

УДК 620.2 : 339.132

В.В. ТКАЧУК

Луцький національний технічний університет

**ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ПРОБЛЕМ ВИРОБНИЦТВА
АЛЬТЕРНАТИВНИХ ПАЛИВ ДЛЯ БЕНЗИНОВИХ ДВИГУНІВ В
УКРАЇНІ**

В.В. ТКАЧУК

Луцкий национальный технический университет

**ИССЛЕДОВАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМ
ПРОИЗВОДСТВА АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВА ДЛЯ
БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

V. TKACHUK

Lutsk national technical university

**RESEARCH OF OF CURRENT PROBLEMS OF ALTERNATIVE FUEL
MANUFACTURE FOR GASOLINE**

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2019-12-24>

***Мета.** Визначення проблем розвитку ринку біопалив та показників експлуатаційних властивостей палив альтернативних для бензинових двигунів із різним співвідношенням присадок.*

***Методика.** При дослідженнях використовували передбачені діючими державними стандартами методи, які дозволяють оцінити показники експлуатаційних властивостей палив.*

***Результати.** Встановлено, що ринок альтернативних палив перебуває на етапі формування, має ряд проблем, які необхідно вирішувати, адже перспективи розвитку такого ринку в Україні значні. Перед Україною відкривається ємнісний ринок біоетанолу країн Європейського Союзу. Місця провадження діяльності, на яких планується організація виробництва біоетанолу та палива моторного альтернативного, знаходяться в регіонах, де є достатній обсяг цукровмісної та крохмалевмісної сировини. На сьогодні ця сировина експортується в країни, де з неї виготовляють біоетанол. Після налагодження виробництва даного палива у Вінницькій, Київській, Львівській, Тернопільській, Черкаській та Чернівецькій областях переробно-харчовий сегмент АПК цих регіонів отримає нові імпульси для розвитку, що поступово виведе зі стану стагнації й суміжні із спиртовим виробництвом галузі. Важливою проблемою є використання присадок, які забезпечать хімічну стабільність бензинового біопалива з високими експлуатаційними властивостями, що дасть можливість виробляти та використовувати такі палива з вмістом етилового спирту 30 % і вище, а це, в свою чергу, дозволить суттєво збільшувати частку споживання альтернативних палив в Україні, що є нагальною проблемою сьогодення.*

Досліджено, що різний вміст присадок по-різному впливає на експлуатаційні властивості альтернативних палив для бензинових двигунів, зокрема на октанове число та хімічну стабільність.

***Наукова новизна.** Встановлено вплив складу вихідної композиції альтернативного палива на його хімічну стабільність та октанове число.*

Практична значимість. Альтернативні палива для бензинових двигунів широко використовуються у світі, збільшення вмісту етилового спирту у його складі дає можливість зменшити обсяг використання нафтового бензину, а це, в свою чергу, призведе до покращення екологічної ситуації довкілля та економії дорогої нафтової сировини.

Ключові слова: паливо, бензин, альтернативне паливо, октанове число, хімічна стабільність, присадка.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Виробництво альтернативних палив в Україні є обов'язком фактором не лише для підвищення екологічної чистоти навколишнього середовища, забезпечення здорового життя населення в умовах постійного зростання кількості автомобілів, але й вимогою сьогодення у зв'язку з Угодою про зону вільної торгівлі з ЄС. Адже Україна зобов'язана нарощувати виробництво біоетанолу відповідно до Національного плану дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року, згідно з яким загальний очікуваний внесок біоетанолу, етилтретбутилового ефіру, виробленого з біоетанолу, для досягнення обов'язкових індикативних цілей щодо їх споживання на транспорті на 2020 рік заплановано в обсязі 320 тис. тонн нафтового еквіваленту. А обсяги виробництва продукції на основі біоетанолу у 2017 році, за експертними оцінками, становили всього 80-85 тис. тонн. За такого обсягу Україна не зможе виконати вимоги ЄС щодо обов'язкового використання 10 % біопалива або іншого відновлюваного ресурсу в пальному для транспорту України [1].

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Проблемам застосування альтернативних палив, зокрема, впливу присадок на основі нанокарбонових кластерів на експлуатаційні властивості етанольних бензинів присвячені праці О. Гайдай, Я. Березницького, Н. Хімач, В. Пишевського, Є. Полункія. Питання довготривалого зберігання бензинів висвітлені у працях Б. Кочірка, І. Будзинської, Н. Харченко [2].

Проблематику ефективного й ощадливого використання енергетичних ресурсів та розширення у структурі загального енергоспоживання відновлюваних енергоносіїв широко висвітлили у наукових працях зарубіжні вчені: Ajanovic A., Bentivoglio D., Rasetti M., Popp J., Lakner Z., Harangi-Rákos M., Fári M., Tyner W. та інші [3-6].

Цілі статті. Метою даної публікації є аналіз проблем на ринку біопалива для бензинових двигунів, оцінка експлуатаційних властивостей такого палива з різним співвідношенням присадок.

Об'єкт дослідження – палива альтернативні для бензинових двигунів з рідним вмістом присадок.

Методи дослідження – стандартні методи дослідження експлуатаційних властивостей бензинів, які є ідентичними для альтернативного палива для бензинових двигунів [7].

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Уклавши Угоду про зону вільної торгівлі з ЄС, яка вступила в дію з 1 січня 2016 року, зобов'язується імплементувати Директиву 2009/28/ЄС від 23 квітня 2009 року, яка передбачає впровадження в загальному споживанні до 2020 року біопалива або іншого відновлюваного палива для транспорту в розмірі 10%. На виконання вказаних вимог Кабмін видав відповідні розпорядження №791-р від 3 вересня 2014 року «План заходів з імплементації Директиви Європейського Парламенту та Ради 2009/28/ЄС від 23 квітня 2009 року про заохочення до використання енергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії» та №902-р від 1 жовтня 2014 року «Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року». Ще раніше була видана Постанова Кабінету Міністрів України від 1 серпня 2013 року №927 «Технічний регламент щодо вимог до автомобільних бензинів, дизельного, суднових та котельних палив» та вимоги ДСТУ 7687:2015, які регламентують і дозволяють використання об'ємної частки біоетанолу до 5 % при виробництві традиційних бензинів автомобільних. Крім названого інституційного підґрунтя для виробництва біоетанолу, Україна має ще й преференції в рамках вільної торгівлі між нашою країною та ЄС, які встановлюють безмитні тарифні квоти ЄС на етанол (табл. 1) [1].

Таблиця 1

Обсяги тарифних квот ЄС для України на етанол

Найменування показника	2018 рік	2019 рік	2020 рік
Тарифна квота, тис. т	56,2	70,8	85,4

Перед Україною відкривається ємнісний ринок біоетанолу країн Європейського Союзу. Місця провадження діяльності, на яких планується організація виробництва біоетанолу та палива моторного альтернативного, знаходяться в регіонах, де є достатній обсяг цукровмісної та крохмалевмісної сировини. На сьогодні ця сировина експортується в країни, де з неї виготовляють біоетанол. Тобто фактично вивозиться додана вартість,

яка за допомогою наших потужностей може створюватися в Україні й давати синергетичний ефект як для сільськогосподарських товаровиробників, так і для переробно-харчових виробництв. Після налагодження виробництва біоетанолу у Вінницькій, Київській, Львівській, Тернопільській, Черкаській та Чернівецькій областях переробно-харчовий сегмент АПК цих регіонів отримає нові імпульси для розвитку, що поступово виведе зі стану стагнації й суміжні із спиртовим виробництвом галузі [1].

Україна має усі можливості постачати біоетанол як на український ринок, так і на ринки країн Європейського Союзу. Для освоєння ринку ЄС є всі інституційні передумови, в першу чергу, незаповнені квоти на постачання біоетанолу з України. На експорт за кодом УКТ ЗЕД 2207 20 00 10 «Біоетанол марки Б» планується щорічно реалізовувати 85,2 тис. тонн продукції. Інші 80,5 тис. тонн продукції підприємство використає для виробництва товарних позицій за кодом УКТ ЗЕД 3824 90 97 10 «Паливо моторне «SUPER A»/95» та «Паливо моторне альтернативне для бензинових двигунів».

Ринок біопалива в Україні лише починає формуватись. Причин повільного його розвитку є кілька: в першу чергу, слабка екологічна свідомість споживачів, відсутність підтримки держави, адже у всьому світі виробництво біопалива є дотаційним. Також величезною проблемою є те, що більша половина сировини з якої можна було б виготовляти біологічне пальне, спрямована на експорт у країни Європи, для забезпечення їх власних потреб. Тобто Україна є сировинним ресурсом, хоч здатна сама виробляти та використовувати таке паливо для своїх потреб. Адже є і законодавчий, і науковий, і технічний потенціал для цього[8].

Використання значного вмісту компоненту на основі етилового спирту для виготовлення альтернативного палива (30 % і більше) (КМПА) призводить до погіршення його експлуатаційних властивостей. Тому використання присадок у такому випадку є обов'язковим. Проте існує проблема використання оптимальної концентрації присадок, які забезпечать хімічну стабільність такого біопалива. Було проведено дослідження окремих показників експлуатаційних властивостей альтернативних палив для бензинових двигунів з різним співвідношенням використаних присадок CI-0801 та Biostable E-95 на базі акредитованої лабораторії для досліджень нафтопродуктів ТОВ «ВОГ Рітейл» (табл. 2).

Введення КМПА у концентрації 31% до бензину марки А-80 дає приріст октанового числа на 17-18 окт. од. та одночасно погіршує такий показник експлуатаційних властивостей, як вміст кисню, до 11,4%. Тому застосування

присадок CI-0801 та Biostable E-95 є обов'язковою умовою. Зміна концентрації цих присадок впливає на хімічну стабільність палив при потраплянні підтоварної води. При додаванні підтоварної води бензин відразу мутніє а при відстоюванні на наступну добу повністю освітлюється. Найбільшу хімічну стабільність мають альтернативні палива для бензинових двигунів при застосуванні біостабілізуючої присадки Biostable E-95 у концентрації 0,03 % та октанопонижаючої CI-0801 у концентрації 0,5-1 % (рецептури 1-2).

Таблиця 2

Рецептури альтернативного палива для бензинових двигунів із різним вмістом присадок, %

Рецептура № 1				Рецептура № 2				Рецептура № 3			
A80	КМПА	Biostable E-95	CI-0801	A80	КМПА	Biostable E-95	CI-0801	A80	КМПА	Biostable E-95	CI-0801
67,98	31	0,02	1	68,47	31	0,03	0,5	67,48	31	0,02	1,5

Висновки та перспективи подальших досліджень. Реалізація окреслених у статті проблем стане можливою за умови здійснення певного комплексу інституційних змін, зокрема прийняття законодавчих актів. Необхідно прискорити прийняття законопроекту «Про внесення змін до Податкового кодексу України та деяких законодавчих актів України стосовно розбудови спиртової галузі», який передбачає справляння акцизного податку за ставкою 0 грн за 1 л 100-відсоткового спирту. Обнулення ставок акцизного податку не матиме вагомих негативних наслідків для доходної частини державного бюджету, але водночас дасть поштовх виробництву біоетанолу, використання якого в моторному паливі дасть змогу знизити собівартість та реалізаційну ціну палива на 10-15%. Також необхідно забезпечити розробку та вдосконалення технічних регламентів та інструкцій, які б надавали можливість виробляти в Україні спиртовмісну продукцію, зокрема суміші запашних речовин і розріджувачі.

Важливою проблемою є використання присадок, які забезпечать хімічну стабільність бензинового біопалива з високими експлуатаційними властивостями, що дасть можливість виробляти та використовувати такі палива з вмістом КМПА 30 % і вище, а це, в свою чергу, дозволить суттєво збільшувати частку споживання альтернативних палив в Україні, що є нагальною проблемою сьогодення.

Список використаних джерел

1. Лучечко Ю. Вихід на європейський ринок біоетанолу прискорить модернізацію спиртової галузі / Лучечко Ю. // Економіст - № 9. – 2018. – С. 2-6.
2. Бойченко С. Проблеми хімотології. Проблеми та практика використання традиційних і альтернативних паливно-мастильних матеріалів: монографія / С. Бойченко, К. Лейда, В. Матейчик, П. Топільницький / за заг. ред. проф. Бойченка С. – К.: Центр учбової літератури – 2017 – 452 с.
3. Ajanovic A. Biofuels versus food production: Does biofuels production increase food prices? Energy. Volume 36, Issue 4. April 2011. P. 2070-2076.
4. Bentivoglio D., Rasetti M. Biofuel sustainability: review of implications for land use and food price. Rivista di Economia Agraria, Anno LXX, n. 1, 2015. P. 7-31.
5. Popp J., Lakner Z., Harangi-Rákos M., Fári M. The effect of bioenergy expansion: Food, energy, and environment. Renewable and Sustainable Energy Reviews. Volume 32. April 2014. P. 559-578.
6. Tyner W.E. The integration of energy and agricultural markets. Agricultural Economics. № 41. 2010. P. 193-201.
7. ДСТУ 8696:2016 Паливо альтернативне для бензинових двигунів. Технічні умови . – Київ: ДП «УкрНДНЦ». – 2017. – с.15.
8. Божидарнік Т.В., Ткачук В.В., Речун О.Ю. Проблеми і перспективи формування і розвитку ринку біопалив в Україні // Економічний часопис – XXI. – 2014. – с. 45-48.

Цель. *Определение продлитъ развития рынка биотоплива и показателей эксплуатационных свойств топлив альтернативных для бензиновых двигателей с различным соотношением присадок.*

Методика. *При исследованиях использовали предусмотренные действующими государственными стандартами методы, которые позволяют оценить показатели эксплуатационных свойств топлив.*

Результаты. *Установлено, что рынок альтернативных топлив находится на этапе формирования, имеет ряд проблем, которые необходимо решать, ведь перспективы развития такого рынка в Украине значительны.*

Перед Украиной открывается емкостной рынок биоэтанолу стран Европейского Союза. Места осуществления деятельности, на которых планируется организация производства биоэтанолу и моторного топлива альтернативного, находятся в регионах, где есть достаточный объем сахаровмистой и крохмалсодержащего сырья. На сегодня это сырье экспортируется в страны, где из нее изготавливают биоэтанол. После налаживания производства данного топлива в Винницкой, Киевской, Львовской, Тернопольской, Черкасской и Черновицкой областях перерабатывающе-пищевой сегмент АПК этих регионов получит новые импульсы для развития, постепенно выведет из состояния стагнации и смежные со спиртовым производством отрасли.

Важной проблемой является использование присадок, обеспечивающих химическую стабильность бензинового биотоплива с высокими эксплуатационными свойствами, что позволит производить и использовать такие топлива с содержанием этилового спирта 30% и выше, а это, в свою очередь, позволит существенно увеличивать долю потребления альтернативных топлив в Украине, что является насущной проблемой современности.

Доказано, что различное содержание присадок по-разному влияет на эксплуатационные свойства альтернативных топлив для бензиновых двигателей, в частности на октановое число и химическую стабильность.

Научная новизна. Установлено влияние состава исходной композиции альтернативного топлива на его химическую стабильность и октановое число.

Практическая значимость. Альтернативные топлива для бензиновых двигателей широко используются в мире, увеличение содержания присадок в его составе дает возможность уменьшить объем использования нефтяного бензина, а это, в свою очередь, приведет к улучшению экологической ситуации окружающей среды и экономии дорогой нефтяного сырья.

Ключевые слова: топливо, бензин, альтернативное топливо, октановое число, химическая стабильность, присадка.

Purpose. Determination of the problems of development of the biofuels market and indicators of operational properties of alternative fuels for gasoline engines with different ratios of additives.

Methodology. In the studies, the methods provided by the current state standards were used that allow us to assess the performance indicators of fuels.

Findings. It is established that the market of alternative fuels is at the stage of formation, has a number of problems that need to be addressed, because the prospects for the development of such a market in Ukraine are significant.

Ukraine is opening a capacious bioethanol market for countries of The European Union. Places of activity for which bioethanol production and alternative motor fuel are planned are located in regions where there is a sufficient amount of sugar and starch-based raw materials. Today, this raw material is exported to countries where it produces bioethanol. After the production of this fuel in Vinnitsa, Kyiv, Lviv, Ternopil, Cherkassy and Chernivtsi regions, the processing and food segment of the agro-industrial complex of these regions will receive new impulses for development, which will gradually lead to stagnation and adjacent to the alcohol industry of the industry.

An important problem is the use of additives that will ensure the chemical stability of gasoline biofuels with high operational properties, which will enable the production and use of such fuels with a content of ethyl alcohol of 30% and above, which in turn will significantly increase the share of alternative fuels in Ukraine, which is an urgent problem of the present.

Various additions have been shown to have a different effect on the performance of alternative fuels for gasoline engines, in particular on octane number and chemical stability.

Originality. The influence of composition of the initial composition of alternative fuel on its chemical stability and octane number is established.

The practical value. Alternative fuels for gasoline engines are widely used in the world, increasing the content of additives in its composition makes it possible to reduce the use of petroleum gas, which in turn will improve the environmental situation of the environment and save on expensive petroleum raw materials.

Key words: fuel, gasoline, alternative fuel, octane number, chemical stability, additive.

Стаття рекомендована до друку
доктором технічних наук, професором Луцького НТУ Байдаковою Л.І.
Дата надходження в редакцію 28.01.2019 р.