

БІОГАЗ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

І.Я. Соколовська, викладач

М.Б. Мельник, С.М. Підховна, асистенти

*Відокремлений підрозділ НУБіП України «Бережанський
агротехнічний інститут»*

Проаналізовано запаси біомаси в Україні та Тернопільській області, зокрема. Визначено перспективні напрями застосування біомаси для виробництва біогазу.

Біогаз, органічні відходи, біопаливо, біомаса, біогазові технології, побічна продукція.

Постановка проблеми. Одним з інноваційних напрямів енергозбереження в аграрних підприємствах є використання біологічних видів енергії, сировину для одержання яких постачає сільське господарство. Результати досліджень свідчать, що погляди науковців на доцільність виробництва таких видів біопалива, як біодизель та біоетанол є суперечливими з огляду на достатньо високу вартість технологій їх отримання та деякі еколого-економічні аспекти використання ресурсів біомаси. З огляду на це надзвичайно важливим є виробництво біогазу на основі біоенергетичної утилізації органічних відходів, одержаних у результаті господарської діяльності аграрних підприємств.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми вторинного використання та утилізації відходів сільськогосподарського виробництва потребують ґрунтовних досліджень. Актуальності набуває питання виробництва біогазу з сільськогосподарських відходів. Ряд науковців критично оцінюють світові і вітчизняні тенденції розвитку виробництва біогазу, технологічні та організаційно-економічні аспекти одержання біогазу з різних видів сировини. До них належать такі вчені як Г.Г. Гелетуха, І.М. Демчак, А.А. Долінський, Т.А. Желєзна, М.М. Жовнір, Г.М. Калетнік, Ю.В. Кернасюк, М.І. Кобець, А.Є. Коненченков, В.М. Лісничий та ін.

Мета дослідження – аналіз проблем та перспектив виробництва біогазу як інноваційного напрямку енергозбереження в сільськогосподарському виробництві.

Виклад основного матеріалу. На сьогодні становище сучасного українського села розглядається як загрозливе через занепад усіх видів виробництва, зокрема і сільськогосподарського, та соціальної інфраструктури. Не розроблено досконалої комплексної програми розвитку сільської місцевості. Закони України «Про особисте селянське господарство», «Про сільськогосподарську дорадчу діяльність», «Про основні засади держав-

ної аграрної політики на період до 2015 року» та інші, що стосуються селянських господарств, більшою мірою залишаються декларативними і виконують суто захисну функцію щодо цієї форми господарювання. Незважаючи на велику кількість наукових і практичних розробок у сфері розвитку сільського господарства, здебільшого їх результати та рекомендації не впроваджуються в життя.

Перспективним напрямом розвитку сільського господарства є його перехід від споживача енергії до її виробника. Село має значний потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії. Біомаса – це біологічно відновлювана речовина органічного походження, що зазнає біологічного розкладу (відходи сільського господарства (рослинництва і тваринництва), лісового господарства та технологічно пов'язаних із ним галузей промисловості, а також органічна частина промислових та побутових відходів [5].

Біомаса вважається одним із ключових поновлюваних енергетичних ресурсів майбутнього, оскільки забезпечує 14% споживання первинної енергії. Споживання біомаси зростає швидкими темпами. Наприклад, Швеція та Австрія забезпечують 15 % потреби в первинних енергоносіях за рахунок біомаси, а США – 4%. Теплотворна здатність сухої біомаси становить близько 14 МДж/кг [3].

Біомаса поділяється на первинну і вторинну (рисунок). Первинна біомаса – рослини, безпосередньо використовувані для одержання енергії. Вторинна включає в себе біомасу рослинного або тваринного походження, що утворилася в результаті попередньої переробки рослинних продуктів у процесі життєдіяльності тварин, органічні продукти, які утворюються при переробці сировини сільськогосподарського походження, та осади з господарських і комунальних стоків [2].

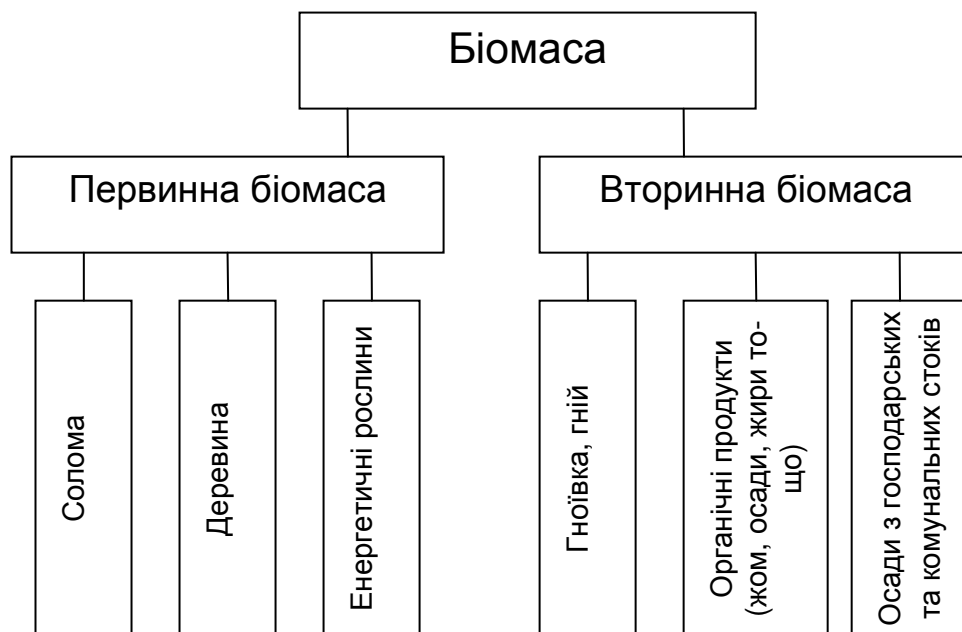


Рис. Види біомаси

Джерело: розроблено автором.

Враховуючи постійну нестачу продуктів харчування в деяких країнах світу, недоцільно використовувати як біомасу основну продукцію сільсько-господарських культур (зерно, буряки, картоплю). Тому найпридатнішою промисловою енергосировиною для виробництва біопалива є побічна продукція та відходи рослинництва, передусім солома зернових культур, кількість якої на Землі щороку становить понад 2,2 млрд т, що еквівалентно 30,8 млрд ГДж тепла або 742 млрд м³ біометану [4].

Україна також має значний потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії. За експертними оцінками, щорічний теоретичний потенціал біомаси становить близько 45 млн т ум. п., технічно досяжний – 32 млн т, а економічно доцільний – 24 млн т ум. п. [6]. Потенціал щорічно поновлюваних запасів недеревної рослинної сировини становить – 2,1 млрд т – це стебла злакових культур і 0,3 млрд т – стебла технічних культур. В Україні потенційний збір соломи зернових щорічно становить 22-27 млн т.

Тернопільська область належить до регіонів які достатньо забезпечені біомасою для виробництва біогазу (таблиця).

**Площі посіву, врожайність і валовий збір зернових культур
у Тернопільській області, 2012 р.**

Культура	Площа посіву, тис. га	Валовий збір, тис. ц	Урожайність, ц/га	Побічна продукція, тис. ц
Пшениця	236,2	9315,3	39,4	13041,4
Ячмінь	100,9	3865,1	38,3	4638,1
Кукурудза на зерно	33,5	2301,0	68,2	3221,4
Соняшник	7,7	157	20,4	274,7
Ріпак	43,8	1050,3	24	1470
Овес	6,7	175,3	26,1	245,4
Просо	0,1	1,2	13,2	2,1
Жито	2,9	79,8	27,9	147,6
Гречка	11,5	127,5	11,1	318,7
Цукрові буряки	11,4	4191,6	366	2095,8

Джерело: складено за даними [1, 7].

Технології використання біомаси постійно вдосконалюються, забезпечуючи отримання енергії в придатній для споживача формі та з максимально можливою ефективністю. Найбільш ефективними технологіями використання біомаси в біоенергетиці є пряме спалювання; газифікація; анаеробна ферментація з утворенням метану; виробництво спиртів і масел для одержання моторного палива.

Розрізняють тверде (дрова, солома, брикети, пелети), рідке (етанол, метанол, біодизель), і газоподібне біопаливо (біогаз).

Тверде паливо. Найпростіший спосіб отримання енергії з біомаси – спалювання. Існує безліч систем прямого спалювання, в яких, можна спалювати різні види палива: солом'яні тюки, пелети, брикети, дрова, тверді побутові відходи. Одержане тепло можна використовувати для опалення і гарячого водопостачання, виробництва електроенергії і у промислових процесах.

Спалювання рослинної біомаси ускладнене її низькою щільністю і високою вологістю. Крім того, без спеціальної обробки біомаса більшості рослин загниває, що знижує її енергетичну і технологічну цінність [8].

Негативним аспектом процесу спалювання є неможливість потрапляння мікро- і макроелементів зі спаленої біомаси назад у ґрунт, а також підтримання безперервності спалювання викликає «поглинання» частини виробленої теплової енергії біомасою, зокрема на її висушування [2].

Варто відмітити, що визначальна особливість біомаси полягає у тому, що її недоцільно транспортувати на далекі відстані., а краще переробляти неподалік від полів, на яких її виростили.

Рідке біопаливо – це біоетанол, етанол, біодизель та ін.

Біоетанол – звичайний етанол, який одержують шляхом переробки рослинної сировини і використовують як біопаливо. Для цього існує два основні способи – мікробіологічний (спиртове бродіння) і синтетичний (гідратація етилену).

Етанол порівняно з бензином є менш «енергонасиченим» джерелом енергії. Вагомим недоліком біоетанолу є те, що при згорянні етанолу у газах двигунів з'являються альдегіди (формальдегід і ацетальдегід), які завдають живим організмам не меншу шкоду, ніж ароматичні вуглеводні.

Біодизель (біодизельне паливо) — екологічно чистий вид біопалива, яке отримують із рослинної олії чи тваринного жиру і використовуються для заміни нафтового дизельного палива. Доцільно використовувати біодизель, оскільки він має ряд переваг: майже не містить сірки, тому в атмосферу потрапляє менше сірчаного газу; при спалюванні біодизеля не посилюється парниковий ефект, оскільки ріпак, як і вся біомаса, є CO_2 – нейтральним; високий ступінь біологічного розкладання за відносно короткий період; зменшується концентрація шкідливих речовин у відпрацьованих автомобілем газах; не містить канцерогенних речовин, таких як поліциклічні ароматичні вуглеводні та, особливо, бензапірен. Проте біодизельне паливо має ряд недоліків, а саме: знижена температура згорання, що зменшує потужність двигуна на 16%, а також збільшуються витрати пального, тому що потрібно часто замінювати масляні фільтри й проводити регламентні роботи на форсунках через значне закоксування отворів розпилювачів.

Газоподібне паливо. Значну перевагу порівняно зі спалюванням біомаси мають мікробіологічні технології. Біогазова технологія – порівняно проста, безвідходна, енергоощадна, економічно доцільна і екологічно чиста. У сільськогосподарських і побутових відходах за певних умов починаються біохімічні процеси, які називаються ферментацією. В результаті ферментації із сільськогосподарських відходів одержують не лише біогаз, а й концентровані органічні добрива, які є цінним продуктом для застосування в сучасних технологіях вирощування культур – системах органічного землеробства тощо.

Тому найперспективнішим методом переробки біомаси є виробництво біогазу, що забезпечить утилізацію сільськогосподарських відходів, а також покращить соціально-економічний стан сільської місцевості.

Висновки та перспективи подальших досліджень. В Україні питання виробництва енергоносіїв і підвищення ефективності їх використання виходить на перший план. Швидке погіршення екологічної ситуації через накопичення відходів у сільському господарстві вимагає рішучого впровадження перспективних методів утилізації відходів. Велику небезпеку створюють органічні відходи, придатні до бродіння. Їхнє захоронення призводить до значних хімічних і біологічних забруднень території. Недостатньо переробляти відходи для виробництва енергоносіїв, а й слід використовувати технології із низьким техногенним навантаженням на навколишнє природне середовище.

Біогазові технології, на наш погляд, є найефективнішими для утилізації органічних відходів, придатних до бродіння.

У подальших дослідженнях буде здійснено аналіз економічної ефективності виробництва біогазу в Україні.

Список літератури

1. Алімов Д.М. Технологія виробництва продукції рослинництва / Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. – К.: «Вища школа», 1994. – 287с.
2. Біопалива (технології, машини, обладнання) / [Дубровін В.О., Корчемний М.О., Масло І.П. та ін.] – К.: ЦТІ «Енергетика і електрифікація», 2004. – 256 с.
3. Все про біомасу. // Наук.-популярне видання (Гром-ка орг-я «Рівненський центр маркетингових досліджень». – Р.: 2011. – 36с.
4. Паліський В.М. Енергетичний і метаногенний потенціал соломи зернових культур, ріпаку і кукурудзи / Павліський В.М., Нагірний Ю.П., Павліська О.В. // Науковий вісник Національного ун-ту біоресурсів і природокористування України. Вип. 146 : зб. наук. праць / відп. ред. Д.О. Мельничук. – К.: НУБПУ, 2010. – С. 9–18.
5. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо сприяння виробництву та використанню біологічних видів палива» від 21 травня 2009 р. № 1391–VI
6. Новітні технології біоконверсії/ [Я.Б. Блюм, Г.Г. Гелетуша, І.П. Григорюк та ін.] – К.: «Аграр Медіа Груп», 2010. – 326 с.
7. Статистичний бюлетень «Збирання врожаю сільськогосподарських культур та проведення інших польових робіт. – К.: Державна служба статистики України, 2012. – 53 с.
8. Степанов Д.В. Оцінка можливостей отримання енергоносіїв з органічних відходів з урахуванням техногенного навантаження на навколишнє середовище / Д.В. Степанов, С. Й. Ткаченко, А. П. Ранський // Наукові праці ВНТУ. 2012. – №1. – С. 45-53

Проанализированы запасы биомассы в Украине и Тернопольской области в частности. Определены перспективные направления применения биомассы для производства биогаза.

Биогаз, органические отходы, биотопливо, биомасса, биогазовые технологии, побочная продукция.

The paper analyzes the stocks of biomass in Ukraine and particularly in the Ternopil region. Defined promising areas use biomass for biogas production.

Biogas, organic waste, biofuels, biomass, biogas technology, by-products.