

УДК 662.767.2
JEL: Q01, Q16, Q42

Наталія Мельник

*Житомирський національний агроекологічний університет
Україна*

АГРОПОТЕНЦІАЛ УКРАЇНИ У ВИРОБНИЦТВІ БІОПАЛИВА

Мета. Метою цього дослідження є аналіз потенціалу відновлювальної енергетичної сільськогосподарської сировини для виробництва біопалива в Україні.

Методологія / методика / підхід. Методологічною базою дослідження є системний підхід до вивчення соціально-економічних систем. Для вирішення визначених завдань у процесі дослідження використано загальнонаукові та спеціальні методи, зокрема: абстрактно-логічний (для теоретичного узагальнення висновків та аналізу результатів дослідження); економіко-статистичний і монографічний (для аналізу сучасного стану агропотенціалу України у виробництві біопалива).

Результати. Енергозалежність і можливість використання відновлювальних джерел енергії визначено як рушійну силу розвитку біоенергетики в Україні. Доведено, що щорічні темпи росту цін на газ і викопні джерела енергії призводять до розвитку та використання біоенергетичних видів палива. Обґрунтовано, що Україна має значні можливості у вироццуванні біомаси та у використанні біоенергетичних видів палива, що дасть змогу бути енергонезалежною країною у світовому просторі та забезпечити споживачів і виробників необхідною кількістю рідкого, газоподібного й твердого палива.

Оригінальність / наукова новизна. Виявлено, що щорічний приріст обсягу виробництва зернових культур в Україні призводить до утворення надлишку сільськогосподарської продукції, який спрямовують на експорт для задоволення потреб інших країн світу у виробництві продуктів харчування, кормів для галузі тваринництва й птахівництва, а також для виробництва кисневмісної добавки «біоетанол» до бензину. Установлено, що аграрний сектор України гарантує не тільки продовольчу безпеку країни, але й впливає на енергетичну автономність держави та створює конкурентне середовище на ринку нафтопродуктів за рахунок упровадження біоенергетичних видів палива.

Практична цінність / значущість. Оцінено тенденції зміни обсягу експорту зернових культур з України. Визначено та проаналізовано частку біомаси в структурі споживання відновлювальних джерел енергії в деяких країнах-членах ЄС. Проведений аналіз допоможе вітчизняним товаровиробникам та іншим зацікавленим сторонам здійснювати планування господарської діяльності з виробництва біопалива.

Ключові слова: біоенергетика, біомаса, біопалива, відновлювальні джерела, енергетичні культури.

Nataliia Melnyk

*Zhytomyr National Agroecological University
Ukraine*

AGRICULTURAL POTENTIAL IN THE PRODUCTION OF BIOFUELS IN UKRAINE

Purpose. The purpose of this study is to analyze the potential of renewable energy of agricultural raw materials for the production of biofuels in Ukraine.

Methodology / approach. The methodological base of the research is a systematic approach to the study of socio-economic systems. General scientific and special methods are used for solving certain tasks in the research process, namely: abstract-logical (for theoretical synthesis of conclusions and analysis of the research results); economic-statistical and monographic (for the analysis of the current state of Ukraine's agricultural potential in the production of biofuels).

Results. Energy dependence and the possibility of renewable energy sources use are defined as the driving force behind the development of bioenergy in Ukraine. It has been proved that annual rate of growth of price of gas and fossil energy sources lead to the development and use of bioenergy fuels. It is substantiated that Ukraine has significant opportunities in biomass cultivation and in use of bioenergy fuels, which will allow to be an energy independent country in the global space and to provide consumers and producers with the necessary amount of liquid, gaseous and solid fuels.

Originality / scientific novelty. It was found that the annual increase in the volume of grain production in Ukraine leads to agricultural products surplus formation, which eventually goes for export to meet the needs of other countries in food production, livestock feed and poultry industry, as well as for oxygen-containing production additive «bioethanol» to gasoline. It was established that agricultural sector of Ukraine provides not only food security of the country, but also affects the country energy autonomy and creates a competitive environment on petroleum products market of through the bioenergy fuels introduction.

Practical value / implications. The trends of changes in volumes of grain crops export from Ukraine have been estimated. The share of biomass in the structure of renewable energy sources in some EU member states consumption has been determined and analyzed. Conducted analysis will help Ukrainian producers and other stakeholders to plan biofuel business activities.

Key words: bioenergy, biomass, biofuels, renewable sources, energy crops.

Наталія Мельник

Житомирський національний агроекологічний університет
Україна

АГРОПОТЕНЦІАЛ УКРАЇНИ В ПРОИЗВОДСТВЕ БИОТОПЛИВА

Цель. Целью данного исследования является анализ потенциала возобновляемого энергетического сельскохозяйственного сырья для производства биотоплива в Украине.

Методология / методика / подход. Методологической базой исследования является системный подход к изучению социально-экономических систем. Для решения поставленных задач в процессе исследования использованы общенаучные и специальные методы, в частности: абстрактно-логический (для теоретического обобщения выводов и анализа результатов исследования); экономико-статистический и монографический (для анализа современного состояния агропотенциала Украины в производстве биотоплива).

Результаты. Энергозависимость и возможность использования возобновляемых источников энергии определены как движущая сила развития биоэнергетики в Украине. Доказано, что ежегодные темпы роста цен на газ и ископаемые источники энергии

приводят к развитию и использованию биоэнергетических видов топлива. Обосновано, что Украина имеет значительные возможности в выращивании биомассы и в использовании биоэнергетических видов топлива, что позволит быть энергонезависимой страной в мировом пространстве и обеспечить потребителей и производителей необходимым количеством жидкого, газообразного и твердого топлива.

Оригинальность / научная новизна. Выявлено, что ежегодный прирост объема производства зерновых культур в Украине приводит к образованию избытка сельскохозяйственной продукции, который направляют на экспорт для удовлетворения потребностей других стран мира в производстве продуктов питания, кормов для животноводства и птицеводства, а также для производства кислородной добавки «биоэтанол» к бензину. Установлено, что аграрный сектор Украины обеспечивает не только продовольственную безопасность страны, но и влияет на энергетическую автономность государства и создает конкурентную среду на рынке нефтепродуктов за счет внедрения биоэнергетических видов топлива.

Практическая ценность / значимость. Оценены тенденции изменения объема экспорта зерновых культур с Украины. Определена и проанализирована доля биомассы в структуре потребления возобновляемых источников энергии в некоторых странах-членах ЕС. Проведенный анализ поможет отечественным товаропроизводителям и другим заинтересованным сторонам осуществлять планирование хозяйственной деятельности по производству биотоплива.

Ключевые слова: биоэнергетика, биомасса, биотопливо, возобновляемые источники, энергетические культуры.

Постановка проблеми. Україна належить до енергозалежних країн, імпортуючи більше половини енергоресурсів, необхідних для ефективної роботи економіки. Це робить її вразливою до коливання світових цін, балансу зовнішньої торгівлі, курсу валют і торгівельної політики країн, які постачають енергоресурси. Нині Україна може забезпечити свої потреби за рахунок власних енергоносіїв лише на 50 %, у нафті – на 12 %, а в природному газі – на 30 %. Такий перебіг обставин створює загрозу енергетичній безпеці країни та постійній залежності від країн-постачальниць енергоресурсів.

З метою уникнення постійної залежності від імпортованих енергоносіїв необхідно впроваджувати в енергетичний баланс країни біоенергетичні види палива, які за своїм біологічним походженням є відновлювальними та не сприяють погіршенню екологічного стану довкілля. Використання біоенергетичних видів палива сприяє зменшенню використання викопних, невідновлюваних джерел енергії, забруднення природного середовища токсичними речовинами та парниковими газами.

Україна має сприятливі кліматичні умови та родючі ґрунти, що дає змогу вирощувати енергетичні рослини й цим самим мати значний рівень сировинного потенціалу для виробництва біоенергетичних видів палива в країні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням розвитку та використання біоенергетичних видів палива приділено значну увагу в працях таких учених: Г. Г. Гелетухи [1], М. В. Роїка [2], Г. С. Трипольської [3], Г. М. Калетника [4] та ін. Зокрема, у праці Г. Г. Гелетухи зазначено, що

відновлювальна енергетика розширює діапазон доступних джерел енергії, створюючи нові ринки збуту для сільськогосподарських виробників, на додаток до виробництва продовольства. Вона зміцнює енергетичну незалежність країни за рахунок урізноманітнення джерел енергопостачання. Поєднання продовольчого та енергетичного ринків підвищить конкуренцію, а найефективніші виробники будуть отримувати прибуток на нових ринках у майбутньому [1]. М. В. Роїк уважає, що використання біопалива сприяє підвищенню енергетичної безпеки держави, зменшенню викидів парникових газів і токсичних речовин, а також розвитку регіональної економіки [2]. Г. С. Трипольська відмічає, що прагнення України збільшити свій енергетичний потенціал за рахунок відновлювальних джерел енергії можна розглядати і як об'єктивну необхідність і, певним чином, як данину тенденціям у країнах Заходу, особливо у сфері моторного палива [3]. Для суттєвого збільшення біопалива в енергобалансі України, на думку Г. М. Калетника, необхідно створювати об'єкти альтернативної енергетики за найбільш перспективними технологічними напрямками та формувати ефективний ринок [4].

Учені В. Я. Месель-Веселяк [5], С. М. Кухарець, Г. А. Голуб [6], А. Г. Самойленко [7] здійснили оцінку та аналіз потенціалу енергетичної сільськогосподарської сировини для виробництва біопалива та ефективності застосування в сільськогосподарських підприємствах альтернативних видів енергетичних матеріалів.

Зарубіжні вчені досліджують різні аспекти виробництва та споживання біоенергетичних видів палива. Так, G. C. Moschini, H. Lapan, H. Kim розробили модель рівноваги попиту та пропозиції на сільськогосподарську сировину для виробництва біопалива [8]. Сучасний стан ринку біопалива та його економічний, соціальний та екологічний вплив досліджено в праці G. R. Timilsina [9]. Тенденції та проблеми розвитку біопалива проаналізовано А. Е. Bedelbayeva та Г. К. Lukhmanova [10]. Р. Lamers, С. Hamelinck, М. Junginger, А. Faaijc здійснили огляд ринку та визначення векторів розвитку міжнародної торгівлі біоенергією [11]. Огляд перспектив сталого розвитку виробництва біопалива в країнах, що розвиваються, проведено Р. Oosterveer та А. Р. J. Mol [12]. С. Romeu-Dalmau та інші дослідили вплив зміни землекористування внаслідок використання біопаливних культур [13]. Світова історія, поточний стан і прогноз майбутніх тенденцій імплементації та розвитку біоенергетики й біопалива досліджено М. Guo, W. Song, J. Buhain [14].

В умовах сьогодення Україна кожного року відчуває дефіцит палива для виконання основних польових робіт, який зумовлений більшими темпами росту цін на викопні, традиційні види палива порівняно з ростом цін на сільськогосподарську продукцію. Тому ця ситуація потребує зосередження зусиль на розробці методів і засобів для забезпечення енергетичної автономності сільськогосподарського виробництва.

Мета статті – аналіз потенціалу відновлювальної енергетичної сільськогосподарської сировини для виробництва біопалива в Україні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аграрний сектор України є значним споживачем енергетичних ресурсів, особливо нафтопродуктів для здійснення польових робіт. Щороку для здійснення польових робіт необхідно майже 1,4 млн т дизельного палива та 224 тис. т бензину [15]. Тому пошук, упровадження й використання відновлювальних та альтернативних джерел енергії і технологій є актуальними аспектами розвитку біоенергії та енергозберігаючих технологій.

Біоенергія – це енергія, отримана за рахунок біопалива, яке виготовлене із біомаси сільськогосподарського походження. Біомаса – це вуглецевмісткі органічні речовини рослинного та тваринного походження, що утворюється в процесі фотосинтезу. Біомасу отримують з таких джерел органічної сировини як [1, с. 15]: 1) деревина та відходи деревини, які є твердими ресурсами біомаси. Цей сектор сільського господарства дає змогу отримати тверді види біопалив за допомогою кори, тирси, щіпок тощо; 2) сільськогосподарські відходи як рослинного, так і тваринного походження (курячий послід, гній, стебла, гичка, солома, жом тощо); 3) сільськогосподарські енергетичні культури, які вирощують для енергетичного використання (ріпак, соя, соняшник, ятрофа, гірчиця, міскантус, цукрова тростина, верба, тополя та інші).

Використання біомаси з енергетичних сільськогосподарських рослин може сприяти потужному та динамічному розвитку сільських регіонів і країни в цілому. Нині біомаса за значенням як «чиста енергія» посідає четверте місце серед палив і забезпечує близько 2 млрд т умовного палива (у. п.) на рік, або 14 % загального споживання первинних енергоносіїв у світі (у країнах, що розвиваються, – понад 30 %, іноді до 50–80 %). Прогнозується, що до 2020 р. частка біомаси в структурі споживання відновлювальних джерел енергії становитиме приблизно 215–239 млн т [16].

Згідно з даним Євростату, за останні роки частка відновлювальних джерел енергії у валовому кінцевому споживанні в країнах-членах ЄС-28 зросла й становить 17 %. У 2017 р. у Швеції вона становила 53,8 %, у Фінляндії – 38,7 %, у Латвії – 37,2 % (рис. 1) Проте, за прогнозами аналітиків Євростату, до 2020 р. частка відновлювальних джерел енергії повинна зрости до 20 % [17, с. 56].

Нині Україна має значний сировинний потенціал для виробництва біопалива та для енергетичного використання. Потенціал біомаси до 2020 р. оцінюють у розмірі 60,10 млн т у. п., де відходи сільського господарства (качани, стебла, солома тощо) становлять 15,86 млн т у. п., біомаса деревини – 4,44 млн т у. п., а потенціал енергетичних культур – 33,56 млн т у. п. [18, с. 28]. До основних сільськогосподарських культур, що можуть використовуватися як біомаса для виробництва біопалива, належать: ріпак, соняшник, соя, гірчиця, льон, кукурудза, цукрові буряки, цукрове сорго, пшениця, картопля, тритикале та інші. Вирощування енергетичних культур можливе на 2 млн га вільних сільськогосподарських угідь, які щорічно не використовують за цільовим призначенням.

Джерелом для виробництва біоетанолу є: кукурудза, пшениця, жито,

ячмінь, сорго, цукрові буряки, картопля, тритикале тощо. У структурі біосировини для виробництва біоетанолу в Україні провідну частку займають зернові культури, меляса із цукрових буряків і незначну – картопля, тому розвиток ринку зернових культур і цукрових буряків має виключне значення для виробництва біоетанолу [19, с. 110].

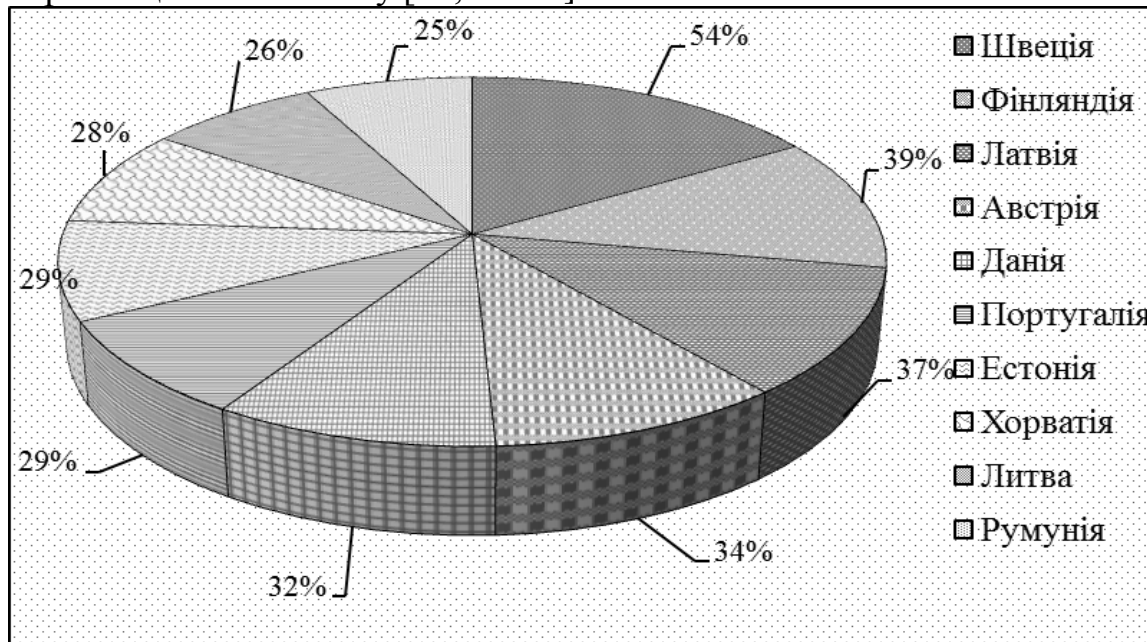


Рис. 1. Частка біомаси в структурі споживання відновлювальних джерел енергії у деяких країнах-членах ЄС-28 у 2017 р.

Джерело: складено за даними Євростату [17, с. 57].

Оскільки біоетанол – це етиловий спирт, який утворюється в процесі спиртового бродіння або ферментації органічних культур, що містять крохмаль і цукор, то при їх використанні велике значення має вихід спирту з тієї чи іншої культури. Найбільший середній вихід етилового спирту з 1 га посіву має кукурудза – 2729 л, озиме тритикале – 2557 л, озима пшениця – 1913 л та ярий ячмінь – 1888 л [20; 21].

Слід зауважити, що у світі кукурудза вважається найкращою біосировиною для виробництва біоетанолу як добавки до мінеральних палив, оскільки має великі показники урожайності та валового збору. Тому в цьому напрямі відбувається розвиток селекційної бази й створення нових видів і гібридів зернових культур для того, щоб сприяти розвитку біопаливної промисловості.

Вирощування енергетичних культур для виробництва біоетанолу в Україні зумовлено як сприятливими природно-кліматичними умовами країни, так і впровадженням новітніх технологій, сортів і гібридів рослин та сучасної ефективної техніки. У 2017 р. в Україні площа, з якої зібрано врожай під зерновими та зернобобовими культурами, становила 14560 тис. га, найбільшу частку в структурі цієї площі займали пшениця, ячмінь та кукурудза.

Однією із основних продовольчих культур у більшості країн світу є пшениця, обсяг і рівень виробництва якої формує продовольчу безпеку у світі.

За період 2015–2017 рр. площа, з якої зібрано врожай пшениці, зменшилась на 7,6 % і становила 6160,8 тис. га у 2017 р. та 6670,1 тис. га у 2015 р. Обсяг виробництва пшениці становив відповідно 25937,4 тис. т у 2015 р. і 25398,5 тис. т у 2017 р., тобто зменшився на 2,1 %. Рівень урожайності за останні три роки підвищився на 5,9 % й у 2017 р. становив 41,2 ц/га (табл. 1).

Таблиця 1

**Динаміка виробництва сільськогосподарських енергетичних культур
для виробництва біоетанолу в Україні**

Показники	Роки			2017 р. у % до 2015 р., +/-
	2015	2016	2017	
Пшениця (озима)				
Площа, з якої зібрано врожай, тис. га	6670,1	6002,5	6160,8	-7,6
Урожайність, ц/га	38,9	42,2	41,2	+5,9
Валовий збір, тис. т	25937,4	25320,7	25398,5	-2,1
Жито (озиме)				
Площа, з якої зібрано врожай, тис. га	149,2	142,8	170,0	+14,0
Урожайність, ц/га	25,9	27,3	29,7	+14,7
Валовий збір, тис. т	386,7	389,2	505,4	+30,7
Ячмінь (ярий)				
Площа, з якої зібрано врожай, тис. га	1767,9	1855,0	1616,5	-8,6
Урожайність, ц/га	28,5	31,3	32,4	+13,7
Валовий збір, тис. т	5007,2	5798,2	5243,9	+4,7
Кукурудза				
Площа, з якої зібрано врожай, тис. га	4083,5	4252,2	4480,7	+9,7
Урожайність, ц/га	57,1	66,0	55,1	-3,5
Валовий збір, тис. т	23327,6	28074,6	24668,8	+5,7
Цукровий буряк				
Площа, з якої зібрано врожай, тис. га	237,0	291,1	313,6	+32,3
Урожайність, ц/га	435,8	481,5	474,9	+8,9
Валовий збір, тис. т	10330,8	14011,3	14881,6	+44,0

Джерело: складено за даними Державної служби статистики України [22].

У структурі посівних площ на другому місці перебуває ячмінь, який у світовій класифікації сільськогосподарських рослин входить до групи кормових культур. Ячмінь також використовують у таких галузях промисловості як: у продовольстві для виробництва продовольчих товарів (борошно, крупи), у пивоварній галузі, де є основною сировиною для виробництва пива та в текстильній, кондитерській, фармацевтичній промисловості для технічних цілей. Площа, з якої зібрано урожай ячменю, за останній період зменшилась на 8,6 % й у 2017 р. становила 1616,5 тис. га. Обсяг виробництва та рівень урожайності цієї культури за останні роки зросли. Так, у 2017 р. виробництво ячменю зросло на 4,7 % і становило 5243,9 тис. т порівняно з 2015 р. Урожайність ячменю за 2015–2017 рр. зросла на 13,7 % і відповідно становила 32,4 ц/га в порівнянні з 2015 р., коли вона дорівнювала 28,5 ц/га.

Серед усіх представлених зернових культур для виробництва біоетанолу

найкращою є кукурудза, оскільки має найвищий рівень умісту крохмалю в зерні, що сприяє більшому виходу спирту при виробництві біоетанолу. Кукурудза займає третє місце за питомою вагою в структурі виробництва зернових культур після пшениці та ячменю. У 2017 р. виробництво кукурудзи становило 24668,8 тис. т, тобто зросло на 5,7 % у порівнянні з 2015 р. (23327,6 тис. т). Урожайність кукурудзи натомість зменшилася на 3,5 % і становила у 2017 р. 55,1 ц/га, але у 2016 р. вона була найбільшою, що пов'язано зі сприятливими погодними умовами та використанням нових видів і гібридів кукурудзи, а також упровадженням новітніх технологій вирощування.

Як сировину для виробництва біоетанолу також можна розглядати цукровий буряк, а особливо мелясу, яку отримують у процесі рафінування цукру. З меляси одержують спирт, лимонну кислоту, гліцерин для хімічної, парфумерної та харчової промисловості, дріжджі для хлібопекарської промисловості, а також біоетанол. Нині виробництво цукрових буряків є нерентабельним через високий рівень собівартості. Тому Україна в більшій мірі імпортує цукор-сирець з Бразилії й Австралії, який переробляють на цукор на вітчизняних цукрових заводах. Площа, з якої зібрано цукровий буряк, у 2017 р. становила 313,6 тис. га і за період дослідження зросла на 32,3 % у порівнянні з 2015 р. Тенденція до зростання спостерігається й у виробництві цукрових буряків на 44 %.

Нині цукрова промисловість України включає 58 цукрових заводів, мережу насінневих підприємств, бурякоприймальних пунктів та інші допоміжні підприємства. У 2017 р. працювало 40 цукрових заводів, які виробили 2,14 млн т цукру. Добова потужність цукрових підприємств становить 172,4 тис. т цукрових буряків [23]. Реструктуризація бурякоцукрового комплексу України може бути початком розвитку біоетанолового виробництва, що сприятиме зменшенню залежності від імпортованих носіїв, надходженню коштів до державного бюджету країни за рахунок продажу біоетанолу, зменшенню рівня безробіття та економічного зростання сільського господарства.

За даними Українського клубу аграрного бізнесу, у 2017/2018 маркетинговому році (МР) обсяг експорту пшениці становив 17100 тис. т, що в порівнянні з 2014/2015 МР більше на 57,1 % (рис. 2). Слід відмітити, що у 2017 р. експортна ціна на пшеницю була 172 дол. США/т, а внутрішня – 145 дол. США/т. Обсяг експорту кукурудзи у 2014/2015 МР та у 2017/2018 МР відповідно становив 19864,0 і 17739,0 тис. т, тобто дещо зменшився за досліджуваний період. Ціна експорту у 2017 р. становила 168 дол. США/т, а внутрішня ціна – 151 дол. США/т. Експорт ячменю у 2017/2018 МР становив 4289,0 тис. т, при цьому ціна експорту була на рівні 158 дол. США/т, а внутрішня ціна переробних підприємств на ячмінь – 130 дол. США/т [26].

Отже, щорічний приріст обсягу виробництва зернових культур в Україні призводить до утворення надлишку сільськогосподарської продукції, який спрямовують на експорт для задоволення потреб інших країн світу у виробництві продуктів харчування, кормів для галузі тваринництва й

птахівництва, а також для виробництва кисневмісної добавки «біоетанол» до бензину. Ріст експорту зернових культур зумовлений також занепадом галузі тваринництва та незначним рівнем розвитку переробної промисловості.

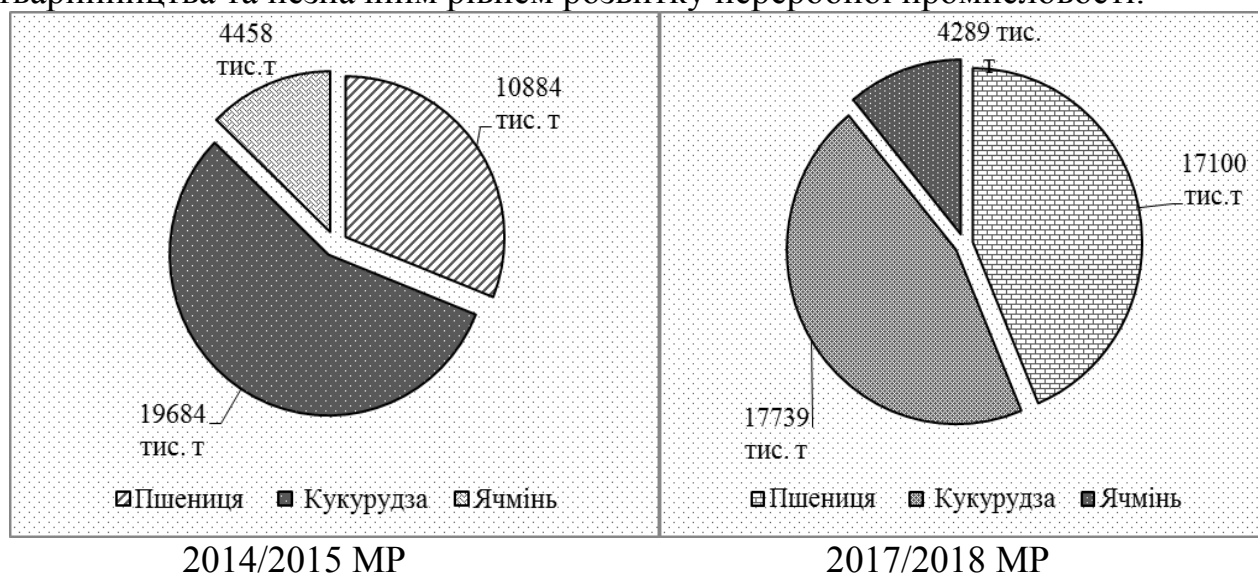


Рис. 2. Обсяг експорту зернових культур з України

Джерело: побудовано за даними [24; 25].

Для виробництва біодизелю використовують олійні культури, які при переробці дають більший вихід олії та побічної продукції у вигляді шроту, що застосовують у виробництві високобілкових кормів для тваринництва.

Олійно-жировий комплекс України за останні роки пройшов ряд структурних змін, які вплинули на збільшення виробництва ріпака, соняшника та сої: ріст споживання соєвого шроту, що покривається переважно за рахунок внутрішньої переробки вітчизняної сої, значне збільшення переробки насіння соняшника та перехід від експорту цього виду олійних до експорту продукції його переробки [27]. Ці економічні зміни спричинені розвитком біоенергетичних видів палива у світі й ростом попиту на олійні культури й олію як сировину для виробництва біодизелю. Це призвело до збільшення площ, урожайності та валового збору олійних культур в останні роки в Україні.

За сучасних умов Україна займає провідне місце у виробництві й вирощуванні олійних культур у світі. За даними Державної служби статистики України, площа, з якої зібрано врожай соняшника, у 2017 р. становила 6,0 млн га, тобто зросла на 17,3 % по відношенню до 2015 р. Валовий збір зріс на 9,8 % за урожайності 20,2 ц/га [22]. Внутрішня переробка насіння соняшника на олію розвивається інтенсивними темпами, проте поступове зниження митного тарифу при експорті, зумовлене вимогами СОТ, спричиняє вивезення сировини за кордон. Також негативною стороною вказаного зростання в Україні є значне насичення сівозміни цією культурою, яка виснажує родючі ґрунти України. Лише за останні дев'ять років площі під посівами соняшника зросли на 50 %. Прагнучи отримати прибуток, більшість сільськогосподарських товаровиробників ігнорують принципи землеробства, тим більше, що на законодавчому рівні це питання також не врегульовано.

Серед олійних культур, які є придатними для виробництва біодизелю, ріпак займає друге місце в структурі площ, поступаючись лише соняшнику. У 2017 р. зібрано 2,1 млн т ріпака з площі 785,7 тис. га проти 1,7 млн т з площі 671,1 тис. га у 2015 р. [22]. За результатами 2017 р. урожайність ріпака зросла на 7,7 % у порівнянні з 2015 р. Зростання обсягу виробництва насіння ріпака відбувається переважно екстенсивно за рахунок розширення посівних площ, а також за рахунок збільшення урожайності.

У 2017/2018 МР обсяг експорту соняшника становив 250,0 тис. т, ріпака – 2100,0 тис. т, а сої – 2700,0 тис. т відповідно. За останні роки на ринку насіння олійних культур спостерігалось стрімке зростання експорту соняшника на 400 %, ріпака – на 6,9 % та сої – на 11,5 % (рис. 3).

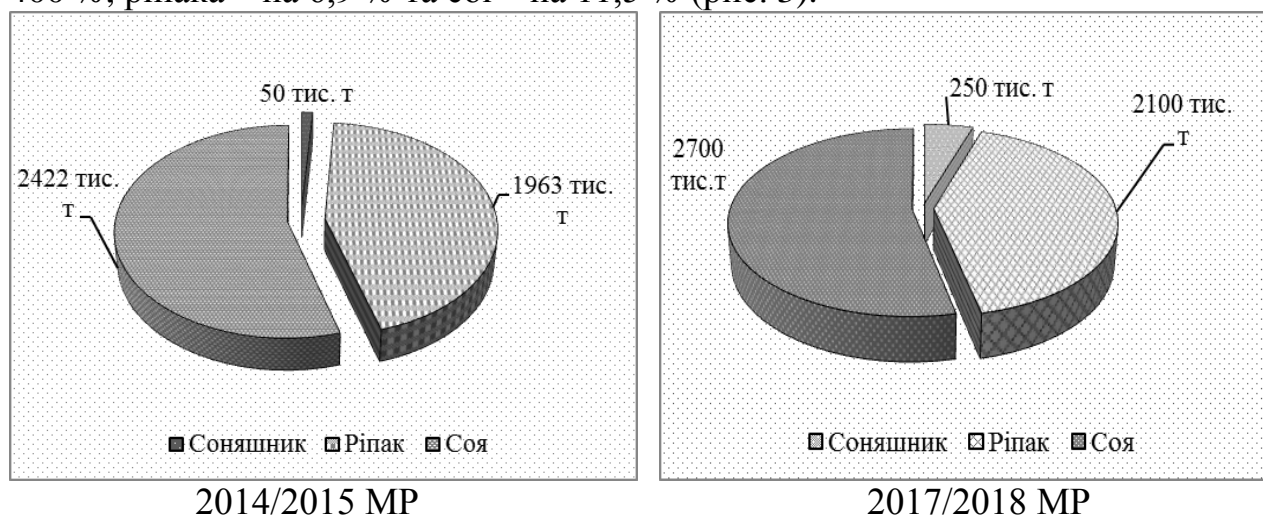


Рис. 3. Обсяг експорту олійних культур з України

Джерело: побудовано за даними [24; 25].

За даними Держзовнішінформу, у 2017 р. експортна ціна на соняшник становила 421 дол. США/т, на ріпак – 412 дол. США/т, на сою – 360 дол. США/т [26].

Отже, Україна займає лідируючі позиції за експортом сировини в аграрній сфері на світових ринках. Ці тенденції зумовлені не лише екстенсивним розвитком сільського господарства України, а й відсутністю переробної промисловості й тваринництва. Статус країни як «сировинного додатку» супроводжує її вже не один рік і це буде тривати до того часу, доки держава не сприятиме створенню доданої вартості у власній країні, залучаючи інвесторів до цивілізованих економічних умов діяльності. Одним з напрямів створення доданої вартості може стати виробництво біопалива. Основним джерелом біомаси для виробництва біопалива можуть бути відходи сільськогосподарської галузі. Здебільшого це відходи галузі рослинництва (гичка, солома, стебла) та тваринництва (гній). Солому використовують як підстилку для тварин, для виробництва органічних добрив і безпосереднім внесенням подрібненої соломи в ґрунт, або шляхом спалювання соломи в котлах для отримання енергії.

Висновки. Аграрний сектор України забезпечує не тільки продовольчу безпеку країни, він впливає на її енергетичну автономність і створює

конкурентне середовище на ринку нафтопродуктів за рахунок упровадження біоенергетичних видів палива та розвитку біоенергетики в цілому. Рушійною силою розвитку біоенергетики в Україні є її енергозалежність і можливість використання відновлювальних джерел енергії. Щорічні темпи росту цін на газ і викопні джерела енергії призводять до розвитку та використання біоенергетичних видів палива.

Виявлено, що щорічний приріст обсягу виробництва зернових культур в Україні призводить до утворення надлишку сільськогосподарської продукції, який спрямовують на експорт для задоволення потреб інших країн світу у виробництві продуктів харчування, кормів для галузі тваринництва й птахівництва, а також для виробництва кисневмісної добавки «біоетанол» до бензину. Україна має значні можливості у вирощуванні біомаси та у використанні біоенергетичних видів палива, що дасть змогу бути енергонезалежною країною у світовому просторі та забезпечити споживачів і виробників необхідною кількістю рідкого, газоподібного й твердого палива. Слід відмітити, що агропотенціал енергетичних сільськогосподарських культур дорівнює 33,56 млн т у. п., що становить більшу частину потенціалу біомаси. Вирощування енергетичних культур можливе на 2 млн га вільних сільськогосподарських угідь, які щорічно не використовують за цільовим призначенням.

Майбутні дослідження повинні бути спрямовані на розвиток і наукове обґрунтування запровадження екологічного виробництва та використання біоенергетичних видів палива відповідно до встановлених стандартів ЄС.

Список використаних джерел

1. Гелетуха Г. Г. Огляд відновлювальних джерел енергії в сільському та лісовому господарстві України. Київ: Інститут економічних досліджень та політичних консультацій, 2007. 58 с.

2. Роїк М. В. Біоенергетика в Україні: стан та перспективи розвитку. *Біоенергетика*. 2013. № 1. С. 5–9.

3. Трипольська Г. С. Агробіоенергетичний ринок України: монографія. Київ: НАН України; Інститут економіки і прогнозування, 2011. 264 с.

4. Калетник Г. М. Розвиток ринку біопалив в Україні: монографія. Київ: Аграрна наука, 2008. 464 с.

5. Месель-Веселяк В. Я. Виробництво альтернативних видів енергетичних ресурсів як фактор підвищення ефективності сільськогосподарських підприємств. *Економіка АПК*. 2015. № 2. С. 18–27.

6. Кухарець С. М., Голуб Г. А. Отримання енергії із сировини сільськогосподарського походження. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2016. № 6. С. 80–98.

7. Самойленко А. Г. Оцінка потенціалу агарної сировинної бази для виробництва біопалива. *Економіка та підприємництво: зб. наук. праць*. 2009. Вип. 22. С. 177–185.

8. Moschini G. C., Lapan H., Kim H. The Renewable Fuel Standard in

Competitive Equilibrium: Market and Welfare Effects. *American Journal of Agricultural Economics*. 2017. Vol. 99. Is. 5. Pp. 1117–1142. <https://doi.org/10.1093/ajae/aax041>.

9. Timilsina G. R. Biofuels: Markets, Targets and Impacts. *Policy Research Working Paper 5364*. 2010. Environment and Energy, Development Research Group the World Bank, Washington DC. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-5364>.

10. Bedelbayeva A. E., Likhmanova G. K. Trends and Problems of Biofuel Market Development in Kazakhstan. *Materials Science Forum*. 2016. Vol. 870. Pp. 683–687. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.870.683>.

11. Lamers P., Hamelinck C., Junginger M., Faaij A. International bioenergy trade – a review of past developments in the liquid biofuel market. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2011. Vol. 15. Is. 6. Pp. 2655–2676. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.01.022>.

12. Oosterveer P., Mol A. P. J. Biofuels, trade and sustainability: a review of perspectives for developing countries. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*. 2010. Vol. 4. Is. 1. Pp. 66–76. <https://doi.org/10.1002/bbb.194>.

13. Romeu-Dalmau C., Gasparatos A., von Maltitz G., Graham A., Almagro-Garcia J., Wilebore B., Willis K. J. Impacts of Land Use Change due to Biofuel Crops on Climate Regulation Services: Five Case Studies in Malawi, Mozambique and Swaziland. *Biomass and Bioenergy*. 2016. Vol. 114. Pp. 30–40. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2016.05.011>.

14. Guo M., Song W., Buhain J. Bioenergy and biofuels: History, status, and perspective. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2015. Vol. 42. Pp. 712–725. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.10.013>.

15. Голуб Г. А. Аналіз динаміки співвідношення цін на зерно та паливо для дизелів. *Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет»: Економічні науки*. 2013. Вип. 152. С. 101–109.

16. Гументик М. Я. Цукроносні культури як сировина для виробництва етанолу. *Цукрові буряки*. 2006. № 6. С. 20–21.

17. Energy, transport and environment indicators – 2018 edition. *Eurostat Statistical books*. 2018. 232 p. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-statistical-books/-/KS-DK-18-001>.

18. Дячук О., Чепелєв М., Подолець Р., Трипольська Г. та ін. Перехід України на відновлювальну енергетику до 2050 року. Київ: ТОВ АРТ КНИГА, 2017. 88 с.

19. Циков В. С. Кукуруза: технологія, гібриди, семена. Днепропетровск: Зоря, 2003. 295 с.

20. Офіційний сайт OECD. URL: <http://www.oecd.org>.

21. Офіційний сайт Green Facts. URL: <https://www.greenfacts.org/en/index.htm>.

22. Статистичний щорічник України за 2017 рік: стат. збірник / за ред. І. Є. Вернера. Київ: Державна служба статистики України, 2018. 541 с.

23. Офіційний сайт Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. URL: <http://bio.gov.ua>.
24. Офіційний сайт Українського клубу аграрного бізнесу. URL: <http://www.ucab.ua>.
25. Офіційний сайт Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. URL: <http://www.consumer.gov.ua/default.aspx>.
26. Огляд цін українського та світового товарних ринків. URL: <http://new.pricereview.com.ua>.
27. Мойсеева М. Український соняшник: новому сезону – нові ціни. *Пропозиція*. 2006. № 10. С. 42.
28. Chaikin O. V. Corporate responsibility, ecological certification aspect. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. 2014. Vol. 36(3). Pp. 463–470. <https://doi.org/10.15544/mts.2014.043>.

References

1. Geletuxa, G. G. (2007), *Oglyad vidnovlyuval`nyx dzherel energiyi v sil`s`komu ta lisovomu gospodarstvi Ukrayiny`* [Review of Renewable Energy Sources in Agriculture and Forestry in Ukraine], Instytut ekonomichnyx doslidzhen` ta politychnyx konsul`tacij, Kyiv, Ukraine.
2. Royik, M. V. (2013), Bioenergy in Ukraine: state and prospects of development. *Bioenergetyka*, no. 1, pp. 5–9.
3. Trypol`s`ka, G. S. (2011), *Agrobioenergetychnyj rynek Ukrayiny* [Agro-energy market of Ukraine], Instytut ekonomiky i prognozuvannya, Kiev, Ukraine.
4. Kaletnyk, G. M. (2008), *Rozvytok rynku biopalyva v Ukrayini* [Development of biofuels market in Ukraine], Agrarna nauka, Kiev, Ukraine.
5. Mesel`-Veselyak, V. Ya. (2015), Production of alternative types of energy resources as a factor for improving the efficiency of agricultural enterprises. *Ekonomika APK*, no. 2, pp. 18–27.
6. Kuxarecz`, S. M. and Golub, G. A. (2016), Getting energy from raw materials of agricultural origin. *Naukovyj visnyk Tavrijs`kogo derzhavnogo agrotexnologichnogo universytetu*, vol. 6, pp. 80–98.
7. Samojlenko, A. G. (2009), Assessment of the potential of the agrarian raw material base for the production of biofuels. *Ekonomika ta pidpryyemnyctvo: zb. nauk. pracz`*, vol. 22, pp. 177–185.
8. Moschini, G. C., Lapan, H. and Hyunseok, K. (2017), The Renewable Fuel Standard in Competitive Equilibrium: Market and Welfare Effects. *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 99, is. 5, pp. 1117–1142. <https://doi.org/10.1093/ajae/aax041>.
9. Timilsina, G. R. (2010), Biofuels: Markets, Targets and Impacts. *Policy Research Working Paper 5364*. Environment and Energy, Development Research Group the World Bank, Washington DC. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-5364>.
10. Bedelbayeva, A. E. and Lukhmanova, G. K. (2016), Trends and Problems of

Biofuel Market Development in Kazakhstan. *Materials Science Forum*, vol. 870, pp. 683–687. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.870.683>.

11. Lamersa, P., Hamelinck, C., Junginger, M. and Faaij, A. (2011), International bioenergy trade – a review of past developments in the liquid biofuel market. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 15, is. 6, pp. 2655–2676. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.01.022>.

12. Oosterveer, P. and Mol, A. P. J. (2010), Biofuels, trade and sustainability: a review of perspectives for developing countries. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, vol. 4, is. 1, pp. 66–76. <https://doi.org/10.1002/bbb.194>.

13. Romeu-Dalmau, C., Gasparatos, A., von Maltitz, G., Graham, A., Almagro-Garcia, J., Wilebore, B. and Willis, K. J. (2016), Impacts of Land Use Change due to Biofuel Crops on Climate Regulation Services: Five Case Studies in Malawi, Mozambique and Swaziland. *Biomass and Bioenergy*, vol. 114, pp. 30–40. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2016.05.011>.

14. Guo, M., Song, W. and Buhain, J. (2015), Bioenergy and biofuels: History, status, and perspective. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 42, pp. 712–725. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.10.013>.

15. Golub, G. A. (2013), Analysis of the dynamics of the ratio of prices for grain and fuel for diesel engines. *Naukovi praci Pivdennoho filialu Nacional'nogo universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrayiny «Kryms'kyj agrotexnologichnyj universytet»*: *Ekonomichni nauky*, vol. 152, pp. 101–109.

16. Gumentyk, M. Ya. (2006), Sugar crops as raw material for ethanol production. *Czukrovi buryaky*, no. 6, pp. 20–21.

17. *Energy, transport and environment indicators – 2018 edition* (2018), Eurostat Statistical books, available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-statistical-books/-/KS-DK-18-001>.

18. Dyachuk, O., Chepelyev, M., Podolecz, R., Trypol'ska, G. et al. (2017), *Perexid Ukrayiny na vidnovlyuval'nu energetyku do 2050 roku* [Ukraine's transition to renewable energy by 2050], Art knuga, Kyiv, Ukraine.

19. Cykov, V. S. (2003), *Kukurudza: texnologyya, gybrydu, semena* [Corn: technology, hybrids, seeds], Zorya, Dnipropetrovsk, Ukraine.

20. The official website of the Organization for Economic Co-operation and Development, available at: <http://www.oecd.org>.

21. The official website of the Green Facts, available at: <https://www.greenfacts.org/en/index.htm>.

22. State Statistics Service of Ukraine (2018), *Statystychnyj shhorichnyk Ukrayiny za 2017 rik* [Statistical Yearbook of Ukraine for 2017], State Statistics Service of Ukraine, Kyiv, Ukraine.

23. The official website of Institute of Bioenergetic Cultures and Sugar Beet, available at: <http://bio.gov.ua>.

24. The official website of Ukrainian Agribusiness Club, available at: <http://www.ucab.ua>.

25. The official website of The State Service of Ukraine for Food Safety and

Consumer Protection, available at: <http://www.consumer.gov.ua/default.aspx>.

26. The official website of Price Review of Ukrainian and World Commodity Markets, available at: <http://new.pricereview.com.ua>.

27. Mojseyeva, M. (2006), Ukrainian sunflower: new season – new prices. *Прозвучи́а*, no. 10, p. 42.

28. Chaikin, O. V. (2014), Corporate responsibility, ecological certification aspect. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*, vol. 36(3), pp. 463–470. <https://doi.org/10.15544/mts.2014.043>.

How to cite this article? Як цитувати цю статтю?

Стиль – ДСТУ:

Мельник Н. Агротенціал України у виробництві біопалива. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2019. Vol. 5. No. 1. Pp. 92–106. URL: <http://are-journal.com>.

Style – Harvard:

Melnyk, N. (2019), Agricultural potential in the production of biofuels in Ukraine. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, [Online], vol. 5, no. 1, pp. 92–106, available at: <http://are-journal.com>.