

Г. М. Калетник,
д. е. н., ректор, Вінницький державний аграрний університет

ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ, ЕНЕРГЕТИЧНІ КУЛЬТУРИ ТА РИНОК БІОСИРОВИНИ, БІОПАЛИВ В УКРАЇНІ

У статті здійснено обґрунтування необхідності диверсифікації джерел постачання енергоносіїв, досліджено енергозабезпечення країни та можливості залучення потенційних джерел відновлюваної енергії; на конкретних прикладах проведено аналіз використання сумішей моторних палив та їх вплив на роботу двигунів; підготовлено висновки щодо енергозабезпеченості та ринку біопалив в Україні.

The need to diversify sources of energy supply are justified in this article, energy security of the State and the possibility of potential renewable energy sources are investigated, the analysis of the usage of diesel fuel blends and their impact on the performance of engines is made using specific examples, the conclusions on energy security and biofuel market in Ukraine are prepared.

Ключові слова: енергозабезпеченість, енергетичні культури, біопалива (біоетанол, біодизель), ринок біосировини, ринок біопалива, енергетична безпека

ВСТУП

У зв'язку із загостренням проблеми виробництва та використання в Україні та світі органічного палива обґрунтовується необхідність диверсифікації джерел постачання енергоносіїв, досліджується енергозабезпечення країни та можливості залучення потенційних джерел відновлюваної енергії. Україна потерпає від дефіциту у забезпеченні потреб в енергії за рахунок добувної сировини, а тому виникає невідкладна проблема пошуку додаткових альтернативних джерел енергоресурсів, які ще й відповідали б вимогам поліпшення навколишнього середовища. Такими джерелами може бути виробництво біосировини як матеріальної основи виробництва біопалива. Для виробництва цього виду палива в умовах ринкових відносин виникає потреба розвитку ринків "Біосировини" і "Біопалива" [1].

Сучасна загальна ситуація в енергетиці України характеризується високим рівнем залежності від імпорту викопної енергетичної сировини — нафти та газу. Ціна на органічне паливо постійно зростає. Відсутня диверсифікація джерел постачання енергоносіїв, насамперед, нафти та природного газу.

У структурі споживання первинної енергії в Україні за минулі роки найбільший обсяг припадає на природний газ — 41 %, тоді як у країнах світу частка споживання газу становить 21 %. Обсяг споживання нафти в Україні сягає 19 %, вугілля — 19, урану — 17, енергоресурсів та інших відновлюваних джерел — 4 %. Енергоємність ВВП України у 2,6 рази перевищує середній її рівень ВВП країн світу.

На шляху до енергетичної незалежності України важливим чинником за негативного балансу власної та імпортованої енергетичної сировини може стати трансформація енергії фотосинтезу в доступну для використання в економіці країни форму. Світовим лідером у розв'язанні цієї проблеми є Бразилія, де річне виробництво біоетанолу з цукрової тростини перевищило 150 млн гкл. Таку ж кількість біоетанолу планують виробляти США з кукурудзи, а в 2012 р. збільшити обсяг до 284 млн гкл, водночас розвивати виробництво біодизельного палива — біодизелю з соєвої олії. В країнах ЄС нарощується виробництво біоетанолу з кукурудзи та інших зернових культур, а також біодизельного палива переважно з ріпакової та соєвої олії.

Метою даної статті є обґрунтування створення стабільного ринку енергетичних культур для використання в біопаливній промисловості без порушення продовольчої безпеки держави, а також дослідження використання біопалив та їх вплив на роботу двигунів.

Україна має величезний потенціал відновлюваних джерел енергії майже всіх видів (сонячна енергія, вітроенергія, біомаса, біопаливо, геотермальна енергія, мікрогідроенергія). Використання цього ресурсу містить великий потенціал за світовою тенденцією використання відновлюваної енергії та з урахуванням Кіотського протоколу, який Україна підписала разом з іншими країнами.

За природно-економічними умовами Україна нале-

жить до країн світового співтовариства і відзначається надзвичайно сприятливими природно-економічними умовами і потенціалом, насамперед, земельним, для вирощування основних сільськогосподарських культур, у тому числі й високоенергетичних як біосировини для виробництва біопалива. Особливо ефективним та обнадійливим для України є наявність вічного багатства — родючих земель.

У світі загострюється боротьба за володіння джерел енергії, зокрема нафти. Україна в цьому сенсі не може скласти конкуренцію розвиненим країнам. У той же час вона має родючі землі, на яких є можливість вирощувати сільськогосподарські культури для отримання палив рослинного походження, придатних для використання у двигунах внутрішнього згорання. За оптимістичними прогнозами, у майбутньому Україна може стати для Європи експортером екологічно чистого відновлюваного палива на основі рослинних олій. З погіршенням екологічної ситуації необхідно вирішувати проблему раціонального отримання та використання палив, тому що при традиційній переробці паливної сировини утворюється велика кількість відходів і виділяється велика кількість шкідливих речовин, які впливають на утворення парникового ефекту. У зв'язку з цим важливим практичним завданням є розробка перспективних напрямів з відбору, вирощування олійних культур, екологічно чистої пробки рослинних олій та ефективному їх спалюванню у двигунах.

Особливої актуальності набуває сьогодні варіант використання у двигунах чистих олій без етерифікації. Для цього необхідна конструкція двигуна для роботи на сирих рослинних паливах, що забезпечується підвищенням температури стінок камер згорання.

Спостерігається тенденція наближення переробки рослинних олій у паливо до господаря землі. Необхідно згадати, що ще 70 років тому селянин майже 30% врожаю направляв на "паливо", згодуючи його коням, які виконували ту ж саму роботу, що сьогодні виконує трактор та інші сільськогосподарські машини. Селянин завжди годував тяглову силу зі своєї землі й зараз використання частини продукції сільського господарства для виконання польових робіт дозволяє повернутися до натурального, вічного замкнутого циклу, але вже на значно вищому рівні. Логічним продовженням цієї тенденції є отримання палив з вже заданими властивостями із сільськогосподарських культур без додаткових технологічних процесів. Для цього необхідно змінити властивості олій за допомогою селекційних, агротехнічних заходів та адаптації систем двигуна, зокрема паливної апаратури та камер згорання. Звідси виникає необхідність у перегляді технологій вирощування, переробки та використання рослинних олій як біопалив.

За даними І.П.Васильєва [2], при роботі дизельних двигунів на оліях звичайно спостерігається збільшення витрат палива внаслідок зниження температури згорання. Однак у деяких випадках при роботі двигунів на сумішах палив рослинного походження (сирих оліях) з дизельним паливом спостерігається збереження таких економічних показників роботи двигунів, як і на тих, що працюють на дизельному паливі. Так, при роботі дизеля Д-243 за навантажувальній характеристиці на сумі-

шах ріпакової олії (до 30%) з дизельним паливом енергетичні показники двигунів відрізнялися лише на 2—5%. При цьому використовувалося сира ріпакова олія.

При роботі двигуна на метилефірі спостерігалось значне збільшення споживання палива. При роботі дизеля Д-240 на суміші сирової ріпакової олії (75%) і дизельного палива (25%) спостерігалось не тільки збереження значень ефективного ККД, але й покращення ККД на режимах, близьких до номінальної потужності [2].

Застосування різних олій створює проблему спільного їх використання та впливу сумішей олій на показники роботи двигуна. Розподіл їх використання має великі незручності: необхідна наявність паливних баків для кожного виду олії, усунення можливості змішування тощо. В той же час використання багатокомпонентних сумішей олій у двигунах представляє практичну зацікавленість.

Наприклад, при цьому з'являється можливість підвищення стійкості багатокомпонентних рослинних олій до окислення, оскільки сира соєва олія є інгібитором окислення.

Для експериментальної перевірки можливості роботи дизельного двигуна на багатокомпонентних рослинних паливах були проведені випробування на сумішах дизельного палива з ратифікованими соняшnikовою, соєвою та кукурудзяною оліями. Виявлено, що ці олії гарно змішуються і не розслоюються.

Статистична обробка результатів випробувань виявила, що відмінності за витратами палива для трьох сумішей є незначними.

Із наведеного можна зробити висновок, що необхідно розподіляти сільгоспкультури, які використовуються для отримання харчових олій і для палив рослинного походження. Це дозволяє отримати "паливні" олії із заздалегідь визначеними параметрами, при цьому можна не дотримуватися вимог до вирощування продуктів харчування, наприклад, для досягнення низького вмісту ерукованої кислоти в ріпаку або приємного запаху і кольору.

Більш широкі можливості в цьому напрямі відкриваються при генетичному перетворенню рослин. Генетично змінені культури, що призначені лише для отримання палив рослинного походження, дають можливість зекономити посівні площі для вирощування сировини для виробництва біопалив.

До основних напрямів перетворення рослин для отримання палив рослинного походження можна віднести наступне: збільшення олійності; отримання необхідних властивостей; наявність у складі олій ефірів; посилення каталітичного впливу. Важливим також є отримання необхідних властивостей таких олій підбором необхідних співвідношень насичених і ненасичених жирних кислот. При цьому надається перевага оліям з більшим вмістом ненасичених кислот як більш реакційно здатним. Такі олії мають нижчу температуру займання, що сприятливо позначається на показниках роботи двигуна [3].

Аналогічні дослідження були проведені Міністерством сільського господарства Німеччини, в якому взяли участь шість тракторів Джон Дір потужністю 160 кінських сил, що були адаптовані до холоднопресованої

ріпакової олії. Необхідні зміни конструкції двигуна зробив машинобудівний фахівець Заводу олійних технологій, що були незначними, але істотними. На головці циліндра чотири отвори вприскування форсунок були замінені шістьма, заново розроблено прокладку головки циліндра, система живлення підсилена, щоб взаємодіяла з в'язкістю нового палива.

Натуральні рослинні олії збільшують свою густоту на холоді, тому при критично низьких температурах трактор включений у магістраль для керування спеціальним машинним нагрівачем протягом тридцяти хвилин перед експлуатацією. Система нагрівання для паливного баку не потрібна. На практиці фермери знайшли деякі відмінності порівняно з застосуванням звичайного дизелю. Джозеф Страуб, який господарює біля Аугсбурга, використовує Джон Дір марки 6920S для дискування та транспортування [4].

Протягом трьох місяців реструктуризації трактор відпрацював 180 годин на фермі площею 250 гектарів. "Він виконує ту ж саму роботу, що й в минулому, але без додаткового використання палива", — говорить фермер. Найбільш разюче початкове враження — білий вихлопний дим при старті та зменшений машинний шум. Завдяки високій точці запалення — понад 300 0С, холодний старт набагато важчий.

Згідно тверджень доктора Георга Грубера, зменшений шум двигуна — завдяки властивостям згорання рослинної олії. "Інші переваги — відносно високий (11%) вміст кисню та вищий водню, що сприяє кращій ефективності палива".

У США Джон Дір взяв участь і в головних біоетанольних проектах, які проходили минулого року. Біоетанол складається з суміші зневодненого спирту, 80 % звичайного дизелю і 5 % присадки для підвищення ефективності спалювання дизелю. Домішка етанолу веде до скорочення нагару від 20—30% і зниження вмісту сірки, згідно проведених випробування з вантажівками та автобусами [5].

В зимових умовах біоетанол підходить краще, ніж звичайне паливо, і трактори не потребують реструктуризації для його використання.

ВИСНОВКИ

1. Україна за природно-економічними умовами належить до країн з надзвичайно сприятливими умо-

вами та потенціалом для забезпечення продовольчої безпеки і створення стабільного ринку енергетичних культур для використання в біопаливній промисловості.

2. В Україні для розвитку біопаливної промисловості є достатній потенціал відновлюваних джерел енергії:

- зернові, олійні, крохмале- та цукровмісні культури);
- відходи та залишки сільського господарства і лісівництва;
- біомаса, що містить лігнін, та інші стійкі залишки.

3. Залучення потенціальних відновлюваних джерел енергії усіх видів і, передусім, біомаси шляхом трансформації енергії фотосинтезу в доступній для використання в економіці держави формі, сприятиме зниженню рівня енергозалежності України.

4. Економічна сутність ринків біосировини досить різноманітна, ступінь значущості їх в економіці країни та стан розвитку також різні, їхнє функціонування відбувається не в автономному режимі, а в певному економічному макросередовищі, в тісному поєднанні з іншими ринками, тому управління ринками енергетичних культур (біосировини) повинне базуватися на економічно та науково обґрунтованих принципах.

Література:

1. Калетнік Г.М. Розвиток ринку біопалив в Україні. К.: Аграрна наука, 2008. — 464 с.

2. Васильєв І.П. //Экотехнологии и ресурсосбережение. — № 1.

3. Марков В.А., Зенин А.А., Девянин С.Н. Работа транспортного дизеля на смеси дизельного топлива и метилового эфира рапсового масла.

4. Європейська Рада по відновлюваних джерелах енергії: Мета відновлювальної енергії для Європи — 20% до 2020 року (Renewable Energy Target for Europe — 20 % by 2020). Бум на світовому ринку біопалива — як цим може скористатися Україна. — E-Mail: agro@ier.kiev.ua, <http://www.ier.kiev.ua>, 2007. Біопаливо на експорт! // Аграрний тижень України.: <http://www.c.fol.com.ua>.

5. Світові та вітчизняні тенденції розвитку виробництва біопального. — Інтернет: <http://svov.ta.vitchizniantendes.rozvitku.virobnictba.biopalnogo.html.com.ua>.

Стаття надійшла до редакції 29.10.2009 р.

ПЕРЕДПЛАТА

ВИДАННЯ МОЖНА ПЕРЕДПЛАТИТИ З БУДЬ-ЯКОГО МІСЯЦЯ!

— ЧЕРЕЗ РЕДАКЦІЮ (ТЕЛ. 458-10-73);

— ЧЕРЕЗ ДП "ПРЕСА"
(У КАТАЛОЗІ ВИДАНЬ УКРАЇНИ);

— ЧЕРЕЗ ПЕРЕДПЛАТНІ АГЕНТСТВА: "САММІТ", "ІДЕЯ", "БЛІЦ ІНФОРМ", "KSS", "МЕРКУРІЙ", "ПРЕСЦЕНТР", "ВСЕУКРАЇНСЬКА ПЕРЕДПЛАТНА АГЕНЦІЯ", "ФЛОРА", "ПЕРІОДИКА", "КОБЗАР", "ДІАДА", "ДОНБАС ДЕ-ЮРЕ", "ДІЛОВА ПРЕСА", "ФАКТОР"