

використання зеленого тарифу на відновлювальну електричну енергію з біомаси. При виробленні електричної енергії та продажу її в мережу за зеленим тарифом термін окупності проектів зі спалювання відходів АПК на ТЕЦ знижується з 4-5 років до 2,5-3 років.

Як основну сировину для анаеробного зброджування в реакторі та подальшого виробництва біогазу найчастіше використовують гній ВРХ, свинячий гній і пташиний послід. На відміну від вироблення енергії з сухих речовин, де спалюванню піддається якийсь один вид відходів, під час вироблення біогазу в реакторі як сировину зазвичай використовують суміш із різних видів субстратів (від 2 до 10 і більше). Для ефективного анаеробного зброджування гною ВРХ, свинячого гною та пташиного посліду до цих видів відходів зазвичай додають зелену масу, наприклад силос кукурудзи, і рослинні відходи, а також жирові та інші органічні відходи. Універсальної суміші не існує, і завдання підбору сировини для біогазового реактора зазвичай зводиться до визначення доступної кількості відходів, спільне перероблення яких із гноєм виявиться найбільш ефективним. Основним способом організації виробництва енергії на основі газу, отриманого в результаті анаеробного зброджування сільськогосподарських відходів, є ТЕЦ. Головним джерелом доходу біогазових проектів слугує продаж електричної енергії або економія на її закупівлі з мережі.

ЩОДО ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ РЕСУРСІВ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ

*Прокопенко Н.В., доц., к.б.н.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
Україна
natvikpro08@gmail.com*

Агропромисловий сектор економіки являє собою відходоємну галузь. Виробництво основного сільськогосподарського продукту пов'язане з утворенням великої кількості відходів. До основних видів

відходів агропромислового комплексу належать відходи рослинництва, тваринництва та відходи переробної промисловості, які працюють в рослинною та тваринною сировиною.

У природному вигляді ці відходи з точки зору можливості отримання енергії мають невисокі якісні характеристики, що дає підставу класифікувати їх як низькосортне паливо. Відходам рослинництва притаманні низька густина та значні зміни в теплотворній здатності при зміні вологості. Відходи тваринництва мають високу природну вологість, що перешкоджає їх прямому використанню без попереднього підсушування. Загальною проблемою при енергетичному використанні сільськогосподарських відходів є їх територіальна деконцентрація, що ускладнює створення великих переробних центрів для забезпечення сільськогосподарських районів додатковою енергією.

Більша частина відходів формується за рахунок побічної продукції рослинництва, на частку якої припадає 83 %. Відходів тваринництва щорічно утворюється приблизно в 5 разів менше. В економічно розвинених країнах Західної Європи та Америки видобутий енергетичний потенціал сільськогосподарських відходів становить приблизно 24 % потенційних ресурсів, зокрема для відходів рослинництва близько 21 % і відходів тваринництва - 42 %.

На сьогодні у паливно-енергетичному балансі економічно розвинених країн сільськогосподарські відходи не можуть відігравати значної ролі, оскільки їхня частка в середньому становить 1,8 %. Та все ж використання відходів рослинництва і тваринництва може забезпечити суттєву економію енергоресурсів. У США, Великій Британії, Франції прямі енерговитрати у фермерських господарствах можуть бути покриті за рахунок сільськогосподарських відходів на 100 %, у Канаді та Німеччині - на 87,7 і 85,9 % відповідно. На сьогодні розроблено й апробовано різні варіанти енергетичного використання побічної продукції рослинництва та відходів тваринництва. Для соломи, стебел кукурудзи, соняшнику передбачається пряме спалювання, ферментація і гідроліз, газифікація та анаеробне зброджування.

Найбільш відпрацьованим і конкурентоспроможним процесом вважається отримання теплової та електричної енергії за рахунок прямого спалювання побічної продукції рослинництва. Енергію, що

виробляється таким чином, можна використовувати для обігріву приміщень, сушіння сільськогосподарської продукції, електроприводу насосних установок тощо. При цьому в структурі витрат на отримання енергії основна частка належить роботам зі збирання та підготовки до спалювання фітомаси. Так, для розроблених у Канаді установок питома вага витрат тільки на збирання та ущільнення сировини становить 31-44 %.

Газифікація та анаеробне зброджування побічної продукції рослинництва передбачає отримання біогазу для подальшого використання його в окремих стаціонарних процесах, а також виробництва електричної енергії на місцевому рівні. Технологія ще не знайшла широкого застосування через високі витрати на отримання біогазу. Згідно з проведеними в Канаді дослідженнями, поточні витрати на отримання біогазу шляхом газифікації побічної продукції рослинництва в середньому в 1,5 рази вищі, ніж витрати на отримання еквівалентної кількості енергії за прямого спалювання. При цьому частка витрат на підготовку сировини для газифікації становить 43...50 %.

Найбільш науково-дослідно та практично опрацьованим є анаеробне зброджування гною тваринницьких ферм. В економічно розвинених країнах цій проблемі приділяється значна увага і перспективним вважається отримання біогазу для використання його на місцевому рівні. Так, у сільському господарстві США тільки вихід гнойових стоків становить 2 млрд т (185 млн т у перерахунку на суху речовину). Згідно з експертними оцінками було зроблено передбачення, що внаслідок максимальної утилізації сільськогосподарських відходів можна досягти покриття потреби в енергії всього аграрного сектору США. Один із типорозмірів біогазових установок, які перебувають у використанні, призначено для масового використання на скотарських фермах із поголів'ям до 150 корів. Тут 25 % біогазу витрачається на підтримання власного температурного режиму, а решта 75 % використовується у виробничих цілях. Цілорічна експлуатація однієї такої установки дає змогу отримати біогаз у кількості, еквівалентній 22,5 тис. м³ природного газу.

Уже понад 50 років у Фінляндії використовують процеси анаеробного зброджування органічних відходів для отримання біогазу.

Ця проблема набула особливої актуальності у зв'язку з інтенсифікацією тваринництва. Сучасні комплекси країни для отримання яловичини, свинини та м'яса птиці розраховані на утримання великої кількості тварин, потребують безперервного та надійного енергопостачання. Завдяки застосуванню безвідходних технологій вдалося розв'язати кілька проблем: використовувати відходи тваринництва для вироблення біогазу, задовольнити енергетичні потреби ферм і водночас забезпечувати захист довкілля.

Таким чином, можна зробити висновок, що розвиток біоенергетики за умови отримання енергії від переробки відходів підприємств сільського господарства є дуже перспективним напрямком розвитку енергетичного сектору економіки. Це дозволить отримувати енергію, утилізувати значні об'єми відходів, зменшуючи таким чином негативний вплив на навколишнє середовище.