

УДК 665.73/.753

Подгурський Я.П.

Кочірко Б.Ф.

Любінін Й.А.

(Державне підприємство «Український науково-дослідний інститут нафтопереробної промисловості «МАСМА»)

## РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ ТА ВИРОБНИЦТВО АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ МОТОРНОГО ПАЛЬНОГО – ШЛЯХ ДО МОДЕРНІЗАЦІЇ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ

*В статті освещается ситуация, сложившаяся на отечественном рынке альтернативных видов моторного топлива. Рассматриваются технологии и тенденции в сфере производства и потребления биоэтанола, как компонента и заменителя традиционного бензина, так и биодизельного топлива, компонента традиционного дизельного топлива. Статья содержит краткий обзор технологий, разработанных и внедряемых ГП УкрНИИИП «МАСМА» в сфере альтернативного моторного топлива. Цель материала – продемонстрировать экономическую и экологическую целесообразность в развитии рынка альтернативных моторных топлив, а также необходимость модернизации нефтеперерабатывающей отрасли.*

*The situation folded at the home market of alternative types of motor fuel is illuminated in the article. Technologies and tendencies are examined in the field of production and consumption of bioethanol, both component and substitute of traditional petrol and biodiesel fuel, component of traditional diesel fuel. The article contains the brief review of the technologies worked out and inculcated ГП УкрНИИИП "МАСМА" in the field of alternative motor fuel. Aim of material - to show financial and ecological viability in market of alternative motor fuels development, and also necessity of modernisation of oil-processing industry.*

### **Вступ та основна частина**

Для визначення параметрів та режимів роботи технологічних процесів і робочих органів сільськогосподарських машин використовують фізико-механічні властивості рослин. Вихідними даними для оптимізації конструктивно-технологічних параметрів очисників вороху коренеплодів є агробіологічні характеристики цієї культури.

Виробниче застосування очисних робочих органів машин для збирання кормових буряків показало, що показники якості їх роботи не завжди відповідають агротехнічним вимогам (загальні пошкодження коренеплодів можуть становити до 40 %) і у них неповністю розкриті переваги ефекту косоного співудару коренеплодів з робочими поверхнями, який забезпечує мінімальні пошкодження коренеплодів при задовільних показниках сепарації вороху [1].

автовиробники США схвалили застосування суміші бензину та етанолу (до 10% етанолу) для звичайних автомобілів.

Важливо, що етанол містить на 67% більше енергії, ніж необхідно для вирощування зернових та переробки їх у той самий біоетанол. У порівнянні, інші види пального, у т.ч. МТБЕ і бензин, потребують більше енергії для власного виробництва, ніж продукують. Товарний бензин дозволяє отримати на 15% менше енергії, ніж потрібно на його виробництво.

Сьогодні в США та Бразилії основний акцент у виробництві біопалив зміщений в сторону біоетанолу. В Європі – в сторону біодизельного пального. Із зростанням світових цін на нафтопродукти все актуальнішою для Європи постає задача виготовлення сумішевих бензинів

Україна не може дозволити собі ігнорувати ринок біопального, адже 60% надродючого чорнозему у світі належить Україні та Росії. Враховуючи те, що Росія надає перевагу традиційному пальному, Україна має можливість зайняти лідируючі позиції у Східній Європі в галузі альтернативних моторних палив.

На початку даного року, європейські консалтингові компанії прогнозували вартість бензину в розмірі 1,5 – 1,6 євро за літр бензину «Супер-95». Щодо України, то сьогодні ціна впевнено перейшла доларовий рубіж. Додатково до підвищеного з початку року на 40% акцизу на пальне та екологічного збору, планується введення мита на імпорт нафтопродуктів. Довготривалі прогнози припускають зростання ціни до 12 грн/літр вже найближчим часом.

Середня вартість біоетанолу вітчизняного виробництва складає 0,85 \$ за літр. Вартість бензину марки А-95, як вже зазначалося, більше 1 \$ і це не максимум. За таких умов, заміна частки бензину біоетанолом економічно доцільна. При цьому не варто забувати, що при виробництві вітчизняного етанолу використовується морально застаріле енергетично неефективне обладнання. З цього маємо, що вартість Українського біоетанолу ідентична вартості у Роттердамі, тобто 0,85 \$ за літр. І це за умови, що сировина дешевша, а оплата праці значно менша саме в Україні. Для порівняння, вартість біоетанолу у Бразилії 0,71 \$, у США – всього 0,60 \$ за літр. Тобто, існує суттєвий потенціал для зниження собівартості біоетанолу, а відповідно – і ринкової ціни.

Біоетанол пройшов повний цикл стендових і експлуатаційних випробувань, у встановленому порядку його допущено до використання в Україні. Незважаючи на це, частка його в загальному енергетичному балансі країни мізерна.

Дорожні випробування сумішевого пального Е10 та Е20 на автомобілі ЗАЗ-1102 «Таврія», проведені Національним транспортним університетом, встановили наступне. При роботі двигуна зі штатним значенням кута випередження запалювання, витрати пального були більше на 3,5 та 8,1 % відповідно. Однак, за умови встановлення оптимального значення кута випередження для спирто-бензинових сумішей, перевитрати становили 1,2 та 2,1 %. Однак, порівняння витрат сумішевого пального у тепловому еквіваленті відносно штатного, свідчить про економію на 2,6 та 5,7% відповідно. Це відбувається завдяки більш ефективному згорянню палива і збільшенню ефективного к.к.д. при роботі на збідненні горючої суміші.

Підвищення мита та акцизів на нафтопродукти з 2011 року негативно вплине на імпорт якісного пального, що відповідає екологічним вимогам Євро-4,5, так і на його вартість. Крім того, норми Євро-2 для вітчизняних виробників було подовжено строком до 1го липня поточного року.

Найдешевшим засобом покращення екологічних показників пального є додавання біологічного (альтернативного) компоненту. Дана ситуація має позитивно вплинути на перспективи виробництва та споживання біоетанолу.

Ще один з важливих аргументів на користь біоетанолу – можливість використання його в якості сировини для отримання ЕТБЕ та інших етерів, екологічної альтернативи до МТБЕ, традиційного компоненту високооктанових бензинів. Інститутом проведено науково-дослідні роботи у цьому напрямку. На пілотній установці відпрацьовано технологію синтезу ЕТБЕ, підібрано оптимальні фізико-хімічні параметри та каталізатори. Сьогодні технологія виробництва ЕТБЕ з використанням біоетанолу готова до реалізації у промислових масштабах.

Біодизельне пальне, як вже зазначалося, це продукти переестерифікації спиртами  $C_1-C_4$  триацилгліцеридів олій та жирів, а також естерифікації жирних кислот на основі цієї ж сировини.

На даний момент вартість біодизельного пального в Україні вища за традиційне. Це пов'язано з відсутністю розвинутої інфраструктури, а також з тим, що виробники пального закупають сировину у сторонніх організацій. Як результат – висока ринкова вартість та простій існуючих біодизельних заводів.

Враховуючи ситуацію, що склалася на ринку, виробництво біодизельного пального доцільно за наступних умов:

- підприємство-виробник пального одночасно є і виробником сировини, ріпакової олії, та виробує безпосередньо сам ріпак;

- в якості сировини використовується жир – відходи харчової промисловості;

Звісно, об'єми виробництва біодизельного пального за таких умов значно менші за традиційне. Однак, цього достатньо для отримання сумішей B5-B7, придатних для звичайних дизельних двигунів. На дослідній установці в ДП УкрНДІНП «МАСМА» реалізується технологія отримання біодизельного пального із відроблених жирів. В процесі застосовуються власні технологічні розробки інституту, що дозволяють зменшити вихід побічних продуктів та час протікання реакції. Замість метанолу використовують біоетанол.

Питання виробництва пального з біомаси досить складне з причини, що деякими спеціалістами вбачається вплив виробництва біопального на підвищення вартості на продукти. Ретельне дослідження цього питання вказує лише на політичні маніпуляції навколо теми біопального. За останніми дослідженнями, що проводилися під керівництвом спеціаліста з екологічної інженерії професора Ксимінг Цай (Ximing Cai) та опублікованих у виданні Environmental Science and Technology, можливо застосовувати більше 700 млн. га земель під виробництво біопального. Дані площі дозволять отримувати від 26 до 56% сьогоденного світового споживання рідкого пального. До уваги не беруться родючі, зайняті під сільське господарство землі.

Суперечності між нафтопереробниками та виробниками біологічних видів палив існують у всьому світі, не тільки в Україні. Світовий досвід вказує на те, що зменшення споживання нафти за рахунок біопалив залежить від держави, отже, є політичним рішенням. Вітчизняний ринок біоетанолу знаходиться на розпутьті, від політичного рішення держави залежить, чи далі буде відбуватися стагнація спиртової промисловості, аж до повного її знищення, чи Україна повторить шлях Бразилії, для якої біоетанол – суттєва частка економії нафтопродуктів та стаття національного доходу.

Україна, маючи хороший, а у перспективі – чудовий, природний потенціал біомас для виготовлення біоетанолу та біодизельного пального, плентається далеко у хвості в плані виробництва біопального. Основні причини, як би це не хотілося констатувати, з року в рік не змінні – лобювання інтересів нафтопереробників, відсутність правової та нормативної бази, неспроможність держави прийняти вольові політичні рішення, направлені на підтримку виробництва і споживання біопального.

### ***Висновок***

УкрНДІНП «МАСМА», без сумніву, є провідною і кваліфікованою організацією з питань альтернативного моторного пального. Спеціалісти приймають участь у найважливіших проектах та конференціях в Україні та за її межами. Інститут має великий досвід у розробці технологій та рецептур для альтернативного та сумішевого моторного пального, технічних умов і регламентів, їх сертифікації. ДП УкрНДІНП «МАСМА» відкритий до співпраці з виробниками та споживачами альтернативного пального.

### ***Література***