

Механізація

УДК 631.363:620.92

Г. А. Голуб

Д. Т. Н.

М. Ю. Павленко

К. Т. Н.

О. М. Ачкевич

К. Т. Н.

НУБІПУ

ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ ТА ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА

Представлена технологічна схема виробництва комбікормів і дизельного біопалива в умовах господарств. Схема забезпечує отримання олії холодного віджимання для харчових цілей, олію другого гарячого віджимання для виробництва дизельного біопалива і макухи для приготування комбікорму як білкової добавки.

Наведено тристадійну схему змішування комбікорму, при якій на першому етапі готується суміш мікрокомпонентів, на другому етапі білково-вітамінні й мінеральні добавки, на третьому етапі комбікорму. Встановлено рівень рівномірності змішування компонентів на кожному етапі. Обґрунтовано використання макухи олійних культур в годівлі тварин.

Визначено послідовність технологічних операцій, підібрані комплекти обладнання для технологічних процесів переробки насіння олійних культур в олії і макухи, виробництва дизельного біопалива і збалансованого комбікорму.

Обґрунтовано доцільність використання двоступеневої технології віджимання рослинної олії для зменшення вартості виробництва дизельного біопалива в агропромисловій технології для фермерських господарств.

Ключові слова: технологічна схема, комбікорм, дизельне біопаливо, олія, макуха.

Постановка проблеми

Забезпечення продовольчої, енергетичної та екологічної безпеки є найбільш актуальними проблемами людства. Значна увага приділяється цим питанням і в Україні. На вітчизняний аграрний сектор покладена основна відповідальність за забезпечення населення продуктами харчування достатньої кількості та якості, а останнім часом і за виробництво відновлюваної енергетичної біомаси. Це стосується як розвитку усієї галузі в цілому, так і кожного окремого господарства. Пошуки енергоощадних технологій виробництва якісної сільськогосподарської продукції є перспективним науковим завданням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

У структурі валової продукції сільського господарства тваринництво становить значну частину. Так, виручка від реалізації продукції тваринництва у

2013 році становила 23,7% від загальної виручки сільськогосподарських підприємств [1]. На годівлю сільськогосподарських тварин припадає більше половини матеріальних, трудових та енергетичних затрат з виробництва тваринницької продукції. Тому на всіх етапах розвитку аграрного виробництва ресурсозбереження у кормовиробництві залишалось однією із актуальних задач розвитку тваринницької галузі.

У зв'язку з розукрупненням тваринницьких ферм значну частину комбікормів виготовляють безпосередньо в господарствах на фермських комбікормових агрегатах. При цьому передбачається використання зерна власного виробництва та закуплених кормових добавок.

В Україні накопичений певний досвід виробництва кормових добавок комбікормовими підприємствами. На початку 90-х років стрімко зросли обсяги закордонної продукції: преміксів, вітамінів, мінеральних блендів, кормових препаратів, а також ферментів польського, бельгійського, чеського, німецького та французького виробництва. У 2007 р. вітчизняне виробництво кормових добавок складало лише 30% від загального попиту [2].

Як білкові добавки до корму для згодовування тваринам використовується подрібнене зерно гороху, сої, а також речовини багаті на білок (м'ясо-кісткове борошно, дріжджі, трав'яне борошно). За вмістом жиру серед білкових речовин переважає макуха (7–10 % жиру) та шрот (2,5 %). При використанні концентрованих кормів, третина яких приходиться на високобілкові шроти і макуху соняшнику, надій корови можливо підвищити до 15–18 кг за добу [3].

Більшість невеликих господарств, які мають фермські комбікормові агрегати, за різних причин, не мають змоги закупити готові сумішки добавок. Тому постає питання придбання окремих компонентів та виготовлення із них сумішок за спрощеними технологіями з використанням власної, як зернової сировини, так і продуктів її переробки.

Останнім часом в господарствах також набуває широкого використання агропромислової технології виробництва рослинної олії та дизельного біопалива (скорочений варіант промислових технологій, спеціально адаптованих для задоволення власних потреб господарств у паливі). Виробництво дизельного біопалива дозволяє забезпечити паливом виконання механізованих робіт у сільськогосподарських підприємствах при використанні техніки, що працює на дизельних двигунах [4].

Необхідно зауважити, що для зменшення вартості виробництва дизельного біопалива за агропромисловою технологією для фермерських господарств, доцільно використовувати двохступінчасту технологію відтискання рослинної олії. А саме, першого холодного відтискання для харчових потреб та другого гарячого – для потреб виробництва дизельного біопалива [4].

Олію першого холодного віджимання доцільно використати для харчових цілей. Адже харчові олії холодного віджимання мають багатогранний

позитивний вплив на організм людини. Вони містять поліненасичені жирні кислоти, жиророзчинні вітаміни А, D, Е, мають антиоксидантні властивості, стимулюють імунітет, мають антиатеросклеротичну дію, позитивно впливають на функції печінки і шлунково-кишкового тракту [5, 6].

Особливість обладнання для виробництва повноцінних комбікормів в умовах господарств полягає в тому, щоб досягти необхідної рівномірності розподілу кожного з компонентів у загальній масі сумішки комбікорму при спрощенні технології та зменшенні структурних елементів комплексу обладнання [7].

Отже, для ефективного використання ресурсів господарства необхідно шукати нові шляхи підвищення енергоефективності, як за рахунок виробництва енергетичних ресурсів, так і за рахунок енергоефективного виробництва якісних кормів.

Мета, завдання та методика досліджень

Мета досліджень – удосконалення технологічної схеми виробництва комбікормів з використанням власної зернової сировини господарства та продуктів переробки зерна олійних культур в дизельне біопаливо.

На основі проведених наукових досліджень нами обґрунтовано основні параметри технологічної схеми, яка дозволяє виробляти дизельне біопаливо та комбікорми, використовуючи зернову сировину господарств та макуху, що утворюється в результаті двухступінчатого віджимання рослинної олії.

Результати дослідження

Згідно зі схемою (рис. 1), зерно олійних культур вологістю не більше 7 % із бункера для зберігання олійних культур подається шнековим транспортером та проходить очистку на зерноочисній машині. Далі очищене зерно подається на прес екструдер холодного віджимання, де здійснюється первинне віджимання олії.

Очищення рослинної олії відбувається шляхом відстоювання. При цьому неочищена рослинна олія закачується у відстійник, де вона розділяється на дві фракції: очищену рослинну олію та осад (фуз). Далі відстояна рослинна олія перекачується до кристалізатора, де вона піддається процесу вінтеризації. Процес вінтеризації полягає в повільному охолодженні рослинної олії до температури 6 °С з додачею перліту, що сприяє кращому утримуванию кристалів воску та прискорює кристалоутворення. При досягненні температури в кристалізаторі 6 °С рослинна олія відстоюється впродовж 12 годин при повільному перемішуванні. Після закінчення процесу вінтеризації охоложену рослинну олію відстоюють для очистки від воскових залишків. Очищена рослинна олія перекачується в ємність для зберігання. Залежно від потреб олію використовують як на харчові потреби так і для виробництва дизельного біопалива. Після первинного віджимання макуха із залишками олійної маси самопливом поступає на прес екструдер гарячого віджимання.

Отримана олія після відстоювання використовується для виробництва дизельного біопалива за агропромисловою технологією.

Агропромислова технологія виробництва дизельного біопалива включає естерифікацію, розділення на фракції метилового ефіру (дизельного біопалива) та гліцеролу, а також відстоювання дизельного біопалива.

Після другого гарячого віджимання макуха з низьким вмістом олійної маси вивантажується транспортером у бункер макухи, а далі вивантажується для подальшого використання, а саме виробництва повноцінних комбікормів.

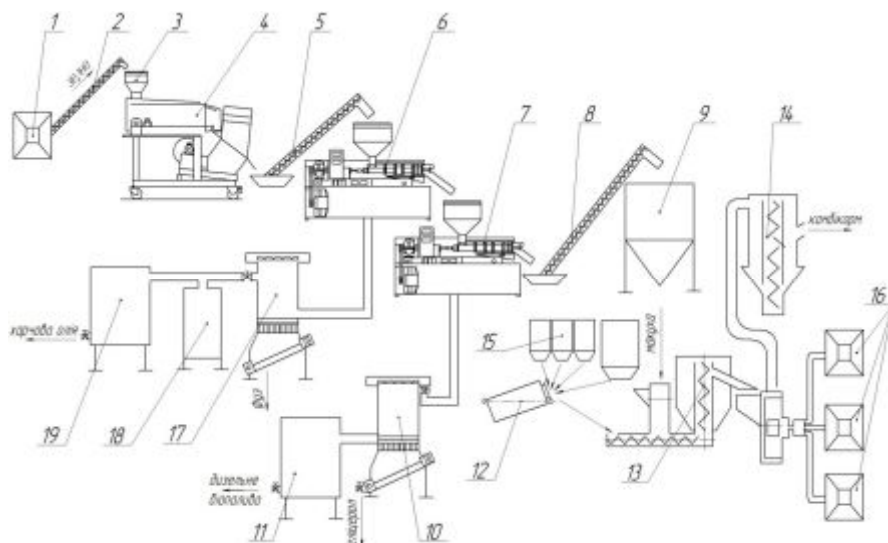


Рис. 1. Технологічна схема виробництва комбікормів та дизельного біопалива в умовах господарств:

1 – бункер для зерна олійних культур; 2 – конвеєр пружинний; 3 – приймальний бункер зерна; 4 – комплекс зерноочисний; 5, 8 – шнековий транспортер; 6 – прес-екструдер холодного віджимання; 7 – прес-екструдер гарячого віджимання; 9 – бункер макухи; 10 – естерифікатор олії; 11 – резервуар для зберігання дизельного біопалива; 12 – змішувач мікродобавок; 13 – вертикально шнековий змішувач БМВД; 14 – вертикально шнековий змішувач комбікорму; 15 – смкості для зберігання кормових добавок; 16 – бункера для зберігання зернових компонентів комбікорму; 17 – відстійник олії; 18 – кристалізатор; 19 – смкість для зберігання харчової олії.

Щодо відношення до зернових компонентів наявність білкових речовин в рецептах комбікормів на порядок менша, а мінеральних та преміксів менша на два порядки. У такому разі доцільно застосувати тристадійну схему змішування, при якій на першому етапі буде готуватися суміш мікрокомпонентів, на другому етапі білково-вітамінні та мінеральні добавки, на третьому етапі – комбікорми. Для одержання якісного комбікорму, щодо рівномірності змішування, необхідно щоб кожна попередня сумішка мала вищий рівень рівномірності.

Необхідна якість перемішування компонентів у загальній масі сумішки відбувається за умови, коли кожен з компонентів складає не менше 10–20%. Для доведення кількості початкових сумішок до цих величин, у разі потреби, необхідно використовувати кормові наповнювачі.

Оскільки до змішувача мікродобавок найбільш високі вимоги щодо рівномірності, змішування компонентів, які знаходяться в мікродозах, доцільно використовувати змішувач порційного типу. Дослідження показали, що високий рівень змішування компонентів кормових добавок забезпечує барабанний змішувач з похилою віссю камери відносно осі обертання. Його використання забезпечує рівномірність від 95 до 98%.

БМВД і готовий комбікорм змішуються в вертикально-шнекових змішувачах безперервної дії. Отримана при повторному гарячому віджиманні макуха надходить у вертикальний змішувач БМВД, збагачуючи комбікорм білковими речовинами і жирами.

Висновок та перспектива подальших досліджень

Удосконалена технологічна схема виробництва комбікормів та дизельного біопалива дозволяє забезпечити в умовах господарств виробництво повноцінного комбікорму, використовуючи як білкову добавку макуху, що залишається після двоступінчатого віджимання рослинної олії. Причому олія після першого холодного віджимання використовується в харчових цілях, а отримана після повторного гарячого віджимання для виробництва дизельного біопалива.

Література

1. Основні економічні показники виробництва продукції сільгосподарства в сільськогосподарських підприємствах за 2013 р. : стат. бюл. / Держ. служба статистики України. – К., 2013. – 84 с.
2. Єгоров Б. В. Технологія виробництва преміксів / Б. В. Єгоров, О. І. Шаповаленко, А. В. Макаринська. – К. : Центр учбової л-ри, 2007. – 288 с.
3. Подобед Л. І. Щоб багато доїти треба добре годувати [Електронний ресурс] / Л. І. Подобед. – Режим доступу: <http://podobed.org/>
4. Голуб Г. А. Оценка сырьевой базы производства дизельного биотоплива при двуступенчатом отжыме растительного масла / Г. Голуб, М. Павленко // MOTROL. Commission of motorization and energetics in agriculture. – Lublin, 2014. – Vol. 16, № 3. – С. 26–33.
5. Пищевые масла холодного отжима [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://amrita.club/publ/>
6. Осейко М. І. Технологія рослинних олій : підручник / М. І. Осейко. – К. : Варта, 280 с.
7. Ачкевич О. М. Обґрунтування технологічної схеми виробництва комбікормів в умовах господарств / О. М. Ачкевич, В. М. Жученко // Вісн. Харків. нац. техн. ун-ту сільського госп-ва ім. Петра Василенка. – 2014. – Вип. 144. – С. 123–127.