

УДК 620.925:338.33[338.439.
4+620.9+330+502](477)
© 2018

ДИВЕРСИФІКАЦІЯ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВ — ОСНОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ, ЕНЕРГЕТИЧНОЇ, ЕКОНОМІЧНОЇ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Г.М. Калетнік

*доктор економічних наук, професор, академік НААН
Вінницький національний аграрний університет
вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна
e-mail: rector@vsau.org*

Надійшла 21.08.2018

Мета. Провести комплексне дослідження з наукового забезпечення та розробити Концепцію енергетичної автономізації агропромислового виробництва та сільських територій, яка ґрунтуватиметься на ефективному виробництві і використанні біомаси. **Методи.** Монографічний, розрахунковий, математико-статистичний. **Результати.** Щодо економічної та соціальної необхідності формування й розвитку ринку біопалив України існує кілька причин, починаючи з міркувань енергетичної безпеки, диверсифікації національного виробництва, підтримки інновацій і закінчуючи економічно-соціальною ефективністю розвитку ринку біопалив на основі високої мотивації зростання аграрного сектору, позитивного соціального зрушення щодо росту зайнятості сільського населення та екологічної безпекою завдяки відновлювальним джерелам енергії. **Висновки.** Динамічне виробництво біопалив потребує створення ринку енергетичних культур (сировини для його виробництва) та використання сільськогосподарських угідь, придатних для вирощування енергетичних культур, за умови, що рівень виробництва сільськогосподарської продукції на продовольчі цілі не знижуватиметься. Це допоможе Україні зменшити залежність від імпорту енергоносіїв, зупинити її перетворення в сировинний придаток, дасть можливість переробляти у себе масштабний ресурс, отримавши при цьому сотні тисяч робочих місць, зростання доходів громадян та державного бюджету. На цьому етапі розвитку держави виробництво біопалив є одним із визначальних каталізаторів нових глобальних тенденцій в агропромисловому комплексі України, які сприятимуть його стабільному розвитку.

Ключові слова: альтернативні джерела енергії, енергетичний баланс, продовольча безпека, сільське господарство, диспаритет цін, диверсифікація виробництва.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-21>

Розвиток ринкової економіки України значною мірою залежить від безперерйного забезпечення всіх без винятку галузей національної економіки енергоносіями. За

ринкових умов збільшення національного багатства нашої країни, поліпшення рівня життя населення та його соціально-економічного стану багато в чому залежатиме

від раціонального споживання енергетичних ресурсів. Через це на сучасному етапі господарювання питання використання енергоносіїв та альтернативних видів енергії набуває особливої актуальності. Комплекс енергозберігаючих заходів має здійснюватися на основі практичної реалізації наукових, економічних, законодавчих, організаційних, технічних, технологічних і екологічних складових, що мають на меті раціональне споживання енергетичних ресурсів із поступовим нарощуванням та впровадженням у господарський оборот найбільш економічно доцільних джерел енергії, де пріоритетне місце в Україні мають посідати біопалива.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню ринку біопалив, розробленню наукових засад диверсифікації розвитку виробництва альтернативних джерел енергії у всіх сферах господарського життя України, науково-технічному забезпеченню енергетичної автономізації агропромислового виробництва на основі ефективного використання поновлюваних джерел енергії присвятили роботи вчені В.В. Адамчук, М. Гуо, М. Карнейро, І.Г. Кириленко, Ю.О. Лупенко, М.Й. Малік, В.Я. Месель-Веселяк, С.Т. Олійнічук, Б.Я. Панасюк, М.В. Роїк та ін. [1–7].

Низка факторів в Україні спричиняє необхідність виробництва та споживання

біопалив, зокрема: залежність від імпорту енергоносіїв; вичерпність викопних видів палива; зростання цін на паливні енергоресурси; підвищення комунальних тарифів; погіршення екологічної ситуації; наявність природно-ресурсного потенціалу; надмірний експорт сільськогосподарської продукції тощо.

Виробництво біопалив дасть можливість стабілізувати розвиток агропромислового комплексу, створити нові робочі місця, забезпечити додаткові надходження до державного бюджету, покращити екологічну ситуацію, зміцнить енергетичну, економічну незалежність та продовольчу безпеку.

Мета досліджень — комплексне дослідження з наукового забезпечення та розробка Концепції енергетичної автономізації агропромислового виробництва та сільських територій, яка ґрунтуватиметься на ефективному виробництві і використанні біомаси.

Результати досліджень. Енергетика є основою розвитку кожної держави. За даними Енергетичного балансу за 2017 р., у структурі енергоспоживання України найбільшу частку становлять природний газ (31%), вугілля та торф (32), атомна енергетика (22), нафтові палива (10%). Тривалий період частка відновлюваної енергетики в Україні становить близько 3% [8, 9].

1. Вияви диспаритету цін на сільськогосподарську продукцію та традиційних енергоресурсів у світі протягом 1960–2018 рр.

Показник	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2015	2018 (січень – липень)	2018 до 1990, рази	2018 до 1960, рази
<i>Світові тенденції цін</i>										
Середньозважена оптова ціна нафти сирої, грн/т	12,0	8,9	270,3	167,7	207,0	579,5	372,1	413,2	2,46	34,4
Експортна ціна пшениці, дол. США/т	58,0	54,9	172,7	135,5	114,1	223,6	204,5	229,9	1,69	3,9
Ціна цукру сирцю за даними ISO, грн/т	66,2	82,2	631,6	276,7	180,4	469,3	296,3	319,8	1,15	4,8
<i>Кількість продукції, яка відповідає одиниці сирці нафти, т</i>										
Пшениця	0,21	0,16	1,56	1,24	1,81	2,59	1,82	1,79	1,44	8,5
Цукор	0,18	0,11	0,43	0,61	1,15	1,23	1,26	1,39	2,27	7,7
Джерело: таблиця сформована автором за даними International Sugar Organization, Independent Statistics and Analysis U.S. Energy Information Administration та власних розрахунків [11, 12].										

2. Порівняння цін реалізації продукції сільськогосподарськими та переробними підприємствами

Середні ціни реалізованої продукції, грн/т				Частка ціни сільськогосподарських підприємств у роздрібній ціні, %
сільськогосподарськими підприємствами		підприємствами переробної промисловості		
Пшениця	6679	Борошно пшеничне	13340	50,01
Насіння олійних культур	9673	Олія соняшникова	35670	25,9
Сільськогосподарські тварини	33290	Яловичина	118930	27,99
		Молоко		
Молоко сире	8033	пастеризоване (2,6%)	22130	36,29

Джерело: таблиця сформована автором за даними Державної служби статистики України та власних розрахунків [9].

Водночас спостерігаються дискримінаційні тенденції вартості постачальницьких та посередницьких послуг і продукції для агропромислового комплексу. Згідно з даними Міністерства аграрної політики та продовольства України загальна потреба агропромислового комплексу у світлий нафтопродуктах щороку в середньому становить: дизельного пального — 2 млн т, бензину — близько 600 тис. т [10].

За цінами 2000 р. для придбання такої кількості дизельного палива та бензину витрати становили 4 млрд 500 млн грн, у 2014 р. — 30 млрд 985 млн грн, у 2017 р. — 56 млрд 720 млн грн. Таким чином, витрати аграріїв зросли у 8 разів за 14 років, у той час як ціна реалізації буряків цукрових, зернових, м'яса і молока зросла у 3,3–4,1 раза. За кожний рік витрати на пальне зростали на 1,8 млрд грн, а доходи від продукції наполовину менше. Очевидно, диспаритет цін призводить до зниження рентабельності сільськогосподарського виробництва (табл. 1). Цікавим є те, що ціна для селянина на пшеницю, ячмінь, молоко, м'ясо зростає в середньому на 7–12% щороку, а ціна на хліб, молоко, масло, ковбасу в торгівлі — на 32–45% щороку (табл. 2) [9].

Наприклад, щоб придбати 1 т дизельного пального у 1990 р. селяни повинні були продати 0,2 т зерна, у 2000 р. — 3 т, у 2010 — 5,9, а в 2017 р. — 6,6 т, тобто в зерновому еквіваленті пальне для аграріїв подорожчало в 33 рази за 26 років. Аналогічна тенденція спостерігається з бензином, природним і скрапленим газом (табл. 3) [9, 13].

Сільське господарство у економіці України на даний період є найбільш стабільним сегментом і забезпечує третину експортних надходжень, а його продукція становить більше 14% ВВП. За таких умов держава не має ресурсів для істотної підтримки розвитку АПВ за рахунок інших галузей промисловості. Водночас АПВ, вирішуючи продовольчу безпеку держави, повністю залежить від енергоносіїв імпортного походження, що є недопустимим і стратегічно небезпечним [9].

За результатами аналізу світового і вітчизняного досвідів розв'язання проблеми енергозаміщення нескладно дійти висновку, що перспективним є послідовне переведення вітчизняного АПВ на використання енергоносіїв, які одержують з відновлювальних джерел. У природно-кліматичних умовах України найбільш стабільним і керованим для реалізації у сучасних технологічних процесах виробництва сільськогосподарської продукції є використання енергоносіїв, вироблених за технологіями біоенергетики. Вони ґрунтуються на найдосконалішому механізмі утилізації сонячної енергії — фотосинтезі. Переробивши відповідну біосировину за спеціальними технологіями, отримують тверді, рідкі та газові види біопалив і використовують їх для одержання теплової енергії на опалювання приміщень, сушіння сільськогосподарської продукції або як пальне у двигунах внутрішнього згорання у вигляді біометану, біетанолу та біодизеля [1].

Незадовільний контроль держави за монополістами призводить навіть до таких

3. Порівняння кількості пшениці та цукру, яку треба продати для придбання одиниці пального та мінеральних добрив в Україні

Показник	1990	2000	2010	2015	2018 (січень–липень)	2018 р. до 1990 р., рази
<i>Оптово-відпускні ціни, грн/т (без ПДВ)</i>						
Дизельне пальне	145	1873	5928	14970	27200	x
Аміачна селітра	70	420	1560	5718	8600	x
<i>Ціни реалізації сільськогосподарськими підприємствами, грн/т (без ПДВ)</i>						
Пшениця	272	487	1086,1	2796,2	6750	x
Цукор	780	1579,8	5717,3	9633	14390	x
<i>Кількість продукції, яку треба продати для придбання одиниці ресурсів, т</i>						
<i>Пшениці</i>						
Дизельне пальне	0,53	3,85	5,46	5,35	4,03	7,6
Аміачна селітра	0,26	0,86	1,44	2,04	1,27	4,8
<i>Цукру</i>						
Дизельне пальне	0,19	1,19	1,04	1,55	1,89	9,9
Аміачна селітра	0,09	0,27	0,27	0,59	0,6	6,7

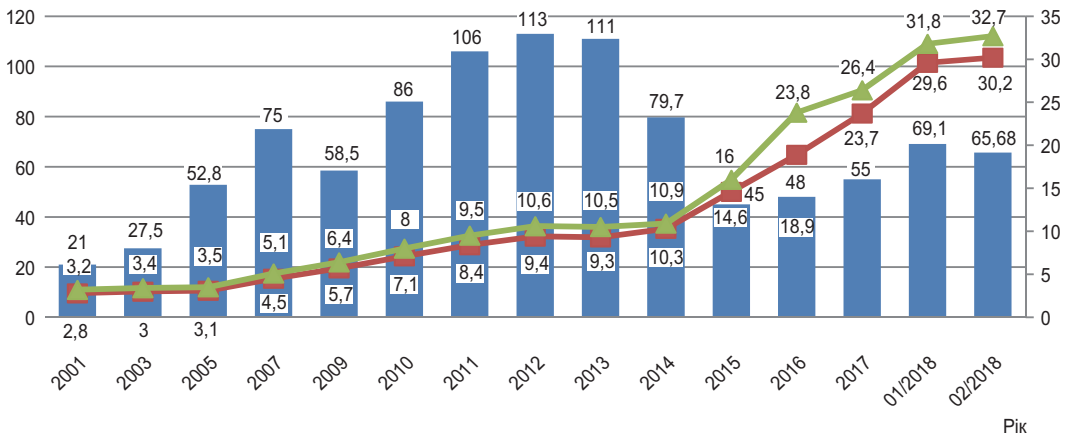
Джерело: таблиця сформована автором за даними Державної служби статистики України та власних розрахунків [9, 13].

перекосів, коли ціна бареля нафти падає втричі, а ціна дизпалива і бензину в Україні, в кращому випадку, якийсь період не підвищується, але ніяк не зменшується (рисунк) [13].

Ось чому, з огляду на зазначені проблеми, що виникли на сучасному етапі розвитку держави, виробництво біопалив стає одним із визначальних каталізаторів нових глобальних тенденцій в агропромисловому комплексі України, які сприятимуть його стабільному розвитку.

Підвищення цін на пальне негативно впливає на інтерес до вирощування сільськогосподарських культур, особливо трудомістких, на які потрібно затратити величезну кількість нафтопродуктів. Нині є можливість і необхідність озброїти нашими науковими розробками переробну галузь, індивідуальний сектор та всі господарства, які виробляють рослинницьку і тваринницьку продукцію із метою налагодити там виробництво біопалив.

Ми повинні зрозуміти і зробити висновок, що для нас вигідніше — бути сировинним



Співвідношення динаміки цін на нафту та бензин А-95 і дизпаливо за 2001 – 2018 рр.:
■ — середня вартість нафти BRENT, дол./бар.; —■— — середня вартість ДП на АЗС України, грн/л; —▲— — середня вартість бензину А-95 на АЗС України, грн/л

4. TOP-10 виробників та експортерів кукурудзи у світі за 2017–2018 рр.

Країна	Виробництво, млн т	Країна-експортер	Обсяг експорту, млн т	Обсяги експорту, млрд дол. США	Частка у світовій структурі
США	361,46	США	56,5	9,6	32,3
Китай	225,0	Бразилія	31,0	4,6	15,6
Бразилія	96,0	Аргентина	27,0	3,9	13,1
Аргентина	41,0	Україна	24,0	3,0	10,1
Україна	30,0	Франція	–	1,4	4,8
Мексика	26,0	Росія	4,0	0,887	3
Індія	26,0	Угорщина	–	0,882	3
Канада	14,8	Румунія	–	0,826	2,8
Південна Африка	14,0	Мексика	1,5	0,488	1,6
Росія	12,0	Південна Америка	2,2	0,473	1,6

*Джерело: таблиця сформована автором за даними World's Top Export [14].

придатком чи переробляти у себе масштабний ресурс, отримавши при цьому сотні тисяч робочих місць, збільшивши доходи своїх громадян та державного бюджету, різко зменшивши залежність держави від імпорту енергоносіїв. Експортуючи сільськогосподарську сировину за кордон ми даємо можливість отримувати вигоду іншим країнам, а від цього економіка України не отримує практично нічого [7].

У 2017–2018 рр. Україна зайняла 6-те місце у світовому обсязі виробництва кукурудзи з річним виробництвом 30 млн т, з яких ледве частка експортована. З 30 млн т кукурудзи експортовано 24 млн т (80%). Для порівняння, лідером із виробництва кукурудзи були США — 361,46 млн т, однак обсяг експорту становив лише 15,6% (56,5 млн т) (табл.4) [14].

Хоча США володіють найбільшими запасами нафти у світі, з кожним роком у них зростає обсяг переробки кукурудзи на біоетанол. Якщо у 2000 р. США переробляли на біоетанол лише 10% валових зборів кукурудзи, то у 2013 р. цей обсяг становив понад 40%, тобто 130–135 млн т. При цьому побічний продукт переробки — білкову частину зернової браги — використовують для відгодівлі тварин і виробництва молока та м'яса [6].

З метою зменшення дефіциту нафтопродуктів за кордоном експортовану з України зернову кукурудзу частково переробляють на біоетанол. Водночас ми щороку

закупляємо більше половини від потреби світлич нафтопродуктів і більше 25 млрд м³ природного газу. Тому нам потрібно перейти на більш ефективні способи використання вирощеної сільськогосподарської продукції.

Пошук ефективного вирішення проблеми енергозаміщення нині інтенсивно ведеться у передових країнах світу. Наприклад, країнами ЄС прийнята Директива щодо заборони використання вугілля після 2030 року. А Швецією, Норвегією, Німеччиною та іншими країнами Європи прийнято план розвитку альтернативної енергетики, який передбачає відмову від використання природних викопних енергоносіїв після 2050 р. [2]. Бразилія уже нині щороку виробляє 20 млрд, а США — майже 30 млрд л біоетанолу. Сучасний рівень розвитку технологій виробництва біоетанолу і технічних засобів для їх реалізації досягли високого рівня, зокрема, в Бразилії з цукрової тростини, зібраної з 1 га, виробляють 7500 л біоетанолу, в США з кукурудзи — 3800 л, а в країнах Європи з буряків цукрових — 5500 л. Заслугує позитивної оцінки досвід Чехії з виробництва і використання біодизеля, а США, Німеччини, Китаю та Індії — з виробництва біогазу. Якщо в 1950–1970 рр. практичний вихід біогазу порівняно з теоретично можливим становив 20–30%, то нині завдяки вдосконаленню технологій і технічних засобів цей показник підвищено до 95% [3, 4].

5. Потенційний вихід біогазу та біометану з біоенергетичних рослин

Культура	Потенціал посівних площ, млн га	Урожайність, т/га	Вихід біогазу, м ³ /т	Вихід біометану, м ³ /т	Вихід біогазу, млрд м ³ /рік	Вихід біометану, млрд м ³ /рік
Кукурудза на силос	2	80	250	106	32	17
Цукрові буряки	0,5	70	130	72	4,6	2,5
Цукрове сорго	0,5	80	220	110	8,8	4,4
Разом	3,5				45,4	23,9

*Джерело: таблиця сформована автором за даними Державної служби статистики та власних розрахунків [9].

Частина кукурудзи на зерно, яку в подальшому експортують, було б значно доцільніше вирощувати на силос та виробляти з неї біогаз, як це роблять у Німеччині та Китаї, які є лідерами за кількістю біогазових установок у світі.

Вагомого значення виробництво біогазу в індивідуальних біогазових реакторах набуло у Китаї, де нині функціонує понад 35 млн біогазових установок, які утилізують шляхом переробки на біогаз всі відходи тваринництва і рослинництва. Перероблені відходи вже не є небезпечними для навколишнього середовища, а натомість дають можливість отримувати екологічно чистий біогаз та органічні добрива. Таким чином Китай сьогодні, виробляючи в індивідуальному секторі тваринницьку продукцію, попутно отримує понад 20 млрд м³ біогазу [6].

Нині у Німеччині функціонує близько 2 тис. великих біогазових заводів, що виробляють біогаз із кукурудзяного силосу. Порівняно з іншими енергетичними культурами кукурудзяний силос має переваги завдяки нижчим витратам на вирощування

і зберігання. Крім того, виробництво біогазу з кукурудзяного силосу відзначається скороченням викидів парникових газів і високою економією палива. Засилосована кукурудза може зберігатися на полі до одного року з малими втратами палива в сухій масі. За останні роки в агроформуваннях України середня урожайність силосної кукурудзи становить 350–360 ц/га. Таким чином, на 2 млн га кукурудзи, зерно з якої експортують, можна виробляти в Україні до 26 млрд м³ біогазу і таким чином розв'язати проблему не лише залежності від імпорту природного газу, а й створити додаткові робочі місця та надходження до державного бюджету.

Собівартість кукурудзи на силос у 2014 р. становила 160 грн/т. Враховуючи, що вихід біогазу з 1 т силосу становить близько 250 м³, то собівартість 1000 м³ біогазу, виготовленого із силосної кукурудзи становитиме не більше 100 дол. США (табл. 5). Ще однією проблемою АПК є нестабільність функціонування бурякоцукрового комплексу в зв'язку з коливанням цін на ринку [5, 9, 15].

Висновки

Розвиток виробництва та споживання біопалив в Україні, економіка якої на 80% залежить від імпорту нафтових енергоносіїв, є актуальним і стратегічно важливим. Нам потрібно, як країні, яка володіє величезним потенціалом сировинної бази для виробництва біологічних видів палива, займатися цим на державному рівні і масштабно.

Для прикладу можна взяти Бразилію, яка з імпортозалежної перетворилася

на країну, яка забезпечила свої потреби в нафтопродуктах біопаливом і нині не закупляє жодного барелі нафти.

Виробництво рідких біопалив із біомаси розв'язало б проблему не тільки енергетичної безпеки, а й стабілізувало б діяльність аграрного сектору економіки. Це для України є також актуальним, особливо для бурякоцукрової галузі.

Для нас має бути за приклад США, які щороку переробляють понад 135 млн т

кукурудзи на біоетанол і таким чином піклуються про енергетичну безпеку на далеку перспективу.

Рекомендації окремих закордонних експертів щодо аморальності переробки біомаси на паливо мають сприйматися нами як замовні і шкідливі нашим

національним інтересам. Адже в світі кожна країна, яка наділена тими чи іншими природними ресурсами (нафтою, золотом, землею) забезпечують гідний рівень життя своїх громадян, використовуючи свої стратегічні можливості.

Калетник Г.Н.

Винницький національний аграрний університет, ул. Солнечная, 3, г. Винница, 21008, Україна; e-mail: rector@vsau.org

Диверсифікація розвитку виробництва біоопливи — основа забезпечення продовольственої, енергетичної, економічної та екологічної безпеки України

Цель. Провести комплексное исследование по научному обеспечению и разработать Концепцию энергетической автономизации агропромышленного производства и сельских территорий, которая будет базироваться на эффективном производстве и использовании биомассы. **Методы.** Монографический, расчетный, математико-статистический. **Результаты.** По экономической и социальной необходимости формирования и развития рынка биотоплива Украины существует несколько причин, начиная из соображений энергетической безопасности, диверсификации национального производства, поддержки инноваций и заканчивая развитием рынка биотоплива на основе высокой мотивации роста аграрного сектора, положительного социального сдвига относительно роста занятости сельского населения и экологической безопасностью благодаря возобновляемым источникам энергии. **Выводы.** Динамическое производство биотоплива требует создания рынка энергетических культур (сырья для его производства) и использования сельскохозяйственных угодий, пригодных для выращивания энергетических культур, при условии, что уровень производства сельскохозяйственной продукции на продовольственные цели не будет снижаться. Это поможет Украине снизить зависимость от импорта энергоносителей, остановит её преобразование в сырьевой придаток, даст возможность перерабатывать у себя масштабный ресурс, получив при этом сотни тысяч рабочих мест, рост доходов своих граждан и государственного бюджета. На данном этапе развития государства производство биотоплива выступает одним из основных катализаторов новых глобальных тенденций в агропромышленном комплексе Украины, которые будут способствовать его стабильному развитию.

Ключевые слова: альтернативные источники энергии, энергетический баланс, продовольственная безопасность, сельское хозяйство, диспаритет цен, диверсификация производства.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-21>

Калетник Г.

Vinnitsia national agrarian university, Soniachna Str., 3, Vinnitsia, 21008, Ukraine; e-mail: rector@vsau.org

Diversification of production of biofuel — as the basis of maintenance of food, power, economic and environmental safety of Ukraine

The purpose. To carry out complex research in scientific maintenance and to develop the Concept of power autonomism of agroindustrial production and village territories which will be based on effective production and use of biomass. **Methods.** Monographic, design, mathematical-statistical. **Results.** By economic and social necessity of formation and development of market of biofuel of Ukraine there are some reasons, beginning from power safety, diversification of national production, support of innovations and finishing with economic efficiency-social efficiency of development of market of biofuel on the basis of high motivation of growth of agrarian sector, positive social shear concerning growth of busy condition of agricultural population and environmental safety owing to renewed energy sources. **Conclusions.** Dynamic production of biofuel demands creation of market of power crops (raw material for its production) and use of agricultural lands, suitable for growing power crops, provided that the level of production of agricultural products on the food purposes will not decrease. It will help Ukraine to lower dependence on import of energy carriers, will shut down its transformation to raw appendage, will enable to recycle inside a scale resource, having gained thus of hundred thousand work stations, growth of incomes of citizens and state budget. Production of biofuel at the given stage of development of state acts as one of the basic accelerants of new global trends in agribusiness industry of Ukraine which will promote its stable development.

Key words: alternative energy sources, energy balance, food safety, agriculture, prices disparity, diversification of production.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-21>

Бібліографія

1. Адамчук В.В., Мироненко В.Г., Лук'янець В.О. та ін. Система організаційних заходів та техніко-технологічних засобів теплозабезпечення сільських територій на основі місцевого біопалива. *Механізація та електрифікація сільського господарства*. Глеваха, 2013. Вип. № 98. С. 308–320.
2. Guo M., Song W., Buhain J. Bioenergy and biofuels: History, status, and perspective. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2015. V. 42. P. 712–725.
3. Carneiro M.L. Potential of biofuels from algae: Comparison with fossil fuels, ethanol and biodiesel in Europe and Brazil through life cycle assessment (LCA). *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2017. V. 73. P. 632–653.
4. Кириленко І.Г., Дем'янчук В.В., Андрющенко Б.В. Формування ринку українського біопалива: передумови, перспективи, стратегія. *Економіка АПК*. 2010. № 4. С. 62.
5. Панасюк Б.Я. Інноваційне бурякоцукрове підприємництво — стабільний шлях до енергонезалежної економіки. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2015. № 3. С. 9–14.
6. Ройк М.В., Курило В.Л., Ганженко О.М., Гументик М.Я. Біоенергетика в Україні: стан та перспективи розвитку. *Біоенергетика*. 2013. № 1. С. 5–10.
7. Шпичак О.М., Боднар О.В. Енергетичний підхід щодо оцінки трансформацій в сільському господарстві через призму фізіократичних поглядів у контексті інноваційних процесів. *Економіка АПК*. 2015. № 10. С. 5–16.
8. Офіційний сайт Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України. URL: <http://sae.gov.ua/>
9. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
10. Офіційний сайт Міністерства аграрної політики та продовольства України. URL: <http://minagro.gov.ua/>
11. Офіційний сайт International Sugar Organization. URL: <https://www.isosugar.org/prices.php>
12. Офіційний сайт Independent Statistics and Analysis U.S. Energy Information Administration. URL: <https://www.eia.gov/>
13. Офіційний сайт Нафтової Асоціації України. URL: <http://oilers.org.ua>
14. Офіційний сайт World's Top Export. URL: <http://www.worldstopexports.com/corn-exports-country/>
15. Kaletnik G., Prutska O., Pryshliak N. Resource potential of bioethanol and biodiesel production in Ukraine. *Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development*. 2014. № 1. P. 9–12.