

УДК 338.4.634.330

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ УКРАЇНИ

Смердов А.А., д.т.н., проф.

Калініченко В.М., к.с.-г.н.

Брикун О.М., аспірант

Полтавська державна аграрна академія

Необхідність скорочення споживання природного газу і нафтопродуктів - одна з найбільш актуальних тем для України, яка перебуває зараз в складній енергетичній ситуації. Протягом року вартість цих енергоносіїв підвищилася в 2 і більше раз, що поставило на грань виживання не лише сільгоспвиробника, але і ще й низку галузей народного господарства.

Показник енергоємності ВВП України — 0,89 кг у.п./доллар США, що в 2,6 разу перевищує середньосвітовий рівень, і в 4,8 разу показники Німеччини. На жаль, ми не знайшли таких цифр щодо сільського господарства, але, порівнюючи економічність сільгосптехніки одного і того ж класу цих країн, кількості виконуваних за один прохід операцій ми вважаємо, що цей показник лише зросте. Таким чином, зниження показника енергоспоживання може бути забезпечено лише за рахунок упровадження принципово нових технологій [1].

Україна має значний потенціал нетрадиційних джерел енергії (табл.)[5]. Очікувані обсяги виробництва електроенергії на 1 м² перетину площі вітроколеса в перспективних регіонах нашої країни складають 800-1000 кВт·год/м² щорічно. Середньорічна кількість сумарної сонячної радіації, що надходить на 1 м² поверхні, на території України знаходиться в межах від 1070 кВт·год/м² в північній частині України до 1400 кВт·год/м² в АР Крим [4]. Термін ефективної експлуатації геліоенергетичного обладнання в південних областях України - 7 місяців (з квітня по жовтень), в північних областях - 5 місяців (з травня по вересень). Потенціал місцевих біопалив оцінюється у 24 млн.тонн у.п./рік. Основними його складовими є солома 5,6 млн.тонн у.п./рік і інші відходи сільського господарства (стебла, качани, лушпиння і т.ін.) – 4,7 млн.тонн у.п./рік, а також відходи деревини, рідкі види палива з біомаси, різні види біогазу, енергетичні культури [3].

При цілеспрямованій і активній політиці держави Україна має всі шанси досягти показника енергоємності ВВП України — 0,36 кг у.п./дол. і знизити потребу у традиційних джерелах енергії за рахунок альтернативних за різними розрахунками від 20 до 45%.

Таблиця - Використання альтернативних джерел енергії у сільськогосподарському виробництві

Поновлювані джерела енергії	Методи та засоби перетворення енергії	Технічні засоби використання поновлюваних видів енергії	Види отриманої енергії	Основні галузі використання в сільгоспвиробництві
Сонячна енергія	Пряме нагрівання	Геліоустановка (сонячний колектор)	Теплова	Гаряче водопостачання, опалення
	Фотоелектричний	Фотоелектрична батарея	Електрична (постійний струм)	Споживачі електроенергії
	Пряме нагрівання	-	Теплова	Сушіння сільгосппродукції
Вітрова енергія	Вітротурбіна	Вітромеханічні установки	Механічна	Приведення в дію, рух технологічного обладнання
	Вітрогенератор	Вітроелектричні установки	Електрична	Споживачі електроенергії
Енергія біомаси	Пряме спалювання	Теплотехнічне обладнання (котли)	Теплова	Опалення, гаряче водопостачання
	Анаеробна ферментація	Біогазова установка	Біогаз	Газові побутові прилади, котли
	Пряме внесення в ґрунт		Енергія хімічних зв'язків	Органічні добрива, кормові добавки
	Пряме внесення в ґрунт			Органічні добрива

Особливості розподілу енергії в просторі. Існують значні розбіжності у використанні відновлюваної та невідновлюваної енергії з точки зору розподілу в просторі.

Генератори невідновлюваної енергії на одному об'єкті здатні виробляти і концентрувати величезні потужності, які досягають, наприклад у теплових або атомних електростанціях 1000 - 1500 МВт. У цьому випадку значних зусиль потребують системи розподілу енергії між споживачами. Тому значну долю у ціні такої енергії мають кошти на розроблення монтаж, налагодження та обслуговування систем енергопостачання споживачів. Природно, що найбільш енергоємні виробництва розташовують біля генеруючих потужностей. На кінцеву ціну енергії впливають і кошти, необхідні для доставки на енергетичні об'єкти енергоносіїв.

І навпаки, особливість відновлюваних джерел енергії - її потоки мають низьку щільність і розсіяні в просторі. Концентрувати її - дорого та складно [2]. Зважаючи на це, щільність потоків нетрадиційних джерел енергії на сільських територіях співпадає з енергетичними потребами сільськогосподарського виробництва. Як показала практика використання поновлюваних ресурсів, ця енергетика через свою специфіку більше відповідає сільському устрою життя, а не міському. Використання альтернативної енергетики на віддалених об'єктах (тракторні стани, бригади й ін.) вилучає потребу в енергетичних комунікаціях. Так, іноді вартість прокладання газопроводу, встановлення та обслуговування ГРП і газоспалювального обладнання в окремих випадках може перевищувати вартість об'єкта альтернативної енергетики, не кажучи вже про вартість самого газу.

Ще однією особливістю альтернативної енергетики є непостійність її потоків (геліоустановки здатні виробляти енергію тільки у денні часи) і випадковий характер. Сила вітру та хмарність, які впливають на кількість виробленої енергії установками альтернативної енергетики - явища непередбачувані. Тому постає питання накопичення енергії: накопичення енергії та її зберігання - найбільш складний і дорогий процес альтернативної енергетики. Це є ще однією з причин кориснішого використання нетрадиційних джерел енергії для забезпечення об'єктів малої потужності, якими є об'єкти сільськогосподарського виробництва. Отже, основною особливістю застосування нетрадиційних джерел енергії є така залежність: чим менша концентрація споживачів енергії на територіях і необхідна потужність, тим ефективнішим є застосування альтернативної енергетики в порівнянні з традиційною.

При плануванні енергетики необхідно якнайповніше враховувати особливості джерел енергії та її споживачів. Аналіз ланцюга «джерело енергії – споживач» з розрахунками ефективності й ККД кожного ланцюжка допомагають уникнути непотрібних втрат енергії та створити досконалу енергетичну систему. Основною характеристикою різних джерел енергії є її якість. Під якістю джерела енергії розуміють долю енергії джерела, яка може бути перетворена у механічну роботу. Так, електроенергія має високу якість, бо за допомогою електродвигуна більш ніж 95% її можливо перетворити у механічну. Відповідно якість вітрової енергії $\approx 30\%$, гідроенергії $\approx 60\%$, тепла енергія сонця та біопалива не перевищує 35%, а ККД фотоперетворювачів взагалі лише 15% [2].

Наприклад, якщо більша частина енергії витрачається на обігрівання, то використання для цих цілей вітроенергетики буде нераціональним. ККД вітроенергетики - 30%. ККД перетворення електроенергії в теплову енергію - 70%. В результаті повний ККД системи - 21%. В цьому випадку раціональніше буде вико-

ристання геліосистем, а електроенергію вітрової установки раціональніше застосовувати для електроприладів і освітлення у нічний час.

Ні при якому джерелі енергія не дається даром. На практиці енергія поновлюваних джерел зазвичай значно дорожче ніж це прийнято вважати. Тому при розробленні системи енергопостачання будь-якого об'єкта необхідно ретельне планування. Жаркий клімат, наприклад Туреччини, дозволяє будувати альтернативну енергетику за рахунок геліосистем. В такому випадку розрахунок зводиться лише до обчислення потужності геліоустановки, яка залежить від потреб споживача. Географічне положення України вимагає комплексного підходу до побудови систем енергопостачання. Він передбачає забезпечення об'єкта енергією з різних джерел. Для підігрівання, наприклад, сонячна та енергія теплонасосів, для електрозабезпечення фотобатареї та вітроенергетична установка. У «пікові години» можуть бути задіяні енергоустановки традиційної енергетики. В цьому випадку велику роль починає відігравати управління такою енергосистемою. В багатьох країнах світу вже роблять так звані проекти «розумний дім», в якому системами обігрівання та кондиціонування приміщення, освітленням, підігрівом води і т.ін. керує головний комп'ютер. Ефективність таких систем дуже висока, але й коштують вони досить дорого.

Говорячи про аналіз джерел альтернативної енергетики, не можна не враховувати особливості територій. Жодне джерело поновлюваної енергії не є універсальним, придатним для використання в будь-якій ситуації. Це завжди визначається конкретними природними умовами території і навіть окремого господарства. Тому для ефективного планування енергетики на поновлюваних ресурсах, необхідні дослідження, по-перше, навколишнього середовища: активність сонячного випромінювання, рух повітряних мас, наявність біоресурсів (відходи тваринництва, деревообробних цехів, рослинні рештки, лушпиння соняшнику і т.ін.); по-друге вивчення потреб конкретного регіону в енергії для сільськогосподарського виробництва та побутових потреб.

Наприклад, геліосистеми - найефективніші в південних областях України й Криму. Вони можуть практично повністю перекрити потреби сільгоспвиробника у забезпеченні гарячою водою та підігріванні житлових і виробничих приміщень навіть у зимовий період. На північних і центральних територіях необхідно активніше розвивати енергопостачання за допомогою біоресурсів. Виробництво біопалива з ріпаку активно розвивається в північних і центральних територіях України. Цікавим був проект вирощування цієї культури для вироблення біопалива на чорнобильських територіях, не придатних для виробництва продуктового зерна [1]. Використання енергії малих річок актуальне лише для окремих місцевостей.

Однією з особливостей, стримуючих розширення масштабів використання альтернативних джерел енергії є високі питомі капіталовкладення при спорудженні таких систем порівняно з системами, що працюють з використанням традиційних джерел енергії. Заслугує уваги досвід західних економічно розвинених країн з розроблення спеціальних програм, стимулюючих впровадження альтернативної енергетики в приватному, комерційному й муніципальному секторах. Так, при впровадженні геліосистем вступають у дію інші умови кредитування або надання фінансової допомоги власникам будівель чи особам, зайнятим новим будівництвом. Наприклад, в Німеччині існує державна програма стимулювання впровадження геліосистем, з умовами якої може ознайомитися кожен споживач. Наш найближчий сусід - Польща дотує ті підприємства, які опалюють приміщення та використовують у технологічних циклах гранульовані відходи деревообробної промисловості та сільського господарства (солону, лушпиння соняшнику). На Україні на превеликий жаль подібних програм ще немає, а сільгоспвиробник, що перебуває на межі виживання, просто не в змозі вивести з обороту підприємства кошти, достатні для спорудження джерел невідновлюваної енергії.

Особливістю сільськогосподарського виробництва в Україні є неефективне використання відходів. Більшість сільськогосподарських підприємств намагається їх позбутися. На це витрачаються зусилля й кошти, при цьому не особливо звертаючи увагу на погіршення екологічної ситуації. В той же час відходи тваринництва й рослинництва можуть служити сировиною для виробництва метану, а також рідкого й твердого палива, а все в цілому – для виробництва добрив і високоєфективного ведення сільського господарства.

Перелік посилань

1. *А. Еременко* Газовое бытие и энергетические проблемы Украины // Зеркало недели. — 2005.- 30 июля – 5 авг. № 29. — С. 1.
2. *Твайделл Дж., Уейр А.* Возобновляемые источники энергии/Пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 392. с.
3. Методичні рекомендації з обґрунтування техніко-економічної доцільності застосування альтернативних джерел енергії на об'єктах житлово-громадського будівництва, ухвал. НТР Держбуду України 10.02.2005.
4. Енергетичні ресурси та потоки. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2003. – 472 с.
5. *Мхитарян Н.М.* Енергетика нетрадиційних й відновлюваних джерел. Дослід і перспективи. – К.: Наук. думка, 1999