

УДК 65.012.32:631.1.027

DOI: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.15.10>**Мазур К.В.**

кандидат економічних наук, доцент,
Вінницький національний аграрний університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1137-3422>

Гонтарук Я.В.

кандидат економічних наук, доцент,
Вінницький національний аграрний університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7616-9422>

Mazur Kateryna, Gontaruk Yaroslav
Vinnitsia National Agrarian University

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА БІОДИЗЕЛЮ ЯК НАПРЯМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF BIODIESEL PRODUCTION AS A DIRECTION FOR ENSURING ENERGY SECURITY OF THE STATE

В статті досліджено обсяги споживання газойлів в державі та наукові підходи до стимулювання розвитку виробництва біодизелю. Досліджено обсяги виробництва ріпаку та визначено недоцільність експорту в повному обсязі даної культури та олійної продукції. Досліджено провідні технології виробництва біодизелю та обґрунтовано їх економічну доцільність. Констатовано, що організація біодизельних виробництв на базі середніх сільськогосподарських підприємств дасть можливість: максимально задовольнити потреби даного сектору економіки в паливі для техніки; забезпечити розвиток суміжних галузей в тому числі тваринництва. Визначено, що виходячи із сьогоденних економічних та соціальних реалій, найбільш раціональним є створення малих переробних підприємств з частковою компенсацією вартості відповідного обладнання вітчизняного виробництва для виробництва біодизеля. Визначені напрями розвитку виробництва біодизеля як напряму забезпечення продовольчої безпеки України, які полягають в обмеженні експорту ріпаку, розвитку моделі державно-приватного партнерства в сфері удосконалення технологій виробництва ріпаку та його подальшої переробки.

Ключові слова: біодизель, ріпак, експорт, енергетична незалежність, удосконалення, дотації, метанол.

The article examines gas oil consumption in the state and scientific approaches to stimulating the development of biodiesel production. The volume of rapeseed production was studied and the inexpediency of exporting this crop and oil products in full was determined. The purpose of the study is to determine the priority directions for stimulating the production of biodiesel as a direction for ensuring the energy security of the state. The relevance of the article lies in the need to research available technologies and the potential for biodiesel production in the short term. In the research process, a set of general scientific and special methods was used: economic analysis – when determining the volumes of rapeseed production and gas oil consumption; analysis and synthesis – when combining the constituent economic phenomena in a single process; graphic – with visual display of individual indicators; deductive – during the theoretical understanding of the problem and clarification of individual concepts; inductive – when collecting, systematizing and processing information. The leading technologies of biodiesel production were studied and their economic feasibility was substantiated. It was established that the organization of biodiesel production on the basis of medium-sized agricultural enterprises will provide an opportunity to: maximally satisfy the needs of this sector of the economy in fuel for machinery; ensure the development of related industries, including animal husbandry. It was determined that, based on today's economic and social realities, the most rational is the creation of small processing enterprises with partial compensation for the cost of appropriate domestically produced equipment for the production of biodiesel. The directions for the development of biodiesel production

as a way to ensure food security of Ukraine are defined, which consist in limiting the export of rapeseed, developing a model of public-private partnership in the field of improving the technologies of rapeseed cultivation and its further processing. The practical value of the work consists in substantiating the economic feasibility of the development of biodiesel production as a means of ensuring the energy security of the state and determining measures aimed at activating the creation of small processing enterprises based on agrarian formations.

Key words: *biodiesel, rapeseed, export, energy independence, improvement, subsidies, methanol.*

Постановка проблеми. На сьогодні в умовах військового стану та відмови від імпорту енергоносіїв з Білорусії та РФ, що створює перепони для експорту аграрної продукції та забезпечення газойлями економіку України реалізація дієвих напрямів розвитку виробництва біодизелю є необхідним в короткостроковій перспективі. Найбільш швидким рішенням є використання наявного потенціалу ріпаку та створення відповідних виробництв на базі сільськогосподарських та переробних формувань. Адаже розвиток власного видобутку викопних ресурсів є більш затратним ніж створення малих переробних підприємств орієнтованих на виробництво біодизелю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема забезпечення розвитку АПК та виробництва альтернативних джерел енергії з сировини АПК присвячені наукові праці Калетніка Г.М. [1], Жука Г.В. [2], Шевчук Г.В. [3], Купчука І.М. [4], Фурман І.В. [6–7] та ін. Проте дослідження перспектив розвитку виробництва біодизелю як напрямку забезпечення енергетичної безпеки держави є надзвичайно необхідним, що зумовлює актуальність даного дослідження.

Формулювання цілей статті. Незважаючи на наявність значної кількості наукових праць, та проведені дослідження провідними вченими в сфері виробництва альтернативних джерел енергії, актуальним залишається розвиток виробництва біодизелю як напрямку забезпечення енергетичної безпеки держави.

Виклад основного матеріалу. Ціни на традиційне дизельне паливо зростають щороку, що водночас підвищує вартість виробленої сільськогосподарської продукції. Водночас, запаси нафти, що є похідною сировиною для виробництва дизельного палива обмежені, а в зв'язку з відмовою від постачання енергоносіїв з РФ та Білорусії в державі виник дефіцит енергоносіїв. Також слід зауважити, що використання нафтових палив негативно впливає на навколишнє природне середовище.

Г.М. Калетнік стверджує, що з низки об'єктивних та історичних причин Україна належить до категорії енергодефіцитних держав, тому що споживає майже в чотири рази більше енергії, ніж розвинуті країни світу. У сучасних умовах процес зменшення постачання традиційних енергоресурсів виходить за рамки економічної площини й постає питанням політичного спрямування. Спираючись на світовий та досвід ЄС, слід відзначити перспективність та економічну доцільність розвитку й масового впровадження у виробництво біоенергетичних технологій. Тому актуальними питаннями сьогодення для України є надійне енергозабезпечення та наявність достатньої кількості енергоносіїв на довгострокову перспективу із поступовим зменшенням традиційних видів палива у структурі енергоспоживання. З огляду на це основними завданнями є визначення пріоритетів економічного розвитку під час упровадження сучасних енергоефективних технологій із малим терміном окупності у сфері альтернативної енергетики, а також відкриття й упорядкування в державі біоенергетичного ринку [1, с. 128].

Як зазначає Г.В. Жук, виробництво біодизельного палива у статистичних даних в Україні не зафіксовано, хоча потенціал оцінюють на рівні 2 млн т/рік, оскільки сировиною для отримання біодизелю є технічна олія, а також ріпак і соя, тобто культури, які ми вирощуємо та активно експортуємо. Цей обсяг, до речі, міг би замінити 20% імпортованого Україною дизелю [2, с. 23].

На базі Науково-дослідної лабораторії біоенергетики Навчально-наукового центру НАУ проводиться вивчення та практична реалізація передового досвіду з виробництва

біодизелю, також надаються консультації з питань виробництва та використання біопалива навчальним та науково-дослідним закладам регіону. Найвну лабораторію доцільно модернізувати, включивши у виробничий цикл обладнання для переробки насіння олійних культур. Нині фахівцями розроблений та обрахований ланцюг переробки олійних культур на шрот та біодизель для власних потреб фермерських господарств [3].

Використання науково-практичного досвіду Вінницького національного аграрного університету у сфері виробництва біодизеля планується використати для розробки універсальних бізнес-планів із створення енергокооперативів, а також створення малого переробного підприємства, яке буде забезпечувати біодизелем сільськогосподарські підприємства, які будуть об'єднані в межах партнерської моделі. Відповідно до наших розрахунків, бізнес уникне до 23% витрат.

Для запуску відповідних виробництв необхідний розвиток взаємодії між сільськогосподарськими виробниками продукції, науковими установами та виробниками відповідного обладнання для виробництва біодизеля. Що дасть можливість налагодити проектування та виробництво обладнання під необхідні потужності замовників та здійснити навчання персоналу на місцях. Ведення в експлуатацію біодизельних установок дасть можливість аграрним формуванням забезпечити часткову енергонезалежність та зменшити витрати на паливно-мастильні матеріали.

Згідно досліджень Купчука І.М., при вартості ріпаку 14160 грн/т (ціна закупівлі в с.г. підприємств), транспортних витрат на рівні 40 грн/т км, вартість переробки становитиме 900 грн/т. Загальні виробничі витрати становитимуть 16260 грн при плановому виході біодизеля в 450 кг на виробництво якого додатково буде вкладено 2050 грн. Вартість реалізації побічної продукції становитиме 5900 грн при собівартості біодизеля становитиме 33 грн/кг або 28,44 грн/л. [4, с. 52].

Враховуючи ціни на дизельне паливо та постійний дефіцит його на ринку відповідна ціна є надзвичайно конкурентоспроможною.

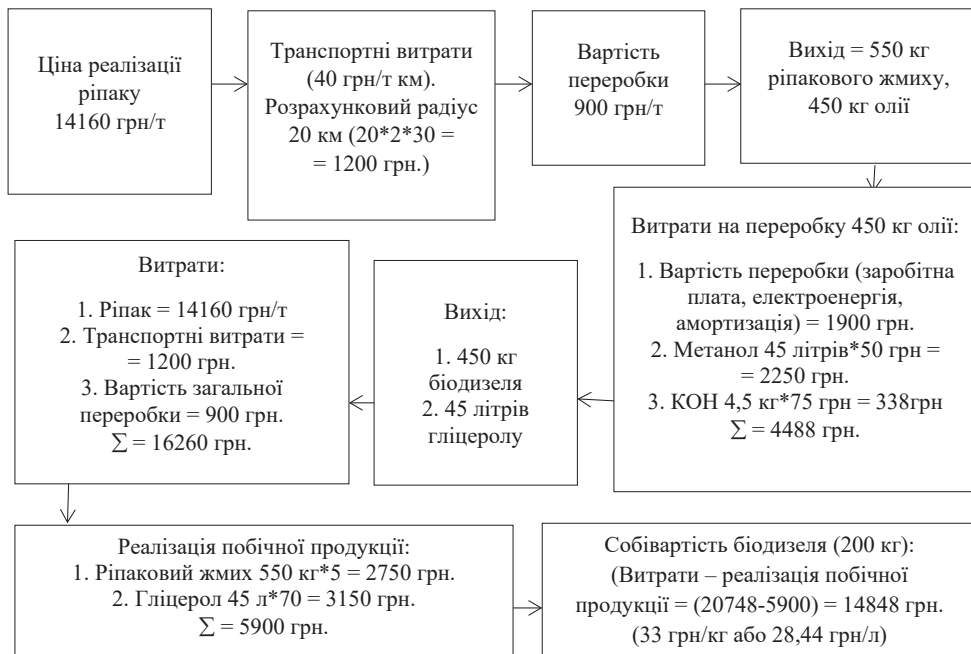


Рис. 1. Розрахунок економічної доцільності переробки ріпаку на біодизель
Джерело: [4, с. 152]

При виробництві біопалива з ріпаку слід віддавати перевагу гібриду «Персей», оскільки його метиловий ефір має вищу теплоту згоряння на 9,11% вище аналогічного показника для гібриду «Лагонда», що забезпечує більш ефективне використання біопалива [4, с. 153].

Для поліпшення властивостей біопалива можна насичувати його воднем, оскільки більша кількість молекул водню у сполуці дає більшу теплоту згоряння. Для покращення властивостей біопалива можна використовувати різні технології обробки, наприклад, каталітичну переробку, гідрогенізацію, водневе відновлення та інші, що дозволяють підвищити теплоту згоряння та зменшити вміст шкідливих речовин

Потенційними виробниками біодизеля можуть стати 2134 середніх сільськогосподарських підприємств та понад 89 тисячами малих та мікропідприємствами аграрної галузі (табл. 1).

Провівши систематизацію досліджень Купчука І.М. [4] та даних Державної служби статистики України [5] встановлено, що переробка ріпаку в обсязі експорту 2021 року даної культури дасть можливість отримати понад 1,2 млн т біодизелю загальною собівартістю понад 39,6 млрд грн. Та побічної продукції у вигляді ріпакового жмиху в обсязі 1,47 млн т вартістю понад 8,8 млрд грн. та технічного гліцерину – 120 тис. т на 9,6 млрд грн. Загальний обсяг можливого виробництва продукції становитиме понад 58 млрд грн. що на 20,2 млрд грн. більше ніж вартість реалізації ріпаку за цінами 2022 року.

Таблиця 1

Кількість діючих сільськогосподарських підприємств діяльності з розподілом на великі, середні, малі та мікропідприємства у 2022 році

Всього, од	великі підприємства		середні підприємства		малі підприємства		з них мікропідприємства	
	%	(%) від загальної кількості діючих підприємств	%	(%) від загальної кількості діючих підприємств	%	(%) від загальної кількості діючих підприємств	%	(%) від загальної кількості діючих підприємств
49452	36	0,1	2134	4,3	47282	95,6	42042	85,0

Джерело: сформовано авторами на основі [5]

Використання дизельного палива у 2022 р. в Україні становило понад 6,1 млн т, з них у секторі сільського господарства – 1,77 млн т. Без зміни до конструкції двигуна можна додавати до 10% біодизельного палива до традиційного нафтового дизелю. Таким чином, попит на біодизельне паливо в Україні більш ніж високий, а пропозиції на ринку – відсутні (рис. 2).

Потенційний обсяг виробництва біодизелю виходячи з споживання газойлів в Україні становитиме понад 1 млн тон. Зокрема у Вінницькій області понад 120 тис. тон.

Планові показники є досить привабливими для зважаючи на високі ціни на дизельне паливо та сезонні коливання ціни та проблеми з експортом зумовлені військовим станом. Окрім того при переробці ріпаку у вигляді побічної продукції аграрні формування отримуватимуть ріпаківий жмих, який дасть можливість частково забезпечити тваринництва концентрованими кормами. А також технічний гліцерин на який теж присутні попит на ринку серед виробників косметики та фармацевтичної галузі. Основними виробниками біодизелю мають стати сільськогосподарські підприємства та фермерські господарства, що складають понад 70% від загальної кількості аграр-

них формувань та мають потреби в заміні традиційних газойлів на біодизель. Значна кількість підприємств та їх географічна різноманітність позитивно вплинуть на розвиток виробництва біодизеля навіть при запуску виробництв на 20-30% від загальної кількості підприємств.

Слід зазначити що вартість реалізації сільськогосподарськими підприємствами ріпаку є набагато нижчою від експортної, а перспективи переробки в рамках виробничих кооперативів на біодизель та макух дадуть можливість підвищити ВВП держави та забезпечити енергонезалежність сільського господарства, що особливо актуально в умовах військового стану.

Основна неринкова конкурентна перевага виробництва біодизелю це можливість забезпечити енергетичний, екологічний та соціальний ефекти. Непрямими конкурентами для потенційних виробників біодизеля можуть бути автозаправні станції проте відповідно до обрахунків продукція виготовлена за рахунок спроектованих виробництв матиме цінову перевагу.

На думку Фурман І.В., покращення інвестиційно-інноваційної діяльності в аграрному секторі потребує удосконалення діючих механізмів залучення інвестицій [6, с. 46].

Слід зауважити, що дослідження Токарчук Д.М. свідчать, що Україна володіє достатніми земельними площами, щоб гарантувати енергетичну безпеку при використанні сільськогосподарської сировини на виробництво біопалива, не загрожуючи безпеці продовольчій [7, с. 171].

Отже, основними напрямками розвитку виробництва біодизеля як напряму забезпечення продовольчої безпеки держави мають стати:

- запровадження системи стимулювання сільськогосподарських виробників орієнтованої на компенсацію 40% вартості обладнання придбаного в українських виробників для виробництва біодизеля;
- встановлення квот на експорт ріпаку та ріпакової олії на рівні 30-40% від загального збору;

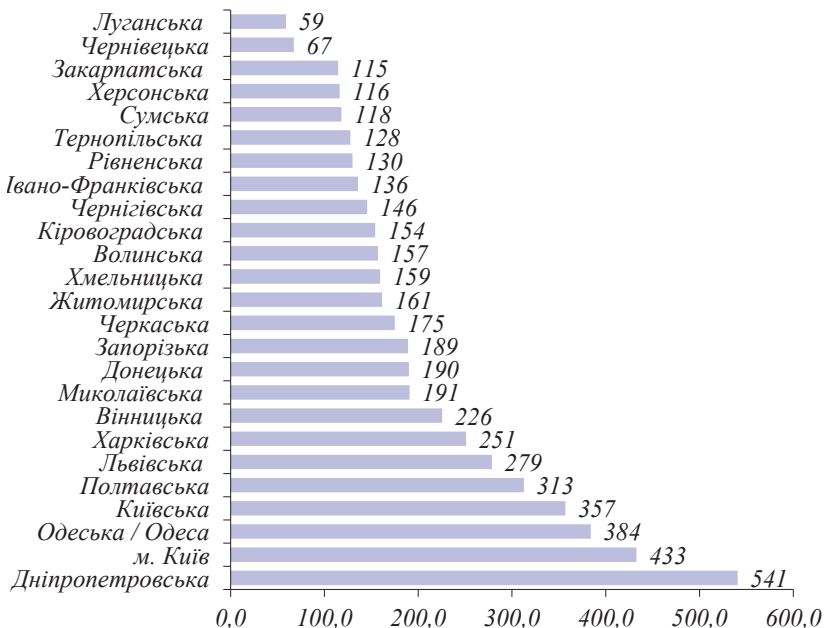


Рис. 2. Використання газойлів (дизельного палива) в 2022 році, тис. т
Джерело: сформовано авторами на основі [5]

– розвиток державно-приватного партнерства між науковими установами та приватними інвесторами спрямованого на розробку прогресивних технологій вирощування ріпаку та виробництва біодизеля;

– розвиток виробництва метанолу на спиртових заводах з метою забезпечення біодизельних виробництв.

Реалізація відповідних напрямів дасть можливість значно підвищити енергетичну незалежність економіки держави та дати поштовх розвитку суміжних галузей орієнтованих на забезпечення відповідних виробництв.

Висновки. У результаті реалізації запропонованих заходів в середньостроковому періоді можливі наступні ефекти для енергетичної безпеки України:

- збільшити ВВП держави за рахунок переробки ріпаку на біодизель;
- створити додаткові робочі місця в сільській місцевості;
- забезпечити тваринницьку галузь концентрованими кормами (ріпаковий макух);
- наростити потужності спиртових заводів за рахунок виробництва метанолу (компонент для виробництва біодизеля);
- знизити собівартість вирощування основних сільськогосподарських культур за рахунок використання більш дешевого біодизельного пального;
- частково задовольнити потреби суміжних галузей в альтернативному пальному у вигляді біодизеля;
- забезпечити промисловість технічним гліцерином.

Список використаних джерел:

1. Калетник Г.М. Соціально-економічне значення розвитку ринку біопалива в Україні. *Міжнародний науково-виробничий Журнал «Економіка АПК»*. 2008. № 6. С. 128–132.
2. Жук Г.В. Перспективи виробництва альтернативного автомобільного палива в Україні: Стенограма доповіді на засіданні Президії НАН України 8 червня 2022 року. *Вісник НАН України*. 2022. № (8). С. 19–24. DOI: <https://doi.org/10.15407/visn2022.08.019>
3. Гонтарук Я.В., Шевчук Г.В. Напрями вдосконалення виробництва та переробки продукції АПК на біопаливо. *Економіка та суспільство*. 2022. № 36. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-36-8>
4. Телекало Н.В., Купчук І.М., Гонтарук Я.В. Ефективність вирощування та переробки озимого ріпаку на біодизель. *Аграрні інновації*. 2022. № 13. С. 149–154. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.13.23>
5. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
6. Фурман І. В. Система фінансового регулювання аграрного сектору України: оцінка сучасного стану та активізація функціонування. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2017. № 5. С. 35–50.
7. Фурман І. В., Токарчук Д. М. Продовольча безпека та економічні засади виробництва біопалива. *Економічний аналіз*. 2018. № 1. С. 168–174.

References:

1. Kaletnik G.M. (2008) Sotsialno-ekonomichne znachennia rozvytku rynku biopalyva v Ukraini [Socio-economic significance of biofuel market development in Ukraine]. *Mizhnarodnyi naukovy-vyrobnychiy Zhurnal "Ekonomika APK"*, 6, pp. 128–132.
2. Zhuk H.V. (2022) Perspektyvy vyrobnytstva alternatyvnoho avtomobilnoho palyva v Ukraini: Stenohrama dopovidi na zasidanni Prezydii NAN Ukrainy 8 chervnia 2022 roku [Prospects for the production of alternative automotive fuel in Ukraine: transcript of the report at the meeting of the Presidium of the National Academy of Sciences of Ukraine on June 8, 2022]. *Visnyk NAN Ukrainy*, (8), pp. 19–24. DOI: <https://doi.org/10.15407/visn2022.08.019>
3. Hontaruk Y.V., Shevchuk H.V. (2022) Napriamy vdoskonalennia vyrobnytstva ta pererobky produktsii APK na biopalyvo [Directions for improving the production and processing of agricultural products for biofuels]. *Ekonomika ta suspilstvo*, 36. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-36-8>
4. Telekalo, N.V., Kupchuk, I.M., & Hontaruk, Ya.V. (2022) Efektyvnist vyroshchuvannia ta pererobky ozymoho ripaku na biodyzel [Efficiency of cultivation and processing of winter rapeseed

for biodiesel]. *Ahrarni innovatsii – Agrarian innovations*, 13, 149–154. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.13.23>

5. Furman I.V. (2017) Systema finansovoho rehuliuвання ahrarnoho sektoru Ukrainy: otsinka suchasnoho stanu ta aktyvizatsiia funktsionuvannia [The system of financial regulation of the agricultural sector of Ukraine: assessment of the current state and intensification of functioning]. *Ekonomika, finansy, menedzhment: aktualni pytannia nauky i praktyky*, no. 5, pp. 35–50.

6. Ofitsiinyi sait Derzhavnoi sluzhby statystyky Ukrainy [The State Statistics Service of Ukraine]. Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua>

7. Furman I.V., Tokarchuk D.M. (2018) Prodovolcha bezpeka ta ekonomichni zasady vyrobnytstva biopalyva [Food security and economic principles of biofuel production]. *Ekonomichnyi analiz*, vol. 1, pp. 168–174.
