

Pugachov Mykola Ivanovich - doctor of economic sciences, professor, corresponding member of NAAS, deputy director for scientific work at National Scientific Centre "Institute of Agrarian Economics" (10, Heroiv Oborony st., Kyiv)
E-mail: avtor05@ukr.net
ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-7507-5870>

Пугачёв Н.И. Развитие внешней торговли агропродовольственными товарами

Цель статьи - исследовать современные тенденции внешней торговли Украины и осуществить прогноз дальнейшего развития торгово-экономического сотрудничества, определить перспективные рынки сбыта отечественной агропродовольственной продукции.

Методика исследования. Основой исследования является системный подход к оценке текущих ситуаций, которые возникли на мировом рынке агропродовольственных товаров. Используются исторический и аналитический методы при формировании и анализе аналитических материалов, а также сравнительный метод для оценки его результатов.

Результаты исследования. Исследование отражает авторский взгляд на современный процесс развития внешней торговли агропродовольственными товарами в Украине. Проанализированы тенденции развития торговли агропродовольственной продукцией между странами, определены основные проблемные моменты дальнейшего наращивания экспорта и обоснованы направления взаимовыгодного сотрудничества в будущем, которые обеспечат получение экономических выгод украинскими товаропроизводителями.

Элементы научной новизны имеют предложенные направления развития украинского экспорта и развития взаимовыгодного сотрудничества в аграрной сфере экономики.

Практическая значимость. Указанные подходы могут быть использованы органами государственной власти при планировании будущих прогнозных балансов спроса и предложения для основных групп аграрной продукции и прогнозировании развития экономики. Табл.: 4. Илл.: 1. Библиогр.: 11.

Ключевые слова: аграрная экономика; зона свободной торговли; международная интеграция; продовольствие; сельское хозяйство; прогноз; рынок; развитие.

Пугачёв Николай Иванович - доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент НААН, заместитель директора по научной работе, Национальный научный центр «Институт аграрной экономики» (г. Киев, ул. Героев Обороны, 10)
E-mail: avtor05@ukr.net
ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-7507-5870>

Стаття надійшла до редакції 03.02.2019 р.

Фахове рецензування: 05.02.2019 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Пугачов М. І. Розвиток зовнішньої торгівлі агропродовольчими товарами. *Економіка АПК*. 2019. № 3. С. 6 – 13.

*

УДК 662.6:338

JEL Classification: Q16, Q18

DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.201903013>

О.М. ШПИЧАК, доктор економічних наук, професор, академік НААН
О.В. БОДНАР, доктор економічних наук, старший науковий співробітник
С.О. ПАШКО

Виробництво біопалива в Україні у контексті оптимального вирішення енергетичної проблеми

Мета статті - запропонувати методологічний підхід щодо оцінки місця і ролі продовольства в загальній енергетичній проблемі, розглянути можливості розв'язання існуючого протиріччя між виробництвом продуктів харчування та біопалива, встановити тенденції розвитку світового ринку біопалива та причини його повільного розвитку в Україні в контексті економіко-політичних інтересів країн світу, запропонувати підходи щодо оптимального вирішення енергетичної проблеми в Україні відповідно до сучасних викликів, розробити економічну модель алгоритму зіставлення ефективності різних варіантів використання сільськогосподарської сировини з метою отримання

© О.М. Шпичак, О.В. Боднар, С.О. Пашко, 2019

біопалива порівняно із традиційними його видами виходячи з конкретної ринкової ситуації відповідного періоду часу.

Методика дослідження. Використано методи: діалектичний метод пізнання, що дав змогу дослідити процеси формування цінових пропорцій на нафту та сільськогосподарську сировину для виробництва біопалива та їх причинно-наслідкових зв'язків у різних просторово-часових зрізах, системний підхід для дотримання оптимального підходу при вирішенні енергетичної проблеми, а також при визначенні системи порогів економічної доцільності переробки сільськогосподарської продукції для забезпечення продовольчих та енергетичних потреб, ретроспективного аналізу, що дозволяє виявити причини повільного розвитку вітчизняного ринку біопалива в контексті економіко-політичних інтересів країн світу, аналітичного обґрунтування доцільності переробки сільськогосподарської сировини на біопаливо на прикладі ріпаку на біодизель використано методи статистичного аналізу: ряди динаміки, середніх величин, групування, економічного моделювання, графічний, індексний та інші.

Результати дослідження. Розроблено методологічний підхід щодо оцінки місця і ролі продовольства у загальній енергетичній проблемі. Запропоновано можливості розв'язання існуючого протиріччя між виробництвом продуктів харчування та біопалива через дотримання обсягів переробки сільськогосподарської продукції, необхідних для забезпечення продовольчих потреб як першочергових, які визначено на прикладі зерна при мінімальних та раціональних нормах споживання. Проведена критична оцінка та виявлено причини стримування процесів розвитку ринку біопалива в Україні у контексті економіко-політичних інтересів країн світу (країни ЄС, Росія, Білорусь), розроблена економічна модель алгоритму зіставлення економічної доцільності різної глибини переробки сільськогосподарської сировини, та на її основі здійснено розрахунки на прикладі ріпаку виходячи з конкретної ринкової ситуації у відповідний період часу.

Елементи наукової новизни. Запропоновано методологічний підхід щодо оцінки місця і ролі продовольчої проблеми в загальній енергетичній проблемі, згідно з яким забезпеченість продовольством як різновид енергетичної проблеми є первинним за людськими потребами. Встановлено, що продукти харчування є специфічним видом енергії, що в своїй першооснові базуються на процесах фотосинтезу і формуються за рахунок сонячної енергії. Оскільки із сільськогосподарської сировини також можна отримувати інші види енергії, в тому числі біопаливо, а в зворотному напрямку це ще неможливо, виникає об'єктивне протиріччя між виробництвом біопалива та продуктів харчування. Запропоновано підхід щодо розв'язання існуючого протиріччя між виробництвом продуктів харчування та біопалива через дотримання обсягів переробки сільськогосподарської продукції (на прикладі зерна), необхідних для забезпечення продовольчих потреб, як першочергових, на рівні мінімальних та раціональних норм споживання. Розроблено економічну модель алгоритму зіставлення ефективності різних варіантів використання сільськогосподарської сировини з метою отримання біопалива (на прикладі насіння ріпаку та біодизеля) залежно від ринкової ситуації в конкретний період часу.

Практична значущість. Запропоновано економічну модель алгоритму визначення економічної доцільності переробки ріпакового насіння на біодизель на мікро- і макrorівнях залежно від ринкової ситуації в конкретний період часу. Це дає можливість оперативно визначити рівень конкурентоспроможності окремих видів продукції ріпаківництва: насіння ріпаку, олії, макухи або біодизеля та шроту. Розроблено методичний підхід, відповідно до якого визначено обсяги використання зерна в Україні для задоволення потреб у продовольстві як першочергових на рівні мінімальних та раціональних норм споживання, а також енергетичних потреб в альтернативних видах палива. Табл.: 4. Рис.: 2. Бібліогр.: 34.

Ключові слова: біопаливо; продовольча безпека; енергетична проблема; ціна; собівартість; сільськогосподарська сировина для виробництва біопалива; традиційні види пального.

Шпичак Олександр Михайлович - доктор економічних наук, професор, академік НААН, заслужений діяч науки і техніки України, головний науковий співробітник відділу ціноутворення та аграрного ринку, Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки» (м. Київ, вул. Героїв Оборони, 10)

E-mail: om.shpychak@gmail.com

Боднар Ольга Василівна - доктор економічних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу ціноутворення та аграрного ринку, Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки» (м. Київ, вул. Героїв Оборони, 10)

E-mail: ollnar1979@gmail.com

Пашко Світлана Олексіївна - старший науковий співробітник відділу ціноутворення та аграрного ринку, Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки» (м. Київ, вул. Героїв Оборони, 10)

E-mail: svitlana_pashko@ukr.net

Постановка проблеми. Перед людством постійною залишається практично єдина проблема - енергозабезпеченість власного існування. Із його розвитком зростають і енергетичні потреби. Протягом півтора століття (1860-2016 рр.) світове споживання енергетичних ресурсів із розрахунку на одного жителя планети збільшилося у 24,5 рази [32]. Такі темпи зумовлюють невпинне скорочення обсягів існуючих запасів традиційних енергоресурсів. Так, за оцінками експертів, нафти вистачить лише на 44 роки, натурального газу - 159 років, вугілля - 409

років [32]. У зв'язку з цим об'єктивно загострюється проблема пошуку інших джерел енергії, одним із яких є виробництво біопалива. При цьому слід відзначити, що забезпеченість продовольством являє собою складову загальної енергетичної проблеми і продукти харчування виступають специфічним видом енергії - першочерговим за людськими потребами. Із сільськогосподарської сировини можна отримувати інші види енергії, зокрема й у вигляді біопалива, проте в зворотному напрямі це ще неможливо, що об'єктивно зумовлює протиріччя між вироб-

ництвом біопалива та продуктів харчування. Виробництво біопалива можливе лише за належного рівня забезпечення людей продовольчими ресурсами.

Посилення мотивації розвитку і підтримки виробників біопалива у світі, й Україні зокрема, зумовлене високими темпами зменшення викопних видів палива, здорожчання його видобутку і доставки, збільшення населення та зростаюча потреба в енергоресурсах із розрахунку на одну людину, що зумовило зростаючі цінові тенденції на ринку нафти, вугілля тощо.

До інших основних переваг виробництва і застосування біопального можна віднести: екологізацію навколишнього середовища, що набуває все більшого значення, самостійність господарств і держав у забезпеченні власних потреб у енергії, надійність і доступність постачання, економію на витратах, збільшення робочих місць, самозабезпечення розвитку вітчизняного сільського господарства і зростання економіки, нарощування обсягів переробки сировини, що збільшує додану вартість у середині країни тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження енергетичних перетворень у біосфері, які відбуваються через живу речовину і процес фотосинтезу, вивчення потенційних можливостей акумуляції та підвищення ефективності використання сонячної енергії для потреб людства, розкриття ризиків щодо обмеженості забезпечення населення планети продовольством як джерелом енергії для його життєдіяльності здійснювалися В. Вернадським [3], Ф. Кене [15], Т. Мальтусом [18], С. Подолинським [21], М. Руденком [24] та іншими. Проблематика розвитку виробництва біопалива в Україні та світі, представлення технологічних розробок та визначення їх економічної ефективності, аналіз можливостей забезпечення альтернативними видами пального та їх узгодження з проблемою продовольчого забезпечення досить широко висвітлені у працях В.С. Бондара [2], Г.Г. Гелетуки [4], Г.А. Голуба [5], М.Я. Гументика [6], В.О. Дубровіна [1,7], Г.М. Калетніка [12-14], І.Г. Кириленка [16], Т.В. Куць [8, 9], Ю.Я. Лузана [17], В.Я. Месель-Веселяка [19-20], Є.А. Михайлова [8, 9], М.В. Роїка [23], О.М. Шпичака [8, 9, 28] та інших [30, 33].

Мета статті - запропонувати методологічний підхід щодо оцінки місця і ролі продовольства в загальній енергетичній проблемі, розглянути можливості розв'язання існуючого протиріччя між виробництвом продуктів харчування та біопалива, виявити тенденції розвитку світового ринку біопалива та причини його повільного розвитку в Україні в контексті економіко-політичних інтересів країн світу, запропонувати підходи щодо оптимального вирішення енергетичної проблеми в Україні відповідно до сучасних викликів, розробити економічну модель алгоритму зіставлення ефективності різних варіантів використання сільськогосподарської сировини з метою отримання біопалива порівняно з традиційними видами палива виходячи з конкретної ринкової ситуації відповідно певного періоду часу.

Виклад основних результатів дослідження. При вирішенні енергетичної проблеми, в тому числі у частині забезпечення продовольством як її складової, виробництву продуктів харчування надається пріоритетність, оскільки вони забезпечують незамінне джерело енергії для функціонування людського організму. Це зумовлює необхідність чіткого визначення та спрямування потоків сільськогосподарської сировини, з якої можна виробляти продовольство, з метою розв'язання в Україні протиріччя при вирішенні енергетичної проблеми, та продовольчої як її складової. Для цього визначено раціональні обсяги використання зернових і технічних культур для задоволення потреб як у продовольстві, так і альтернативних видах палива. Так, на прикладі зерна встановлено обсяг внутрішнього попиту (з урахуванням потреб на концентровані корми) для забезпечення населення вітчизняним продовольством з урахуванням виробництва продукції тваринного походження на рівні мінімальних норм споживання (при нормативних витратах кормів) - 3,2 млн тонн зерна, при раціональних нормах споживання - 44,7 млн тонн (табл. 1).

Крім того, визначено обсяги окремих видів зернових для одержання біопалива з метою забезпечення виробничих потреб сільськогосподарських товаровиробників. Для виробництва біоетанолу на ці цілі може бути використано зерна пшениці 110 тис. тонн та кукурудзи - 95 тис. тонн.

1. Розрахунок потреби зерна на душу населення для забезпечення хлібом та хлібобулочними виробами і продуктами тваринного походження* при мінімальних і раціональних нормах споживання в Україні

Показник	Мінімальні норми споживання продуктів харчування	Раціональні норми споживання продуктів харчування
	при нормативних витратах кормів на 1 ц продукції	
Усього потреба у фуражному зерні, тис. тонн	21713	31773
Усього зернових для забезпечення потреб, тис. тонн	30088	40512
У тому числі на одну особу, кг	713	960
Із них, кг, для виробництва:		
молока	110	122
яловичини	98	157
свинини	166	266
м'яса птиці	82	131
яєць	39	49

* Розрахунок здійснювався через витрати концентрованих кормів при годівлі сільськогосподарських тварин.
Джерело: Розрахунки авторів.

Слід зазначити, що в Україні на сьогодні спостерігаються вкрай незадовільні темпи розвитку ринку біопалива, незважаючи на прийняття цілого ряду законодавчих актів, які спрямовувалися на вирішення цієї проблеми. Відсутність системності й послідовності в організаційних і економічних механізмах розвитку біопаливної галузі зумовлюються відсутністю політичної волі до їх повноцінної реалізації. Поряд з іншими причинами, на нашу думку, значною мірою вони зумовлені економіко-політичними інтересами, які склалися на енергетичному ринку України та інших країн. Про це свідчить аналіз виробництва біопалива країн ЄС, України, Російської Федерації та Республіки Білорусь. Переважна більшість країн ЄС імпортозалежні в енергетичній сфері. Тут частка власної виробленої енергії в енергети-

чному споживанні в середньому становить трохи більше половини, зокрема у Німеччині 35-38 %, Франції 40-50, Польщі 65-67 % [32]. На фоні зростання цін на традиційні види палива, ціна зокрема на сиру нафту сорту Brent протягом 1992-2012 рр. зросла у 5,8 раза, це зумовило значні темпи розвитку виробництва альтернативних видів палива в згаданих країнах. Так, виробництво біопалива в ЄС у цілому зросло у 2016 р. проти 1992 р. - у 3 тис. разів. Якщо у 1992 р. за офіційними статистичними даними Німеччина і Польща не виробляли біопаливо, то у 2016 р. обсяги його виробництва становили відповідно 3,9 та 1,1 млн тонн (табл. 2). Як результат, частка біопалива у загальному обсязі виробництва енергії в середньому по країнах ЄС досягла 1,6 %, зокрема у Німеччині - 3,0, Франції - 2,1, Польщі - 1,5 %.

2. Виробництво біопалива у 1992-2016 рр. у країнах ЄС, Україні, Республіці Білорусь та Російській Федерації

Показник	Німеччина	Франція	Польща	Україна	Російська Федерація	Республіка Білорусь
1992						
Середня ціна нафти, дол. за барель*	19,3					
Обсяги виробництва біопалива, тис. тонн	-	4,6	-	-	-	-
Співвідношення виробництва всіх видів енергії до її споживання, %	38,5	46,5	87,5	52,0	139,8	6,3

Частка біопалива у загальному обсязі виробництва енергії, %	-	0	-	-	-	-
2012						
Середня ціна нафти, дол. за барель *	112,0					
Обсяги виробництва біопалива, тис. тонн	3442,4	2946,2	810,1	-	507,4	33,6
Співвідношення виробництва всіх видів енергії до її споживання, %	36,7	50,3	68,9	67,0	175,2	5,9
Частка біопалива у загальному обсязі виробництва енергії, %	2,6	2,0	1,1	-	0,03	1,48
2016						
Середня ціна нафти, дол. за барель*	44,0					
Обсяги виробництва біопалива, тис. тонн	3883,3	3007,8	1108,4	44,2	456,9	-
Співвідношення виробництва всіх видів енергії до її споживання, %	35,4	51,3	64,8	65,4	187,9	8,0
Частка біопалива у загальному обсязі виробництва енергії, %	3,0	2,1	1,5	0,05	0,02	-

* Ціна на сирину нафту сорту Brent.

Джерело: Розрахунки авторів за даними World Bank, The United States Energy Information Administration.

Протилежна ситуація із виробництвом біопалива у країнах, що є експортоорієнтованими на ринку традиційних енергетичних ресурсів. Зокрема у Російській Федерації сукупне власне виробництво енергетичних ресурсів майже вдвічі більше від обсягу спожитої енергії, а виробництво біопалива - всього 0,02 % сукупного обсягу виробленої енергії (2016 р.).

Аналогічна ситуація спостерігається, наприклад у Болівії, де обсяг власного сукупного виробництва енергії перевищує обсяг її споживання більше ніж у 2,5 рази, а частка біопалива у 2016 р. (біоетанол з цукрової тростини) - лише 0,3 % цього обсягу.

Вважаємо, що для Російської Федерації та Болівії така ситуація може бути виправданою. Цього не можна стверджувати про Україну, де при значній енергозалежності від імпорту традиційних видів енергоресурсів (частка власної виробленої енергії в енергетичному споживанні становить лише 65-67 %), частка обсягів виробництва біопалива у сукупному власному виробництві енергетичних ресурсів складає 0,05%. Цей показник значно менший порівняно навіть із Російською Федерацією - у 10 разів, а країни

ЄС, де на імпорт припадає практично половина загального по ЄС фонду споживання енергетичних ресурсів, сформували базу та нарощують обсяги виробництва біопалива, які у 32 рази більше ніж в Україні. У цій ситуації вважаємо вкрай необхідним пошук шляхів самозабезпечення енергетичних потреб України.

Розглядаючи ситуацію забезпечення України енергетичними ресурсами, показовим, на наш погляд, є приклад енергозалежності Республіки Білорусь. Тут частка власного виробництва енергії у загальному її споживанні становить лише 6-8 %. Ця країна імпортує газ, нафту і нафтопродукти з РФ до 2 разів дешевше порівняно з країнами ЄС [11]. Нині виробництво біопалива в цій країні не здійснюється.

У нашій державі одним з основних імпортерів нафти та нафтопродуктів була і залишається Російська Федерація. Зокрема у 2006 р. частка їх імпорту безпосередньо з РФ у загальному імпорті цієї продукції в Україну становила 89 %, у 2012 р. - 27, у 2017 - 28 %. І хоча показник за останні роки зменшився, проте тут має місце реекспорт російської нафти і нафтопродуктів з Республі-

ки Білорусь, частка якої у загальному імпорті у 2017 р. досягала 40 %.

В Україні у торговельних контрактах із Російською Федерацією також існував пільговий рівень цін порівняно з іншими імпортерами, що бере свій початок з періоду колишнього Радянського Союзу. Така економічна ситуація, крім гальмування розвитку виробництва біопалива, сприяла низькому рівню впровадження енергоощадних технологій у національному господарстві в цілому, і сільському зокрема. За даними Незалежного агентства з моніторингу енергетичного ринку Міністерства енергетики США енергомісткість України серед представле-

них країн найвища (рис. 1). Тобто дешевизна енергоресурсів закономірно не сприяла їх заощадженню, що сформувало відповідну ментальність вітчизняних споживачів енергетичних ресурсів. Одними з основних причин такого стану, на наш погляд, є недоліки управління у вітчизняній енергетичній сфері, яка була пронизана проросійським впливом, що зумовило послаблення енергонезалежності України. Тут проглядається аналогія із причинами послаблення обороноздатності нашої країни, яке створило сприятливе середовище для розгортання військового конфлікту із Російською Федерацією.

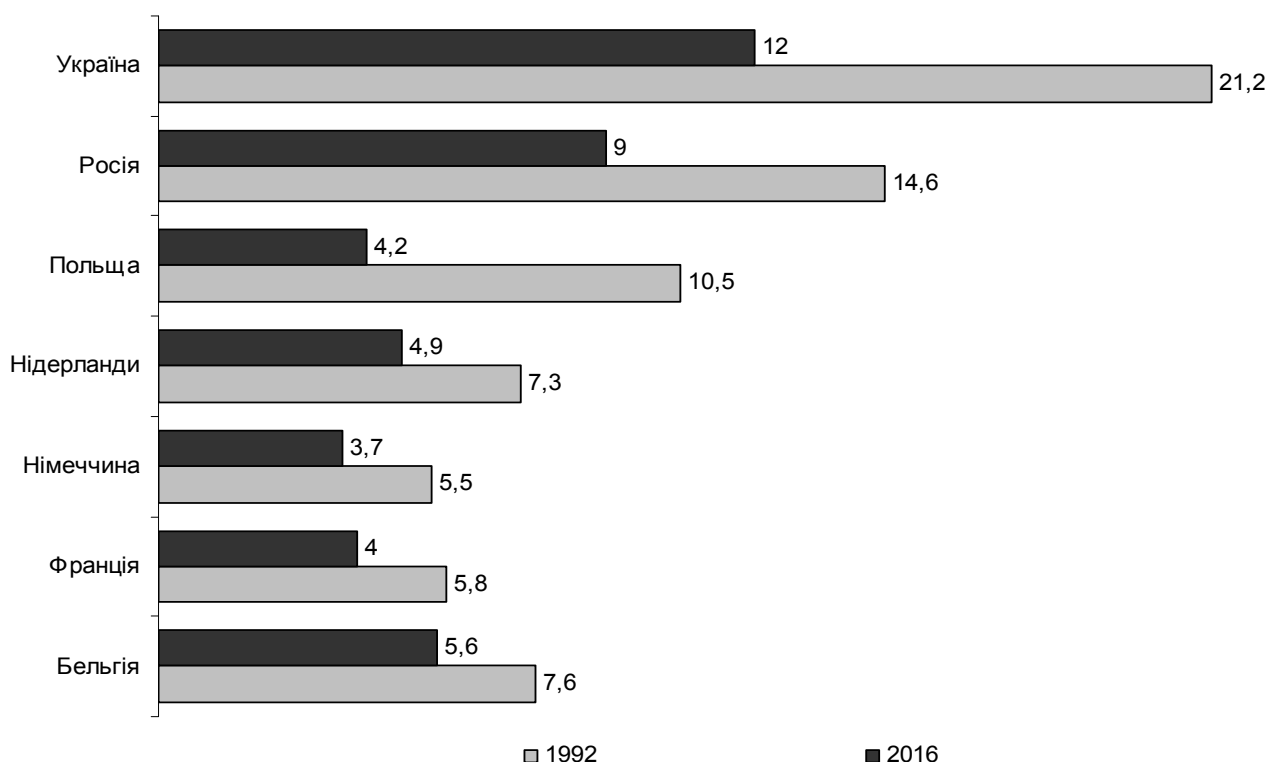


Рис. 1. Енергомісткість, КВТУ /1\$ ВВП за цінами 2010 р. (з урахуванням паритету купівельної спроможності)

Джерело: Складено авторами за даними The United States Energy Information Administration.

Надання преференцій для України з боку РФ, на нашу думку, зумовлене не намірами підтримати сусідню країну, а інтересами не втратити ринок збуту з річним обсягом імпорту 7-9 млн тонн та утримати сферу політичного впливу. Тут видається доречним вислів «нічого особистого, лише бізнес». Тобто РФ переслідує насамперед власні економічні інтереси, що й нам також варто робити.

При цьому слід відмітити, що у 50-70-х рр. минулого століття видобуток газу на території України був одним із найбільших у колишньому СРСР. Цього вдавалося досягати за-

вдяки таким потужним на той час родовищам газу як Дашава (Львівська обл.) та Шибелінка (Харківська обл.). Потреби України у природному газі забезпечувалися повністю, крім того він постачався і в Росію, Білорусь, Литву, Латвію, Австрію, Німеччину та ін. Слід відмітити, що за умов існування СРСР це було закономірним, оскільки існував спільний розподіл енергетичних ресурсів, а видобуток природного газу в Україні, порівняно з територією Сибіру, був значно дешевшим через вищу доступність і менші транспортні витрати. Проте після трансфор-

мації економічних зв'язків між колишніми республіками СРСР умови постачання енергетичних ресурсів в Україну змінилися, а власні доступні родовища газу уже були вичерпані. Це нагадує відомий вислів «спершу ділимо твій шматок, а потім - у кожного свій». Як наслідок, Україна має значні підземні газові сховища. Хоча, на думку С. Тарути, на сьогодні наша країна також має достатні запаси природного газу, що дасть можливість не лише забезпечувати власні потреби, але й постачати його в Європу [25]. Проте існує проблема із розвідувальними роботами та розробкою нових родовищ, що вимагає значних інвестицій, яких в Україні немає. Крім того, яка б не була потужність родовищ викопних енергетичних ресурсів, вони рано чи пізно вичерпуються.

У певній мірі вирішення енергетичного питання, вважаємо, може бути знайдене в площині розвитку вітчизняної біопаливної галузі. Під тиском вітчизняних і зарубіжних енергетичних монополій вона постійно знаходилася в „замороженому” стані. Навіть за прийняття значної кількості законодавчих актів щодо розвитку ринку біопалива, на нашу думку, вони не могли належно виконуватися. На даний час в Україні прийнята Енергетична стратегія на період до 2035 р. «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність», яка передбачає досягнення у 2035 р. частки біомаси у структурі первинного постачання енергії в нашій країні до

11,5 % проти існуючої 2,3 % [10]. Разом із тим у Фінляндії цей показник уже нині сягає 23 %, Швеції - 19, Австрії - 12, Данії - 12 %. Протягом періоду до 2035 р. ці країни, безперечно, нарощуватимуть згаданий показник. Україна за цих умов об'єктивно знову залишиться в аутсайдерах.

На сьогодні розвиток біопаливної індустрії в Україні відбувається, на жаль, стихійно: сільськогосподарські підприємства виробляють моторне паливо з власної сировини на малопотужних і напівкустарних установках. Достовірна інформація про стан виробництва біопалива в нашій державі не на належному рівні. У звітах Незалежного агентства з моніторингу енергетичного ринку Міністерства енергетики США статистичні дані щодо обсягів виробництва біопалива в Україні представлені починаючи лише з 2013 р. та станом на 2016 р. становлять 44,2 тис. тонн. При цьому вказані дані стосуються лише обсягів виробництва біоетанолу, про біодизель інформації немає. Це зумовлено тим, що нині в Україні виробництво біодизеля в промислових масштабах практично відсутнє, за винятком кількох «пілотних» заводів.

Слід зазначити, що у світі темпи виробництва біопалива зростають. Найбільшими виробниками біоетанолу та біодизеля є США (60 % у загальносвітовому виробництві) та Бразилія (27 %), які постійно нарощують їх виробництво (табл. 3).

3. Виробництво рідкого біопалива у світі

Країна	Біоетанол, млрд л			Біодизель, млрд л		
	2009	2017	2017 до 2009, %	2009	2017	2017 до 2009, %
США	41,0	60,0	146	2,1	7,7	367
Бразилія	26,0	28,5	110	1,6	4,3	269
Китай	2,1	3,3	157	0,4	1,0	250
Аргентина	~ 0	1,1	-	1,4	3,3	236
Канада	1,1	1,7	155	0,1	0,5	500
Таїланд	0,4	1,5	375	0,6	1,4	233
Колумбія	0,3	0,3	100	0,2	0,6	300
Індія	0,2	0,8	400	0,1	0,2	200
Інші країни	1,3	4,2	323	1,6	3	188
Усього	76,0	105,5	139	17,0	38,0	224
ЄС-27	3,6	4,1	114	8,9	16,0	180

Джерело: За даними Renewables 2018. Global status report. Renewable Energy Policy Network for the 21st century [34].

Серед країн ЄС на сьогодні найбільшими виробниками біодизеля є Німеччина, Франція, Нідерланди, Іспанія та Польща, на які припадає відповідно 23; 15; 11; 8 та 7 % загальноєвропейського виробництва згаданого

виду біопалива. Основною сировиною для його виробництва в цих країнах слугує ріпак. Частка його посівів у ріллі у 2006-2016 рр. становила у Франції - 8-9 %, Німеччині - 11-12, Польщі - 5-9 % за показника в

Україні протягом зазначеного періоду 1,5-3 % [31]. Хоча згідно з вітчизняним законодавством в окремих природно-кліматичних зонах його можна нарощувати до 10 % [22]. При цьому ряд науковців вважають, що концентрація посівів ріпаку може досягати 20-25 % ріллі [26-27]. Таким чином, в Україні наявні всі можливості щодо підвищення урожайності та розширення площ посівів цієї культури.

Незважаючи на порівняно великі площі посівів ріпаку в ряді європейських країн (Франція - 1,5 млн га, Німеччина - 1,3-1,5 та

Польща - 0,7-0,9 млн га), сировинна база для виробництва біодизеля в зазначених країнах формуються ще й за рахунок імпорту насіння ріпаку, в тому числі з України. У нашій країні під посівами культури знаходилося лише 0,5-1 млн га. Як свідчать дослідження, із збільшенням споживання біодизеля країни ЄС нарощували обсяги імпорту насіння ріпаку. Зокрема протягом 2006-2016 рр. Польща вдвічі збільшила його імпорт з України, Німеччина - в 2,3 раза, Франція - у понад 200 разів (табл. 4).

4. Динаміка споживання біодизеля та формування сировинної бази для його виробництва в країнах ЄС, Україні та Республіці Білорусь

Показник	Польща	Німеччина	Франція	Республіка Білорусь	Україна
2006 р.					
Споживання біодизеля, тис. тонн	132,0	3342,3	864,1	0,0	0,0
Виробництво ріпаку, тис. тонн	1651,5	5336,5	4144,5	115,0	605,7
Частка посівів ріпаку в ріллі, %	5,0	12,0	7,7	1,9	1,2
Експорт ріпаку з України в країни ЄС, тис. тонн	85,6	69,5	0,8	0,0	470,7*
Виробництво біодизеля, тис. тонн	92,9	2347,9	600,6	0,0	0,0
2010 р.					
Споживання біодизеля, тис. тонн	1083,8	3705,2	2917,2	38,6	
Виробництво ріпаку, тис. тонн	2228,7	5697,6	4815,2	374,5	1469,7
Частка посівів ріпаку в ріллі, %	8,7	12,3	8,0	5,5	2,7
Експорт ріпаку з України в країни ЄС, тис. тонн	132,9	53,9	448,2	0,0	1508,8*
Виробництво біодизеля, тис. тонн	395,5	3109,0	2032,1	38,6	0,0
2016 р.					
Споживання біодизеля, тис. тонн	329,4	2189,4	2989,8	0,0	0,0
Виробництво ріпаку, тис. тонн	2219,3	4579,6	4728,0	260,0	1153,9
Частка посівів ріпаку в ріллі, %	7,6	11,3	8,4	3,7	1,4
Експорт ріпаку з України в країни ЄС, тис. тонн	179,9	159,5	215,4	0,0	994,0*
Виробництво біодизеля, тис. тонн	902,2	3176,1	2294,8	0,0	0,0

* Загальний обсяг експорту ріпаку з України.

Джерело: За даними FAOstat, The United States Energy Information Administration, Державної служби статистики України.

Таким чином, Україна з економічними і політичними проблемами через глибоку імпортозалежність в енергетичній сфері, не розвиваючи власного виробництва біодизеля, як це не парадоксально, виступає донором для розвитку біопаливної галузі країн ЄС. Експорт насіння ріпаку з України в цілому досягає 83-97 % обсягів його виробництва. Разом із тим при відповідних інвестиціях та інноваціях

в Україні існують беззаперечні потенційні можливості для досягнення продовольчої безпеки країни та розвитку біоенергетики, які зумовлюються наявністю 0,75 га сільгоспугідь із розрахунку на одну людину.

Дослідженнями встановлено за яких економічних умов доцільне виробництво біопалива в Україні та інших країнах світу. Так, ще на початку минулого століття, коли вже

була відома технологія виробництва біопалива, питання розвитку цієї галузі практично не виникало. Не поверталися до цього і в 1960 р., коли ціна на нафту, наприклад, на сорт Saudi Arabian Light¹ 34` API за даними ОПЕК (Organization of Petroleum Exporting Countries) становила 1,63 дол. США за барель. Зовсім інша економічна ситуація була у 2008-2012 рр. при її ціні 93-108 дол. США за барель [29]. За такої цінової ситуації конкурентоспроможність біопалива на ринку енергоресурсів об'єктивно зростала.

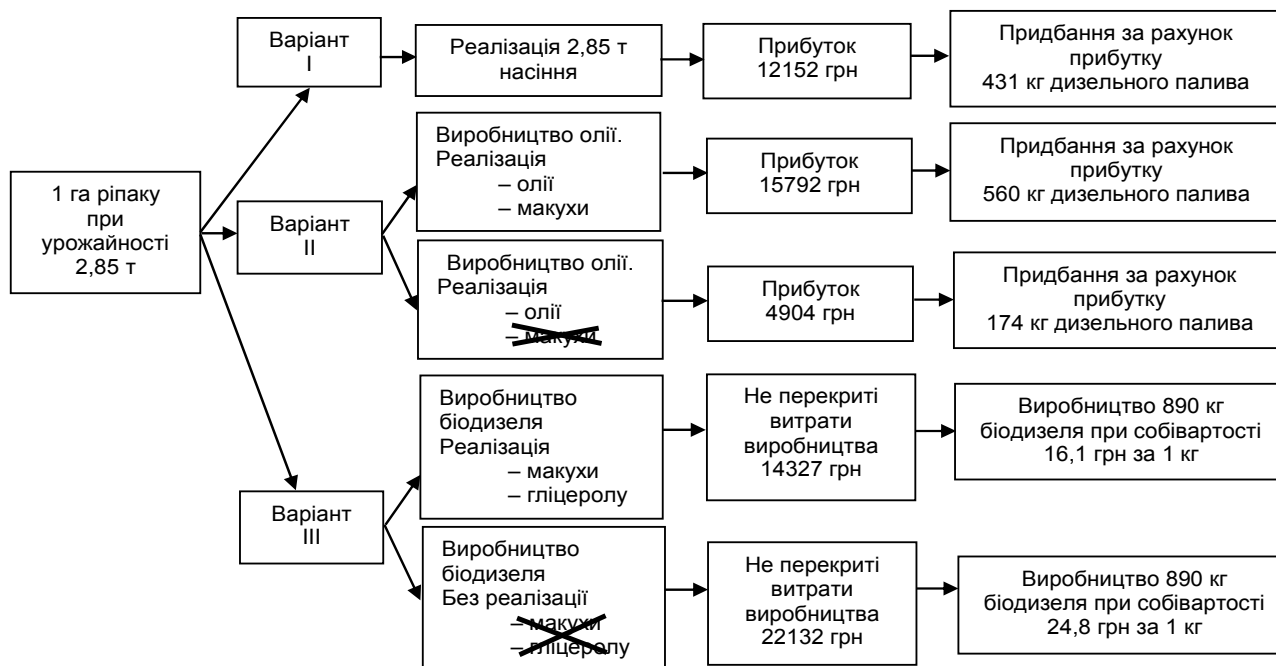
Таким чином, нині базовими позиціями визначення рівня економічної ефективності виробництва біопалива є рівень цін на нафту та види пального, виробленого з нафти, цін на відповідну біосировину та рівень витрат на виробництво біопалива й цін на побічну продукцію при його одержанні тощо. Щоб бути конкурентоспроможним, ціна на біопаливо повинна бути принаймні не вище ринкової ціни на бензин або дизельне паливо за рахунок дешевої сировини або за рахунок дотацій на біопаливо, враховуючи його екологічну складову.

Грунтуючись на тісному зв'язку між цінами на сиру нафту і продукти її переробки, цінами на сільськогосподарську сировину, що опосередковані попитом на біопаливо,

під керівництвом одного з авторів розроблено алгоритм визначення економічної доцільності переробки різних видів сільськогосподарської сировини (ріпак, соняшник, соя, пшениця, кукурудза, цукрові буряки) на біопаливо (біодизель, біоетанол) залежно від ринкової ситуації у відповідний період часу. Цей алгоритм представлений на прикладі переробки насіння ріпаку на біодизель. Він дає можливість, враховуючи економічні умови відповідно на мікро- і макrorівнях (на рівні країни та відповідних виробників сировини залежно від їх господарських потреб, економічних умов, фінансового стану або інших характеристик), оперативно визначити рівень конкурентоспроможності відповідних видів продукції на прикладі ріпаківництва: насіння ріпаку, олії, макухи або шроту, біодизеля.

На прикладі заводу потужністю 1000 т за рік переробки ріпакового насіння в біодизель розроблена економічна модель алгоритму зіставлення ефективності різних варіантів використання насіння ріпаку з метою отримання дизельного палива за умов рівня цін на ріпакове насіння, дизельне паливо, олію, макуху, гліцерол (станом на жовтень 2017 р.) (рис. 2).

Умова А – власне насіння ріпаку, собівартість – 5499 грн/т
(при кон'юнктурі на ринку в жовтні 2017 р.)



¹ Arab Light - марка нафти, що добувається в Саудівській Аравії та використовується для встановлення ціни на інші марки експортної нафти в регіоні Персидської затоки. З 1987 р. входить в експортний кошик ОПЕК.

Умова Б – насіння ріпаку куплене, ціна з ПДВ – 12733 грн/т
(при кон'юнктурі на ринку в жовтні 2017 р.)

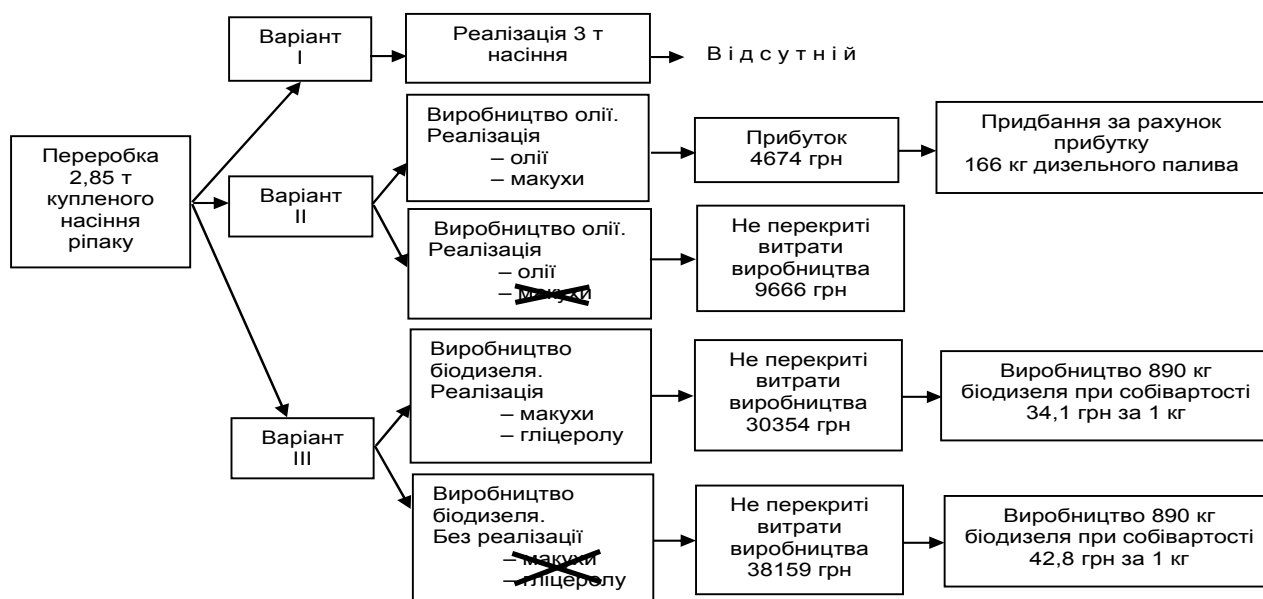


Рис. 2. Економічна модель алгоритму зіставлення ефективності різних варіантів використання ріпаку з метою отримання дизельного палива (за умов жовтня 2017 р.).

Джерело: Складено авторами.

Зіставлення здійснено за двох умов. Умова «А» передбачає переробку власного ріпаку, умова «Б» - виробництво біопалива з купованого ріпакового насіння. В межах кожної з умов передбачено три варіанти.

За розрахунками, при урожайності насіння ріпаку на рівні 2,85 ц з 1 га найвигіднішим є варіант переробки власного насіння ріпаку на біодизель та реалізація побічних продуктів переробки. У цьому випадку вартість біодизеля могла б становити 16,1 грн, що у 1,8 раза дешевше порівняно з ринковою ціною дизельного пального. При досягненні урожайності виробництва ріпаку на рівні 5 т з 1 га та його переробці на біодизель, собівартість останнього при реалізації побічних продуктів становило б 11,3 грн за 1 кг, що у 2,5 раза дешевше, ніж придбати дизельне пальне на ринку. У разі переробки купленого насіння ріпаку на біодизель собівартість 1 кг цього виду продукції для господарства економічно не вигідна, оскільки становитиме 34,1 грн, що у 1,2 раза вище за ціну на дизельне пальне.

Висновки. Перед людством постійною залишається практично єдина проблема - енергозабезпеченість власного існування. В межах цього забезпеченість продовольством виступає первинною за людськими потребами. Тут об'єктивно виникає протиріччя між виробництвом біопалива і продуктів харчування. З метою його розв'язання слід

визначити обсяги сільськогосподарської сировини, яка необхідна для задоволення потреб у продовольстві, як домінуючих. Так, на прикладі зерна розраховано, що на рівні мінімальних норм споживання такі обсяги повинні складати 33,2 млн тонн, раціональних норм - 44,7 млн тонн.

Незважаючи на значну кількість прийнятих законодавчих актів щодо розвитку ринку біопалива в Україні, темпи його розвитку залишаються низькими. Встановлено, що однією з важливих причин такої ситуації є тривале перебування нашої держави у „фарватері” Російської Федерації при вирішенні своїх енергетичних проблем. Ця країна була зацікавлена не тільки не втратити ринок збуту для власної продукції, а й залишити нашу державу у сфері свого політичного впливу. Тобто, «нічого особистого, тільки бізнес». Дешевизна традиційних енергоресурсів, які постачалися із Російської Федерації, закономірно не сприяла їх заощадженню, що сформувало відповідну ментальність вітчизняних споживачів.

Експансія РФ здійснювалася також і завдяки формуванню проросійського середовища в управлінському апараті вітчизняного енергетичного комплексу. Це створювало загрози для енергетичної незалежності України. Аналогічні процеси відбувалися і в такій стратегічній сфері як обороноздатність нашої країни, що в результаті призвело до розгортання військового конфлікту.

Послаблення енергозалежності України в певній мірі може бути досягнуте за рахунок розвитку ринку біопалива. На сьогодні таким шляхом вирішують питання енергозабезпеченості Німеччина, Франція, Польща та інші. Сировинну базу для виробництва біопалива, зокрема біодизеля, вони формують не тільки за рахунок власних ресурсів, але і їх імпорту, в тому числі із України. Обсяги виробництва біопалива в нашій державі складають лише 0,05% від загального виробництва первинної енергії. Це в десятки разів менше, ніж у країнах ЄС. Таким чином виникає парадоксальна ситуація, коли наша держава, при значній імпортозалежності в енергоресурсах, практичній відсутності власного виробництва біопалива та маючи усі потенційні можливості для його розвитку, виступає донором для біопаливної галузі країн ЄС.

Виправданою зазначена ситуація може бути за умов високого рівня забезпечення традиційними енергоресурсами, який має місце зокрема в Російській Федерації (тут частка біопалива 0,02%), або за умов дешевого імпорту енергоресурсів, зокрема в Білорусі (тут біопаливо не виробляється).

Запропоновано алгоритм визначення економічної доцільності переробки різних видів

сільськогосподарської сировини (ріпак, соя, пшениця, кукурудза, цукрових буряк) на біопаливо (біодизель, біоетанол) залежно від ринкової ситуації у відповідний період часу. В результаті розрахунків на прикладі насіння ріпаку встановлено, що в умовах 2017 р. при урожайності на рівні 2,85 т з 1 га вироблений біодизель для сільськогосподарського товаровиробника міг би бути у 1,8 раза дешевшим порівняно з дизельним паливом (за умов реалізації побічних продуктів переробки). За досягнення врожайності насіння ріпаку на рівні 5 т з 1 га кратність між показниками могла б скласти 2,5 рази. Використання зазначених підходів як на рівні сільськогосподарських товаровиробників, так і на рівні держави сприятиме оптимізації напрямів використання насіння сільськогосподарських культур, що виступають сировиною для виробництва біопалива.

У цілому для досягнення цілей України зазначених в Енергетичній стратегії до 2035 р., в частині п'ятикратного збільшення частки біомаси у структурі первинного постачання енергії та досягнення рівня показника країн ЄС, необхідно приймати нагальні системні урядові рішення.

Список бібліографічних посилань

1. Біопалива (технології, машини і обладнання) / В. Дубровін, М. Корчемний, І. Масло, О. Шептицький та ін. Київ : ЦТІ «Енергетика і електрофікація», 2004. 256 с.
2. Бондар В.С., Фурса А.В. Економічне обґрунтування технологій вирощування і переробки рослинної біосировини на тверді види палива. *Економіка АПК*. 2015. № 3. С. 22.
3. Вернадський В. И. Биосфера и ноосфера. Москва : Айрис-пресс, 2004. 576 с.
4. Гелетука Г.Г., Железна Т.А. Біоенергетика в Україні: стан розвитку, бар'єри та шляхи їх подолання. *Біоенергетика/Bioenergy*. 2014. № 1 (3). С. 16-19.
5. Голуб Г.А., Лук'янець С.В. Інвестиційна привабливість виробництва і використання дизельного біопалива. *Економіка АПК*. 2013. № 2. С. 54-61.
6. Гументик М.Я. Ефективність виробництва біоетанолу на основі альтернативних, енергетичних культур. *Теорія і практика ринків. Ринок біопалива*. 2007. № 1. С. 101-102.
7. Дубровін В.О., Мельничук М.Д. Біоенергетика: сучасний стан та перспективи для агропромислового комплексу України: міжнародна конференція, присвячена 110-річчю НАУ «Біоресурси планети: соціальні, біологічні, продовольчі та енергетичні проблеми», (Київ, 2008 р.). Київ : НАУ, 2008. С. 76-81.
8. Економічна ефективність виробництва біопалива в контексті продовольчої та енергетичної безпеки України / О.М. Шпичак, С.А. Стасіневич, Т.В. Куць, Є.А. Михайлов та ін. Київ : ЗАТ «Нічлава», 2010. 294 с.

References

1. Dubrovin, V., Korchemnyi, M., Maslo, I., Sheptytskyi, O., et al. (2004). *Biopalyva (tekhnologii, mashyny i obladnannia) [Biofuels (technologies, machines and equipment)]*. Kyiv: TsTI "Enerhetyka i elektrofikatsiia" [In Ukrainian].
2. Bondar, V.S. & Fursa, A.V. (2015). Ekonomichne obgruntuвання tekhnologii vyroshchuvannia i pererobky roslynnoi biosyrovyny na tverdi vydy palyva [Economic substantiation of technologies of cultivation and processing of plant bio-raw materials for solid fuels]. *Ekonomika APK*, 3, pp. 22 [In Ukrainian].
3. Vernadskij, V.I. (2004). *Biosfera i noosfera [Biosphere and noosphere]*. Moscow: Ajris-press [In Russian].
4. Heletukha, H.H. & Zheliezna, T.A. (2014). Bioenerhetyka v Ukraini: stan rozvytku, bar'ery ta shliakhy yikh podolannia [Bioenergy in Ukraine: state of development, barriers and ways to overcome them]. *Bioenerhetyka/Bioenergy*, 1 (3), pp. 16-19 [In Ukrainian].
5. Holub, H.A. & Lukianets, S.V. (2013). Investytsiina pryvablyvist vyrobnytstva i vykorystannia dyzelnoho biopalyva [Investment attractiveness of production and use of diesel biofuels]. *Ekonomika APK*, 2, pp. 54-61 [In Ukrainian].
6. Humentyk, M.Ya. (2007). Efektyvnist vyrobnytstva bioetanolu na osnovi alternatyvnykh, enerhetychnykh kultur [Efficiency of bioethanol production on basis of alternative energy crops]. *Teoriia i praktyka rynkiv. Rynok biopalyva*, 1, pp. 101-102 [In Ukrainian].
7. Dubrovin, V.O. & Melnychuk, M.D. (2008). Bioenerhetyka: suchasnyi stan ta perspektyvy dlia ahropromyslovoho kompleksu Ukrainy [Bioenergetics: the current state and prospects for the agroindustrial complex of Ukraine]. *Mizhnarodna konferentsiia, prysviachena 110-richchuu NAU "Bioresursy planety: sotsialni, biolohichni, prodovolchi ta enerhetychni problemy" - International conference devoted to the 110th anniversary of the NAU "Biological Resources of the Planet: Social, Biological, Food and Energy Problems"*. (pp. 76-81). Kyiv: NAU [In Ukrainian].

9. Економіко-організаційні засади виробництва біопалива як напрям оптимального вирішення енергетичних та продовольчих проблем в Україні / О.М. Шпичак, С.А. Стасіневич, Т.В. Куць, Є.А. Михайлов та ін.; Кабінет Міністрів України, Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України, Наук.-дослід. ін-т економіки і менеджменту АПВ навч.-наук. ін-ту бізнесу; за ред. О.М. Шпичака. Київ: ЗАТ «Нічлава», 2011. 410 с.
10. Енергетична стратегія України на період до 2035 року. «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». Розпорядження КМУ від 18 серпня 2017 р. № 605-р. URL: <https://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80>.
11. Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной статистической информации. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. URL: <http://dataportal.belstat.gov.by/AggregatedDb>.
12. Калетник Г.М. Біопаливо. Продовольча, енергетична та екологічна безпека України: монографія. Київ: Хай-Тек Прес, 2010. 516 с.
13. Калетник Г.М. Развитие рынка биопалив в Украине: монография. Київ: Аграрна наука, 2008. 464 с.
14. Калетник Г.М., Пришляк Н.В. Виробництво біоетанолу з цукрових буряків - один із головних чинників стабілізації галузі. *Економіка АПК*. 2013. № 3. С. 65-69.
15. Кенз Ф., Тюрго А. Р. Ж., Дюпон де Немур П.С. Физикраты. Избранные экономические произведения / предисл. П.Н. Ключкин; пер. с франц., англ., нем. Москва: Эксмо, 2008. 1200 с.
16. Кириленко І. Г., Дем'янчук В. В., Андрющенко Б. В. Формування ринку українського біопалива: передумови, перспективи, стратегія. *Економіка АПК*. 2010. № 4. С. 62-67.
17. Лузан Ю. Я. Перспективи створення самозабезпечувальної енергетичної системи ведення сільськогосподарського виробництва. *Економіка АПК*. 2010. № 4. С. 40-48.
18. Мальтус Т. Р. Опыт о законе народонаселения. Директ-Медиа, 2014. 204 с.
19. Месель-Веселяк В. Я. Ефективність енергетичного самозабезпечення сільськогосподарства. *Економіка АПК*. 2009. № 2. С. 10-14.
20. Месель-Веселяк В. Я. Виробництво альтернативних видів енергетичних ресурсів як фактор підвищення ефективності сільськогосподарських підприємств. *Економіка АПК*. 2015. № 2. С. 18-27.
21. Подольский С. А. Труд человека и его отношение к распределению энергии. Москва: Ноосфера, 1991. 86 с.
22. Про затвердження нормативів оптимального співвідношення культур у сівозмінах в різних природно-сільськогосподарських регіонах. Постанова КМУ від 11 лютого 2010 р. № 164. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/164-2010-%D0%BF>.
23. Роїк М. В., Ягольник О. О. Біоенергетика як наука й галузь економіки: історія, концепція, періодизація (етапи) розвитку. *Біоенергетика / Bioenergy*. 2014. № 1 (3). С. 7-11.
24. Руденко М. Енергія прогресу. Київ: Михайлюта А.А., 2010. 544 с.
25. Тарута: Украина имеет одни из самых больших запасов газа в мире. URL: <http://newsone.ua/news/politics/taruta-ukraina-imeet-odni-iz-samykh-bolshikh-zapason-haza-v-mire-.html>.
26. Циліурік О., Десятник Л. Продуктивність науково обґрунтованих сівозмін Степу // Агро бізнес сьогодні. 31 серпня 2016 р. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/1225-produktyvnist-naukovo-obgruntovanykh-sivozmin-stepu.html>.
27. Шпаар Д. Рапс и сурепица: выращивание, уборка, использование / под ред. Д. Шпаара / Учебно-практическое руководство. 2012. 368 с. URL: <https://www.zerno.ua.com/books/raps-i-surepica-vyrashchivanie-uborka-ispolzovanie>.
28. Шпичак О.М. Економічні проблеми виробництва біопалива та продовольча безпека України. *Економіка АПК*. 2009. № 8. С. 11-19.
29. Annual Prices 1960 to present. World Bank Commodity Price Data (The Pink Sheet) URL: <http://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>.
30. Coyle W. The Future of Biofuels. A Global Perspective. URL: <http://www.ers.usda.gov/features/bioenergy>.
8. Shpychak, O.M., Stasinevych, S.A., Kuts, T.V., Mykhailov, Ye.A., et al. (2010). *Ekonomichna efektyvnist vyrobnytstva biopalyva v konteksti prodovolchoi ta enerhetychnoi bezpeky Ukrainy [Economic efficiency of biofuel production in context of food and energy security of Ukraine]*. Kyiv: ZAT "Nichlava" [In Ukrainian].
9. Shpychak, O.M., Stasinevych, S.A., Kuts, T.V., Mykhailov, Ye.A., et al. (2011). *Ekonomiko-orhanizatsiini zasady vyrobnytstva biopalyva yak napriam optymalnoho vyrishennia enerhetychnykh ta prodovolchykh problem v Ukraini [Economic and organizational principles of biofuel production as the direction of optimal solution of energy and food problems in Ukraine]*. O.M. Shpychak (Ed.). Kyiv: ZAT "Nichlava" [In Ukrainian].
10. Enerhetychna stratehiia Ukrainy na period do 2035 roku "Bezpeka, enerhoefektyvnist, konkurentospromozhnist": Rozporiadzhennia KМУ vid 18 serpnia 2017 r. № 605-r [Energy strategy of Ukraine for the period up to 2035 "Security, energy efficiency, competitiveness": Resolution of the Cabinet of Ministers dated 18.08.2017, No. 605-r]. Retrieved from: <https://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80> [In Ukrainian].
11. Interaktivnaja informacionno-analiticheskaja sistema rasprostraneniya oficial'noj statisticheskoy informacii [Interactive information and analytical system for the dissemination of official statistical information]. (n.d.). *Nacionalnyj statisticheskij komitet Respubliki Belarus*. Retrieved from: <http://dataportal.belstat.gov.by/AggregatedDb> [In Russian].
12. Kaletnik, H.M. (2010). *Biopalyvo. Prodovolcha, enerhetychna ta ekolohichna bezpeka Ukrainy: monohrafiia [Biofuels. Food, energy and ecological safety of Ukraine: monograph]*. Kyiv: Khai-Tek Pres [In Ukrainian].
13. Kaletnik, H.M. (2008). *Rozvytok rynku biopalyv v Ukraini: monohrafiia [Development of biofuels market in Ukraine: monograph]*. Kyiv: Ahrarna nauka [In Ukrainian].
14. Kaletnik, H.M. & Pryshliak, N.V. (2013). *Vyrobnytstvo bioetanolu z tsukrovykh buriakiv - odyń iz holovnykh chynnykiv stabilizatsii haluzi [Production of bioethanol from sugar beet is one of the main factors in the stabilization of the industry]*. *Ekonomika APK*, 3, pp. 65-69 [In Ukrainian].
15. Kenje, F., Tjurgo, A.R.Zh., & Djupon de Nemur, P.S. (2008). *Fiziokraty. Izbrannye jekonomicheskie proizvedeniya [Physiocrats. Selected economic works]*. Moscow: Jeksmo [In Russian].
16. Kyrylenko, I.H., Demianchuk, V.V., & Andriushchenko, B.V. (2010). *Formuvannia rynku ukrainskoho biopalyva: peredumovy, perspektyvy, stratehiia [Formation of the Ukrainian biofuel market: preconditions, prospects, strategy]*. *Ekonomika APK*, 4, pp. 62-67 [In Ukrainian].
17. Luzan, Yu.Ya. (2010). *Perspektyvy stvorennia samozabezpechuvальної enerhetychnoi systemy vedennia silskohospodarskoho vyrobnytstva [Prospects for creating a self-sustaining energy system for agricultural production]*. *Ekonomika APK*, 4, pp. 40-48 [In Ukrainian].
18. Maltus, T.R. (2014). *Opyt o zakone narodonaseleńnja [Experience about the law of population]*. Direkt-Media [In Russian].
19. Mesel-Veseliak, V.Ya. (2009). *Efektyvnist enerhetychnoho samozabezpechennia silskoho hospodarstva [Efficiency of energy self-sufficiency in agriculture]*. *Ekonomika APK*, 2, pp. 10-14 [In Ukrainian].
20. Mesel-Veseliak, V.Ya. (2015). *Vyrobnytstvo alternatyvnykh vydiv enerhetychnykh resursiv yak faktor pidvyshchennia efektyvnosti silskohospodarskykh pidpriemstv [Production of alternative types of energy resources as a factor for improving the efficiency of agricultural enterprises]*. *Ekonomika APK*, 2, pp. 18-27 [In Ukrainian].
21. Podolinskij, S.A. (1991). *Trud cheloveka i ego otnoshenie k raspredeleniju jenergii [Work of man and his relation to the distribution of energy]*. Moscow: Noosfera [In Russian].

31. Crops. Data. Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL : <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.

32. International energy statistics. U.S. Energy Information Administration. URL : <https://www.eia.gov/>.

33. Ortiz R., Crouch J.H., et. Al. Bioenergy and agriculture: Promises and challenges. Bioenergy and Agricultural Research for Development. 2020 Vision for Food, Agriculture, and the Environment // Focus 14, Brief 3 of 12, December 2006. URL : http://www.ifpri.org/2020/focus/focus14/focus14_03.pdf.

34. Renewables 2018. Global status report. Renewable Energy Policy Network for the 21st century. France. URL : http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2018/06/17-8652_GSR2018_FullReport_web_final_.pdf.

22. Pro zatverdzhennia normatyviv optymalnoho spivvid-noshennia kultur u sivozminakh v riznykh pryrodno-silskohospodarskykh rehionakh: Postanova KMU vid 11 liutoho 2010 r. № 164 [On approval of the norms of the optimal ratio of crops in crop rotation in different natural and agricultural regions: Resolution of CMU dated 11.02.2010, No. 164]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/164-2010-%D0%BF> [In Ukrainian].

23. Roik, M.V. & Yaholnyk, O.O. (2014). Bioenerhetyka yak nauka y haluz ekonomiky: istoriia, kontseptsiiia, periodyzatsiia (etapy) rozvytku [Bioenergy as a science and branch of economy: history, concept, periodization (stages) of development]. *Bioenerhetyka / Bioenergy*, 1 (3), pp. 7-11 [In Ukrainian].

24. Rudenko, M. (2010). *Enerhiia prohresu [Energy of progress]*. Kyiv: Mykhailiuta A.A. [In Ukrainian].

25. Taruta: Ukraina imeet odni iz samykh bolshih zapasov gaza v mire. . URL : <http://newsone.ua/news/politics/taruta-ukraina-imeet-odni-iz-samykh-bolshikh-zapasov-haza-v-mire-.html> [In Russian].

26. Tsyliuryk, O., Desiatnyk L. (2016). Produktyvnist nauko-vo-obhruntovanykh sivozmin Stepu [Productivity of scientifically grounded crop rotation Steppe]. *Ahro biznes sohodni*. Retrieved from: <http://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/1225-produktyvnist-naukovo-obgruntovanykh-sivozmin-stepu.html> [In Ukrainian].

27. Shpaar, D. (2012). *Raps i surepica: vyrashhivanie, uborka, ispolzovanie [Rapeseed and mackerel: cultivation, harvesting, use]*. D. Shpaar (Ed.). Uchebno-prakticheskoe rukovodstvo. Retrieved from: <https://www.zerno-ua.com/books/raps-i-surepica-vyrashchivanie-uborka-ispolzovanie> [In Russian].

28. Shpychak, O.M. (2009). Ekonomichni problemy vyrobnytstva biopalyva ta prodovolcha bezpeka Ukrainy [Economic problems of biofuel production and food safety of Ukraine]. *Ekonomika APK*, 8, pp. 11-19 [In Ukrainian].

29. Annual prices 1960 to present (n.d.). *World Bank Commodity Price Data (The Pink Sheet)*. Retrieved from: <http://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets> [In English].

30. Coyle, W. (n.d.). The future of biofuels. A global perspective. Retrieved from: <http://www.ers.usda.gov/features/bioenergy> [In English].

31. Crops. Data. (n.d.). *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Retrieved from: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> [In English].

32. International energy statistics. *U.S. Energy Information Administration*. Retrieved from: <https://www.eia.gov> [In English].

33. Ortiz, R., Crouch, J.H., et. al. (2006). Bioenergy and agriculture: promises and challenges. *Bioenergy and Agricultural Research for Development. 2020 Vision for Food, Agriculture, and the Environment. Focus 14, Brief 3 of 12*. Retrieved from: http://www.ifpri.org/2020/focus/focus14/focus14_03.pdf [In English].

34. Renewables 2018. Global status report (2018). *Renewable Energy Policy Network for the 21st century*. France. Retrieved from: http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2018/06/17-8652_GSR2018_FullReport_web_final_.pdf [In English].

Shpychak O.M., Bodnar O.V., Pashko S.O. Biofuel production in Ukraine in context of optimal solution of energy problem

The purpose of the article is to propose a methodological approach to assessing place and role of food in the overall energy problem, to consider possibilities of solving the existing contradiction between the production of food and biofuels, to identify development trends in the world market for biofuels and reasons for its slow development in Ukraine in context of economic and political interests of world countries, to propose approaches to optimal solution of the energy problem in Ukraine in accordance with current challenges, to develop an economic model for algorithm comparing effectiveness of different options for the use of agricultural feedstock to obtain biofuels compared to conventional fuels based on a specific market situation under a certain period of time.

Research methods. In the research process were used the following scientific methods: dialectical method of cognition, which enabled to study formation processes for price proportions for oil and agricultural raw materials for biofuel production and their causal relationships in different spatial and temporal dimensions; systematic approach to optimal approach in solving the energy problem, as well as in determining thresholds for economic feasibility of agricultural product processing for food and energy needs; retrospective analysis that allowed to identify reasons for slow development of the domestic biofuel market in context of economic and political interests of the world countries of the world; statistical analysis for substantiation of expediency for processing of agricultural raw materials on biofuels on an example of rape.

Research results. Methodological approach to assessing place and role of food in the general energy problem was developed. There were proposed possibilities for solving the existing contradiction between production of food and biofuels through adherence to processing volumes of agricultural products necessary to meet the food primary needs, which are determined on an example of grain at the level of minimum and rational consumption standards. Critical assessment was made and causes for containment of biofuel market development in Ukraine in context of economic and political interests of the world countries (EU members, Russia, Belarus) were defined. Economic model of an algorithm for comparing economic expediency of different depths of processing of agricultural raw materials was developed, and on its basis were made calculations on an example of rape based on a specific market situation in the corresponding period of time.

Elements of scientific novelty. There was proposed methodological approach to assessing place and role of the food problem in the general energy problem, according to which food security as a type of energy problem is primary for human needs. It was established that food is a specific kind of energy, which is based on processes of photosynthesis and solar energy. Since agricultural raw materials can also be a source for other types of energy, including biofuels, and in the opposite direction it is not yet possible, there is an objective contradiction between production of biofuels and food. There was proposed approach to solve the existing contradiction between production of food and biofuels through compliance with processing volumes of agricultural products (on an example of grain) necessary to ensure food needs as priority, at the level of minimum and rational consumption norms. There was developed economic model for algorithm for comparing efficiency of various ways of agricultural raw material use for a purpose of obtaining biofuels (for example, rapeseed and biodiesel), depending on a market situation in a specific period of time.

Practical significance. The economic model for algorithm for determining economic feasibility of rapeseed processing on biodiesel at micro and macro levels was proposed, depending on the market situation in a specific period of time. This enables to quickly determine competitiveness level of certain types of rapeseed products: rapeseed, oil, oilcake or biodiesel. There was developed methodical approach, according to which were determined grain volumes in Ukraine respective to needs for food as priority at level of minimum and rational consumption norms, as well as energy needs in alternative fuels. Tabl.: 4. Figs.: 2. Refs.: 34.

Keywords: biofuels; food safety; energy problem; price; cost; agricultural raw materials for biofuel production; traditional fuel types.

Shpychak Oleksandr Mykhailovych - doctor of economic sciences, professor, academician of NAAS, chief research fellow of the department of pricing and agrarian market, National Scientific Centre "Institute of Agrarian Economics" (10, Heroiv Oborony st., Kyiv)

E-mail: om.shpychak@gmail.com

Bodnar Olha Vasylivna - doctor of economic sciences, senior research fellow, head of the department of pricing and agrarian market, National Scientific Centre "Institute of Agrarian Economics" (10, Heroiv Oborony st., Kyiv)

E-mail: ollnar1979@gmail.com

Pashko Svitlana Oleksiivna - senior research fellow of the department of pricing and agrarian market, National Scientific Centre "Institute of Agrarian Economics" (10, Heroiv Oborony st., Kyiv)

E-mail: svitlana_pashko@ukr.net

Шпичак А.М., Боднар О.В., Пашко С.А. Производство биотоплива в Украине в контексте оптимального решения энергетической проблемы

Цель статьи - предложить методологический подход к оценке места и роли продовольствия в общей энергетической проблеме, рассмотреть возможности решения существующего противоречия между производством продуктов питания и биотоплива, выявить тенденции развития мирового рынка биотоплива и причины его медленного развития в Украине в контексте экономико-политических интересов стран мира, предложить подходы к оптимальному решению энергетической проблемы в Украине в соответствии с современными вызовами, разработать экономическую модель алгоритма сопоставления эффективности различных вариантов использования сельскохозяйственного сырья с целью получения биотоплива по сравнению с традиционными видами топлива исходя из конкретной рыночной ситуации в соответствии определенного периода времени.

Методика исследования. Использованы методы: диалектический метод познания, позволивший исследовать процессы формирования ценных пропорций на нефть и сельскохозяйственное сырье для производства биотоплива и их причинно-следственных связей в различных пространственно-временных срезах, системный подход для соблюдения оптимального подхода при решении энергетической проблемы, а также при определении системы порогов экономической целесообразности переработки сельскохозяйственной продукции для обеспечения продовольственных и энергетических потребностей, ретроспективного анализа, что позволяет выявить причины медленного развития отечественного рынка биотоплива в контексте экономико-политических интересов стран мира, аналитического обоснования целесообразности переработки сельскохозяйственного сырья в биотопливо на примере рапса на биодизель использованы методы статистического анализа: ряды динамики, средних величин, группировки, экономического моделирования, графический, индексный и другие.

Результаты исследования. Разработан методологический подход к оценке места и роли продовольствия в общей энергетической проблеме, предложены возможности решения существующего противоречия между производством продуктов питания и биотоплива через соблюдение объемов переработки сельскохозяйственной продукции, необходимых для обеспечения продовольственных потребностей как первоочередных, которые определены на примере зерна на уровне минимальных и рациональных норм потребления, проведена критическая оценка и выявлены причины сдерживания процессов развития рынка биотоплива в Украине в контексте экономико-политических интересов стран мира (страны ЕС, Россия, Беларусь), разработанная экономическая модель алгоритма сопоставления экономической целесообразности различной глубины переработки сельскохозяйственного сырья, и на ее основе осуществлены расчеты на примере рапса исходя из конкретной рыночной ситуации в соответствующий период времени.

Элементы научной новизны. Предложено методологический подход к оценке места и роли продовольственной проблемы в общей энергетической проблеме, согласно которому обеспеченность продовольствием как разновидность энергетической проблемы является первичным по человеческим потребностям. Установлено, что продукты питания являются специфическим видом энергии, в своей первооснове базируются на процессах фотосинтеза и формируются за счет солнечной энергии. Поскольку из сельскохозяйственного сырья также можно получать другие виды энергии, в том числе биотопливо, а в обратном направлении это еще невозможно, возникает объективное противоречие между производством биотоплива и продуктов питания. Предложен подход по решению существующего противоречия между производством продуктов питания и биотоплива через соблюдение объемов переработки сельскохозяйственной продукции (на примере зерна), необходимых для обеспечения продовольственных нужд, как первоочередных, на уровне минимальных и рациональных норм потребления. Разработана экономическая модель алгоритма сопоставления эффективности различных

вариантов использования сельскохозяйственного сырья с целью получения биотоплива (на примере семян рапса и биодизеля) в зависимости от рыночной ситуации в конкретный период времени.

Практическая значимость. Предложено экономическую модель алгоритма определения экономической целесообразности переработки семян рапса на биодизель на микро- и макроуровнях в зависимости от рыночной ситуации в конкретный период времени. Это дает возможность оперативно определить уровень конкурентоспособности отдельных видов продукции рапсоводства: семян рапса, масла, жмыха или биодизеля и шрота. Разработан методический подход, согласно которому определены объемы использования зерна в Украине для удовлетворения потребностей в продовольствии как первоочередных на уровне минимальных и рациональных норм потребления, а также энергетических потребностей в альтернативных видах топлива. Табл.: 4. Илл.: 2. Библиогр.: 34.

Ключевые слова: биотопливо; продовольственная безопасность; энергетическая проблема; цена; себестоимость; сельскохозяйственное сырье для производства биотоплива; традиционные виды горючего.

Шпичак Александр Михайлович - доктор экономических наук, профессор, академик НААН, заслуженный деятель науки и техники Украины, главный научный сотрудник отдела ценообразования и аграрного рынка, Национальный научный центр «Институт аграрной экономики» (г. Киев, ул. Героев Оборона, 10)

E-mail: om.shpychak@gmail.com

Боднар Ольга Васильевна - доктор экономических наук, старший научный сотрудник, заведующая отделом ценообразования и аграрного рынка, Национальный научный центр «Институт аграрной экономики» (г. Киев, ул. Героев Оборона, 10)

E-mail: ollnar1979@gmail.com

Пашко Светлана Алексеевна - старший научный сотрудник отдела ценообразования и аграрного рынка, Национальный научный центр «Институт аграрной экономики» (г. Киев, ул. Героев Оборона, 10)

E-mail: svitlana_pashko@ukr.net

Стаття надійшла до редакції 12.02.2019 р.

Фахове рецензування: 14.02.2019 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Шпичак О. М., Боднар О. В., Пашко С. О. Виробництво біопалива в Україні у контексті оптимального вирішення енергетичної проблеми. *Економіка АПК*. 2019. № 3. С. 13 – 27.

*

УДК 631.147:378

JEL Classification: O13, Q15, Q18

DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.201903027>

**І.Г. КИРИЛЕНКО, доктор економічних наук, професор,
член-кореспондент НААН
Є.В. МИЛОВАНОВ, кандидат економічних наук**

Наукове забезпечення розвитку органічного агровиробництва

Мета статті - надати теоретико-методичне обґрунтування необхідності підвищення рівня науково-дослідного забезпечення органічного сектору української аграрної галузі.

Методика дослідження. У процесі дослідження використано такі наукові методи: ретроспективного аналізу (еволюція становлення і розвитку наукових досліджень у світовій та вітчизняній практиці); структурно-логічний (географічний розподіл публікацій щодо біодинамічного та інтегрованого сільського господарства упродовж 1985-2018 рр.); аналітичних узагальнень (систематизація результатів наукових здобутків у сфері органічного виробництва, проведених в межах тематичних планів науково-дослідних установ системи НААН та вищих навчальних закладів України, а також наукових розвідок, виконаних у межах дисертаційних досліджень); логічних узагальнень (опрацювання пропозицій щодо перспективних напрямів подальших наукових пошуків у сфері органічного виробництва та формулювання висновків).

Результати дослідження. Обґрунтовано, що динамічне зростання органічного сектору значною мірою залежатиме від розвитку наукових досліджень, інновацій, технологічних досягнень та широкого, в тому числі практичного, поширення результатів цієї роботи в аграрній сфері країни. Визначено, що для сприяння розширенню партнерства між виробниками і науковцями з органічного сільського господарства необхідні спеціальні програми досліджень, освіти та просвітництва; програми, які інтегрують наукові знання і досвід фермерів із розробки практичних та сталих рішень у систему органічного господарювання. Проаналізовано досвід розвинених країн Європи та

© І.Г. Кириленко, Є.В. Милованов, 2019