6. ВІДХОДИ ОЛІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА

Макуха і шрот – це побічні продукти, які одержують після добування олії з насіння олійних культур. Вони є високобілковим концентрованим кормом для всіх видів сільськогосподарських тварин і входять переважно до складу комбікормів (рис. 96).

Для підвищення стійкості макухи і шроту під час зберігання їх висушують і охолоджують, проводять відгонку розчинника.

Використання відходів олійного виробництва

макуха – залишок після вичавлення олії пресуванням: виробництво комбікорму

шрот – знежирене насіння, отримане після екстрагування олії розчинниками: виробництво комбікорму

лузга – плодові та насінні оболонки: сировина для гідролізного виробництва; біопаливо

Макуху і шроти з вологістю 6–10 % зберігають насипом або в мішках у сухому, затемненому й охолодженому приміщенні за температури не більше 35^{0}С

Рис. 96. Використання відходів олійного виробництва

Питання для самоперевірки

1. У чому полягає відмінність між термінами «олія» та «жир»?
2. Які основні елементи технологічного процесу виробництва соняшникової олії пресовим способом?
3. Які основні елементи технологічного процесу виробництва соняшникової олії екстрактивним способом?
4. Які види очищення застосовують під час одержання олії?
5. Як зберігають олію, шрот, макуху?

4.5. ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА

1. Альтернативні джерела енергії
2. Основні технологічні етапи виробництва етанолу
3. Ріпакова олія як біопаливо
4. Виробництво біогазу

1. АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

Нестача викопних енергетичних ресурсів у розвинених країнах світу веде до розширення ефективного використання альтернативних джерел енергії. Поряд з використанням енергії сонця і вітру, все більшого поширення набуває біонафта, різні тверді органічні матеріали та біогаз, які є продукцією сільськогосподарського виробництва. Аграрне виробництво із споживача традиційних видів енергії перетворюється у їх виробника зі значним потенціалом у майбутньому.

До видів біопалива відносять тверде, рідке та біогаз (рис. 97). Основними технологіями термічної переробки твердого біопалива (деревини та біомаси) є пряме спалювання (найбільше

вивчено і комерційно розвинене), газифікація (знаходиться на демонстраційному рівні розвитку) і піроліз (знаходиться на дослідному рівні розвитку). Перспективним напрямом є енергетичне використання біомаси в технологічних агрегатах, перш за все в сушарках.

Виробництво твердого біопалива

Рис. 97. Види біопалива

Чи знаєте ви?

На сьогодні світовим лідером з використання соломи в енергетичних цілях є Данія, де знаходиться в експлуатації близько 8000 фермерських установок потужністю 0,1–1,0 МВТ, які споживають за рік 390 тис. т соломи і виробляють 5,6 ПДЖ енергії.

2. ОСНОВНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ЕТАПИ ВИРОБНИЦТВА ЕТАНОЛУ

Виробництво рідкого біопалива проводять в єдиному технологічному процесі з насіння енергомістких культур або в два етапи переробки: насіння – в олію і олію – в біопаливо. Технологія випуску дизельного палива з ріпакової олії побудована на фізичній і хімічній переробці відфільтрованої олії до форми метилового ефіру. Під впливом каталізатора олія переетерифікується метанолом у метиловий ефір зі звільненням гліцерину. Вихідні компоненти практично не змішуються, тому після закінчення реакції відбувається гравітаційний розподіл суміші на два шари.

Етанол – один з найперспективніших джерел енергії. У якості сировини для будь-якого спиртового шумування звичайно використовують продукти, що містять вільні моно- і олігоцукри, крохмаль або целюлозу, такі як кукурудза, сорго, пшениця, ячмінь, жито, цукровий буряк, тростинний цукор, меляса й низка фруктів, наприклад, виноград. Крохмаль

Зверніть увагу!

Для зброджування використовують особливі раси або генно-інженерні штами Saccharomyces cerevisiae, найбільш стійкі до спирту, і здатні накопичувати до 15–20% етанолу в середовищі.

зернових продуктів гідролізується. Для цього використовуються або хімічні (наприклад, кислотний гідроліз за високої температури), або ферментативні методи (наприклад, солодження зерна).

Незалежно від кінцевого призначення спирту його виробництво включає такі технологічні етапи (рис. 98):

- вихідна сировина розмелюється й зазнає гідролізу;
- суміш цукрів зброджується дріжджами;
- брага надходить у перегінну колону, де відганяється спирт-сирець;
- його потім використовують для одер-

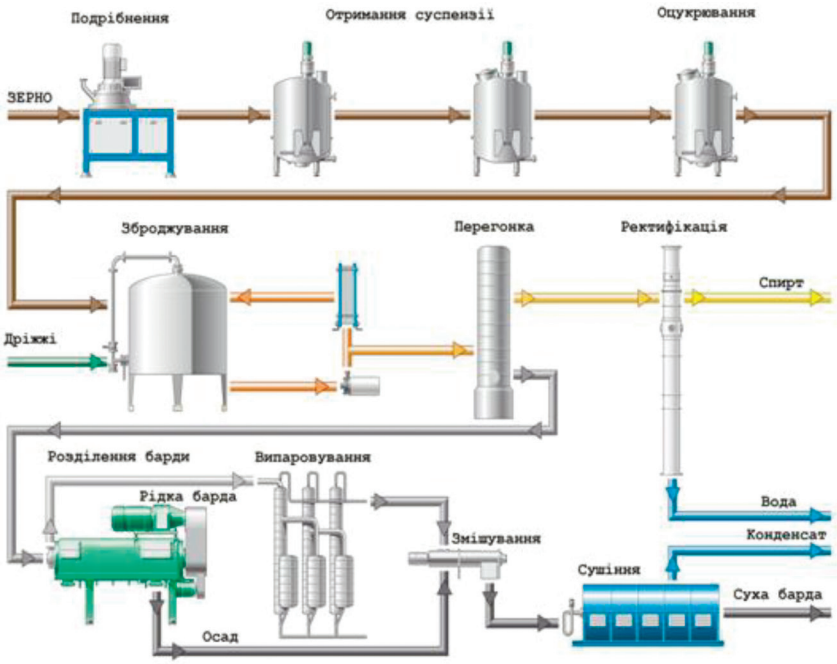

Рис. 98. Основні технологічні етапи виробництва етанолу

жання чистого етанолу шляхом ректифікації;

• сухий залишок, який не піддався ферментації, є побічним продуктом і може використовуватися в якості добрива.

Барду, що залишилась після перегонки (дріжджовий осад), висушують й використовують як корм тваринам.

Виробництво біоетанолу

3. РІПАКОВА ОЛІЯ ЯК БІОПАЛИВО

Ріпак є однією з найважливіших олійних культур у світі, яка є джерелом одержання рослинної олії. Олію з високоерукових сортів ріпаку використовують для виробництва змащувальних матеріалів з високою стійкістю: гідравлічні мастила, змащувальні, охолоджувальні змащувальні, антикорозійні, для змащування пилових ланцюгів та пил, адгезійні, масла для видалення іржі, біодизельне паливо, пилезатримуючі масла в приміщеннях для зберігання зерна, моторне і трансмісійне масла, масла для м'яких мастил.

Пальне одержують після видалення з олії гліцерину, який закоксовує форсунки паливної системи двигуна. Його ще називають ріпак-метилефіром (далі – РМЕ).

Ріпакова олія як біопаливо може використовуватися у вигляді чистої олії холодного пресування та етерифікованої. У першому випадку пальне підходить до двигунів з вихровою камерою, дообладнаних додатковою апаратурою для

Цікаві історичні факти

Як європейська олійна культура ріпак набув істотного поширення в середині XIX століття. До Західної України він був завезений з Німеччини, причому на початку минулого століття його посіви за площею значно перевищували посіви соняшнику.

Чи знаєте ви?

За даними ФАО, посівні площі під ріпаком у світі щороку сягають 22–24 млн га. Понад дві третини його виробництва (70%) сконцентровано в Китаї, Індії й Канаді – по 5,6–6,1 млн га. Великі площі під ріпак відведено також у США, Австралії, Новій Зеландії, країнах Західної Європи, Польщі.

Рис. 99. Використання олії з ріпаку у виробництві пального для дизелів

вприскування олії. На етерифікованій олії можуть працювати звичайні двигуни без переобладнання. Втрата потужності двигуна після переведення його на біопаливо становить лише 5–10%.

Одержану після пресування олію очищають від побічних продуктів, фосфатидів, надмірної вологи, проводячи часткове рафінування (гідратацію, лужне рафінування і відбілювання). На етапі етерифікації, який проходить за безперервного перемішування з обігріванням, за допомогою надмірного введення метанолу одержують потрібний продукт – РМЕ і як побічний – гліцерин.

Раніше РМЕ використовували як пальне для двигунів (рис. 99). За розробками останніх років рекомендується здійснити ще кілька технологічних операцій. У ході додаткових заходів (очищення, дистиляції та кондиціювання) РМЕ звільняють від надлишків метанолу, залишків каталізаторів, додають речовини, які підвищують якісні показники пального, його можливості працювати взимку.

4. ВИРОБНИЦТВО БІОГАЗУ

Біогаз – пальне з органічних добрив із використанням зеленої маси силосної кукурудзи, багаторічних трав, кормових буряків та гички цукрових буряків.

Технологічна схема біогазової установки сховища поточного типу:

- рідкі й тверді органічні добрива перемішуються до однорідної маси і подаються в реактор за допомогою помпи;
- бродіння в реакторі за постійнійної температури 35–45°С з додаванням свіжої біомаси 35–45 діб;
- з реактора суміш самопливом перетікає в місткість – сховище, де завершується бродіння (рис. 100).

Для виділення сірки з біогазу на поверхню бродильної суміші в реакторі за допомогою невеликого компресора задувається свіже повітря.

Біогаз зберігається в гумовому сховищі з об'ємом добового виробітку. В силовій установці (двигун внутрішнього згорання + генератор) газ перетворюється в електричний струм і тепло. З енергії біогазу утворюється 30–35% електричного струму і 70–65% теплової енергії з загальним ККД 85–90%.

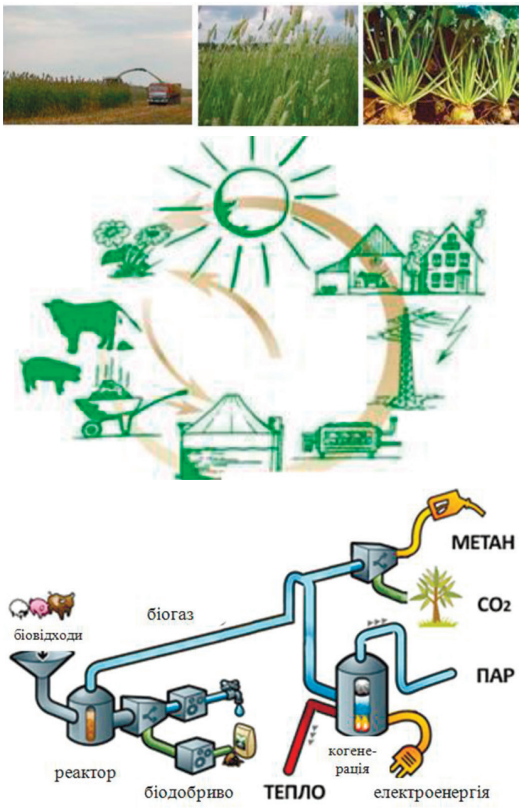

Рис. 100. Виробництво біогазу

Біогаз із свинячого посліду

Перероблені в біогазовій установці органічні добрива зі свиноферми практично не мають неприємного запаху і є цінними для сільськогосподарських культур за вмістом поживних речовин.

Питання для самоперевірки

1. У чому перспектива виробництва біопалива?
2. Які види рідкого біопалива?
3. У чому особливість ріпаку як біокультури?
4. Як використовують олію з високоерукових сортів ріпаку?
5. Які особливості виробництва біогазу?