирні кислоти видаляються в технології дезодоризації за допомогою дистиляції при високих температурах і дуже низькому тиску. У такому випадку повністю відпадає використання хімічних речовин, процес є фізичним і відрізняється більш високим виходом рафінованої олії. Тому він частіше використовується в сучасній промисловості.

Компанія «Farmet» надає перевагу сучасному фізичному принципу рафінації, який реалізується трьома етапами.



The efficient technology

Спеціаліст по переробці олійного насіння, рослинних олій і екструзії кормів

- Холодне і гаряче пресування
- Пресування з екструдерами
- Екструзія кормів
- Фільтрація
- Рафінація




EASY WAY TO HIGH QUALITY VEGETABLE OIL, PRESS CAKES, EXTRUDATES





АО Фармет
Йирковська 276, 552 03 Чеська Скалице
Чешская Республика
e-mail: dtr@farmet.cz

www.farmet.ua

I-й етап – видалення слизу (гідратація – дегумінг) – видалення різних домішок, в основному, фосфоліпідів. Видалення слизу виконується гідратацією за допомогою додавання невеликої кількості води, як каталізатор використовується невелика кількість лимонної або фосфорної кислоти і в кінці процесу дозується NaOH для нейтралізації фосфатидової кислоти і доданої лимонної чи фосфорної кислоти.

II-й етап – відбілювання – видалення красильних речовин для отримання світлої олії за допомогою додавання відбілювальної глини, яка потім відфільтровується.

III-й етап – дезодорування і дистиляція вільних жирних кислот – дистиляція ароматичних речовин і вільних жирних кислот. Це складний технологічний процес, який проходить за дуже низького тиску (глибокого вакууму).

Для олійних культур, які містять воски, наприклад соняшник, у процесі рафінації ще включають технологію вінтеризації – видалення цих восків.

Фірма «Farmet» пропонує також виробництво біопалива із олії за допомогою технології етерифікації ріпакової олії. У більшості країн ЄС таке біопаливо в обов'язковому порядку додається в дизельне паливо (у різних країнах від 3 до 6 %). Найбільш поширеним є метиловий ефір ріпакової олії, властивості якого най-

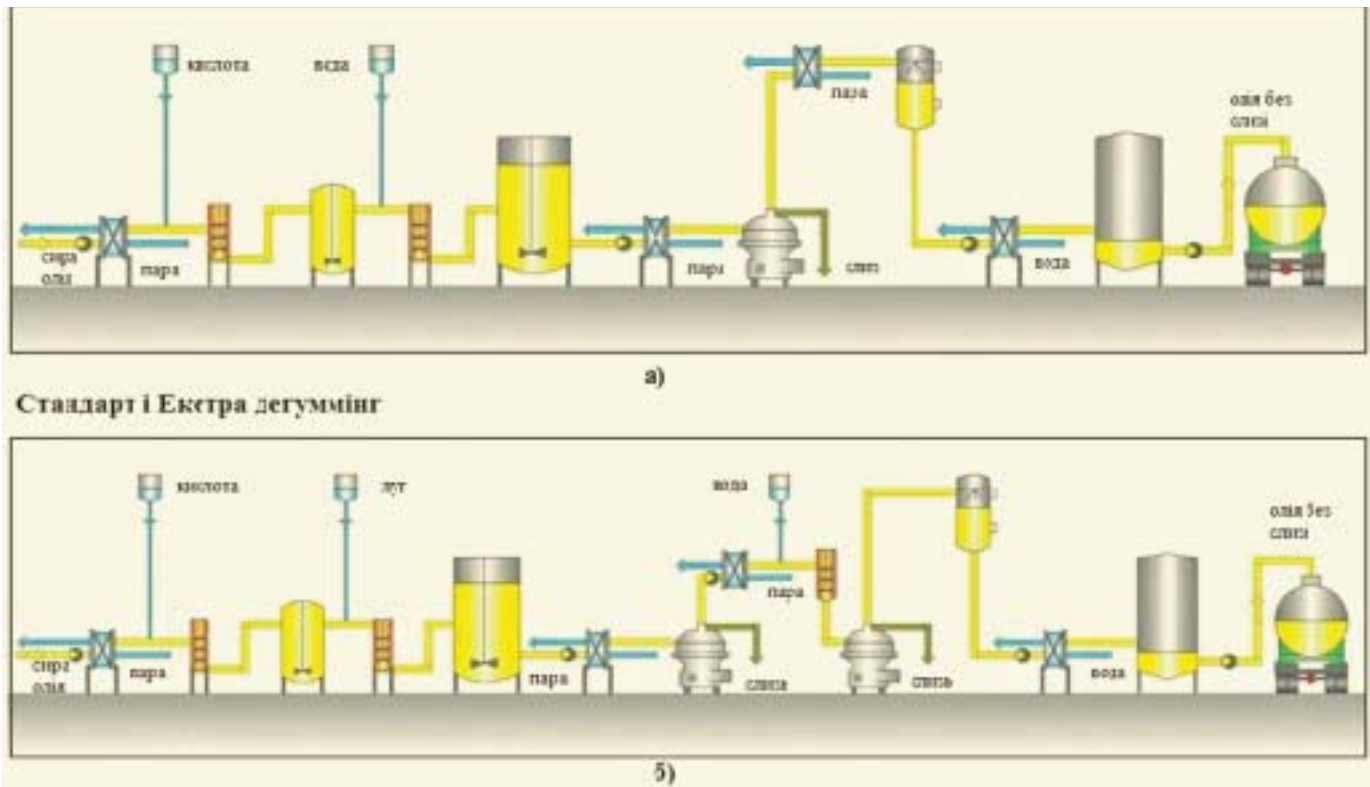


Рис. 4 – Технологічні схеми базового (а) стандарту та екстра (б) дегумінгу фірми «Farmet»

ближчі до властивостей дизельного пального.

Для великих підприємств продуктивністю більше 15 т насіння за годину, тобто біля 300 т насіння за добу, фірма «Farmet» рекомендує хімічну екстракцію з попереднім пресуванням на шнекових пресах. Цим досягається компроміс між інвестиційними вимогами і можливостями інвестора, між виходом цільового продукту та виробничими витратами.

На практиці частіше всього розділяють технології:

- одно- або двоступеневі. У дво ступеневих технологіях перший прес називається «попереднім», а другий – «завершальним». Двоступеневі технології використовуються для підвищення виходу олії з насіння великої олійності (вміст олії більше 30 %), наприклад, олійний ріпак, соняшник та інші. Навпаки, у сої (олійність ~ 20 %) зазвичай використовується одноступеневе пресування.

- пресування холодним або гарячим методом – залежно від температури, при якій проходить пресу-

вання. За холодного пресування олійне насіння надходить у прес при температурі близько 20° С, а температура видавленої олії не перевищує – 50° С. Гаряче пресування вимагає температури 100° С.

Як бачимо, фірма «Farmet» пропонує високопродуктивне обладнання для виробництва олії в середніх і великих підприємствах.

Анотація. Приведена інформація о різних видах технології виробництва рослинного масла из масличных культур с использованием технологии фирмы «Farmet» (Чехия).

Summary. The information about different vegetable oils production technologies from oilseeds offered by «Farmet» company (Czech Republic).

Стаття надійшла до редакції 23 травня 2016 р.