

■ ЕКОНОМІКА ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЧО-ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

УДК 620.952:332.112(447)

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА В УКРАЇНІ З ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР ©

КАЛЕТНИК Г.М.,
доктор економічних наук, професор,
академік НААН України,
президент ННБК “Всеукраїнський
науково-навчальний консорціум”,

КЛИМЧУК О.В.,
доктор економічних наук, доцент,
доцент кафедри адміністративного
менеджменту
та альтернативних джерел енергії,

МАЗУР В.А.,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент,
віце-президент ННБК “Всеукраїнський
науково-навчальний консорціум”, ректор,
Вінницький національний
аграрний університет
(м. Вінниця)

В статті розглянуто економічне, енергетичне та екологічне значення світового виробництва біодизельного палива.

Встановлено, що збільшення обсягів вирощування біомаси енергетичних культур для подальшої комплексної переробки й отримання біопалив, зокрема біодизелю, слід проводити з урахуванням ситуації як з існуючими потребами у продуктах харчування, так і з наявними джерелами забезпечення традиційними енергетичними ресурсами. На основі проведених розрахунків встановлено, що за сучасної цінової політики на насіння олійних культур (ріпак, соняшник, соя) та нафтового дизельного палива, процес виробництва біодизелю в Україні буде економічно вигідним з насіння ріпаку і соняшника та економічно невигідним з насіння сої. Виробництво готового біоенергетичного продукту для споживання характеризується більшими економічними вигодами, ніж масове експортування сировини. Наявний у агропромисловому комплексі країни потужний потенціал науково-технічної та промислової бази щодо вирощування біомаси олійних культур забезпечує біопаливній індустрії високу економічну ефективність, що дає підстави виділити її в окрему конкурентоспроможну галузь відновлюваної енергетики.

Ключові слова: енергетика, економіка, енергетична незалежність, ріпак, соняшник, соя, біодизель, собівартість, рентабельність.

Табл.: 4. Літ.: 17.

PROSPECTS AND EFFICIENCY OF BIODIESEL PRODUCTION IN UKRAINE FROM OILSEED CROPS

KALETNIK Hrygoriy,
Doctor of Economic Sciences, Professor,
Academician of NASS of Ukraine,
President of the “Ukrainian Scientific-Educational Consortium”,

KLYMCHUK Oleksandr,
Doctor of Economic Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of Department of Administrative
Management and Alternative Energy Sources,

MAZUR Victor,
*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
 Vice-President of the “Ukrainian Scientific-
 Educational Consortium”, Rector,
 Vinnytsia National Agrarian University
 (Vinnytsia)*

The article considers the economic, energy and environmental significance of the world's production of biodiesel fuel. It was established that an increase in the volume of biomass growing of energy crops for the further integrated processing and production of biofuels, in particular biodiesel, should be made taking into account the situation both with existing needs in food products and with available sources of supply with fossil energy resources. Based on the calculations, it has been established that the current biodiesel production process in Ukraine will be economically advantageous from rape and sunflower seeds and economically unprofitable from soybean seeds, under the current price policy for oilseeds (rapeseed, sunflower, soybean) and petroleum diesel. Production of the finished bioenergy product for consumption is characterized by greater economic benefits than the massive export of raw materials. Available in the country's agro-industrial complex the powerful potential of the scientific-technical and industrial base for the cultivation of biomass of oilseeds provides the biofuel industry with high economic efficiency, which gives grounds to distinguish it into a separate competitive renewable energy industry.

Key words: energy, economy, energy independence, rape, sunflower, soybeans, biodiesel, prime cost, profitability.

Tabl.: 4. Lit.: 17.

ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА БИОДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА В УКРАИНЕ ИЗ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

КАЛЕТНИК Г.Н.,
*доктор экономических наук, профессор,
 академик НААН Украины,
 президент УНПК “Всеукраинский научно-учебный консорциум”,*

КЛИМЧУК А.В.,
*доктор экономических наук, доцент,
 доцент кафедры административного менеджмента
 и альтернативных источников энергии,*

МАЗУР В.А.,
*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
 вице-президент НУПК “Всеукраинский научно-
 учебный консорциум”, ректор,
 Винницкий национальный аграрный университет
 (г. Винница)*

В статье рассмотрено экономическое, энергетическое и экологическое значение мирового производства биодизельного топлива. Установлено, что увеличение объемов выращивания биомассы энергетических культур для дальнейшей комплексной переработки и получения биотоплива, в частности биодизеля, следует проводить с учетом ситуации как с существующими потребностями в продуктах питания, так и с имеющимися источниками обеспечения традиционными энергетическими ресурсами. На основе проведенных расчетов установлено, что при современной ценовой политике на семена масличных культур (рапс, подсолнечник, соя) и нефтяного дизельного топлива, процесс производства биодизеля в Украине будет экономически выгодным из семян рапса и подсолнечника и экономически невыгодным из семян сои. Производство готового биоэнергетического продукта для потребления характеризуется большими экономическими выгодами, чем массовый экспорт сырья. Имеющийся в агропромышленном комплексе страны мощный потенциал научно-технической и промышленной базы по выращиванию биомассы масличных культур обеспечивает биотопливной индустрии высокую экономическую эффективность, что дает основания выделить ее в отдельную конкурентоспособную отрасль возобновляемой энергетики.

Ключевые слова: енергетика, економіка, энергетическая независимость, рапс, подсолнечник, соя, биодизель, себестоимость, рентабельность.

Табл.: 4. Лит.: 17.

Постановка проблеми. На основі проведеного аналізу енергомісткості виробництва у сільському господарстві України та інших країн світу встановлено, що частка витрат на паливно-енергетичні ресурси у структурі виробничих витрат українського агропромислового виробництва, наприклад, вдвічі перевищує рівень американських виробників. Підвищення частки енергетичної складової у собівартості продукції на сьогоднішній день є критичним фактором для життєздатності багатьох сільськогосподарських підприємств. Водночас, висока енергомісткість виробництва свідчить про наявність значного потенціалу підвищення енергоефективності й конкурентоспроможності української продукції. Використання відновлюваних енергетичних ресурсів призводить до зменшення негативного впливу від спалювання нових видів палива на навколишнє природне середовище, що підтверджується політикою багатьох країн, які спрямували свій курс на підвищення частки відновлюваної енергетики й створення високоефективної, надійної та диверсифікованої енергетичної системи [1].

Агропромисловий комплекс характеризується значним потенціалом сировинної бази, потрібної для виробництва біоенергії. З екологічної точки зору це призведе до зменшення викидів парникових газів, зумовить підвищення рівня родючості ґрунтів і покращення якості води, а також сприятиме поступовому відродженню біорізноманіття. Проте в кожному випадку потрібно порівнювати ринкові ціни або альтернативну вартість сільськогосподарської продукції та сировини, які використовуються для виробництва відновлюваної енергії. Окреслена проблема виступає доволі складною для вирішення, тому що з однієї сторони забезпечення населення продовольством є пріоритетним завданням кожного уряду, а з іншої – енергетична незалежність держави є основою її суверенітету [2]. Розвиток біоенергетичного сектору в країні має відбуватись послідовно й науково обґрунтовано з урахуванням можливого впливу на довкілля та національну економіку. Основні небезпеки некваліфікованого використання палив із біомаси полягають у масовому знищенні лісів, розвитку ерозійних процесів і виснаженні ґрунтів, необґрунтованій заміні харчових урожаїв енергетичними [3].

Відтак, аналіз можливостей у збільшенні обсягів вирощування біомаси енергетичних культур для подальшої комплексної переробки й отримання біологічних палив, зокрема біодизелю, слід проводити з урахуванням реальної ситуації як з існуючими потребами у продуктах харчування, так і з наявними джерелами забезпечення традиційними енергетичними ресурсами. Прискорені темпи освоєння технічно-доступних ресурсів відновлюваної енергії дозволять енергетиці України розвиватись відповідно до розробленої на перспективу економіко-енергетичної політики Європейського Союзу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вагомі наукові дослідження щодо обґрунтування економічної доцільності виробництва та споживання біодизельного палива в Україні на основі зменшення експорту енергетичних олійних культур здійснили В. Гавриш [4], Г. Гелетука [5], І. Грабар [6], А. Дубель [7], В. Дубровін [5], Г. Калетнік [2, 5, 8, 12], Р. Колодницька [6], В. Мазур [9], В. Семенов [6, 11], Я. Цицюра [9], О. Шпикуляк, О. Шпичак та інші. Проте, постійне зростання вартості дизельного палива нафтового походження та коливання цін на насіння основних олійних культур потребують проведення подальших досліджень, які здійснювались відповідно до виконуваної науково-дослідної теми: “Дослідження енергоефективності та екологічності біодизельного палива, виробленого з різної рослинної сировини при його використанні в роботі двигунів внутрішнього згорання” (номер державної реєстрації 0118U001424).

Формулювання цілей статті. Мета статті полягає у проведенні комплексного порівняльного аналізу економічної ефективності та обґрунтування доцільності виробництва біодизельного палива з основних експортоорієнтованих олійних культур в Україні.

Виклад основного матеріалу. Оскільки наша держава обрала напрям інтеграції у європейську та світову економіку, то стратегія розвитку агропромислового комплексу має бути спрямована на формування продуктових ринків і галузей виробництва, які б забезпечували пріоритетні позиції та ефективне функціонування. Рациональне використання ресурсів є важливою умовою збільшення виробництва товарів, а також обґрунтування можливостей для повнішого використання наявного виробничого потенціалу аграрних підприємств в умовах ринкових відносин. Одним із найбільш ефективних, особливо для агропромислового сектору економіки, серед рідких різновидів біологічних палив є біодизель (містить 90% енергії дизельного палива). Для виробництва біодизелю необхідно мати відповідне обладнання та здійснювати ефективне використання отриманої побічної продукції.

Біодизельне паливо – це вискоєфективний паливно-мастильний матеріал з рослинної олії, який можна використовувати для двигунів внутрішнього згорання в якості добавки до звичайного дизельного палива або в чистому вигляді. В процесі змішування одержують біодизельну суміш, що позначається як “В XX”, де “В” – означає біодизельне паливо, а “XX” – вказує на відсоток вмісту біодизелю у суміші з дизельним паливом (наприклад, В 2, В 5, В 20 тощо), або ж чистий біодизель – В 100. Таке біопаливо при потраплянні у ґрунт або воду піддається майже повному біологічному розпаду (на 99%) за 28 днів у результаті діяльності природних мікроорганізмів. При виробництві біодизелю відбувається закритий кругообіг вуглецю: в його складі майже не міститься сірки, він є відносно безпечним паливом, оскільки температура згорання перевищує 100°C [4].

Біодизель широко використовується у багатьох країнах Європейського Союзу та світу. Його виробництво для використання у чистому вигляді вимагає чималих додаткових капіталовкладень, тому в більшості країн запроваджують змішування нафтового палива з ріпаковою олією або ж використовують як добавку в межах 5-30% до традиційного дизельного палива [7].

Стрімкі процеси зростання потужностей у виробництві та споживанні біодизелю свідчать, що світовий ринок має прогресивну динаміку та значні перспективи в майбутньому. Розпочинаючи з 2011 р. показник виробництва біодизелю переважає 20 млрд. л, а за період 2000-2016 рр. у середньому щорічно було вироблено біодизелю 14,7 млрд. л. [10].

Слід відзначити, що в Україні процес промислового виробництва біодизельного палива ще повністю неналагоджений, проте дрібні аграрні підприємства й фермерські господарства вже тривалий час виготовляють біодизель для власних потреб (виробництво становить біля 20 тис. т щорічно) [12]. Формалізація зв'язків між параметрами обладнання й параметрами процесів, адаптованих до наявної біологічної сировини, дозволяють підвищити ефективність біоенергетичних виробництв і показники якості біодизелю. Виробництво зазначеного виду біопалива буде виправдане лише в тому випадку, коли використовуватимуться ритмічно відновлювані запаси дешевої сировини та шкода довікілю буде мінімізована.

У лютому 2006 р. Міністерство аграрної політики та продовольства України розробило Програму розвитку ріпаківництва в Україні на 2008-2015 рр., де основною сировиною для виробництва біодизелю традиційно розглядався технічний ріпак. Згідно проведених розрахунків, з 75% вирощеного врожаю насіння ріпаку, зібраного на площі 2,5 млн. га, можна виробити 2,25 млн. т дизельного біопалива. За енергетичною цінністю така кількість еквівалентна 1,9 млн. т звичайного дизпалива, на виробництво якого необхідно майже 6 млн. т нафти [11]. Відповідно до зазначеної Програми, планувалось збільшення виробництва біологічних видів палив і в першу чергу біодизелю із ріпаку, що пов'язано із високим потенціалом накопичення енергії у порівнянні із іншими сільськогосподарськими культурами. Таке твердження базується на отриманому енергетичному балансі сільськогосподарських культур при виробництві рідких біопалив (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика енергетичного балансу сільськогосподарських культур при виробництві рідких біопалив

Енергетичні показники, ГДж/га	Вид біомаси сільськогосподарської культури				
	ріпак	цукрові буряки	пшениця	кукурудза	картопля
Використано енергії	27,8	97,8	56,1	53,7	84,1
Вироблено енергії	62,7	159,8	64,2	63,9	87,5
Співвідношення	1:2,25	1:1,63	1:1,14	1:1,28	1:1,04

Джерело: [13]

Як бачимо, при використанні ріпаку співвідношення використаної енергії до виробленої становить 1:2,25, що є найбільш значенням, порівнюючи із цукровими буряками (1:1,63), кукурудзою (1:1,28) та іншими культурами.

На основі отриманих результатів досліджень була доведена необхідність вдосконалення формування цінового механізму на біопаливно олійну сировину в напрямку стратегічного переходу на систему ціноутворення, яка б змогла своєчасно впливати на регулювання ринку та нівелювати коливання цін протягом кожного маркетингового року. За умов зростання рівня рентабельності виробництва біопалив в Україні потрібно розглядати як вагому альтернативу традиційним паливно-енергетичним ресурсам.

Проведені аналітичні розрахунки вказують на те, 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 біодизелю в Україні, 2017 р.**

Показники	Реалізація 1 т насіння ріпаку	
	внутрішній ринок	експорт
Повна собівартість, грн.	6181,8	6181,8
Ціна реалізації, грн.	11150,0	12000,0
Прибуток, грн.	4968,2	5818,2
Рівень рентабельності, %	80,4	94,1
Виробництво біодизелю з 1 т насіння ріпаку		
Витрати на переробку насіння, грн.		1090,9
Усього витрат, грн.		7272,7
Вихід біодизелю, л		400,0
Ціна 1 л біодизелю, грн.		23,0
Загальна вартість біодизелю, грн.		9200,0
Вартість макухи, грн.		3025,0
Вартість гліцерину, грн.		2608,2
Вартість виробленої продукції, грн.		14833,2
Собівартість 1 л біодизелю, грн.		18,18
Прибуток, грн.		7560,5
Рівень рентабельності, %		104,0

Джерело: власні розрахунки.

При реалізації 1 т насіння ріпаку в 2017 р. рівень рентабельності на внутрішньому ринку становив 80,4%, а при його експортуванні – 94,1%. Натомість, запровадження вітчизняного виробництва біодизелю з насіння ріпаку забезпечує рівень рентабельності 104,0% із показником собівартості 1 л біодизелю на рівні 18,18 грн. Водночас, станом на грудень 2017 р. середня ціна на дизельне паливо становила 25,92 грн. за 1 літр.

Вирощування ріпаку (наразі головним чином озимих сортів і гібридів) та переробка його на біодизель є одним із основних шляхів безперервного забезпечення сільськогосподарських підприємств біологічним паливом. У сучасних умовах господарювання ріпак є більш економічно вигіднішим, ніж пшениця й кукурудза, оскільки рентабельність його виробництва переважає по Україні показник у 50%. Відтак, на нинішньому етапі становлення та розвитку ріпакової галузі в Україні до найбільш актуальних і першочергових завдань для вирішення належать такі: 1) розробка й впровадження новітніх прогресивних технологій вирощування ріпаку; 2) підвищення виробничої культури землеробства; 3) забезпечення страхового захисту врожаїв; 4) технічна модернізація агропромислових підприємств; 5) вихід на номінальну потужність; 6) розробка й упровадження нормативно-правової бази. Також у комплексі необхідно забезпечити підвищення рівня екологічно-енергетичної безпеки України та зменшення залежності національної економіки від імпорту нафтопродуктів завдяки виробництву ріпакового “біодизелю” [14].

Окрім насіння ріпаку, для виробництва біодизельного палива можна використовувати насіння соняшника. В результаті цього, була проведена порівняльна економічна ефективність продажу насіння соняшника та виробництва з нього біодизелю в Україні (табл. 3).

Таблиця 3

**Порівняльна економічна ефективність продажу насіння соняшника
та виробництва з нього біодизелю в Україні, 2017 р.**

Показники	Реалізація 1 т насіння соняшника	
	внутрішній ринок	експорт
1	2	3
Повна собівартість, грн.	7142,8	7142,8
Ціна реалізації, грн.	10256	10900
Прибуток, грн.	3113,2	3757,2
Рівень рентабельності, %	43,6	52,6
Виробництво біодизелю з 1 т насіння соняшника		
Витрати на переробку насіння, грн.		1260,5

Продовження табл. 3

1	2	3
Усього витрат, грн.		8403,3
Вихід біодизелю, л		420,0
Ціна 1 л біодизелю, грн.		23,0
Загальна вартість біодизелю, грн.		9660,0
Вартість макухи, грн.		1672,0
Вартість гліцерину, грн.		2759,4
Вартість виробленої продукції, грн.		14091,4
Собівартість 1 л біодизелю, грн.		20,01
Прибуток, грн.		5688,1
Рівень рентабельності, %		67,7

Джерело: власні розрахунки.

При реалізації 1 т насіння соняшника в 2017 р. рівень рентабельності на внутрішньому ринку становив 43,6%, а при експортуванні – 52,6%. Натомість, запровадження вітчизняного виробництва біодизелю з насіння соняшника забезпечує рівень рентабельності 67,7% з собівартістю 1 л біодизелю 20,01 грн., тоді як станом на грудень 2017 р. середня ціна на дизельне паливо становила 25,92 грн. за 1 літр.

Також в сучасних умовах розвитку галузі рослинництва у структурі посівних площ значної ваги набирає соя, яка має експортну орієнтацію і може використовуватись як сировина при виробництві біодизельного палива. Відтак, була теж проведена порівняльна економічна ефективність продажу насіння сої та виробництва з нього біодизелю в Україні (табл. 4).

Таблиця 4

**Порівняльна економічна ефективність продажу насіння сої
та виробництва з нього біодизелю в Україні, 2017 р.**

Показники	Реалізація 1 т насіння сої	
	внутрішній ринок	експорт
Повна собівартість, грн.	6217,6	6217,6
Ціна реалізації, грн.	10500	12000
Прибуток, грн.	4282,4	5782,4
Рівень рентабельності, %	68,9	93,0
Виробництво біодизелю з 1 т насіння сої		
Витрати на переробку насіння, грн.		1097,2
Усього витрат, грн.		7314,8
Вихід біодизелю, л		155,0
Ціна 1 л біодизелю, грн.		23,0
Загальна вартість біодизелю, грн.		3565,0
Вартість макухи, грн.		6552,0
Вартість гліцерину, грн.		1020,6
Вартість виробленої продукції, грн.		13864,6
Собівартість 1 л біодизелю, грн.		47,19
Прибуток, грн.		6549,8
Рівень рентабельності, %		89,5

Джерело: власні розрахунки.

При реалізації 1 т насіння сої в 2017 р. рівень рентабельності на внутрішньому ринку становив 68,9%, а при його експортуванні – 93,0%. Натомість, запровадження вітчизняного виробництва біодизелю з насіння сої забезпечує рівень рентабельності 89,5% з собівартістю 1 л біодизелю 47,19 грн. Водночас, станом на грудень 2017 р. середня ціна на дизельне паливо становила 25,92 грн. за 1 літр.

Отже, за сучасної цінової політики на насіння основних олійних культур (ріпак, соняшник, соя) та нафтового дизельного палива, процес виробництва біодизелю в Україні буде економічно вигідним з насіння ріпаку і соняшника та економічно не вигідним з насіння сої.

Аналіз проведених розрахунків (результати таблиць 2 і 3) вказує на те, що власне виробництво біодизелю 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. 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.

Не зважаючи на висвітлені високі рівні показників економічної ефективності переробки ріпаку та соняшнику на біодизельне паливо й цілого ряду позитивних аспектів зростання економічного розвитку територій від споживання біодизелю в аграрному секторі економіки, в Україні продовжується в переважній більшості використовуватись мінеральне дизельне пальне. Для забезпечення промислового виробництва біодизелю як сировина може бути використана значна кількість олійних культур (ріпак, соняшник, соя, гірчиця, ріжій та ін.). Програмування рівнів урожайності олійних культур і оптимізація умов їх вирощування для виробництва дешевої біомаси можливі лише за використання наукових методів планування виробництва та організації праці з неодмінним застосуванням інноваційних і комп'ютерних технологій. Також необхідно враховувати природно-економічні умови України та особливості розвитку ринку олійних культур як сировини для промислового виробництва біодизельного палива.

Сучасний рівень продуктивності біомаси сільськогосподарських культур в Україні ще далекий від оптимальних показників технологічних аспектів її вирощування, ефективності використання й ринкової сумісності. Основна причина полягає в досить низькому рівні та динамічній нестабільності урожайності основної і побічної продукції, що відповідно є результатом недостатнього ресурсного забезпечення технологій вирощування та зниження рівня інтенсивності виробництва. Рациональна 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 в 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 енергетичних культур гарантує одержання запрограмованих показників продуктивності біосировини для кожної ґрунтово-кліматичної зони України (Полісся, Лісостепу, Степу).

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 споживачам. Наведені елементи повинні 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 збільшується. Завдяки цьому сільськогосподарські підприємства одержують стимул для розширення масштабів виробництва, раціоналізації виробничого процесу, впровадженню новітніх досягнень науки й передової практики, а також розвитку виробництва біопалив [15], зокрема біодизелю.

Перспективним напрямом у виробництві біодизельного палива є використання спеціальних видів водоростей. Вони є найпростішими рослинними організмами, які можуть рости навіть у дуже жорстких умовах: в соляних озерах, пустелях, де рослинництво не практикується і навіть неможливе з точки зору існуючих кліматичних умов. Крім того, мікроводорості відіграють важливу роль в акумулюванні вуглекислого газу з повітря, і виробляють ряд корисних побічних продуктів. Водорості – це універсальні організми, які не мають справжньої кореневої системи або листя. На відміну від рослин, водорості не споживають воду і поживні речовини через коріння, і не вивільняють їх через випаровування листям. У закритій системі водорості потребують на 99% менше води, ніж будь-які інші культури. Завдяки тому, що водяні рослини не мають міцного стебла та коріння і накопичують поживні речовини всією своєю поверхнею, водорості здатні набагато швидше нарощувати біомасу, ніж будь-які сільськогосподарські культури. Середній вміст ліпідів у клітинах водоростей варіює від 1 до 70%, а за певних умов може досягати навіть до 90% маси сухої речовини. Вже зараз ліпіди мікроводоростей застосовуються в харчовій і фармацевтичній промисловості. Крім того, ліпіди є високоенергетичними сполуками – при їх спалюванні виділяється приблизно вдвічі більша кількість енергії, ніж при спалюванні вуглеводів чи білків. З цього витікає, що багату на ліпіди біомасу мікроводоростей можна з успіхом використовувати в якості сировини при виробництві біологічного палива [16].

Однією з найбільш позитивних екологічних якостей мікрободоростей є те, що вони можуть рости з використанням підвищеного вмісту діоксиду вуглецю. Ці водорості ростуть на 30% швидше, коли вони споживають викиди діоксиду вуглецю, що утворені від спалювання викопного палива. Наприклад, великі бурі мікрободорості дуже швидко ростуть у сприятливих умовах і легко можуть бути використані в якості сировини для виробництва біопалив. Вони не містять лігніну і целюлози, що збільшує вихід та покращує процес перетворення сировини на різні види біопалива. Водорості можна використовувати для виробництва метану шляхом анаеробного зброджування або етанолу шляхом бродіння. Проте, найбільша потенційна цінність водоростей полягає в тому, що вони можуть використовуватися як сировина для виробництва біодизельного палива.

Біодизель з мікрободоростей має дві основні переваги, порівняно з виробництвом біодизельного палива з рослинних олій. По-перше, вони містять велику кількість поліненасичених жирних кислот, які дозволяють біодизелю не втрачати якості пального при експлуатації за низьких температур, через що дизельні двигуни на цьому пальному можуть працювати у холодну пору року. По-друге, вихід палива з мікрободоростей в 20-30 разів вищий, ніж з рослин олійних культур при вирощуванні їх на однаковій площі. Водорості можна вирощувати як у відкритих ставках, так і у спеціальних біореакторах. Основні проблеми, які можуть виникнути при вирощуванні водоростей у відкритих водоймищах, це низька продуктивність штаму водоростей, вразливість до коливань температурного режиму та високі втрати води при випаровуванні. Перехід до біореакторів може відразу вирішити більшу частину проблем, з якими стикаються у відкритих водоймищах, але, з іншого боку, біореактори потребують і більших капіталовкладень [16].

Резюмуючи викладений матеріал було встановлено, що біоенергоконверсія органічної сировини з виробництвом біопалив дає змогу забезпечити часткову енергетичну автономність агропромислового виробництва зі збереженням родючості ґрунтів. Водночас виробництво та поширення використання біоенергоресурсів є складним процесом та потребує удосконалення технічного й технологічного його забезпечення шляхом вирішення наукових і технічних проблем [17]. Процеси інтенсифікації промислового виробництва й використання біодизелю у агропромисловому комплексі неодмінно мають відбуватися паралельно із популяризацією й пропагандою його економічних, енергетичних, екологічних і соціальних переваг. Вирощування біомаси олійних культур має стати позитивним чинником економічного розвитку сільської місцевості: отримання додаткових доходів від виробництва біодизельного палива, створення нових робочих місць на переробних теплових і енергетичних потужностях, зміна системи комунального забезпечення, підвищення соціальних стандартів, покращення екологічної ситуації тощо.

Висновки. Таким чином, у контексті проведеного дослідження виявлено, що планомірне використання біомаси олійних культур (ріпаку та соняшника) як відновлюваного енергетичного ресурсу на території України характеризується найменшими капітальними витратами та має найбільшу економічну вигоду. Наявний у агропромисловому комплексі країни потужний потенціал науково-технічної та промислової бази щодо вирощування біомаси олійних культур забезпечує біопаливній індустрії високу економічну ефективність при використанні насіння ріпаку та соняшника, що дає підстави виділити її в окрему конкурентоспроможну галузь енергетики.

Біомаса олійних культур дозволяє самостійно на місцевому рівні вирішувати енергетичні проблеми агропромислового комплексу областей та районів країни. У подальшому потрібно здійснити наукове обґрунтування використання орних земель для вирощування олійної біосировини, щоб забезпечити нарощування виробництва продовольчих ресурсів та зумовити розвиток біодизельного виробництва на промисловому рівні.

Перспективним напрямом у виробництві біодизельного палива є використання спеціальних видів водоростей в якості ліпідної сировини. Нова технологія виробництва біопалива з водоростей (біопалива третього покоління) допоможе вирішити проблеми нестачі сировини та звести до мінімуму світові проблеми продовольчої безпеки.

Список використаних джерел

1. Пасхавер Б.Й., Шубравська О.В., Молдаван Л.В. Виклики і шляхи агропродовольчого розвитку. К.: НАН України, Інститут економіки та прогнозування, 2009. 432 с.
2. Калетнік Г.М. Біопаливо. Продовольча, енергетична та екологічна безпека України: Монографія. К: "Хай-Тек Прес", 2010. 516 с.
3. Климчук О.В. Виробництво біопалив – шлях до енергоне залежності агропромислового комплексу України. Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції "Трансформаційна динаміка розвитку агропромислового виробництва". Вінниця, 2011. С. 57-60.

4. Гавриш В.І. Формування економічних стимулів виробництва дизельного біопалива. Економіка АПК. 2008. № 3. С. 121-125.
5. Блюм Я.Б., Гелетуха Г.Г., Григорюк І.П., Дубровін В.О., Ємець А.І. та ін. Новітні технології біоенергоконверсії: Монографія. Київ: "Аграр Медіа Груп", 2010. 326 с.
6. Грабар І.Г., Колодницька Р.В, Семенов В.Г. Біопалива на основі олій для дизельних двигунів: Монографія. Житомир: ЖДТУ, 2011. 152 с.
7. Дубель А.В. Економічний механізм формування і функціонування ринку ріпаку та продуктів його переробки. Інноваційна економіка. 2010. № 5. С. 194-198.
8. Калетнік Г.М., Климчук О.В. Екологічна енергетика – основа розвитку економіки держави. Збалансоване природокористування. Науково-практичний журнал. 2013. № 2-3. С. 14-17.
9. Мазур В.А., Цицюра Я.Г. Перспективи виробництва високоенергетичних культур та оцінка біоенергетичного потенціалу Вінниччини. Збірник наукових праць "Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків". Вип. 19. К., 2013. С. 203-208.
10. Климчук О.В. Економіко-технологічні процеси регіонального виробництва рідких біопалив в Україні. Економіка АПК. 2017. № 5. С. 38-42.
11. Семенов В. Біодизельне паливо для України. Вісник Національної академії наук України. 2007. № 4. С. 18-22.
12. 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.
13. Дишлюк С.М. Світові тенденції виробництва олійних культур та перспективи використання біодизеля. Економіка АПК. 2008. № 1. С. 145-150.
14. Лисицин А.Н., Григорьева В.Н., Смирнова Е.Е. Возможные пути использования семян рапса. Масложировая промышленность. 2010. № 4. С. 14-15.
15. Климчук А.В. Экономико-организационные основы разработки севооборотов для формирования сырьевой базы при производстве биотоплива. Сборник научных трудов. Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: Экономика (вопросы аграрной экономики). Том 34. Беларусь: Гродно ГГАУ, 2016. С. 118-126.
16. Золотарьова О.К., Шнюкова Є.І., Сиваш О.О., Михайленко Н.Ф. Перспективи використання мікродоростей у біотехнології. К.: Альтерпрес, 2008. 234 с.
17. Голуб Г.А. Енергетична автономність агросистем. Вісник аграрної науки. 2010. № 3. С. 50-54.

References

1. Paskhaver, B.I., Shubravskaya, O.V., & Moldavan, L.V. (2009). *Vyklyky i shliakhy ahroprodovolchoho rozvytku [Challenges and ways of agro-food development]*. K.: NAN Ukrainy, Instytut ekonomiky ta prohnozuvannya [in Ukrainian].
2. Kaletnik, H.M. (2010). *Biopalyvo. Prodovolcha, enerhetychna ta ekolohichna bezpeka Ukrainy [Biofuels. Food, energy and ecological safety of Ukraine]*: Monohrafiia. K.: "Khai-Tek Pres" [in Ukrainian].
3. Klymchuk, O.V. (2011). *Vyrobnytstvo biopalyv – shliakh do enerhonezalezhnosti ahropromysloвого комплексу Ukrainy [Biofuels production is the way to the energy independence of the agro-industrial complex of Ukraine]*. *Zbirnyk materialiv Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii "Transformatsiina dynamika rozvytku ahropromysloвого vyrobnytstva" – Collection of materials of the All-Ukrainian scientific and practical conference "Transformational dynamics of development of agro-industrial production"*. (pp. 57-60) Vinnytsia [in Ukrainian].
4. Havrysh, V.I. (2008). *Formuvannya ekonomichnykh stymuliv vyrobnytstva dyzelnoho biopalyva [Formation of economic incentives for the production of diesel biofuels]*. *Ekonomika APK – Economy of agroindustrial complex*, 3, 121-125 [in Ukrainian].
5. Blium, Ya.B., Heletukha, H.H., Hryhoriuk, I.P., Dubrovin, V.O., Yemets, A.I. et al. (2010). *Novitni tekhnologii bioenerhokonversii [Newest technologies of bioenergeon conversion]*: Monohrafiia. Kyiv: "Ahrar Media Hrup" [in Ukrainian].
6. Hrabar, I.H., Kolodnytska, R.V., & Semenov, V.H. (2011). *Biopalyva na osnovi olii dlia dyzelnykh dvyhuniv [Biofuels on the basis of oils for diesel engines]*: Monohrafiia. Zhytomyr: ZhDTU [in Ukrainian].
7. Dubel, A.V. *Ekonomichniy mekhanizm formuvannya i funktsionuvannya rynku ripaku ta produktiv yoho pererobky [Economic mechanism of formation and functioning of the market of rapeseed and products of its processing]*. *Innovatsiina ekonomika – Innovative economy*, 5, 194-198 [in Ukrainian].

8. Kaletnik, H.M., & Klymchuk, O.V. (2013). Ekologichna enerhetyka – osnova rozvytku ekonomiky derzhavy [Ecological energy – the basis of the development of the state economy]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia – Balanced nature management*, 2-3, 14-17 [in Ukrainian].
9. Mazur, V.A., & Tsytisura, Ya.H. (2013). Perspektyvy vyrobnytstva vysokoenerhetychnykh kultur ta otsinka bioenerhetychnoho potentsialu Vinnychchyny [Prospects for the production of high-energy crops and assessment of the bioenergy potential of Vinnytsya]. *Naukovi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovykh buriakiv – Scientific works of the Institute of Bioenergetic Cultures and Sugar Beet*. (Issue 19), (pp. 203-208) [in Ukrainian].
10. Klymchuk, O.V. (2017). Ekonomiko-tehnologichni protsesy rehionalnoho vyrobnytstva ridkykh biopalyv v Ukraini [Economic and technological processes of regional production of liquid biofuels in Ukraine]. *Ekonomika APK – Economy of agroindustrial complex*, 5, 38-42 [in Ukrainian].
11. Semenov, V. (2007). Biodyzelne palyvo dlia Ukrainy [Biodiesel fuel for Ukraine]. *Visnyk Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy – Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine*, 4, 18-22 [in Ukrainian].
12. Kaletnik, H.M., Oliinichuk, S.T., Skoruk, O.P., Klymchuk, O.V., Yatskovskyi, V.I., Tokarchuk, D.M. et al. (2012). *Alternatyvna enerhetyka Ukrainy: osoblyvosti funktsionuvannia i perspektyvy rozvytku [Alternative energy of Ukraine: peculiarities of functioning and prospects of development]*. Vinnytsia: “Edelweis i K” [in Ukrainian].
13. Dyshliuk, S.M. (2008). Svitovi tendentsii vyrobnytstva oliinykh kultur ta perspektyvy vykorystannia biodyzelia [World trends in oilseed production and prospects for using biodiesel]. *Ekonomika APK – Economy of agroindustrial complex*, 1, 145-150 [in Ukrainian].
14. Lisitsin, A.N., Grigoryeva, V.N., & Smirnova, E.E. (2010). Vozmozhnyye puti ispolzovaniya semyan rapsa [Possible ways to use rapeseed]. *Maslozhirovaya promyshlennost – Fat-and-oil industry*, 4, 14-15 [in Russian].
15. Klymchuk, O.V. (2016). Ekonomiko-organizatsionnyye osnovy razrabotki sevooborotov dlya formirovaniya syryevoy bazy pri proizvodstve biotopliva [Economic and organizational basis for the development of crop rotation for the formation of raw materials in the production of biofuels]. *Sbornik nauchnykh trudov. Selskoye khozyaystvo – problemy i perspektivy: Ekonomika (voprosy agrarnoy ekonomiki) – Collection of scientific papers. Agriculture – Problems and Prospects: Economics (Agrarian Economy Issues)*. (Issue 34), (pp. 118-126). Belarus: Grodno GGAU [in Russian].
16. Zolotarova, O.K., Shniukova, Ye.I., Syvash, O.O., & Mykhailenko, N.F. (2008). *Perspektyvy vykorystannia mikrovodorostei u biotekhnologii [Prospects for the use of microalgae in biotechnology]*. K.: Alterpres [in Ukrainian].
17. Holub, H.A. (2010). Enerhetychna avtonomnist ahrosystem [Energy autonomy of agro systems]. *Visnyk ahrarynoi nauky – Bulletin of Agrarian Science*, 3, 50-54 [in Ukrainian].

Інформація про авторів

КАЛЕТНИК Григорій Миколайович – доктор економічних наук, професор, академік НААН України, президент ННБК “Всеукраїнський науково-навчальний консорціум”, Вінницький національний аграрний університет (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: rector@vsau.org).

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).

МАЗУР Віктор Анатолійович – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, віце-президент ННБК “Всеукраїнський науково-навчальний консорціум”, ректор Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: rector@vsau.org).

KALETNIK Hrygoriy – Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of NASS of Ukraine, President of the “Ukrainian Scientific-Educational Consortium”, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3, Soniachna Str., e-mail: rector@vsau.org).

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

MAZUR Victor – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Vice-President of the “Ukrainian Scientific-Educational Consortium”, Rector of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3, Soniachna Str., e-mail: rector@vsau.org).

КАЛЕТНИК Григорий Николаевич – доктор экономических наук, профессор, академик НААН Украины, президент УНПК “Всеукраинский научно-учебный консорциум”, Винницкий национальный аграрный университет (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3, e-mail: rector@vsau.org).

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).

МАЗУР Виктор Анатольевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, вице-президент НУПК “Всеукраинский научно-учебный консорциум”, ректор Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3, e-mail: rector@vsau.org).



УДК 33:631.1.016

**ФЕРМЕРСЬКІ ГОСПОДАРСТВА ТА ЇХ
РОЛЬ У РОЗВИТКУ АГРАРНОГО
СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ ©**

АМОНС С.Е.,
*кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри економіки,
Вінницький національний
аграрний університет
(м. Вінниця)*

Наведена оцінка сучасного стану, тенденцій та основних напрямів подальшого розвитку фермерських господарств України.

Доведено, що зростання кількості фермерських господарств в Україні пов'язане із легалізацією бізнесу та державною підтримкою фермерської діяльності; агробізнес навіть в невеликих і середніх масштабах стає рентабельним, і частина позитивної динаміки викликана органічним приростом кількості фермерських господарств.

Виявлена відсутність кардинальних змін у їх динаміці; визначені основні чинники, що гальмують розвиток фермерських господарств в державі.

Основні проблеми функціонування фермерських господарств, що вимагають вирішення у правовому полі: недосконалість механізму довгострокового кредитування та оподаткування фермерських господарств; недостатність розмірів земельних наділів для ведення ефективного господарювання, відсутність проектів землеустрою щодо еколого-економічного обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь; велика кількість документів, необхідних для отримання державної допомоги.

Встановлено, що для підвищення конкурентоспроможності фермерських господарств інвестиційна діяльність має охоплювати впровадження інвестицій у модернізацію виробництва.

Обґрунтована необхідність розвитку фермерських господарств як однієї з головних умов соціально-економічного розвитку сільських територій та збереження продовольчої й екологічної безпеки держави.

Ключові слова: малі форми господарювання, підприємництво, фермерство, розвиток, конкурентоспроможність, ефективність.

Табл.4. Рис.1. Літ.17.

FARM HOUSEHOLDS AND THEIR ROLE IN THE DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL ECONOMY SECTOR

AMONS Sergey,
*Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor of Economics Department,
Vinnytsia National Agrarian University
(Vinnytsia)*