

АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ

Georgiy Cherevko, Tetiana Kohana, Igor Magійовіч

* The Lviv State Agrariaian University in Dublany, Ukraine

Аннотация. Представлено результати дослідження потенціалу альтернативної енергетики, який може бути використаний у сільському господарстві України, та чинники, що стримують цей процес. Наведено результати аналізу світового досвіду використання альтернативних джерел енергії.

Ключевые слова: альтернативні джерела енергії, сільське господарство, ефективність

ВВЕДЕНИЕ

Всупереч світовим тенденціям і просто господарському розрахунку, в агропромисловому комплексі України, особливо у сільському господарстві, сьогодні практично відсутня енергозберігаюча техніка і технології, недостатньо використовуються нетрадиційні альтернативні джерела енергії, невиправдано високими є транспортні затрати і витрати матеріалів та енергії, невідпрацьована оптимальна система енергозабезпечення, високою є енергомісткість технологічних операцій і продукції, що в комплексі негативно відбивається на ефективності її виробництва. Це в цілому негативно позначається на соціально-економічній ефективності аграрної економіки країни.

Питання ефективного використання енергетичних ресурсів вивчалися багатьма вченими-економістами, як вітчизняними, так і закордонними. Це стосується таких вчених, як Т. Аль Сеаді, О. Борщ, Й. Гольм-Нільсен, О. Гаганов, П. Градзюк, М. Григорьев, Е. Гутнік, М. Волков, П. Іваненко, М. Ільчук, Ю. Каранов, В. Клименко, В. Коврига, М. Корчемний, В. Котелянець, Б. Косцік, М. Кошель, А. Лоза, А.В. Македонський, М. Малік, О. Медведовський, Т. Новацький, А. Огінський, В. Перебийніс, Г. Підлісецький, В. Руда, П. Саблук, О. Суходоля, В. Федорейко, Г. Черевко, В. Шебанін, М. Михайлов, В. Щербань, В. Ясенецький та низки інших. Однак комплексне вирішення цієї проблеми у агропромисловому комплексі, особливо у сільському господарстві як одній із найбільш енергомістких його галузей надалі залишається актуальним, особливо в

нових ринкових умовах господарювання і виникнення та функціонування його нових організаційно-правових форм, що потребує органічно оптимального врахування як технологічних, так і організаційно-економічних її аспектів. Особливо актуальним є вивчення можливостей застосування в сільському господарстві та й в АПК в цілому нетрадиційних і альтернативних джерел енергії, оскільки в наявності такі джерела в Україні є, а використання їх поки що мінімальне.

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

В дослідженні використанні дані статистичних збірників по агропромисловому комплексу України, окремих областей, дані власного соціологічного і статистичного анкетування, проведеного серед виробників сільськогосподарської продукції різних організаційних форм в окремих регіонах Львівської області, матеріали статистичної звітності сільськогосподарських підприємств. В ході проведених досліджень використано комплекс методів, що дозволило одержати результати, в достатній мірі науково обґрунтовані. Зокрема, використання монографічного методу дало можливість ознайомитись із станом справ та способами вирішення аналогічних проблем у інших країнах, вивчити праці вітчизняних та закордонних вчених, присвячені питанням раціонального використання енергетичних ресурсів та альтернативних джерел енергії як в цілому у сільському господарстві, так у молочному скотарстві зокрема. Застосування методів аналізу рядів динаміки, порівнянь, статистичного групування та кореляції дозволило проаналізувати досліджуване явище в часі і в різних організаційних формах господарювання, виявити основні чинники, що впливають на ефективність використання енергетичних ресурсів у сільському господарстві та обсяги застосування альтернативних джерел енергії, визначити тісноту зв'язку між цими чинниками та рівнем енергомісткості продукції і основні шляхи його зниження з метою підвищення ефективності галузі.

Концептуальним підходом до проведеного дослідження є врахування того, що чинники виробництва, які являють собою з енергетичного пункту бачення енергію природних та трудових ресурсів і капіталу, в процесі виробництва трансформуються і змінюють свій якісний стан, перетворюючись у продукт виробництва. Процес виробничого споживання розглядається як поглинання трансформованої енергії чинників виробництва з метою задоволення енергетичного балансу, що динамічно розвивається. Ув'язавши в єдину систему економіко-енергетичні основи виробництва продукції її слід вважати оптимальною за умови такого раціонального поєднання кількісних і якісних потоків енергії, за якого з мінімально можливої кількості енергії чинників виробництва, досягнувши максимального коефіцієнта корисної дії трансформуючої системи, можна забезпечити максимальне задоволення потреби в її відповідному енергетичному еквіваленті, що є складовою частиною енергетичного балансу.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Задоволення потреб людини залежно від конкретних (технологічних, географічних, соціальних, економічних) умов проживання потребує різних рівнів

споживання енергії та її видів. Взагалі, споживання енергії відбувається у формі прямого використання енергії для окремих специфічних потреб (опалення, освітлення), або у формі отримання товарів та послуг для задоволення потреб у їжі, одягу, транспортуванні тощо. При цьому необхідно відзначити, що виробництво та споживання енергії і енергоресурсів спричиняють ряд проблемних чинників, які впливають на стабільність розвитку економіки як в цілому, так і окремих її галузей, в т.ч. і молочного скотарства, та вступають у суперечність із пріоритетами концепції зрівноваженого розвитку, а саме: забруднення навколишнього природного середовища, підвищення вартості доступної енергії, зменшення запасів енергетичних ресурсів і джерел, зростання потреби у внутрішніх та зовнішніх інвестиціях для забезпечення енергетичними ресурсами. Практично єдиним шляхом у масштабах держави для позбавлення стороннього впливу на здійснення незалежної внутрішньої та зовнішньої політики є забезпечення енергетичної незалежності від зовнішніх джерел енергоносіїв [Суходоля 2004].

Відомо, що більше 85-90% загального спаду промислового і сільськогосподарського виробництва України зв'язано з проблемою енергоносіїв [Філіпов и др. 1998]. На рівні галузі до цього додається ще раціональне (економічно ефективне і ощадливе, екологічно безпечне) використання наявних ресурсів та вдосконалення їх структури. Економія енергетичних ресурсів є однією з головних умов реалізації енергетичної програми, яка спрямована на здійснення необхідних умов для прискорення переходу економіки країни на інтенсивний шлях розвитку, збільшення енергоозброєності всіх галузей народного господарства, зокрема агропромислового комплексу [Грицаєнко, Машкін 1992].

Розглядаючи енергетичні ресурси як чинник здійснення аграрного виробництва, неможливо оминати увагою доробок С.А.Подолінського у цій сфері. Дослідник характеризує функціонування землеробства з енергетичної точки зору. У землеробстві, як і в деяких інших галузях матеріального виробництва досить „очевидно...застосовується закон збільшення енергії”, вважав науковець [Перебийніс, Погляди 2001]. Розглядаючи тваринництво, вчений відмічає, що „праця з розведення домашніх тварин тільки сприяє переходові збереженої рослинами енергії у вищу форму”. С.Подолінський вказує на те, що частина енергії іде на годівлю тварин. „Всі тварини більшою чи меншою мірою перетворюють частину збереженої енергії у вищу її форму, у механічну роботу..., здійснивши яку, тварини, проте, знову розсіюють енергію, збережену рослинами” [Подолінський 1997].

Заслугою С. Подолінського є, по – перше, те, що він визначив енергетичну доцільність виробництва продукції скотарства: „якби метою скотарства було єдине бажання одержати більше механічної роботи, то величезна кількість роботи худоби була б згодом змінена машинами, та утримування домашніх тварин відбувається і заради іншої мети, а саме для одержання м'яса, молока, шкіри, вовни, добрив й ін ”. Крім того, цей вчений виявив одну з основних відмінних рис сільського господарства в плані його енергетичного аналізу. На думку Ф.Енгельса, „його справжнє відкриття полягає в тому, що людська праця може вдержати на поверхні землі і примусити діяти сонячну енергію довший час, ніж без неї... Нагромадження енергії з допомогою праці відбувається власне тільки в землеробстві... Навпаки, в усіх галузях промисловості енергія тільки витрачається... Таким чином, давно відомий економічний факт, що всі, хто

працює в промисловості, повинні жити за рахунок продуктів землеробства, скотарства, полювання і рибальства...” [Симарев 2003]. Інакше кажучи, в працях С. Подолинського закладена, поряд з іншими, ідея максимального використання у сільському господарстві енергії природи, або, як ми це сьогодні називаємо, альтернативних джерел енергії.

Розглядаючи витрати енергії тільки у сільськогосподарському виробництві, можна відзначити основну закономірність: на одиницю продукції вони повсемірно збільшуються [Канарєв 2004]. При цьому в структурі енергетичних ресурсів, що використовуються в сільському господарстві, значно зростає роль так званих нетрадиційних альтернативних джерел поновлюваної енергії – водної, вітрової, сонячної, енергії біогазу. Її використання в сільському господарстві може в значній мірі знизити рівень енергомісткості вироблюваної в цій галузі продукції [Гелетуша, Копейкін 2002]. Ці поновлювані джерела енергії є практично невичерпними [Побурко и др. 2004]. Широке використання поновлюваних джерел енергії є перспективним напрямом створення надійних систем енергозабезпечення і суттєвого покращення умов життя і праці населення [Ясенецький и др. 2004].

Дотичні до цієї проблематики питання дискутувались перш за все в контексті охорони середовища і прагнення забезпечення умов тривалого локального і регіонального розвитку (Кліматична Конвенція, Протокол з Кіото, механізми Joint Implementation та інші) [Зелене світло 2002].

Серед країн Європи найвищою питомою вагою відновлюваних джерел енергії в паливно-енергетичних балансах характеризуються: Швеція, Австрія, Фінляндія, Португалія, Великобританія і Бельгія. До 2015 року постачальники електроенергії у Великій Британії повинні будуть генерувати за рахунок ВДЕ 15% від загального обороту виробленої електроенергії в країні [Пирогов 2004б]. У Данії існує понад 3000 вітроенергетичних кооперативів, до складу яких входить 100-150 тис. осіб. За останнє десятиріччя Європа обігнала США за темпами використання ВДЕ, переважно за рахунок щорічного впровадження вітроустановок сумарною потужністю по 1000-2500 МВт [Мільйони споживачів...2004]. До 2010 року ЄС ставить мету подвоїти частку відновлюваних джерел енергії з 6% до 12% від загального енергоспоживання [Медведев и др. 2002].

Серед десяти країн, що у 2004 р. стали членами ЄС, лідером у розвитку ВДЕ є Латвія. За рахунок ВДЕ тут з відновлюваних джерел отримується 2/3 електроенергії [Шмідт 2004].

У 2010 році у виробництві електроенергії в ЄС передбачається 23%-на питома вага відновлюваних джерел енергії. Найбільше значення серед відновлюваних джерел енергії буде мати біомаса. В Австралії до 2010 року планується збільшити частку відновлюваної енергетики у загальному енергобалансі країни до 10% [Австралія планує... 2002]. У США виробництво електрики за рахунок відновлюваних джерел енергії до 2020 року може досягнути 20% [Науковці США... 2002]. Британський уряд планує до 2010 року одержувати 10% електроенергії з відновлюваних джерел, а до 2020 р. – подвоїти цей показник [Радари не бачать... 2004].

У світі 15% споживаної енергії одержують із біомаси. Доцільність отримання в масштабах України біогазу з органічних відходів зумовлена їх кількістю та концентрацією як в окремих господарствах, так і в цілих регіонах. У нашій країні у 80-х роках минулого століття було створено і введено в експлуатацію низку дослідно-промислових зразків установок для анаеробного зброджування гною

розробки [Ясенецький, Клименко 2003]. Однак через зміну політичної та економічної ситуації в країні далі розробки в цьому напрямі були призупинені. Важливе практичне значення в цьому плані може мати підписаний Президентом України 20 лютого 2003 р. Закон України „Про альтернативні джерела енергії” (№555-IV), який містить правові, економічні, екологічні та організаційні засади використання альтернативних джерел енергії і покликаний сприяти розширенню їх використання [Закон України...2003].

Україна вважається зоною, придатною для активного розвитку біогазових технологій. За підрахунками фахівців науково-технічного центру „Біомаса”, в країні щорічно утворюється 52 млн. тонн гною, з якого можна отримати 2207 млн. м³ біогазу. Його енергетичний потенціал дорівнює 1,59 млн. тонн умовного палива. Потенціал звалищного газу, що утворюється на великих українських полігонах ТПВ, становить 288 млн. м³ (0,19 т у.п.) [Коментар 2002]. Проте донедавна в Україні не було жодної великої біогазової установки, яка б працювала. Сьогодні вже можна сказати, що закордонний досвід використання біогазу нарешті дійшов до українського села. Велику біогазову установку побудовано на фермі компанії „Агро-Овен” у селі Єленівка Дніпропетровської області. Передбачуваний вихід біогазу складає 3300 м³/добу [Матвеев, Гелетука 2004].

В Україні досить перспективним і ефективним напрямом розвитку біогазової енергетики є виробництво біогазу із відходів твердих побутових відходів (ТПВ) та використання звалищного газу. В середньому у нас в країні переробляється лише 5% міських твердих відходів, тоді як у м. Токіо – майже 100%, у м. Нью-Йорк – близько 80-90% [Шульжик 2003]. Загальний потенціал звалищного газу в ЄС сягає 9 млрд.м³/рік. Потенціал звалищного газу у США становить 13 млрд.м³/рік. [Гелетука, Копейкін 2002]. Нещодавно міжнародна проектна і консалтингова компанія АРКАДІС (ARCADIS) оголосила про завершення розробки найбільшого у світі енергетичного проекту з використанням біогазу, отриманого з ТПВ. Орієнтовно електростанція щорічно вироблятиме 170 тис. МВт.-год електроенергії [Найбільший у світі...2004].

В Україні тільки міста генерують близько 40 млн. м³/рік ТПВ (10 млн. т/рік). Понад 90% цієї кількості збирається та вивозиться на 655 звалищ, розташованих за 10-20 км від міст, переважно в сільській приміській місцевості. Із 140 полігонів ТПВ 90 – дуже великі, на них розміщується до 30% всіх ТПВ України і саме вони є найбільш рентабельними в плані видобутку й використання звалищного газу [Гелетука, Копейкін 2002].

Суттєво зменшити викиди в повітря продуктів згорання від викопного палива, що сьогодні є головними чинниками змін клімату, і скоротити обсяги радіоактивних відходів з атомних електростанцій, а також досягти значної економії у використанні енергетичних ресурсів для потреб молочного скотарства може дозволити застосування вітроенергетики [Вітер в Англії... 2002]. Новітні технології у галузі вітроенергетики можуть забезпечити високі результати навіть у місцях з низьким рівнем вітрового потенціалу [Цимбаленко 2004]. У 2002 р. майже 90% усієї встановленої потужності вітроенергетичних установок припадало на Німеччину, Іспанію і Данію. Зокрема частка Німеччини дорівнює 55% [Конеченков, Пепелов 2003]. Зараз особливо набувають популярності малі ВЕУ, що виробляють електроенергію (до 5 кВт) [Вітроенергетичні... 2004]. Обсяги встановленої потужності вітроенергетичних станцій (ВЕС) у Німеччині становлять 13000 МВт, Іспанії – 5100 МВт, США – 4700 МВт, Данії – 2950 МВт, Великій

Британії – всього 570 МВт (за даними Британської вітроенергетичної асоціації, у 2002 році понад 25% пропозицій на будівництво вітростанцій тут були відхилені через заперечення операторів радіолокаційних станцій, оскільки лопаті ВЕУ негативно впливають на роботу радарних систем) [Радари не бачать...2004]. У світі вітроенергетичні установки вже сьогодні можуть задовольнити потреби в електроенергії 35 млн. споживачів [Мільйони споживачів... 2004]. За останні 5 років встановлена потужність ВЕС у світі зросла у п'ятеро і досягла рівня близько 35 млн. кВт [Російська вітроенергетика... 2004].

В Україні, як і у всіх індустріальних країнах вітроенергетика розвивається здебільшого в напрямі створення вітроенергетичних установок великої і середньої потужності. Однак, специфіка сільськогосподарського виробництва, зумовлена великими площами й незначним споживанням енергії фермерами, потребує широкомасштабного розвитку ще й „малої” вітроенергетики з установками потужністю до 20 кВт, яка, за оцінками спеціалістів, може вирішити проблему повної електрифікації всієї сільськогосподарської території України [Ясенецький и др. 2004].

В молочному скотарстві використання такої енергетики є доцільним при організації відгінно-пасовищного утримання тварин влітку (електроогороді культурних пасовищ) [Шихайлов 2001]. Особливо важливий екологічний аспект застосування вітроенергетики є для рекреаційних зон України, розташованих на півдні та у Карпатах, які, одночасно, є й найбільш сприятливими регіонами для використання вітрової енергії.

Результати районування території України за швидкістю вітру та економічних розрахунків дозволяють оцінити потенціал так званої „великої” вітроенергетики у 14790 млн. кВт. – год. в рік, „малої” – 114168 млн. кВт. - год. в рік, що може дати економію в 49,4 млн. т. ум. палива в рік [Миронюк 2002]. Згідно інших оцінок, вітровий технічно доступний енергетичний потенціал території України оцінюється еквівалентними ресурсами у 5-10 млн. тонн умовного палива [Шульжик, Яворський 2003].

На противагу вітроустановкам, практично, де завгодно можна встановлювати сонячні системи [Мільйони споживачів...2004]. Прикладом у освоєнні сонячної енергетики на сьогодні може бути Німеччина. Державна програма „100 000 дахів”, втілення якої завершилось у 2003 р. довела реальність успішного розвитку таких технологій у країнах з помірним кліматом [Пирогов 2004в].

На думку окремих вчених, за певних умов, використовуючи досягнення сучасної енергетичної науки, „енергію сонячного випромінювання можна успішно використовувати на всій території України” [Кузьмінський и др. 2002]. За приблизними розрахунками, сонячна енергія на Україні оцінюється еквівалентними ресурсами в 400 млрд. т. у.п. [Шульжик, Яворський 2003]. Стимує використання геліоустановок для одержання енергії в Україні відсутність їх серійного вітчизняного виробництва.

В Європі існує величезна кількість малих ГЕС, що відіграють важливу роль як в економіці загалом, так і в енергозабезпеченні віддалених районів, особливо сільськогосподарських, в яких є умови для розвитку тваринництва, зокрема молочного скотарства.

За розрахунками Інституту електродинаміки Національної академії наук України, загальний гідроенергетичний потенціал малих річок України становить близько 12, 5 млрд. кВт/год, тобто близько 28% загального гідропотенціалу всіх

річок країни. Теоретичний потенціал гідроенергії малих рік України за іншими оцінками становить у еквіваленті до електроенергії близько 50 млрд. кВт-год., що в чотири рази більше, ніж середньорічний рівень виробництва всього каскаду ГЕС на Дніпрі, а практичний потенціал для малих рік становить 40-55 МВт, що забезпечує вироблення 250-330 млн. кВт/год. електроенергії щорічно [Шульжик, Яворський 2003]. Головною перевагою малої гідроенергетики є дешевизна електроенергії, генерованої на гідроелектростанціях, та відсутність паливної складової в процесі отримання електроенергії. Сумарна встановлена потужність малих ГЕС у країнах ЄС дорівнювала 10500 МВт, з них 81% – це Італія, Франція, Іспанія, Німеччина та Швеція. Європейський потенціал збільшення встановленої потужності оцінюється у 6000 МВт [Мала гідроенергетика...2004].

Цікаво, що у 60-ті роки в Україні працювало ще біля 1000 малих ГЕС. Сьогодні в країні експлуатується 49 малих ГЕС загальною потужністю 90 МВт. Найбільше малих ГЕС в Україні встановлено на Закарпатті – потужність їх досягає 31,55 МВт, у Вінницькій області – 19,75 МВт, Кіровоградській області – 12,73 МВт [Мала гідроенергетика... 2004]. Лише 100 міні-ГЕС загальною потужністю понад 30 МВт можна відбудувати [Потенціал малої гідроенергетики... 2002].

На підставі проведених досліджень можна зробити хибний висновок про ефективність відмови від єдиної енергомережі і запровадження децентралізованої енергосистеми на кожному об'єкті, яким може бути і окрема молочна ферма. Однак, вчені Центру альтернативних технологій, що знаходиться в горах Уельсу, дійшли висновку, що з екологічних і економічних міркувань найбільш оптимальною і надійною є змішана система, за якої відновлювана енергетика поєднуватиметься з традиційною [Конеченков 2004]. При цьому системи акумулювання підвищують коефіцієнт корисного використання вітрових і сонячних енергоустановок на 30-50% [Погорілий и др. 2003].

Таким чином, на даний час комплексне застосування сучасних методів, технологій і технічних засобів для альтернативного енергозабезпечення молочного скотарства потребує додаткової законодавчої підтримки та довготермінової узгодженості державної політики у сфері енергозбереження. В Україні практично відсутнє серійне виробництво багатьох видів технологічного устаткування для використання нетрадиційних джерел енергії, що стримує їх широке застосування.

Разом з тим, в Україні є усі об'єктивні передумови для інтенсивного розвитку використання нетрадиційних та альтернативних джерел енергії [Побурко и др. 2004]. Можливий об'єм використання відновлювальних джерел енергії в Україні оцінюється на рівні 1-2% на 2005 р. та 4-8% на 2010 р. Національною енергетичною програмою передбачається до 2010 р. 5% потреб держави в електроенергії забезпечити за рахунок нетрадиційних природних ресурсів. [Кузьмінський и др. 2002].

Низькі темпи впровадження поновлювальних нетрадиційних джерел енергії (ПНДЕ) в сільське господарство України пояснюються, перш за все, високою ціною обладнання ПНДЕ, адже здебільшого вартість отриманої енергії перевищує вартість енергії від звичайних джерел. Надійність обладнання у багатьох випадках низька. Відсутні стандарти і гарантії на обладнання, що виробляється, а також організації, які спеціалізуються на розповсюдженні і сервісному обслуговуванні встановленого обладнання.

В значній мірі масштаби і ефективність використання відновлюваних і нетрадиційних джерел енергії в сільському господарстві, зокрема у молочному скотарстві залежать від рівня еколого-енергетичної свідомості та освіченості працівників цих сфер. З метою вивчення їх рівня автором дисертації на протязі 2001-2002 рр. проведено анкетування серед індивідуальних виробників молока у Кам'яно-Бузькому, Жовківському та Сокальському районах Львівської області. Серед 80 опитаних респондентів 95% взагалі не мають поняття про вміст енергії у різних видах матеріальних ресурсів, що витрачаються в процесі виробництва молока. Після відповідного пояснення суті проблеми, 66% респондентів серед найбільш вагомих чинників високої енергемісткості молока вказали на корми, 24 % - на електроенергію, лише 10% в якості такого чинника назвали трудові затрати як наслідок відсутності механізації виробничих процесів в індивідуальному господарстві. Практично ніхто з опитаних не дав позитивної відповіді на питання, чи бачить він можливості зменшення витрат енергетичних ресурсів на виробництво молока у своєму господарстві.

Дещо інші результати дало аналогічне обстеження, проведене серед спеціалістів 40 громадських господарств цих же регіонів, переважна більшість яких функціонують у формі ТзОВ. 72% опитаних назвали корми в якості найбільш вагомого чинника високої енергемісткості молока. На другому місці – паливо і електроенергія (25%). При в'ясненні думки щодо наявності можливостей зниження цього рівня більше половини (57%) респондентів вказали на необхідність покращення раціону і на цій основі – підвищення продуктивності худоби, але при цьому зауважили щодо нереальності реалізації такого шляху внаслідок відсутності можливостей для покращення годівлі. 33% респондентів бачать проблему глибше і за шлях зниження енергемісткості молока вважають, в першу чергу, зниження енергемісткості кормовиробництва.

Лише 39% індивідуальних виробників молока і 57% спеціалістів громадських господарств володіють певною інформацією на предмет можливості використання в молочному скотарстві альтернативних і нетрадиційних джерел енергії, проте ніхто (100%) не має жодних ідей щодо шляхів впровадження таких джерел енергії у власному виробництві. Тільки 28% спеціалістів громадських господарств мають певні знання у сфері можливої утилізації теплоти в системах створення мікроклімату в приміщеннях для утримання корів і в процесі охолодження молока та щодо інших аспектів енергозберігаючих технологій виробництва молока.

ВЫВОДЫ

Вирішення проблеми енергозабезпечення і раціонального використання енергетичних ресурсів є однією з найскладніших умов існування людської цивілізації в цілому і сільського соціуму зокрема. І якщо енергетична система майбутнього в цілому бачиться у використанні передусім ядерної та сонячної енергії, то для галузей сільського господарства наукове вирішення цієї проблеми в майбутньому є недостатньо визначеним.

Чинники виробництва, які являють собою з енергетичного пункту бачення енергію природних та трудових ресурсів і капіталу, в процесі виробництва трансформуються і змінюють свій якісний стан, перетворюючись у продукт виробництва. Процес виробничого споживання слід розглядати як поглинання

трансформованої енергії чинників виробництва з метою задоволення енергетичного балансу, що динамічно розвивається. Ув'язавши в єдину систему економіко-енергетичні основи виробництва продукції, її слід вважати оптимальною за умови такого раціонального поєднання кількісних і якісних потоків енергії, за якого з мінімально можливої кількості енергії чинників виробництва, досягнувши максимального коефіцієнта корисної дії трансформуючої системи, можна забезпечити максимальне задоволення потреби в її відповідному енергетичному еквіваленті, що є складовою частиною енергетичного балансу.

Сільське господарство, незважаючи на велике споживання енергії, як об'єкт енерговикористання вивчене недостатньо і має в цій галузі свої специфічні особливості: сезонність виробництва; здатність використовувати практично необмежені енергетичні ресурси Сонця; здатність синтезувати біомасу – новий енергоносіє; суттєво знизити енергоємність продукції галузі можливо лише шляхом підвищення продуктивності тварин і врожайності культур; низький рівень експлуатації технологічного і енергетичного обладнання; відсутність продуманої системи приладного обліку витрат енергетичних ресурсів та їх контролю. При цьому в структурі енергетичних ресурсів, що використовуються в сільському господарстві, значно зростає роль так званих нетрадиційних альтернативних джерел поновлюваної енергії – водної, вітрової, сонячної, енергії біогазу. Її використання в сільському господарстві може в значній мірі знизити рівень енергомисткості вироблюваної в цій галузі продукції. Ці поновлювані джерела енергії є практично невичерпними. Широке використання поновлюваних джерел енергії є перспективним напрямом створення надійних систем енергозабезпечення і суттєвого покращення умов життя і праці населення.

Стратегія енергетичної політики в молочному скотарстві повинна передбачувати вдосконалення структури енергетичного балансу та енергетичних ресурсів, освоєння нових видів енергії, розробку і впровадження енергозберігаючих технологій і техніки, раціоналізацію системи забезпечення паливом та іншими енергоресурсами. Основними сферами застосування нетрадиційних видів енергії у молочному скотарстві є гаряче водопостачання, опалення, мікроклімат, приведення в дію технологічного обладнання і споживачів електроенергії за рахунок використання енергії біогазу, сонячної, вітрової та водної енергії.

Ситуація з впровадженням нетрадиційних поновлюваних джерел енергії в агропромисловому секторі України на даний час характеризується такими основними рисами: комплексне застосування сучасних методів, технологій і технічних засобів для альтернативного енергозабезпечення потребує додаткової законодавчої підтримки та довготермінової узгодженості державної політики у сфері енергозбереження; енергозабезпечення на основі використання поновлюваних джерел енергії вимагає вкладення значних фінансових і матеріальних ресурсів, що в сучасних умовах нашої економіки є досить серйозною проблемою; в Україні практично відсутнє серійне виробництво багатьох видів технологічного устаткування для використання нетрадиційних джерел енергії. Існує різниця в підходах до розвитку систем нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії в розвинених країнах і в Україні. На сьогодні в країнах з передовою економікою все більше уваги приділяється екологічним аспектам впровадження таких систем, тоді як в нашій країні ця галузь має першорядне соціально-економічне значення.

Одним із основних напрямів удосконалення енергоспоживання у молочному скотарстві соціально-економічного характеру є реалізація через систему спеціальної професійної освіти ідеології і основних засад раціонального енергоспоживання, підготовка у вищих аграрних навчальних закладах кваліфікованих фахівців з енергетичного менеджменту.

ЛИТЕРАТУРА

- Австралія планує збільшити відновлювані генеруючі потужності, 2002. Зелена енергетика, 5, 6.
- Вітер в Англії починає корисну роботу, 2002. Зелена енергетика, 2, 6, 5.
- Вітроенергетичні установки малої потужності 2004. Зелена енергетика, 1, 13, 14–16.
- Гелетуха Г., Конейкін К. 2002: Біогаз зі звалищ. Перспективи використання в Україні. Зелена енергетика, 1, 5, 13–16.
- Гольм-Нільсен Й.Б., Аль Сеаді Т. 2002: Огляд сучасного стану виробництва біогазу в Європі. Пропозиція, 11, 80–82.
- Грицаєнко В.І., Машкін М.І. 1992: Енергозберігаючі технології у молочному скотарстві. Урожай, 184 с.
- Закон України „Про альтернативні джерела енергії” 2003: Голос України, 60 (3060), 12.
- Зелене світло Кіото. Зелена енергетика: 2002, 2 (6), 4, 12–13, 17.
- Канарєв Ф.М. 2004: Источник глобальной энергии. Достижения науки и техники АПК, 3, 32–33.
- Коментар. Зелена енергетика, 2002, 2 (6), 12.
- Конеченков А. 2004: Маленька модель майбутнього. Зелена енергетика, 1 (13), 10–12.
- Конеченков А.Є, Пепелов О.В. 2003: Інвестиції в європейську вітроенергетику. Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії як альтернативні первинним джерелам енергії в регіоні: Матеріали II-ї науково-практичної конференції, 50–52.
- Кузьмінський Є.В., Колбасов Г.Я., Тевтуль Я.Ю., Голуб Н.Б. 2002: Нетрадиційні електрохімічні системи перетворення енергії. Академперіодика, 182 с.
- Мала гідроенергетика в ЄС та Україні, 2004: Зелена енергетика, 1 (13), 25.
- Матвеев Ю., Гелетуха Г. 2004: Біогазова станція: український досвід. Зелена енергетика, 1 (13), 4–6.
- Медведев А., Максимов В., Наумов Н. 2002: Возобновляемые источники энергии. Сельский механизатор, 6, 31.
- Миронюк Д.О. 2002: Вітроенергетика в Україні – проблеми та перспективи. Ринкова трансформація економіки: стан, проблеми, перспективи: Матеріали Всеукраїнської наукової конференції студентів, магістрів, аспірантів. У двох томах. Т. 1, 228–230.
- Мільйони споживачів одержують електроенергію з вітру 2004: Зелена енергетика, 1 (13), 16.
- Найбільший у світі енергетичний проект із ТПВ, 2004: Зелена енергетика, 1 (13), 18.
- Науковці США наполягають на розвитку відновлюваної енергетики, 2002: Зелена енергетика, 1 (5), 6.
- Перебийніс В.І. Погляди С.А. 2001: Подолинського на енергію як чинник аграрного виробництва. Нова економічна парадигма формування стратегії національної продовольчої безпеки України у XXI столітті, 190–194.
- Пирогов В. 2004а: Бум зеленої енергетики в США. Зелена енергетика, 1 (13), 17–18.
- Пирогов В. 2004б: Велика Британія: нові обсяги чистої енергії. Зелена енергетика, 2 (14), 10.
- Пирогов В. 2004в: „Сонячний” успіх Німеччини. Зелена енергетика, 1 (13), 7–9.
- Побурко Я., Килимнюк В., Шалабай Л. 2004: Пріоритети національної теплоенергетики. Регіональна економіка, 2, 86–93.

- Погорілий Л., Коваль С., Івасюк В., Ясенецький В. та ін. 2003: Технологічні принципи і технічні засоби енергозбереження в сільськогосподарському виробництві. Техніка АПК, 4–5, 28–30.
- Подолінський С. 1997: Людська праця і її роля у розподілі енергії, 104 с.
- Потенціал малої гідроенергетики в Україні, 2002: Зелена енергетика, 1 (5), 4.
- Радари не бачать вітростанції, 2004: Зелена енергетика, 1 (13), 9.
- Російська вітроенергетика: стан і перспективи розвитку, 2004: Зелена енергетика, 1 (13), 22–23.
- Симарев Ю.А. 2003: Экономное расходование энергии в кормопроизводстве. Достижения науки и техники АПК, 11, 21–23.
- Суходоля О. 2004: Модель системно-структурних взаємовідносин як основа прийняття рішень з формування енергоефективної економіки. Економіка України, 1, 21–26.
- Філіпов А.З., Войтюк С.Д., Герасимчук Ю.А. 1998: Покращення економічності транспортних енергетичних установок – один із ефективних шляхів енергозбереження в Україні. Науковий вісник Національного аграрного університету, 261–264.
- Цимбаленко О. 2004: Німеччина: зміни в законодавстві. Зелена енергетика, 2 (14), 8–9.
- Шихайлов М. 2001: Вітроенергетичні установки малої потужності для безперебійного живлення автономних енергоспоживачів. Пропозиція, 10, 106.
- Шмідт Г. 2004: Відновлювана енергетика нових членів ЄС. Зелена енергетика, 2 (14), 4–7.
- Шульжик Ю.О. 2003: Державне регулювання використання нетрадиційних видів палива і джерел енергії та енергозбереження в Україні. Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії як альтернативні первинним джерелам енергії в регіоні: Матеріали II-ї науково-практичної конференції, 31–35.
- Шульжик Ю.О., Яворський М.С. 2003: Перспективи використання нетрадиційних видів палива і енергії в Україні. Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії як альтернативні первинним джерелам енергії в регіоні: Матеріали II-ї науково-практичної конференції, 26–30.
- Ясенецький В., Клименко В. 2003: Нетрадиційна енергетика в агропромисловому секторі. Пропозиція, 11, 104–105.
- Ясенецький В., Клименко В., Шейченко В. 2004: Проблеми і перспективи впровадження поновлюваних джерел енергії в сільськогосподарському виробництві. Техніка АПК, 4–5, 28–30.
- Ясенецький В., Клименко В. 2002: Сучасне вітроенергетичне обладнання для сільськогосподарських підприємств і приватного сектора. Пропозиція, 7, 96–102.

ALTERNATIVE ENERGY SOURCES IN AGRI-INDUSTRIAL COMPLEX IN UKRAINE

Summary. The results of alternative energetic potential investigation, which can be used in agriculture of Ukraine, and factors restraining this process are presented. The results of analysis of alternative energy sources using the world experience are shown.

Key words: alternative energy sources, agriculture, efficiency

Reviewer: Eugeniusz Krasowski, Prof. Sc. D. Eng.