

УДК 338.43  
JEL: Q10, Q42, O13

*Ірина Степанова*

*ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»  
Україна*

## **ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АГРОСИРОВИНОЮ ТВЕРДОПАЛИВНОГО СЕКТОРА БІОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ**

*Досліджено сучасний стан вітчизняного ринку твердого біопалива з агросировини та виявлено ряд специфічних особливостей його функціонування та розвитку. Проаналізовано основні недоліки в організації сировинного забезпечення виробників твердого біопалива сільськогосподарськими відходами. Виявлено ступінь впливу аграрних підприємств (як постачальників) на розвиток біоенергетики. Визначено основні шляхи подолання негативних аспектів у наявній системі сировинного забезпечення вітчизняної біоенергетики рослинними залишками.*

**Ключові слова:** *тверде біопаливо сільськогосподарського походження, сировинне забезпечення, біржа біомаси, логістика, заготівельна схема, комплексна транспортна інфраструктура, біоенергетичні кластери.*

*Ірина Степанова*

*ГВУЗ «Херсонский государственный аграрный университет»  
Украина*

## **ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АГРОСЫРЬЕМ ТВЕРДОТОПЛИВНОГО СЕКТОРА БИОЭНЕРГЕТИКИ В УКРАИНЕ**

*Исследовано состояние отечественного рынка твердого биотоплива из агросырья и выявлен ряд специфических особенностей его функционирования и развития. Проанализированы основные недостатки в организации сырьевого обеспечения производителей твердого биотоплива сельскохозяйственными отходами. Выявлена степень влияния аграрных предприятий (как поставщиков) на развитие биоэнергетики. Определены основные пути преодоления негативных аспектов в существующей системе сырьевого обеспечения отечественной биоэнергетики растительными остатками.*

**Ключевые слова:** *твердое биотопливо сельскохозяйственного происхождения, сырьевое обеспечение, биржа биомассы, логистика, заготовительная схема, комплексная транспортная инфраструктура, биоэнергетические кластеры.*

*Irina Stepanova*

*SHEE «Kherson State Agrarian University»  
Ukraine*

## **PROBLEMS OF PROVIDING OF AGRO RAW MATERIALS FOR SOLID FUEL SECTOR OF BIOENERGETICS IN UKRAINE**

*The purpose of this paper is to investigate the problems and prospects of providing of solid fuel sector of bioenergetics with agro raw materials in Ukraine. The modern condition of domestic solid biofuel production from agricultural waste is researched in the article. This paper presents data regarding developments in the field of renewable energy sources based on agricultural raw material, in particular, straw and sunflower husks. It has come to light that the Ukrainian undeveloped market of biomass is characterized by specific problems as to logistics, accessibility of agro raw materials, difficulty of keeping agricultural waste, absence of biomass stock exchange, insufficiency of reliable biomass suppliers, absence of motivation among agrarians, intricacy of making long-term contracts, risk of biomass low quality. Modernized measures permitting to change the existing situation of providing the bioenergetics sector with agricultural waste are determined, among them: creation of biomass stock exchange, formation of complex transport infrastructure, introduction a purveying scheme into the production cycle, creation of bioenergetical clusters. The possibilities of the agrarian sector to be an equal supplier of raw materials for the needs of solid fuel bioenergetics are summarized.*

**Key words:** *solid biofuel of agricultural origin, raw materials provision, biomass stock exchange, logistics, purveying scheme, complex transport infrastructure, bioenergetical clusters.*

**Постановка проблеми.** Останнім часом у зв'язку зі світовою енергетичною кризою, продукцію та відходи сільського господарства почали розглядати в якості поновлюваних паливних ресурсів. Введення їх в енергетичний баланс біологічних видів палива – одне з найактуальніших завдань сьогодення.

Розглядаючи українську складову частину енергетичної кризи, зазначимо, що використання агросировини в якості відновлювальних джерел енергії для країни є стратегічним напрямком розвитку її економіки. Це впливає з потреби вирішення ряду державних завдань: забезпечення енергетичної безпеки та зниження залежності від імпорту енергоносіїв; стабільний розвиток агропромислового виробництва через розширення сфери попиту на агропродукцію; створення нових робочих місць і завдяки цьому збільшення фінансових надходжень у сферу аграрної економіки. І, саме головне, вирішується проблема поліпшення навколишнього природного середовища [1, с. 3]. Підґрунтям стабільного розвитку вітчизняної біоенергетики є налагодження ефективної системи сировинного забезпечення. Саме в цьому полягає актуальність проблеми, що досліджуємо.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженнями наявної біомаси в сільському господарстві України займалися Г. М. Калетник [1], С. О. Кудря [2], В. М. Калініченко [3], Р. Титко [3] та ін. Проблемам формування й ефективності використання сільськогосподарської сировини для виробництва біопалива присвячені наукові праці таких вітчизняних вчених: Г. Г. Гелетухи [12; 17], Є. І. Сухіна [4], Н. В. Зіновчук [5], І. Г. Кириленка [6] та ін. Питаннями вирішення проблеми виробництва та використання біомаси за

кордоном займаються такі вчені, як: П. Кьюаак [7], Р. Дорнбош [8], Р. Стінблік [8], Б. Боунди [9], С. Давис [9], Т. Дарби [10] та ін. У їхніх роботах значна вага приділяється питанням пошуку найефективнішого способу використання біомаси та створенню мультимодальних транспортних комунікацій для транспортування сировини та готової продукції [7–10].

Разом з тим, у літературних джерелах немає комплексного аналізу всіх наявних недоліків вертикальної системи сировинного забезпечення, що властива твердопаливному сектору вітчизняної біоенергетики і значно стримує його розвиток. В усіх наявних дослідження майже не приділяється увага проблемам сировинного забезпечення пелетної галузі, тоді як детальний аналіз проблем із забезпечення виробників біопалива агросировиною може стати реальним підґрунтям для створення ефективної системи сировинного забезпечення технологічного циклу виробництва твердого біопалива та поштовхом для дальшого розвитку біоенергетики.

**Мета статті.** Метою дослідження є аналіз основних недоліків в організації сировинного забезпечення виробників твердого біопалива сільськогосподарськими відходами та енергетичними культурами, а також виявлення впливу аграрних підприємств (як постачальників) на розвиток біоенергетики. Основним завданням є визначення шляхів подолання негативних аспектів у наявній системі сировинного забезпечення вітчизняної біоенергетики рослинними залишками, а також узагальнення можливостей аграрного сектора виступати в якості повноцінного постачальника твердопаливної сировини для потреб біоенергетики.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В умовах енергетичної залежності України від зовнішніх постачальників, зумовленої складною політичною та економічною ситуацією, єдиним варіантом виходу з енергетичної кризи є використання місцевих раціональних ресурсів, а саме твердого біопалива, яке виробляють з відходів деревини та агрокультур [11; 19]. До видів твердого біопалива, яке виробляють в Україні, відносять такі: пелета (гранула паливна) деревна; пелета із соломи; пелета з лушпиння соняшника; деревна тріска; брикет із деревини; брикет з агрокультур; солома тюкована; дрова. Варто відзначити, що кожен із зазначених сегментів володіє колосальним потенціалом на території України.

Так, за оцінками Біоенергетичної асоціації, потенціал біомаси сільськогосподарського походження в країні становить 12 млн т умовного палива при тому, що всього Україна споживає близько 180 млн т умовного палива на рік. Ще 10 млн т можна отримати за рахунок вирощування енергетичних порід дерев і рослин [12, с. 10].

Складний процес створення української твердопаливної галузі розпочався приблизно 10 років тому. Причини її виникнення такі ж, як і в інших державах: постійне зростання вартості викопних видів палива (особливо газу); доступність гарної сировинної бази – відходів деревообробки та сільськогосподарської продукції; наявність технічного та технологічного

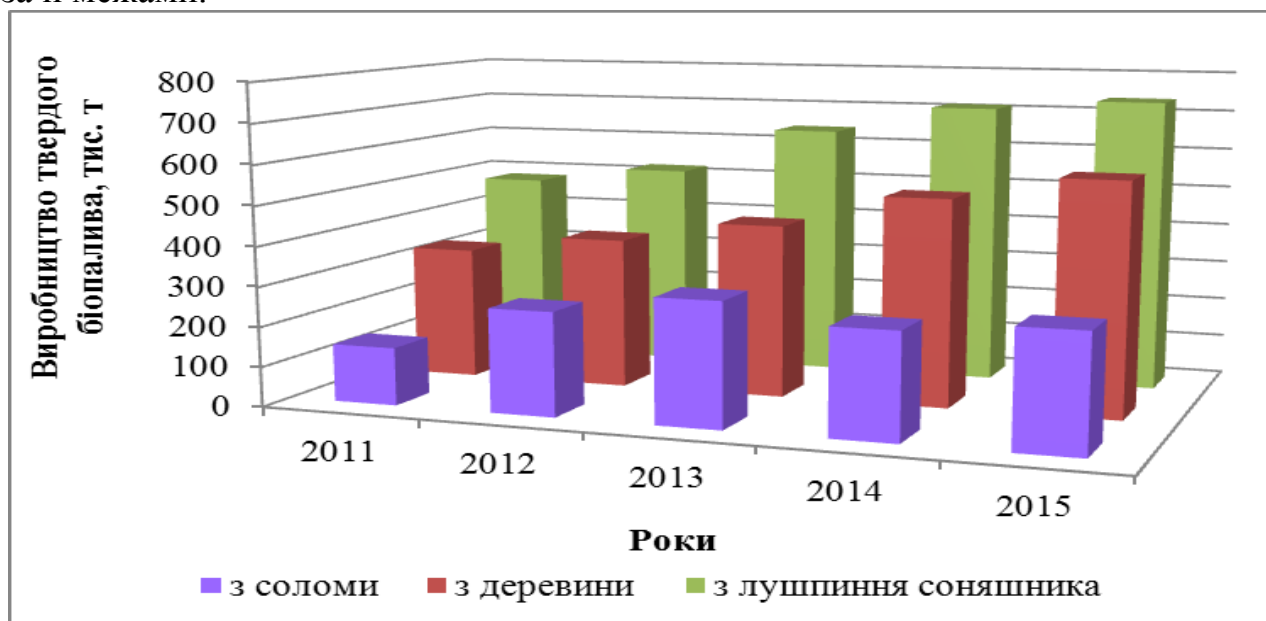
потенціалу, необхідного для створення складного обладнання для переробки біомаси в гранульовану продукцію; введення «зеленого тарифу», що стимулює розвиток альтернативної енергетики, а, отже, і зростання потреби в біопаливі.

Але умови роботи вітчизняної твердопаливної галузі значно відрізняються від європейських. До основних специфічних особливостей функціонування та розвитку пелетної індустрії України можна віднести такі:

- відсутня стандартизована та сертифікована сировина;
- багато фахівців на початкових етапах створення виробництва під час складання бізнес-плану вважають, що сировина є безкоштовною (наприклад, власною), існує в необмеженій кількості, і не враховують витрати на логістику поставок [13, с. 9];
- відсутня нормативна база для роботи постачальників сировини, виробників, трейдерів, що робить ринок нестійким і ненадійним, різко уповільнює його розвиток;
- дефіцит сучасних енергоефективних технологій виробництва продукції, використовують застаріле обладнання з виробництва комбікорму [13, с. 9];
- виробництва, що функціонують на великих підприємствах, які мають власну велику сировинну базу (олієекстракційні заводи і т. ін.) не продають свої відходи на ринку, а використовують їх виключно на власні потреби.

Основним важелем стабільного розвитку вітчизняної біоенергетики є забезпечення виробництва твердого біопалива якісною сировиною.

Аналіз ринку свідчить, що українська галузь твердого біопалива активно розвивається (рис. 1), що пов'язано, в першу чергу, з постійним зростанням попиту на альтернативні види палива та цін на нього як у середині країни, так і за її межами.



**Рис. 1. Динаміка виробництва твердого біопалива з агросировини у 2011–2015 рр., тис. т/рік**

Джерело: розраховано на основі даних аналітичних матеріалів Біоенергетичної асоціації України та даних Біопаливного порталу [14; 15].

Як видно з наведених на рис. 1 даних, у 2011–2015 рр. у динаміці виробництва твердого біопалива відбувались значні стрибки в обсягах виробництва, що було зумовлено цілим рядом чинників, основним з яких є: стрімка зміна курсової різниці, падіння курсу гривні до євро і, як наслідок, збільшення відносної привабливості бізнесу у гривневому еквіваленті.

Наразі слід відмітити, що виробничі потужності наявних підприємств дозволяють переробляти близько 8–9 млн т на рік, що свідчить про неповну завантаженість наявних виробничих потужностей сировиною.

Нині в Україні кількість підприємств з виробництва твердого біопалива становить приблизно 430 одиниць, позиційованих як виробники пелет, брикетів та тріски, а також близько 800 підприємств, які одержують тверде біопаливо як відходи від головного виробництва, а саме: дрова, тріску, соломую тюковану [11, с. 19] (табл. 1).

*Таблиця 1*

**Кількість постачальників і виробників паливних пелет з різних видів біосировини в Україні у 2011–2020 рр.**

Назва	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2018 р*	2020 р*
Виробники деревних пелет	61	105	189	260	283	292	350	450
Виробники пелет з соломи	22	30	38	44	65	70	140	250
Виробники пелет з лушпиння соняшника	18	29	41	51	101	116	160	200

*\*Примітка.* Прогнозні дані.

*Джерело:* розраховано на основі даних аналітичних матеріалів Біоенергетичної асоціації України та даних Біопаливного порталу [14; 15].

Аналізуючи наведені в табл. 1 дані, відмітимо, що у 2012 р. тільки в секторі виробництва деревних пелет в Україні спостерігалось майже двократне зростання кількості виробників, яка до кінця року досягла 105 компаній. Аналогічне зростання відбулось у 2012 р. і серед інших категорій виробників твердого біопалива, що наведені в табл. 1. Для порівняння: у 2008 р. випуск брикетів здійснювало близько десяти, а пелет – близько двадцяти компаній. Останні ж п'ять років приріст гравців на ринку твердого біопалива є позитивним трендом і становить в середньому 15–25 % за рік (табл. 1). Слід відмітити, що простежується тісний кореляційний зв'язок між кількістю виробників і кількістю виробленої ними продукції. Це свідчить, що замість укрупнення виробництва відбувається постійне оновлення виробників (здебільшого через колообіг невеликих виробників, одні з яких закриваються, інші – відкриваються).

Як свідчать наведені в табл. 1 прогнозні дані, у зв'язку з істотною привабливістю ринку виробництва пелет і брикетів в Україні можна очікувати й далі зростання кількості виробників і постачальників цієї продукції. На практиці нові компанії функціонують рік-півтора, а потім, не витримуючи ринкової адаптації, часто згортають свою діяльність. Серед основних причин невдач – неналагоджені поставки сировини, неправильне розташування виробництва щодо сировинної бази, відсутність виходу на ринки Європи.

Більшість малих і середніх підприємств-виробників пелетної продукції (які не мають власної сировинної бази) зіткнулися з нестачею якісної та доступної сировини. Так, протягом останніх п'яти років у сегменті виробництва паливних пелет і брикет з лушпиння відбулася монополізація сировини. Практично всі вітчизняні олійноекстракційні заводи почали використовувати відходи свого основного виробництва (лушпиння соняшника) на власні потреби: виробляють пелети на продаж або спалюють відходи у власних котельнях. У результаті, гравці пелетної галузі, що орієнтували свої виробництва на покупне лушпиння, відчують значний брак сировинного ресурсу.

Відсутність гарантованого забезпечення підприємств необхідною (плановою) кількістю сировини спостерігається в усіх сегментах твердопаливного виробництва. Нерозвиненість ринку сільськогосподарських відходів як товару є характерною рисою вітчизняної економіки. Вітчизняний ринок сільськогосподарських відходів ґрунтується переважно на локальних договорах і тіньових двосторонніх контрактних відносинах між виробником і замовником. Відсутність біржі біомаси в Україні значно стримує розвиток цього сегменту. Прозорих правил розміщення лотів на купівлю-продаж біомаси не існує. Тут, як приклад, можна навести досвід Литви, де така біржа вже п'ять років успішно функціонує. За роки її існування країна досягла, зокрема за рахунок конкуренції, збільшення частки біомаси в централізованому теплопостачанні до 61 % [16].

У європейських країнах сільськогосподарські відходи, необхідні для виробництва біопалива, заготовляють окремі компанії, а заводи-виробники просто купують їх як вугілля. В Україні немає налагодженого ланцюга від заготівельника до виробника біопалива, тому останні змушені самі собі шукати сировину. Найчастіше її купують у сільськогосподарських підприємств. Виробники змушені домовлятися з десятками власників і перевозити техніку.

Одним з основних і найбільших недоліків у функціонуванні ринку твердого біопалива в Україні є неправильне планування сировинного забезпечення ще на початковому етапі організації виробництв, що зумовлює відсутність раціонального технологічного циклу виробництв твердого біопалива.

У сегменті аграрного виробництва панує вертикальна система сировинного забезпечення, коли повноцінний доступ до сировини мають лише олійнопереробні заводи та агрохолдинги. Малі та середні виробники відчують брак сировини. Досвід розвинених країн світу свідчить про обов'язковість розташування підприємств-виробників в економічно доцільній логістичній локації від постачальників сировини. Головні постачальники сировини це – деревопереробні підприємства та агропідприємства, які мають сучасний технологічний цикл виробництва та мають можливість постачання сировини необхідної якості та кількості.

Значною проблемою для виробників твердого біопалива є також постійне зростання цін на сировину, що спричиняє зростання собівартості виробництва

(табл. 2).

Нині, коли активні представники пелетного бізнесу продемонстрували вигідність використання рослинних відходів, виробники останніх усе частіше встановлюють високі ціни на них.

*Таблиця 2*

**Динаміка середніх цін на сировину (що купують в агровиробників) для виробництва твердого біопалива у 2012–2016 рр.**

Показник	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.
Середня ціна 1 т соломи, грн	180	250	400	450	530
Середня ціна 1 т лушпиння, грн	250	300	370	420	500

*Джерело:* розраховано на основі даних аналітичних матеріалів Біоенергетичної асоціації України та даних Біопаливного порталу [14; 15].

Як результат, лише за 2016 р. ціни на сировину для виробництва твердопаливних пелет і брикетів зросли на 10–15 %. Не останнє значення має і відстань, на якій підприємства-виробники змушені шукати солому та лушпиння. Так, наприклад, вартість 1 т соломи при радіусі доставки 25 км становить приблизно 750 грн. У цю ціну входить весь цикл від збору соломи до відвантаження на складі [18]. Однак, якщо сировину везти на більшу відстань, ціна значно зростає, що суттєво збільшує собівартість готової продукції і робить бізнес малих і середніх заводів нерентабельним. Крім того, якщо хтось починає активно скуповувати солому, її власники підвищують ціни, хоч самі вони солому не використовують. Тому ціна на сільськогосподарські відходи як сировину для біоенергетики значно залежить від умов логістики. У результаті нині виграють саме ті підприємства, для яких біопаливний бізнес є додатковим і ґрунтується на власній сировинній базі.

Погіршує ситуацію із сировинним забезпеченням і відсутність мотивації в сільгоспвиробників щодо власної переробки агровідходів, або постачання відходів виробникам біопалива. Упровадження програми збору агровідходів передбачає створення нових структурних підрозділів в агропідприємствах і забезпечення їх необхідним обладнанням, сільгосптехнікою та логістичною інфраструктурою [11, с. 24].

Це пов'язано, перш за все, з тим, що сільськогосподарські відходи, як товар, характеризуються складністю зберігання та транспортування у зв'язку з низькою насипною щільністю та незначним терміном зберігання без втрати споживчих якостей. Оскільки поля доступні тільки влітку на дуже обмежений проміжок часу, потрібен окремий великий склад із значною площею для зберігання запасів агросировини на строк 8–12 місяців до наступного періоду збору [17, с. 121].

Крім того, у разі порушення умов зберігання, наприклад, соломи, її вологість досягає 30 %, що робить її не рентабельною, оскільки затрати на сушіння перевищують можливі прибутки. Як показує практика, 15 % соломи псується під час зберігання [18]. Не слід забувати й про те, що біля складів сільськогосподарських відходів збільшується кількість гризунів, що зумовлює

необхідність опрацьовувати схему боротьби зі шкідниками.

Значно ускладнює становище й небажання сільгоспвиробників заключати довгострокові (більше, ніж на рік) контракти на постачання відходів аграрного виробництва. Довгострокові договірні відносини з постачальниками сировини дали б змогу виробникам твердого біопалива здійснювати більш обґрунтоване стратегічне планування своєї діяльності. Упровадження програми збору агровідходів передбачає створення нових структурних підрозділів в агропідприємствах і забезпечення їх необхідним обладнанням, сільгосптехнікою та логістичною інфраструктурою.

Розглядаючи енергетичні культури як можливу сировину для потреб біоенергетики, слід відмітити, що енергетичні рослини є новими для українських аграріїв. Їх вирощування наразі в Україні ще не набуло промислових масштабів, а носить здебільшого епізодичний характер. Тому виробники деревних пелет і брикетів поки що не можуть розраховувати на цей вид сировини як на основний для свого бізнесу. Однак, слід зазначити, що для розвитку цього напряму виробництва також необхідно розв'язати певні проблемні моменти з юридичними аспектами в земельному законодавстві відносно процедури відведення землі, реєстрації договорів тощо.

**Висновки.** У результаті проведеного галузевого аналізу ринку твердого біопалива сільськогосподарського походження в Україні можна зазначити, що постачальники галузі (тобто аграрні підприємства) справляють значний вплив на його розвиток. Виробництво тут істотно залежить від доступної та якісної сировини. Для подолання зазначених проблем із сировинним забезпеченням сектора біоенергетики, на наш погляд, доцільно буде здійснити модернізаційні заходи, що передбачають:

1. Рішення сировинного забезпечення шляхом організації та введення у виробничий цикл заготівельної схеми. Локалізація виробництв твердого біопалива тільки в місцях постійного накопичення сировинних ресурсів.

2. Організація ринку закупівлі сировини в безпосередньому районі розташування підприємств-виробників.

3. Формування комплексної (мультимодальної) транспортної інфраструктури, що дозволяє знизити вартість перевезень як сировини, так і готової продукції.

4. Наявність доступу до якісної сировини, що відповідає стандартам ЄС, приведе до бажання виробників засвідчити якість своєї сировини та підвищити авторитет продукції і, відповідно, її ціну.

5. Усебічна державна підтримка галузі, у тому числі шляхом створення сприятливих умов сировинного доступу, заохочення аграріїв до укладання довгострокових контрактів на постачання сировини, дотаційна підтримка виробників енергетичних культур та ін.

6. Надання сільськогосподарським відходам товарного статусу на базі прозорої системи сертифікації [20] та створення біржі біомаси в Україні. Стимулювання сільськогосподарських підприємств заготовляти та реалізувати



рослинні відходи виробникам твердого біопалива за прямими договорами.

7. Розробка та затвердження державної програми створення біоенергетичних кластерів, які передбачають можливість переробки деревних та агровідходів, виробництво твердого біопалива, електро- та теплогенерацію. Стимулювання агровиробників до створення таких кластерів з переробки відходів з подальшим використанням енергії для власних потреб, а також продажу в мережі [11, с. 24].

Очікуваний ефект від реалізації зазначених заходів, за нашими розрахунками, має бути досить високим – збільшення обсягу виробництва твердого біопалива з агрокультур на 80–100 % на рік; зменшення вартості твердого біопалива сільськогосподарського походження на 10–15 %; створення екологічно чистого безвідхідного виробництва, вигідне використання рослинних відходів, економія бюджетних коштів за зменшення споживання традиційних енергетичних ресурсів, розвиток малого бізнесу, створення нових робочих місць у сільській місцевості, а також додаткові прибутки аграрному сектору за рахунок диверсифікації джерел збуту сільськогосподарської продукції.

#### **Список використаних джерел**

1. Калетнік Г. М. Розвиток ринку біопалив в Україні : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук, спец. : 08.00.03 «Економіка та управління національним господарством» / Г. М. Калетнік. – К., 2009. – 34 с.

2. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України / С. О. Кудря, В. Ф. Резцов, Т. В. Суржик, Л. В. Яценко та ін. – К. : Інститут відновлюваної енергетики НАН України, 2012. – 60 с.

3. Титко Р. Відновлювальні джерела енергії. Досвід Польщі для України / Р. Титко, В. Калініченко ; пер. з пол. М. В. Патик, В. С. Мошковський, Н. М. Протас. – Варшава; Краків; Полтава : OWG, 2010. – 533 с.

4. Сухін Є. І. Нетрадиційна енергетика як фактор економічної безпеки держави : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук, спец. : 21.04.01 «Економічна безпека держави» / Є. І. Сухін. – К. : Рада національної безпеки та оборони України ; Національний ін-т проблем міжнародної безпеки, 2005. – 38 с

5. Зіновчук Н. В. Концептуальні засади формування програм поводження з відходами в аграрному секторі / Н. В. Зіновчук // Вісник ЖНАЕУ. – 2010. – № 1(26), Т. 2. – С. 376–383.

6. Кириленко І. Г. Формування ринку українського біопалива : передумови, перспективи, стратегія / І. Г. Кириленко, В. В. Дем'янчук, Б. В. Андрющенко // Економіка АПК. – 2010. – № 4. – С. 62–66.

7. Quaak P. Energy from Biomass : A Review of Combustion and Gasification Technologies [Electronic resource] / P. Quaak, H. Knoef, H. Stassen // World Bank Technical Paper № 422. Energy Series. – Washington : The World Bank. – 2009. – 99 p. – Mode of access : <http://documents.worldbank.org/curated/en/936651468740985551/Energy-from-biomass-a-review-of-combustion->

and-gasification-technologies.

8. Doornbosch R. Biofuels : is the cure worse than the disease? Prepared for the Round Table on Sustainable Development / R. Doornbosch, R. Steenblik. – Organisation for Economic Co-operation and Development. – 2007. – 57 p.

9. Boundy B. Biomass Energy Data Book [Electronic resource] / B. Boundy, S. W. Diegel, L. Wrightn, S. C. Davis. – Mode of access : <http://cta.ornl.gov/bedb>.

10. Darby T. What Is Biomass? [Electronic resource] / T. Darby. – Mode of access : <http://www.realworldenergy.com/what-is-biomass-renewable-energy>.

11. Коломийченко М. В. Розвиток та комерціалізація біоенергетичних технологій у муніципальному секторі України. Дорожня карта з розвитку твердого біопалива України [Електронний ресурс] / М. В. Коломийченко. – Режим доступу : [http://bioenergy.in.ua/media/filer\\_public/b4/bd/b4bda440-5ab8-4c64-943a-a094da7a757f/dorozhnia\\_karta\\_z\\_rozvitku\\_rinku\\_tverdogo\\_biopaliva\\_ukrayini](http://bioenergy.in.ua/media/filer_public/b4/bd/b4bda440-5ab8-4c64-943a-a094da7a757f/dorozhnia_karta_z_rozvitku_rinku_tverdogo_biopaliva_ukrayini).

12. Сучасний стан та перспективи розвитку біоенергетики в Україні. Аналітична записка Біоенергетичної асоціації України № 9 [Електронний ресурс] / Г. Г. Гелетука, Т. А. Железна, П. П. Кучерук, Є. М. Олійник. – Режим доступу : <http://www.uabio.org/img/files/docs/position-paper-uabio-9-ua.pdf>.

13. Бунецький В. Особливості виробництва пелет в Україні. Економічні аспекти [Електронний ресурс] / В. Бунецький. – Режим доступу : <http://saee.gov.ua/sites/default/files/Osobly%20vosti%20vy%20robny%20cztva%20p elet%20v%20Ukrayini.%20Ekonomichni%20aspekty%20.pdf>.

14. Біопаливний портал [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://pelleta.com.ua>.

15. Аналітичні матеріали Біоенергетичної асоціації України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://uabio.org>.

16. Біомаса може замінити увесь газ, що йде на опалення [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://propozitsiya.com/ua/biomasa-mozhe-zaminyty-uves-gaz-shcho-yde-na-opalennya>.

17. Комплексний аналіз українського ринку пелет з біомаси [Електронний ресурс] / Г. Гелетука, В. Крамар, О. Епik, Т. Антощук, В. Тітков. – Режим доступу : [http://bioenergy.in.ua/media/filer\\_public/4a/02/4a0236b5-a30b-4167-8c3b-7fd4bcae8926/kompleksnii\\_analiz\\_ukrayinskogo\\_rinku\\_pelet\\_z\\_biomasi.pdf](http://bioenergy.in.ua/media/filer_public/4a/02/4a0236b5-a30b-4167-8c3b-7fd4bcae8926/kompleksnii_analiz_ukrayinskogo_rinku_pelet_z_biomasi.pdf).

18. 17 неожиданных фактов о соломе [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.bakertilly.ua/ru/news/id1002>.

19. Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року : стан виконання [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://saee.gov.ua/documents/NpdVE.pdf>.

20. Вимоги сталості до біопалива в ЄС : наслідки для виробників сировини в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy\\_papers/Agriculture\\_dialogue/2010/P29.Final.UKR.pdf](http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy_papers/Agriculture_dialogue/2010/P29.Final.UKR.pdf).

## References

1. Kaletnyk, G. M. (2009), The development of biofuel market in Ukraine, Dr. S. Thesis, Economics and management companies, NSC «Institute of Agricultural Economics», Kyiv, Ukraine.
2. Kudria, S. O., Rieztsov, V. F., Surzhyk, T. V., Yatsenko, L. V. and other (2012), *Atlas enerhetychnoho potentsialu vidnovliuvanykh dzherel enerhii Ukrainy* [Atlas of energy potential of renewable energy sources in Ukraine], Institute Renewable Energy of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine.
3. Tytko, R. and Kalinichenko, V. (2010), *Vidnovliuvalni dzherela enerhii. Dosvid Polshchi dlia Ukrainy* [Renewable energy sources. Polish experience for Ukraine], OWG, Warsaw–Krakow–Poltava, Poland–Ukraine.
4. Suhin, E. I. (2005), Nonconventional power as the factor of economic security of the state, Dr.S. Thesis, Economic security of the state, The National Institute of International Security Problems; National Security and Defence Council of Ukraine, Kyiv, Ukraine.
5. Zinovchuk, N. V. (2010), Conceptual backgrounds for formation of waste programs in agriculture sector. *Visnyk ZhNAEU*, no. 1, vol. 2, pp. 376–383.
6. Kyrylenko, I. H., Dem'ianchuk, V. V. and Andriushchenko, B. V. (2010), Formation of the market Ukrainian biofuels: preconditions, prospects, strategy. *Ekonomika APK*, no. 4, pp. 62–66.
7. Quaak P., Knoef, H. and Stassen, H. (1999), *Energy from biomass: a review of combustion and gasification technologies*. World Bank technical paper; no. WTP 422. Energy series. The World Bank. Washington, D.C., USA, available at: <http://documents.worldbank.org/curated/en/936651468740985551/Energy-from-biomass-a-review-of-combustion-and-gasification-technologies>.
8. Doornbosch, R. and Steenblik, R. (2007), Biofuels: is the cure worse than the disease? Prepared for the Round Table on Sustainable Development. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, France.
9. Boundy, B., Diegel, S. W., Wrightn, L. and Davis, S. C. (2011), Biomass Energy, available at: <http://cta.ornl.gov/bedb>.
10. Darby, T. (2014), What Is Biomass? available at: <http://www.realworldenergy.com/what-is-biomass-renewable-energy>.
11. Kolomyichenko, M. V. (2016), *Rozvytok ta komertsializatsiia bioenerhetychnykh tekhnolohii u munitsypalnomu sektori Ukrainy. Dorozhnia karta z rozvytku tverdoho biopalyva Ukrainy* [Development and commercialization of bioenergy technologies in the municipal sector of Ukraine. Road map for the development of solid biofuels in Ukraine], available at: [http://bioenergy.in.ua/media/filer\\_public/b4/bd/b4bda440-5ab8-4c64-943a-a094da7a757f/dorozhnia\\_karta\\_z\\_rozvitku\\_rinku\\_tverdoho\\_biopalyva\\_ukrayini](http://bioenergy.in.ua/media/filer_public/b4/bd/b4bda440-5ab8-4c64-943a-a094da7a757f/dorozhnia_karta_z_rozvitku_rinku_tverdoho_biopalyva_ukrayini).
12. Heletukha, H. H., Zheliezna, T. A., Kucheruk, P. P. and Oliinyk, Ie .M. (2014), *Suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku bioenerhetyky v Ukraini. Analitychna zapyska Bioenerhetychnoi asotsiatsii Ukrainy № 9* [Current state and prospects of

bioenergy development in Ukraine. Analytical note of the Bioenergy Association of Ukraine No. 9], available at: <http://www.uabio.org/img/files/docs/position-paper-uabio-9-ua.pdf>.

13. Bunetskyi, V. (2016), *Osoblyvosti vyrobnytstva pelet v Ukraini. Ekonomichni aspekty* [Features of production pellets in Ukraine. Economic aspects], available at: <http://saee.gov.ua/sites/default/files/Osobly%60vosti%20vy%60robny%60cztva%20pelet%20v%20Ukrayini.%20Ekonomichni%20aspekty%60.pdf>.

14. Bio-fuel portal, available at: <http://pelleta.com.ua>.

15. Analytical materials of the Bioenergy Association of Ukraine, available at: <http://uabio.org>.

16. Biomass can replace all gas, which goes for heating (2016), available at: <http://propozitsiya.com/ua/biomasa-mozhe-zaminyty-uves-gaz-shcho-yde-na-opalennya>.

17. Heletukha, H., Kramar, V., Epik, O., Antoshchuk, T. and Titkov, V. (2016), Comprehensive analysis of the Ukrainian biomass pellets market, available at: [http://bioenergy.in.ua/media/filer\\_public/4a/02/4a0236b5-a30b-4167-8c3b-7fd4bcae8926/kompleksnii\\_analiz\\_ukrayinskogo\\_rinku\\_pelet\\_z\\_biomasi.pdf](http://bioenergy.in.ua/media/filer_public/4a/02/4a0236b5-a30b-4167-8c3b-7fd4bcae8926/kompleksnii_analiz_ukrayinskogo_rinku_pelet_z_biomasi.pdf).

18. 17 unexpected facts about straw (2016), available at: <http://www.bakertilly.ua/ru/news/id1002>.

19. National action plan from renewable energy for the period up to 2020: status of implementation (2016), available at: <http://saee.gov.ua/documents/NpdVE.pdf>.

20. Sustainability requirements for biofuels in the EU: implications for raw material producers in Ukraine (2010), available at: [http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy\\_papers/Agriculture\\_dialogue/2010/P29.Final.UKR.pdf](http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy_papers/Agriculture_dialogue/2010/P29.Final.UKR.pdf).

### How to cite this article? Як цитувати цю статтю?

#### *Стиль – ДСТУ:*

Степанова І. Проблеми забезпечення агросировиною твердопаливного сектора біоенергетики в Україні [Електронний ресурс] / І. Степанова // *Agricultural and Resource Economics : International Scientific E-Journal*. – 2017. – Vol. 3. – No. 4. – Pp. 135–146. – Mode of access : [www.are-journal.com](http://www.are-journal.com).

#### *Style – Harvard:*

Stepanova, I. (2017), Problems of providing of agro raw materials for solid fuel sector of bioenergetics in Ukraine. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, [Online], vol. 3, no. 4, pp. 135–146, available at: [www.are-journal.com](http://www.are-journal.com).