

Максим Іванович КУЛИК

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри селекції, насінництва і генетики, Полтавська державна аграрна академія
ORCID ID: 0000-0003-0241-6408
e-mail: maksym.kulyk@pdaa.edu.ua

Руслан Юрійович РУДЕНКО

аспірант кафедри публічного управління та адміністрування,
Полтавська державна аграрна академія
E-mail: ruslan_rudenko@yahoo.com

Олександр Володимирович ОНОПРІЄНКО

аспірант кафедри селекції, насінництва і генетики,
Полтавська державна аграрна академія
E-mail: cana200693@ukr.net

**ПОТЕНЦІАЛ, ЕНЕРГЕТИЧНА Й ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА
ПОБІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА ДЛЯ БІОПАЛИВА**

Кулик, М. І. Потенціал, енергетична й економічна ефективність виробництва побічної продукції рослинництва для біопалива [Текст] / Максим Іванович Кулик, Руслан Юрійович Руденко, Олександр Володимирович Онопрієнко // Український журнал прикладної економіки. – 2019. – Том 4. – № 4. – С. 141–148. – ISSN 2415-8453.

Анотація

Стаття присвячена визначенню енергетичної та економічної ефективності виробництва біопалива з побічної продукції рослинництва. У процесі дослідження використані такі методи: монографічний (при вивченні економічної і енергетичної ефективності виробництва рослинної біомаси в аграрних підприємствах); статистико-економічний (оцінка ефективності потенціалу побічної продукції рослинництва); порівняльного аналізу (при аналізі економічної ефективності виробництва біомаси залежно від сільськогосподарських культур); енергетичного аналізу (енергетична оцінка потенціалу побічної продукції рослинництва польових культур).

Урожайність основної продукції визначали шляхом перерахунку врожайності кожної сільськогосподарської культури на стандартну вологість і чистоту. Вихід побічної продукції встановлювали з використанням спеціальних методів – узагальненої оцінки технічно-досяжного енергетичного потенціалу біомаси й методики обрахунку доступного потенціалу агросировини.

За результатами дослідження проаналізовано рівень урожайності основної продукції, визначено економічну ефективність виробництва побічної продукції з урахуванням рослинних решток (соломи, стебел) пшениці озимої, кукурудзи, сої і соняшнику в умовах сільськогосподарських підприємств Миргородського району Полтавської області. Розраховано кількість отриманої енергії для генерування тепла залежно від рослинної біомаси при використанні як сировини для біопалива. Виконано оцінку доступного потенціалу побічної продукції рослинництва сільськогосподарських культур з наступним визначенням енергетичної та економічної ефективності біомаси. Визначено потенціал рослинної продукції нетоварного врожаю пшениці озимої, сої, кукурудзи та соняшнику як

альтернативного палива й основи для підвищення рентабельності виробництва сільськогосподарської продукції, що в сумарному ефекті – засвідчує їхню рентабельність.

Ключові слова: основна продукція; побічна продукція; економічна ефективність; енергетичний потенціал.

Maksim Ivanovich KULIK

Ph.D. in Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor, Department of Selection, Seedling and Genetics, Poltava State Agrarian Academy

Ruslan Yuriyovich RUDENKO

postgraduate student of the Department of Public management and administration, Poltava State Agrarian Academy

Oleksander Volodymirovich ONOPRIENKO

post-graduate student of the Department of Selection, Poltava State Agrarian Academy

POTENTIAL, ENERGY AND ECONOMIC EFFICIENCY OF PRODUCTION OF BY-PRODUCTS PLANTING FOR BIOFUELS

Abstract

The article is devoted to determining the energy and economic efficiency of biofuel production from by-products of crop production. The following methods were used in the research process: monographic (in studying the economic and energy efficiency of plant biomass production in agricultural enterprises); statistical and economic (estimation of potential efficiency of crop production by-products); comparative analysis (when analyzing the economic efficiency of biomass production depending on crops); energy analysis (energy assessment of crop by-products potential of fields). The yield of basic products was determined by recalculating the yield of each crop to standard humidity and purity. The output of the by-products was established using special methods - a generalized assessment of the technically achievable energy potential of biomass and the methods of calculating the available potential of agro-raw materials.

According to the results of the study, the yield level of the main products was analyzed, the economic efficiency of the production of by-products was determined, taking into account the crop residues (straw, stems) of winter wheat, corn, soybeans and sunflowers in the conditions of agricultural enterprises of the Myrhorod district of Poltava region. The amount of energy gain to generate heat is calculated depending on the plant biomass when used as biofuel feedstock. The available crop by-product potential of the crop production was evaluated, followed by the determination of the energy and economic efficiency of biomass. The potential of non-market crop production of winter wheat, soybean, corn and sunflower as alternative fuel and a basis for increasing the profitability of agricultural production has been determined which in the aggregate effect - attests to their profitability.

Keywords: main products; by-products; economic efficiency; energy potential.

JEL classification: Q13; L13; L20

Вступ

Останніми роками актуальним питанням як для України загалом, так і для окремих територіальних громад є зменшення енергозалежності господарських систем від зовнішніх факторів за рахунок більш широкого впровадження альтернативних джерел енергії.

Відповідно до Закону України «Про альтернативні джерела енергії» № 555-IV від 20.02.2003 р. альтернативними джерелами енергії визнаються відновлювані джерела

ISSN 2415-8453. Український журнал прикладної економіки. 2019 рік. Том 4. № 4.

енергії, до яких належать енергія сонячна, вітрова, геотермальна, гідротермальна, аеротермальна, енергія хвиль і припливів, гідроенергія, енергія біомаси, газу з органічних відходів, газу каналізаційно-очисних станцій, біогазів; вторинні енергетичні ресурси, до яких належать доменний і коксівний газ, газ метан дегазації вугільних родовищ, перетворення скидного енергопотенціалу технологічних процесів [1].

З огляду на те, що наша країна має значний потенціал біомаси, виникає необхідність вивчення можливостей її використання для енергетичних цілей, зокрема використання рослинних решток і побічної продукції рослинництва на біопаливо. Дослідження цих питань є актуальним і з огляду на те, що енергетична стратегія України до 2030 року передбачає динамічне зростання обсягів використання енергії біомаси – з 5 млн тон умовного палива в 2015 р. (2,5 % від загального енергоспоживання) до 20 млн тон у 2030 р. (до 10 % від загального енергоспоживання) [2; 3].

Як відмічає ряд науковців, сприятливе поєднання великого потенціалу в аграрному секторі й кліматичних умов відкривають перед українськими суб'єктами аграрної економіки перспективи приєднання до світових тенденцій розвитку нетрадиційної енергетики. Одним із шляхів до зменшення залежності від імпорту енергоносіїв і покращення екології в Україні є розвиток альтернативної енергетики за рахунок потужного агропромислового комплексу [4].

Як відмічає Ю. О. Лупенко й інші науковці, такі сільськогосподарські культури як: пшениця озима, кукурудза, соя та соняшник займають найбільші площі посівів як в Полтавській області, так і в цілому по Україні [5]. Названі культури використовуються для отримання основних харчових продуктів – хлібобулочних виробів, круп, олії та кормів для тваринництва; побічна продукція вирощування таких культур (солома, стебла, стрижні, лушпиння, стулки бобів) зазвичай залишається на полі й не використовується для потреб господарства. За ощадливого використання рослинних решток на біопаливні цілі можна отримувати помітний прибуток [6].

Аналіз стану виробництва сільськогосподарських культур в господарствах України та області показує [7], що вони формують середній і високий рівень врожайності, мають високі економічні показники, а побічна продукція може використовуватись для виробництва біопалива й отримання додаткової енергії. Названі обставини та причини обумовили вибір теми дослідження.

Значна кількість публікацій вітчизняних авторів присвячена вивченню потенціалу вітрової, сонячної й геотермальної енергії як альтернативних джерел енергії та особливостей їх диверсифікації. Зокрема, М. П. Кузнецов досліджував фактори впливу на поточну потужність вітрової й сонячної електростанцій в залежності від стану погоди [8]. Ю. П. Морозов, провівши аналіз тенденції розвитку й використання геотермальних джерел енергії показав, що подальший розвиток вироблення електроенергії з використанням геотермальних ресурсів пов'язано із застосуванням бінарних енергоустановок, що використовують температуру геотермального теплоносія 90-130 % [9].

Поряд з цим визначено, що рослинна біомаса на біопаливо за обсягами виробництва займає четверте місце в Світі, а її частка в загальному виробництві первинної енергії досягає 10 %, в Україні – менше 2 %. Для зменшення енергетичної залежності України важливе значення має розвиток і використання на біопаливо відновлюваних джерел енергії, зокрема рослинної фітомаси. Саме тому для широкого впровадження відновлюваних джерел енергії необхідно всебічно вивчати потенціал рослинного ресурсу й можливості його використання для отримання дешевого біопалива [10].

Саме тому, державні дотаційні програми щодо стимулювання використання альтернативних джерел енергії повинні бути спрямовані на підтримку вітчизняних сільськогосподарських виробників.

На даний час визначено доцільність і умови використання програм державно-приватного партнерства в сфері енергозбереження й розвитку інфраструктури паливно-енергетичного комплексу [4].

О. Е. Колосова розглянула проблеми розвитку відновлюваних джерел енергії й дослідила практику європейських країн щодо надання державної допомоги для розвитку відновлюваних джерел енергії. Проаналізовано останні тенденції дослідженої сфери. З метою вдосконалення нормативного забезпечення у сфері горизонтальної державної допомоги, запропоновано зміни до законодавства [11].

Калініченко О. В. здійснив спробу обґрунтувати систему показників енергетичної ефективності виробництва сільськогосподарських культур. Розкрито методику розрахунку енергетичних показників виробництва продукції рослинництва, визначено основні чинники, які впливають на енергетичну ефективність виробництва продукції рослинництва. Проведено оцінку енергетичної ефективності виробництва сільськогосподарських культур в Україні [8].

Широкомасштабне використання фітомаси енергетичних культур, як сировини для виробництва біопалива поряд із рослинними рештками й відходами сільськогосподарських культур, може бути надійним резервом зменшення енергетичної залежності територіальних громад.

У зв'язку з цим автори, на основі узагальнення наукових публікацій щодо енергетичних культур в Україні, провели їх порівняльну характеристику за періодом надходження сухої фітомаси, продуктивністю й виходом умовного палива та встановили, що потенціал їх урожайності, поряд з ґрунтово-кліматичними умовами, залежить від агрохімічних властивостей ґрунту, способів його обробітку, застосовування добрив, біопрепаратів, сільськогосподарських машин і знарядь й інших факторів. На основі змістовного огляду літератури обґрунтовано необхідність вивчення можливості використання рослинного ресурсу сільського господарства як додаткового джерела альтернативної енергії.

Мета статі

Мета статті – визначити та розрахувати енергетичну й економічну ефективність виробництва доступного потенціалу побічної продукції рослинництва для біопалива в умовах Миргородського району.

Виклад основного матеріалу дослідження

За результатами виробничих випробувань, що проведено в умовах фермерських господарств Миргородського району було встановлено рівень врожайності основної продукції польових культур в розрізі обраних років досліджень (рис. 1).

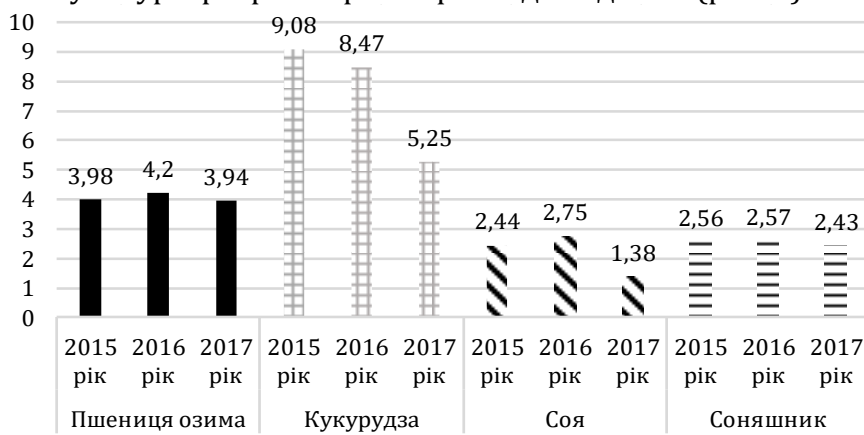


Рис. 1. Урожайність основної продукції сільськогосподарських культур, т/га (2015–2017 рр.) Джерело: розрахунки авторів

Залежно від погодних умов досліджуваних років вегетації відрізнялися показники врожайності: в умовах 2015 року на високому рівні врожайність була у кукурудзи (9,08 т/га) і пшениці озимої (3,98 /га), середня – у соняшнику 2,56 т/га й найменша – у сої 2,44 т/га; в умовах 2016 року найбільшу урожайність мала кукурудза – 8,47 т/га (+0,61 т/га до попереднього року), значно меншу – пшениця озима (на рівні 4,20 т/га – прибавка до попереднього року становила 0,22 т/га), соняшник – 2,57 т/га (майже на рівні минулого року) та найменшу – соя – 2,75 т/га (що на 0,31 т/га більше попереднього року); для 2017 року характерним було зменшення урожайності кукурудзи на 3,22 т/га порівняно із минулим роком, пшениці озимої – на 0,26 т/га, соняшнику – на 0,14 т/га, сої – на 1,37 т/га. В середньому за три роки стабільну й високу врожайність зерна забезпечувала кукурудза на зерно (> 5 т/га), значно менше (< 5 т/га) – пшениця озима і соняшник, і найменшу – соя.

Валовий збір основної продукції залежав від площі, відведеної під досліджувані культури, яка за роки дослідження мала тенденцію до збільшення. Визначено, що з-поміж сільськогосподарських культур найбільший вал основної продукції отримали у пшениці озимої у 2016-2017 роках, що пов'язано із розширенням площі під культурою. У кукурудзи валовий збір основної продукції за роки змінювався від 236573,1 до 156155,0 т, у сої – від 47834,2 до 25310,1 т, у соняшнику – від 26831,3 до 27974,0 т.

Кількість рослинних відходів визначали згідно коефіцієнтів переведення й валу основної продукції сільськогосподарських культур (рис. 2).

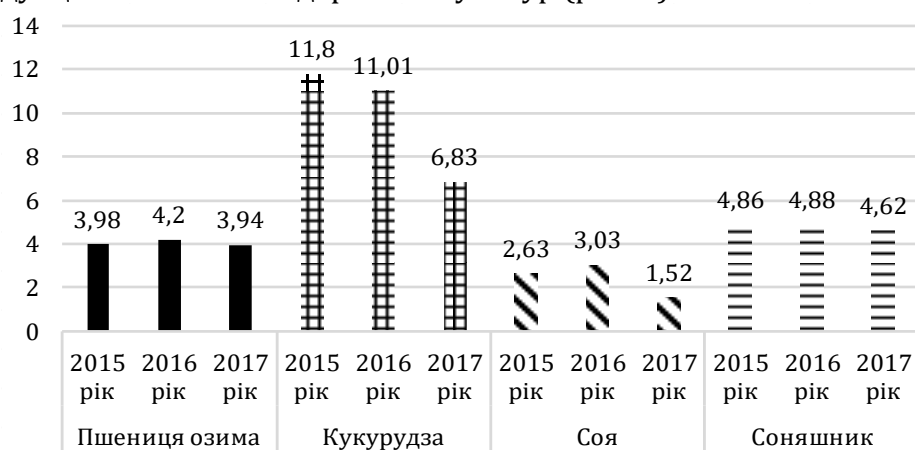


Рис. 2. Потенціал побічної продукції сільськогосподарських культур, т/га (2015–2017 рр.)

Джерело: розрахунки авторів

З-поміж культур, розглянутих за роки дослідження потенціал побічної продукції виявився найбільшим у кукурудзи – в межах 4,62 до 4,86 т/га, а найменшим у сої – від 1,52 до 3,03 т/га.

У середньому за три роки найбільший потенціал відходів має кукурудза (9,88 т/га), дещо менше – стебла соняшнику (4,79 т/га), найменше – солома пшениці (4,04 т/га) та сої – 2,41 т/га.

Проведення оцінки енергетичного потенціалу (вихід умовного біопалива та кількість теплової та електроенергії) відходів сільськогосподарських культур дозволило виявити найбільш ефективні: кукурудзу й соняшник (табл. 1).

Розрахований потенціал умовного палива побічної продукції сільськогосподарських культур за 2015 рік становив 175545,4 т ум. п., за 2016 рік – 654884,7 т ум. п., за 2017 рік – 553581,0 т ум. п.

У середньому за три роки вихід біопалива із побічної продукції сільськогосподарських культур виявився найбільшим у пшениці озимої (317665,1 т ум. п), менше в

кукурудзи – 102392,3 т ум. п., найменше – в сої (22403,2 т ум. п) і соняшнику (18876,4 т ум. п).

Разом за три роки проведення експерименту найбільший енергетичний потенціал був у пшениці озимої (952995,4 т ум. п), менше в кукурудзи – 307177,0 т ум. п., найменше – в сої (67209,5 т ум. п) і соняшнику (56629,1 т ум. п).

Таблиця 1. Вихід умовного палива з побічної продукції сільськогосподарських культур, т ум. п. (2015–2017 рр.)

Культура	Роки			Середнє значення
	2015	2016	2017	
Пшениця озима	16921,7	491330,6	444743,1	317665,1
Кукурудза	115040,8	116201,2	75935,0	102392,3
Соя	24414,6	29876,7	12918,3	22403,2
Соняшник	19168,3	17476,2	19984,7	18876,4
Всього	175545,4	654884,7	553581,0	461337,0

Джерело: розрахунки авторів

Енергетичний потенціал побічної продукції сільськогосподарських культур наведено в табл. 2.

Таблиця 2. Енергетичний потенціал побічної продукції сільськогосподарських культур, МДж/т (2015–2017 рр.)

Культура	Роки			Середнє значення
	2015	2016	2017	
Пшениця озима	28,2	818,9	741,2	529,4
Кукурудза	191,7	193,7	126,6	170,7
Соя	40,7	49,8	21,5	37,3
Соняшник	31,9	29,1	33,3	31,5
Всього	292,6	1091,5	922,6	768,9

Джерело: розрахунки авторів

Енергетичний потенціал побічної продукції сільськогосподарських культур за 2015 рік становив 292,6 МДж/т, за 2016 рік значно більше – 1091,5т МДж/т, а за 2017 рік – 922,6 МДж/т.

За три роки усереднені дані енергетичного потенціалу побічної продукції сільськогосподарських культур виявилися найбільшим у пшениці озимої (529,4 МДж/т), менше в кукурудзи – 170,7 МДж/т, найменше – в сої (37,3 МДж/т) і соняшнику (31,5 МДж/т).

За визначенням економічної ефективності отримання побічної продукції рослинництва ми враховували основні показники: виробничі затрати й вартість одиниці продукції на час реалізації (табл. 3).

Таблиця 3. Умовно чистий прибуток за реалізації побічної продукції сільськогосподарських культур, млн. грн. (2015–2017 рр.)

Культура	Роки			Сума за роки
	2015	2016	2017	
пшениця озима	15,2	442,2	400,3	857,7
кукурудза	103,5	104,6	68,3	276,5
соєа	22,0	26,9	11,6	60,5
соняшник	17,3	15,7	18,0	51,0
Всього	158,0	589,4	498,2	1245,7

Джерело: розрахунки авторів

З-поміж досліджуваних сільськогосподарських культур найбільший умовний дохід отримаємо за реалізацію побічної продукції пшениці озимої (857,7 млн. грн.), мінімальну – 61,6 млн. грн. – при реалізації продукції соняшнику.

Висновки і перспективи подальших розвідок

В умовах Миргородського району найбільший потенціал рослинних відходів забезпечує пшениця озима й кукурудза, найменше – соя та соняшник. У середньому за три роки найбільший енергетичний потенціал забезпечує побічна продукція пшениці озимої (317665,1 т ум. п) за енерговіддачі палива 529,4 МДж/т, менше у кукурудзи (307177,0 т ум. п.т ум. п) енергоємністю 170,7 МДж/т.

При реалізації відходів сільськогосподарських культур, як сировини для біопалива, економічна ефективність за їхньої вартості 900 грн/т буде становити для 2015 року – 158,0 млн. грн., для 2016 року – 589,4 млн. грн та для 2017 року – 498,2 млн. грн. При цьому визначено, що за три роки найбільший умовний дохід забезпечить реалізація побічної продукції пшениці озимої (857,7 млн. грн.) та кукурудзи (276,5 млн. грн.).

Отже, перспективи подальших досліджень, на основі обґрунтованого потенціалу агробіомаси, полягатимуть у використанні сільськогосподарських відходів за рахунок кооперації дрібних агровиробників і спільного виробництва біопалив із забезпечення ним власних потреб.

Список літератури

1. Виробництво сільськогосподарської продукції в Україні та її собівартість і дохідність в сільськогосподарських підприємствах (розрахункова за 2014 р. і прогноз на 2015 р.) / Лупенко Ю. О., Месель-Веселяк В. Я., Грищенко О. Ю., та ін. / за ред. Ю. О. Лупенка, В. Я. Месель-Веселяка. К. : ННЦ «ІАЕ», 2015. 56 с.
2. Біопалива, технології, машини і обладнання / Дубровін В.О., Корчемний М.О., Масло І.П. та ін. К. : [б.в.], 2004. 256 с.
3. Гелетуха Г. Г., Железная Т. А. Анализ основных положений «Энергетической стратегии Украины на период до 2030 года». Промышленная техника, 2006. №5. т. 28. С. 82–92.
4. Про альтернативні джерела енергії: Закон України від 20.02.2003 р. №555-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/555-15.6>
5. Калиниченко О. В. Энергетическая оценка сельскохозяйственного производства. Инновационное и предпринимательское развитие национальной экономики в условиях глобализации: монография / под ред. Д. М. Мадияровой, М. О. Рыспековой. Астана: Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, 2018. С. 261–269.
6. Накашидзе Л. В., Гільорме Т. В. Дослідження моделей впровадження технологій використання альтернативних джерел енергії. Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. 2016. № 3(237). С. 195–202.
7. Kalinichenko A., Kalinichenko O., Kulyk M. Assessment of available potential of agro-biomass and energy crops phytomass for biofuel production in Ukraine. *Odnawialne źródła energii: teoria i praktyka*. Monograph; pod red. I. Pietkun-Greber i P. Ratusznego, Uniwersytet Opolski: Opole, Kijów, 2017. (Vol. II): 163–179.
8. Морозов Р. В., Федорчук Є. М. Оцінка біоенергетичного потенціалу рослинних відходів та енергетичних культур у сільському господарстві. Науковий вісник Херсонського державного університету, 2015. Випуск 10. Частина 3. С. 111–117.
9. Енергетична стратегія України на період до 2030 року. Інформаційно-аналітичний бюлетень «Відомості Міністерства палива та енергетики України». Спеціальний випуск. 2006. 113 с. URL: <https://de.com.ua/uploads/0/1703-EnergyStratagy2030.pdf>
10. Колосова О. Е. Правові засоби стимулювання розвитку відновлюваних джерел енергії як один із пріоритетних напрямів горизонтальної державної допомоги в Україні. Економіка та право. 2016. № 1(43). С. 67–71.

-
11. Кузнецов М. П. Деякі можливості автономної роботи вітрової та сонячної електростанцій. *Відновлювана енергетика*. 2016. № 2. С. 15–21.

References

1. Vyrobnytstvo silskohospodarskoi produktsii v Ukraini ta yii sobivartist i dokhidnist v silskohospodarskykh pidpriemstvakh (rozrakhunkova za 2014 r. i prohnoz na 2015 r.). [Agricultural production in Ukraine and its cost and profitability in agricultural enterprises (estimated for 2014 and forecast for 2015)]. (2015). / Lupenko, Yu. O., Mesel-Veseliak, V. Ya., Hryshchenko, O. Yu. and in. / In. Lupenka, Yu. O., Mesel-Veseliaka, V. Ya. (ed.). NNTs «IAE». Kyiv. Ukraine.
2. Biopalyva, tekhnolohii, mashyny i obladnannia. [Biofuels, technology, machinery and equipment]. (2004). Dubrovin, V.O., Korchemnyi, M.O., Maslo, I.P. and other. Kyiv. Ukraine.
3. Heletukha, H. H., Zheleznaia, T. A. (2006). «Analysis of the main provisions of the Energy Strategy of Ukraine for the period up to 2030». *Promyshlennaja tehnika*. №5. Vol. 28, pp. 82–92.
4. Pro al'ternatyvni dzherela enerhii: Zakon Ukrainy. [On alternative energy sources: Law of Ukraine]. Dated 20.02.2003 №555-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/555-15.6>
5. Kalinichenko, O. V. (2018). Jenergeticheskaia ocnka sel'skohozjajstvennogo proizvodstva. [Energy estimation of agricultural production]. *Proceedings of Innovacionnoe i predprinimatel'skoe razvitie nacional'noj jekonomiki v uslovijah globalizacii : monografija*. [Innovative and entrepreneurial development of the national economy in the conditions of globalization: monograph]. In Madijarovoj, D. M., Ryspekovoj, M. O. (ed.). Astana: Evrazijskij nacional'nyj universitet im. L. N. Gumileva, pp. 261–269.
6. Nakashydz, L. V., Hilorme, T. V. (2016). «Research of models of introduction of technologies of use of alternative energy sources». *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Seria: Tekhnichni nauky*. № 3(237), pp. 195–202.
7. Kalinichenko, A., Kalinichenko, O., Kulyk, M. (2017). Assessment of available potential of agro-biomass and energy crops phytomass for biofuel production in Ukraine. *Odnawialne źródła energii: teoria i praktyka*. Monograph; pod red. I. Pietkun-Greber i P. Ratusznego, Uniwersytet Opolski : Opole, Kijów, (Vol. II): 163–179.
8. Morozov, R. V., Fedorchuk, Ye. M. (2015). «Estimation of bioenergy potential of crop outputs and energy crops in agriculture». *Naukovyj visnyk Khersons'koho derzhavnoho universytetu*,. Issue 10. Part 3, pp. 111–117.
9. «Ukraine's energy strategy for the period until 2030». *Informatsiino–analychnyi biuleten «Vidomosti Ministerstva palyva ta enerhetyky Ukrainy»*. *Spetsialnyi vypusk*. (2006). 113 s. Available at: <https://de.com.ua/uploads/0/1703-EnergyStratagy2030.pdf>
10. Kolosova, O. E. (2016). «Legal means of stimulating the development of renewable energy sources as one of the priority areas of horizontal state aid in Ukraine». *Ekonomika ta pravo*. № 1(43), pp. 67–71.
11. Kuznetsov, M. P. (2016). «Some possibilities of autonomous work of wind and solar power plants». *Vidnovliuvana enerhetyka*. № 2, pp. 15–21.

Стаття надійшла до редакції 21.09.2019 р.