

■ ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ І ОХОРОНИ  
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК 620.952:332.112(477)

**ЕКОНОМІКО-ОРГАНІЗАЦІЙНІ  
ПЕРЕДУМОВИ ТА АСПЕКТИ  
ВИРОБНИЦТВА РІДКИХ ВИДІВ  
БІОПАЛИВ В УКРАЇНІ ©**

**О. В. КЛИМЧУК,**  
доктор економічних наук, доцент,  
доцент кафедри адміністративного  
менеджменту та альтернативних  
джерел енергії,  
Вінницький національний  
аграрний університет  
(м. Вінниця)

*У статті розглядаються процеси світового розподілу і споживання традиційних енергетичних ресурсів та їхній вплив на економіко-енергетичну систему енергетично залежної країни і екологічну ситуацію. Висвітлюються сучасні тенденції необхідності виробництва та споживання відновлюваних енергетичних ресурсів, зокрема рідких видів біопалив. Наведено організаційно-технологічну характеристику основних олійних культур біоенергетичного спрямування, які можуть використовуватись як сировина для промислового виробництва біодизеля, а також цукровмісних і крохмалевмісних культур, що виступають сировиною для виробництва біоетанолу. Проведені розрахунки вказують, що виробництво готового біоенергетичного продукту для споживання характеризується більшою економічною ефективністю, ніж масове експортування сировини, зокрема виробництво біодизеля з насіння ріпаку та біоетанолу із зерна кукурудзи. Встановлено, що власне виробництво біопалив (біодизеля та біоетанолу) зумовлює зменшення цін на енергоносії, отримання високоякісних кормів для розвитку галузі тваринництва й нівелювання існуючого у нашій країні диспаритету цін на сільськогосподарську, промислову та енергетичну продукцію. Наявний у агропромисловому комплексі країни потужний потенціал науково-технічної та промислової бази щодо вирощування біомаси сільськогосподарських культур забезпечує біопаливній індустрії високу економічну ефективність, що дає підстави виділити її в окрему конкурентоспроможну галузь енергетики.*

**Ключові слова:** енергетика, економіка, енергетична незалежність, біоенергетичні культури, економічна ефективність, біодизель, біоетанол.

**Табл.: 4. Літ.: 12.**

**Постановка проблеми.** У світі спостерігається значна нерівномірність у розподілі й споживанні традиційних енергетичних ресурсів, що зумовлює постійне загострення боротьби в енергетичній сфері за володіння промисловими запасами енергоносіїв та управління інфраструктурою їх постачання і розподілу. Наявна економічна, енергетична й екологічна ситуація потребують якнайшвидшого переходу

на відновлювані енергетичні ресурси, що характеризуються єдиним раціональним напрямом стабільного існування, подальшого розвитку і забезпечення людства енергією, а також подолання різного рівня конфліктів на енергетичному підґрунті. Відтак, отримання енергії з рослинницької біомаси відзначається динамічним розвитком у багатьох країнах світу внаслідок того, що інтенсивне зростання ринку відновлюваних джерел енергії має вагомий економіко-енергетичний та соціально-екологічний аспекти. Такий стратегічний напрям виробництва та споживання енергії відповідає задекларованим світовою спільнотою умовам сталого розвитку планети та стабільного економічного існування суспільства. У зв'язку із постійним дефіцитом нафтових видів палив у енергетично залежних країнах зростає попит щодо власного виробництва та споживання їх заміників (біодизеля та біоетанолу) – продуктів переробки вирощеної біомаси сільськогосподарських культур.

Як енергетично залежна держава Україна не повинна залишатися осторонь від окресленого світового прогресивного напрямку в галузі енергетики. Знаходження національної біопаливної індустрії на етапі становлення вимагає впровадження інноваційних технологій виробництва рідких видів біопалив, що набувають важливого економіко-енергетичного значення. Наразі існує великий потенціал щодо зростання обсягів виробництва біодизеля і біоетанолу за рахунок підвищення культури землеробства та урожайності сільськогосподарських культур біоенергетичного спрямування. Також наша держава не тільки забезпечує себе в достатній кількості продуктами харчування, а й експортує значну частину сільськогосподарської продукції, що знімає з повістки дня проблему продовольчої безпеки країни.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вагомий науковий доробок у дослідженні пріоритетних напрямів використання вирощеної рослинницької сировини, зокрема для ефективного виробництва біологічних видів палив, здійснили Г. Гелетуха [1], Л. Гуцаленко [2], Т. Железна [1], Г. Калетнік [3, 4], В. Месель-Веселяк [5], С. Олійнічук [3, 6], О. Прутська [7], В. Фабіянська [2], П. Шиян [6], О. Шпичак та інші. Проте розширення виробництва рідких видів біопалив з біомаси сільськогосподарських культур для зростання їх частки у структурі національного енергоспоживання та формування енергетичної незалежності України потребує подальших досліджень.

**Формулювання цілей статті.** Мета статті полягає у здійсненні систематизації організаційно-технологічної характеристики основних видів сільськогосподарських культур біоенергетичного спрямування та встановленні економічної ефективності виробництва з них рідких видів біопалив.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У сучасних умовах господарювання та розвитку продуктивних сил суспільства енергоносії відносять до найбільших стратегічних виробничих ресурсів. У загальній структурі енергоспоживання найбільшу питому вагу займають невідновлювані види: нафта і продукти її переробки, газ природний, вугілля й атомна енергія, що пояснюється великою питомою енергоємністю та відносною їх доступністю, а також низкою об'єктивних і суб'єктивних причин, які здатні перешкоджати впровадженню й використанню відновлюваних енергетичних ресурсів. Водночас початок

XXI століття розцінюється як перехідний період у розвитку світової енергетичної системи, характерними рисами якої є різке скорочення запасів та закінчення ери дешевого вугілля, нафти й газу природного.

Останнім часом відбувається швидка зміна клімату й порушення природного балансу навколишнього середовища через активну господарську діяльність людей та інтенсивне використання традиційних видів палива. У сучасних умовах перед людством постала складна й відповідальна проблема – перебороти та зупинити глибоку системну кризу, що охопила соціально-економічні та екологічно-енергетичні сфери суспільства. Вчені наголошують: населення стрімко наближається до критичної межі, настання якої ми не вправі допустити, оскільки це може спричинити загибель планети [8, с. 70].

Основна ідея сталого розвитку відображає комплексність взаємозв'язку між екологічною діяльністю людей та навколишнім природним середовищем, що є замкненою екологічною системою, яка не може постійно збільшуватись і має вичерпні матеріальні ресурси. При цьому потреби економічної діяльності у зовнішній екосистемі для поновлення сировинних ресурсів “на вході” та утилізації відходів “на виході” мають обмежуватись рівнями екологічної безпеки довкілля. Через наявність суттєвих екологічних чинників і значну обмеженість світових запасів невідновлюваних енергоресурсів, існує певна межа розвитку енергетики та тісно пов'язаної з нею економіки [4, с. 15; 9, с. 72]. Тому вважаємо, що одним із пріоритетних напрямів забезпечення енергетичної безпеки та зменшення негативного впливу антропогенної діяльності на довкілля є виробництво рідких біопалив та подальше їх використання у всіх сферах національної економіки, зокрема, в агропромисловому комплексі.

В умовах світової енергетичної кризи та необхідності збільшення споживання дизельного палива потребує перегляду структура посівних площ олійних культур і їх валових зборів. Для забезпечення промислового виробництва біодизеля з рослинних жирів може використовуватись значна кількість олійних культур (табл. 1).

Таблиця 1

### Організаційно-технологічна характеристика олійних культур біоенергетичного спрямування

Олійна культура	Варіювання вмісту рослинного жиру, %	Розмах рівнів урожайності, т/га	Вихід рослинних жирів, л	
			з 1 т сировини	з 1 га посівів
Соняшник	45-57	2,0-5,0	380-450	375-1900
Ріпак озимий	45-50	1,5-5,5	350-420	630-1890
Ріпак ярий	35-45	1,2-3,6	280-370	440-1300
Соя	16-25	1,2-3,5	140-220	350-770
Гірчиця	35-47	1,0-2,7	320-400	320-880
Льон олійний	40-48	1,0-1,6	370-440	370-700
Мак олійний	46-56	0,8-1,5	400-480	320-720
Рижій	33-46	0,8-1,8	300-380	240-680
Коноплі	30-38	0,8-1,5	260-340	250-510
Рицина	47-58	0,9-1,5	420-500	380-750
Арахіс	41-56	1,4-2,6	380-480	530-1200

Джерело: систематизовано автором на основі [10]

З наведених показників видно, що найбільший вихід рослинних жирів з одиниці площі отримують від вирощування соняшнику та ріпаку озимого, відповідно 1900 та 1890 л/га. Проте соняшник – це основна продовольча олійна культура України, тому ріпак озимий є провідною культурою для виробництва біодизеля як в країнах ЄС, так і в Україні. Розширення посівних площ під олійними культурами для отримання продовольчої олії, а також виробництва біодизельного палива потребує підбору високопродуктивних олійних культур та встановлення їх реакції на фактори інтенсифікації. Для зміцнення сировинної бази при виробництві біодизеля та розробки науково обґрунтованих сівозмін в Україні потрібно розширювати площі посівів під ріпаком ярим, соєю, гірчицею, ріжієм, рициною, льоном олійним та маком олійним.

За умов здешевлення сировини та зростання рівня рентабельності виробництво біопалив, зокрема біодизеля, в Україні потрібно розглядати як вагому альтернативу традиційним паливно-енергетичним ресурсам. Існує необхідність удосконалення формування цінового механізму на біопаливну сировину в напрямку стратегічного переходу на систему ціноутворення, яка б змогла своєчасно впливати на регулювання енергетичного ринку та нівелювати коливання цін на рослинницьку сировину протягом маркетингового року. Проведені розрахунки вказують, що виробництво готового біоенергетичного продукту для споживання характеризується більшими економічними вигодами, ніж масове експортування сировини, зокрема, насіння ріпаку (табл. 2).

Таблиця 2

**Порівняльна економічна ефективність продажу насіння ріпаку та виробництва з нього біодизеля в Україні, 2016 р.**

Показники	Реалізація 1 т насіння ріпаку	
	внутрішній ринок	експорт
Повна собівартість, грн	7106,7	7106,7
Ціна реалізації, грн	10350,0	11450,0
Прибуток, грн	3243,3	4343,3
Рівень рентабельності, %	45,6	61,1
<b>Виробництво біодизеля з 1 т насіння ріпаку</b>		
Витрати на переробку насіння, грн		254,8
Усього витрат, грн		7361,5
Вихід біодизеля, л		410,0
Ціна 1 л біодизеля, грн		18,0
Загальна вартість біодизеля, грн		7380,0
Вартість макухи, грн		3025,0
Вартість гліцерину, грн		2040,0
Вартість виробленої продукції, грн		12445,0
Собівартість 1 л біодизеля, грн		17,95
Прибуток, грн		5083,5
Рівень рентабельності, %		69,1

Джерело: розраховано автором

При реалізації сільськогосподарськими підприємствами 1 т насіння ріпаку в 2016 р. рівень рентабельності на внутрішньому ринку становив 45,6%, а при експортуванні – 61,1%. Натомість запровадження вітчизняного виробництва

біодизеля з насіння ріпаку забезпечує рівень рентабельності 69,1% з собівартістю 1 л біодизеля 17,95 грн. Станом на грудень 2016 р. середня ціна на дизельне паливо становила 20,74 грн.

Іншим вагомим рідким видом біопалива і, на нашу думку, основним як у світовому масштабі, так і для України, є біоетанол. Для його промислового виробництва в якості сировини (табл. 3) можуть бути використані цукровмісні (цукрова тростина, цукрові й кормові буряки, цукрове сорго та ін.) й крохмалевмісні (кукурудза, жито, тритикале та ін.) сільськогосподарські культури, а також побічні продукти бурякоцукрового виробництва (меляса).

Таблиця 3

**Організаційно-технологічна характеристика цукровмісних та крохмалевмісних культур біоенергетичного спрямування**

Культура	Варіювання вмісту вуглеводів, %	Розмах рівнів урожайності, т/га	Вихід біоетанолу, л	
			з 1 т сировини	з 1 га площі
Цукрові буряки	16-18	35,0-50,0	85-120	4250-6000
Меляса	45-50	0,5-0,8	300-350	–
Кукурудза	67-76	5,0-1,2	400-470	3600-5640
Картопля	18-21	20,0-45,0	98-120	4410-5400
Цукрове сорго	19-22	60,0-80,0	90-95	7200-7600
Топінамбур	17-20	30,0-35,0	80-100	2800-3500
Цикорій	15-19	20,0-25,0	90-100	2000-2500
Пшениця	58-70	4,0-6,0	350-430	1720-2580
Жито	59-65	3,0-4,0	320-380	1280-1520
Тритикале	60-67	4,0-7,0	340-400	2380-2800
Сориз	68-76	3,0-5,0	360-420	1800-2100
Цукрова тростина	15-20	100,0-150,0	65	5000-10000

Джерело: систематизовано автором на основі [10]

На промисловому рівні за виходом біоетанолу з одиниці площі цукрові буряки (4250-6000 л/га) перевищують усі культури, які висівають у країнах з помірним кліматом. Однак однією з найпродуктивніших культурних рослин щодо виходу біоетанолу також вважають кукурудзу (3600-5640 л/га). Світове сільське господарство все більше уваги приділяє вирощуванню гібридів кукурудзи, площі якої становлять 20% у структурі ріллі та забезпечують понад 30% валового збору зернової маси. У сучасних умовах ця культура займає провідні позиції як за врожайністю зерна, так і за його валовими зборами. Враховуючи досвід зарубіжних країн, саме кукурудзяному підкомплексу належатиме чільне місце у забезпеченні не лише продовольчої, але й енергетичної безпеки як фактора енергетичної та економічної незалежності.

Проте рівні урожайності та валові збори зерна кукурудзи не відповідають європейським і світовим показникам. Спостерігається щорічне коливання їх обсягів, що викликано, перш за все, нестабільністю кон'юнктури ринку. Коливання виробництва зернової продукції зумовлені також і низкою економічних факторів, передусім, внаслідок виникнення значного диспаритету цін на зерно й паливно-енергетичні ресурси, що позбавляє більшість сільськогосподарських підприємств можливості забезпечити навіть просте відтворення виробництва.

Цілком очевидно, що енергетичний баланс кукурудзи при виробництві з неї біоетанолу буде залежати, в першу чергу, від рівня урожайності зерна з одиниці площі: із збільшенням урожайності ефективність виробництва 1 т біоетанолу буде зростати [11, с. 36].

Якщо навіть у США, де кукурудза завдяки своїм високим рівням урожайності зерна дуже дешева, підтримання рентабельності виробництва біоетанолу потребує державних субсидій, то для інших держав створення рентабельного процесу виробництва можливе лише при подальшому істотному зниженні собівартості зазначеного біопалива. Департамент сільського господарства США встановив, що біоетанол повертає 134% енергії, яку було витрачено на вирощування, збір і переробку кукурудзи, тоді як бензин повертає лише 80% енергії, що витрачається на його виробництво. Зважаючи на перспективи розвитку сировинної бази для виготовлення біопалив з кукурудзи, зокрема біоетанолу, складаються всі передумови для становлення конкурентоспроможної біоетанольної галузі й в нашій країні (табл. 4).

Таблиця 4

**Порівняльна економічна ефективність продажу зерна кукурудзи та виробництва з нього біоетанолу в Україні, 2016 р.**

Показники	Реалізація 1 т зерна кукурудзи	
	внутрішній ринок	експорт
Повна собівартість, грн	2355,4	2355,4
Ціна реалізації, грн	3300,0	4500,0
Прибуток, грн	944,6	2144,6
Рівень рентабельності, %	40,1	91,0
<b>Виробництво біоетанолу з 1 т зерна кукурудзи</b>		
Витрати на переробку зерна, грн	2374,2	
Усього витрат, грн	4509,0	
Вихід біоетанолу, л	420,0	
Ціна 1 л біоетанолу, грн	20,0	
Загальна вартість біоетанолу, грн	8400,0	
Вихід кормів, кг	400,0	
Вартість одержаних кормів, грн	1600,0	
Вартість виробленої продукції, грн	10000,0	
Собівартість 1 л біоетанолу, грн	10,74	
Прибуток, грн	5491,0	
Рівень рентабельності, %	121,8	

Джерело: розраховано автором

Станом на кінець 2016 р. при реалізації сільськогосподарськими підприємствами на внутрішньому ринку 1 т зерна кукурудзи рівень рентабельності становив 40,1% та 91,0% – в результаті експорту. Натомість запровадження вітчизняного виробництва біоетанолу із зерна кукурудзи забезпечує рівень рентабельності 121,8% з собівартістю 1 л біоетанолу 10,74 грн, тоді як у грудні 2016 р. середня ціна на бензин становила 23,45 грн.

Для планового зростання ефективності виробництва біоетанолу на промисловому рівні потрібно передбачити проведення технологічного процесу дежермінації – відділення кукурудзяних зародків від зерна (в середньому з 1 т зерна

кукурудзи можна отримати біля 29 кг рослинного жиру). Також перспективним напрямом є вловлювання вуглекислого газу, який утворюється під час ферментації крохмалевмісної сировини при виробництві біоетанолу.

Отримані розрахунки (табл. 2 і 4) вказують на те, що власне виробництво біопалив (біодизеля та біоетанолу) сприяє зменшенню цін на енергоносії, отриманню високоякісних кормів для розвитку галузі тваринництва й нівелювання існуючого у нашій країні диспаритету цін на сільськогосподарську, промислову та енергетичну продукцію. Інтенсивний і динамічний розвиток біоенергетики потребує комплексної оптимізації цього процесу з урахуванням потреб як паливного, так і продовольчого сектору економіки, а також державного регулювання експорту біопаливної сировини.

Проте необхідно зауважити, що сучасний рівень продуктивності сільськогосподарських культур біоенергетичного спрямування в Україні ще низький відносно оптимальних показників потенціалу продуктивності, ефективності використання та ринкової сумісності. Основні причини цього полягають у недостатньому ресурсному забезпеченні застосовуваних технологій вирощування та зниженні рівня інтенсивності виробництва. Раціональна система організації і ведення сільськогосподарського виробництва передбачає ефективне використання земельних угідь, що забезпечить розширене, конкурентоспроможне й безперервне виробництво в умовах розвитку ринкових відносин. Наявність різних форм власності в аграрному секторі економіки вимагає від організації виробничого процесу отримання максимальних рівнів продуктивності біомаси сільськогосподарських культур при оптимальних затратах праці з метою формування сировинної бази. Своєчасне та якісне виконання всіх технологічних операцій при вирощуванні біоенергетичних культур гарантує одержання запрограмованих показників продуктивності біосировини для кожної ґрунтово-кліматичної зони України.

Узагальнюючи, слід відзначити, що технологічний процес виробництва біоетанолу виглядає більш привабливим, ніж виробництво біодизеля на основі олійних культур з огляду на потенційно вищу стабільність у забезпеченні спиртових заводів сировиною (цукровмісні та крохмалевмісні культури). Аналіз світового досвіду вказує на те, що для виробництва біоетанолу в Україні потенційною конкурентоспроможною сировиною має стати кукурудза: із збільшенням рівня врожайності зерна кукурудзи економіко-енергетична ефективність виробництва однієї тонни біоетанолу зростає. При цьому потрібно здійснити неодмінне впровадження заходів з інтенсифікації і здешевлення вирощування та збору біосировини. Вочевидь ціна біоетанолу залежатиме як від податкової політики держави, так і від собівартості його виробництва, що диктується технологією одержання.

Важливою умовою формування стратегії ефективного ведення господарської діяльності є зниження собівартості виробництва рослинницької продукції. Для аграрних підприємств основними елементами стратегічної діяльності має бути виробництво сільськогосподарської продукції, її зберігання з мінімальними втратами, високотехнологічна переробка й реалізація. Наведені елементи мають забезпечувати в комплексі максимальне збільшення прибутку при високому рівні рентабельності та раціональному використанні всіх виробничих ресурсів. При збільшенні виробництва рослинницької продукції ціна на неї знижується, проте в кінцевому результаті величина доходу зростає. Завдяки цьому сільськогосподарські

підприємства одержують стимул для розширення масштабів виробництва, раціоналізації виробничого процесу, впровадженню новітніх досягнень науки й передової практики, а також розвитку біопаливного виробництва. Біоенергоконверсія органічної сировини з виробництвом біопалив дає змогу забезпечити часткову енергетичну автономність агропромислового виробництва. Водночас виробництво та поширення використання біологічних енергоресурсів є складним процесом та потребує удосконалення технічного й технологічного його забезпечення шляхом вирішення наукових і технічних проблем [12, с. 54].

Отже, процеси інтенсифікації промислового виробництва й використання рідких біопалив у різних галузях і регіонах, на окремих підприємствах та організаціях мають відбуватись паралельно із популяризацією й пропагандою їх економічних, енергетичних, екологічних і соціальних переваг. Вирощування біомаси енергетичних культур має стати позитивним чинником економічного розвитку сільської місцевості: отримання додаткових доходів від виробництва рідких біопалив, створення нових робочих місць на переробних теплових і енергетичних потужностях, зміна системи комунального забезпечення, підвищення соціальних стандартів тощо. Процес децентралізованого генерування та використання енергії з біомаси є особливо перспективним для сільських територій значно віддалених від міської енергомережі.

**Висновки.** Таким чином, на сучасному етапі економічного становлення України найбільш гострими є проблеми стабільного енергозабезпечення та ефективного використання енергоресурсів, від вирішення яких значною мірою залежить рівень економічного й соціального розвитку суспільства. В умовах практично монопольної залежності від імпорту нафти і газу природного та значного забруднення довкілля викидами енергетичного виробництва Україна потребує пошуку альтернативних джерел забезпечення паливом й енергією, які б були екологічно чистими та не залежали від зовнішніх постачань сировини. Відтак наша держава має нагальну потребу у переході до відновлюваної енергетики, яка в змозі розширити діапазон доступних джерел енергії та зміцнити енергетичну безпеку країни. Одним із шляхів вирішення зазначеного завдання є розвиток виробництва рідких біопалив, для збільшення обсягів використання яких в Україні є всі передумови.

На основі проведених розрахунків економічної ефективності виробництва біодизеля та біоетанолу можна стверджувати про конкурентоспроможність та економічну доцільність їх виробництва в Україні. Встановлено, що планомірне нарощування використання сільськогосподарських культур біоенергетичного спрямування як відновлюваного енергетичного ресурсу на території України характеризується найменшими капітальними витратами та має найбільшу економічну вигоду. Потужний потенціал агропромислового комплексу країни щодо вирощування рослинницької біосировини забезпечує біопаливній індустрії високу економічну ефективність та дає підстави виділити її в окрему конкурентоспроможну галузь енергетики. Також використання біомаси енергетичних культур дозволяє самостійно на місцевому рівні вирішувати енергетичні проблеми областей та природно-економічних районів країни.



### Список використаних джерел

1. Аналітична записка БАУ № 9: Сучасний стан та перспективи розвитку біоенергетики в Україні. Г.Г. Гелетука, Т.А. Железна, П.П. Кучерук, Є.М. Олійник. – 2014. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uabio.org>.
2. Гуцаленко Л.В., Фабіянська В.Ю. Стан та основні чинники розвитку виробництва біологічного палива в Україні та світі. Збірник наукових праць “Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків”. – Вип. 19. – К., 2013. – С. 168-174.
3. Альтернативна енергетика України: особливості функціонування і перспективи розвитку: Колективна монографія. Г.М. Калетнік, С.Т. Олійнічук, О.П. Скорук, О.В. Климчук та ін. – Вінниця: “Едельвейс і К”, 2012. – 256 с.
4. Калетнік Г.М., Климчук О.В. Екологічна енергетика – основа розвитку економіки держави. Збалансоване природокористування. – Науково-практичний журнал. – 2013. – № 2-3. – С. 14-17.
5. Месель-Веселяк В.Я. Виробництво альтернативних видів енергетичних ресурсів як фактор підвищення ефективності сільськогосподарських підприємств. – Економіка АПК. – 2015. – № 2. – С. 18-27.
6. Інноваційні технології спиртової промисловості. Теорія і практика: Монографія. П.Л. Шиян, В.В. Сосницький, С.Т. Олійнічук. К.: Видавничий дім “Асканія”, 2009. – 424 с.
7. Прутська О.О. Державне регулювання розвитку ринку біопалива в Україні. – Вісник Запорізького національного університету. – 2010. – № 1 (5). – С. 179-182.
8. Мельник Н.В. Біоенергетика і навколишнє природне середовище. – Економіка АПК. – 2011. – № 1. – С. 70-73.
9. Корнійчук Л. Теоретичні основи реалізації концепції сталого розвитку. Економіка України. – 2010. – № 2. – С. 72-83.
10. Паламарчук В.Д., Климчук О.В., Поліщук І.С. та ін. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур: Навчальний посібник. – Вінниця: ФОП Данилюк, 2010. – 636 с.
11. Козачок Ю.І. Бізнес-планування вирощування насінневої кукурудзи на біоетанол. – Збірник наукових праць ВНАУ. – Вінниця, 2010. – Вип. 42. – Т. 1. С. 34-38.
12. Голуб Г.А. Енергетична автономність агросистем. – Вісник аграрної науки. – 2010. – № 3. – С. 50-54.

### Список використаних джерел в транслітерації / References

1. Heletukha, H.H., Zheliezna, T.A., Kucheruk, P.P., & Oliinyk, Ye.M. (2014). *Analitychna zapyska BAU № 9: Suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku bioenerhetyky v Ukraini [Analytical note of BAU № 9: Current state and prospects of bioenergy development in Ukraine]*. (n.d.). <http://www.uabio.org>. Retrieved from: <http://www.uabio.org> [in Ukrainian].
2. Hutsalenko, L.V., Fabiianska, V.Iu. (2013). Stan ta osnovni chynnyky rozvytku vyrobnytstva biolohichnoho palyva v Ukraini ta sviti [Status and main factors of the development of biofuel production in Ukraine and in the world]. *Naukovi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovykh buriakiv – Scientific works of the Institute of Bioenergetic Cultures and Sugar Beet*. (Issue 19), (pp. 168-174) [in Ukrainian].

3. Kaletnik, H.M., Oliinichuk, S.T., Skoruk, O.P., Klymchuk, O.V., Yatskovskiy, V.I., Tokarchuk, D.M. et al. (2012). *Alternatyvna enerhetyka Ukrainy: osoblyvosti funktsionuvannya i perspektyvy rozvytku [Alternative energy of Ukraine: peculiarities of functioning and prospects of development]*. Vinnytsia: “Edelveis i K” [in Ukrainian].

4. Kaletnik, H.M., & Klymchuk, O.V. (2013). Ekolohichna enerhetyka – osnova rozvytku ekonomiky derzhavy [Ecological energy – the basis of the development of the state economy]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannya – Balanced nature management*, 2-3, 14-17 [in Ukrainian].

5. Mesel-Veseliak, V.Ia. (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 – Economy of agroindustrial complex*, 2, 18-27 [in Ukrainian].

6. Shyian, P.L., Sosnytskyi, V.V., & Oliinichuk, S.T. (2009). *Innovatsiini tekhnolohii spyrtovoi promyslovosti. Teoriia i praktyka [Innovative technologies of alcohol industry. Theory and practice]*. Kyiv: Vydavnychiy dim “Askaniiia” [in Ukrainian].

7. Prutska, O.O. (2010). Derzhavne rehuliuвання rozvytku rynku biopalyva v Ukraini [State regulation of biofuel market development in Ukraine]. *Visnyk Zaporizkoho natsionalnoho universytetu – Bulletin of the Zaporizhzhya National University*. (Issue 1(5)), (pp. 179-182) [in Ukrainian].

8. Melnyk, N.V. (2011). Bioenerhetyka i navkolyshnie pryrodne seredovyshe [Bioenergy and the environment]. *Ekonomika APK – Economy of agroindustrial complex*, 1, 70-73 [in Ukrainian].

9. Korniiichuk, L. (2010). Teoretychni osnovy realizatsii kontseptsii staloho rozvytku [Theoretical bases for the implementation of the concept of sustainable development]. *Ekonomika Ukrainy – Ukraine economy*, 2, 72-83 [in Ukrainian].

10. Palamarchuk, V.D., Klymchuk, O.V., Polishchuk, I.S., Kolisnyk, O.M., & Borivskiy, A.F. (2010). *Ekoloho-biologichni ta tekhnologichni pryntsyipy vyroshchuvannya polovykh kultur [Ecological-biological and technological principles of growing of field crops]*. Vinnytsia: FOP Danyliuk [in Ukrainian].

11. Kozachok, Yu.I. (2010). Biznes-planuvannya vyroshchuvannya nasinnievoi kukurudzy na bioetanol [Business planning of seed corn growing on bioethanol]. *Zbirnyk naukovykh prats VNAU – Collection of scientific works of VNAU*. Vinnytsia, (Issue 42), (Vols. 1), (pp. 34-38) [in Ukrainian].

12. Holub, H.A. (2010). Enerhetychna avtonomnist ahrosystem [Energy autonomy of agro systems]. *Visnyk ahraryoi nauky – Bulletin of Agrarian Science*, 3, 50-54 [in Ukrainian].

#### ANNOTATION

#### ECONOMIC AND ORGANIZATIONAL PRECONDITIONS AND ASPECTS OF PRODUCTION OF LIQUID BIOFUELS IN UKRAINE

**KLYMCHUK Oleksandr,**  
*Doctor of Economic Sciences, Associate Professor,  
 Associate Professor of the Department of Administrative Management  
 and Alternative Energy Sources,  
 Vinnytsia National Agrarian University  
 (Vinnytsia)*

*The article deals with the processes of global distribution and consumption of fossil energy resources and their impact on the economic and energy system of an energy dependent country and the ecological situation. The current trends in the need for production and consumption of renewable energy resources, in particular liquid biofuels, are highlighted. The organizational and technological characteristic of the main bioenergetic oilseeds, which can be used as raw material for industrial production of biodiesel, as well as sugar- and starch-containing crops serving as raw material for the production of bioethanol, is presented. The calculations show that the production of the finished bioenergy product for consumption is characterized by greater economic efficiency than the mass exportation of raw materials, in particular the production of biodiesel from rapeseed and bioethanol – from corn grain. It has been established that the actual production of biofuels (biodiesel and bioethanol) results in lower energy prices, high-quality feeds for the development of the livestock sector and the leveling of the price disparity in agricultural, industrial and energy products existing in our country. Ukraine's agro-industrial complex has the powerful potential and the scientific-technical and industrial base for the cultivation of agricultural crops providing biomass for the biofuel industry with high economic efficiency, which gives grounds to distinguish it into a separate competitive energy sector.*

**Keywords:** energy, economy, energy independence, bioenergy crops, economic efficiency, biodiesel, bioethanol.

**Tabl.: 4. Lit.: 12.**

## АННОТАЦИЯ ЭКОНОМИКО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ЖИДКИХ ВИДОВ БИОТОПЛИВ В УКРАИНЕ

**КЛИМЧУК Александр Васильевич,  
доктор экономических наук, доцент,  
доцент кафедры административного менеджмента  
и альтернативных источников энергии,  
Винницкий национальный аграрный университет  
(г. Винница)**

*В статье рассматриваются процессы мирового распределения и потребления традиционных энергетических ресурсов и их влияние на экономико-энергетическую систему энергетически зависимой страны и экологическую ситуацию. Освещаются современные тенденции необходимости производства и потребления возобновляемых энергетических ресурсов, в частности жидких видов биотоплив. Приведена организационно-технологическая характеристика основных масличных культур биоэнергетического направления, которые могут использоваться как сырье для промышленного производства биодизеля, а также сахаросодержащих и крахмалосодержащих культур, выступающих сырьем для производства биоэтанола. Проведённые расчёты показывают, что производство готового биоэнергетического продукта для потребления характеризуется большей экономической эффективностью, чем массовое экспортное сырьё, в частности производство биодизеля из семян рапса и биоэтанола – из зерна кукурузы.*

*Установлено, что собственное производство биотоплива (биодизеля и биоэтанола) приводит к уменьшению цен на энергоносители, получению высококачественных кормов для развития отрасли животноводства и нивелирования существующего в нашей стране диспаритета цен на сельскохозяйственную, промышленную и энергетическую продукцию. Имеющийся в агропромышленном комплексе страны мощный потенциал научно-технической и промышленной базы по выращиванию биомассы сельскохозяйственных культур обеспечивает биотопливной индустрии высокую экономическую эффективность, что даёт основания выделить её в отдельную конкурентоспособную отрасль энергетики.*

**Ключевые слова:** энергетика, экономика, энергетическая независимость, биоэнергетические культуры, экономическая эффективность, биодизель, биоэтанол.

**Табл.: 4. Лит.: 12.**

### Інформація про автора

**КЛИМЧУК Олександр Васильович** – доктор економічних наук, доцент, доцент кафедри адміністративного менеджменту та альтернативних джерел енергії, Вінницький національний аграрний університет (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: klymchukov@ukr.net).

**KLYMCHUK Oleksandr** – Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Administrative Management and Alternative Energy Sources, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3, Soniachna Str, e-mail: klymchukov@ukr.net).

**КЛИМЧУК Александр Васильевич** – доктор экономических наук, доцент, доцент кафедры административного менеджмента и альтернативных источников энергии, Винницкий национальный аграрный университет (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3, e-mail: klymchukov@ukr.net).

