

Економіка сталого розвитку та природокористування

УДК 338.43:504.06

Нікітченко Юлія Станіславівна

*кандидат технічних наук, викладач кафедри
екологічного менеджменту та підприємництва
Київський національний університет імені Тараса Шевченко*

Никитченко Юлия Станиславовна

*кандидат технических наук, преподаватель кафедры
экологического менеджмента и предпринимательства
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко*

Nikitchenko Yuliya

*PhD, Lecturer of the Department of
Environmental Management and Entrepreneurship
Taras Shevchenko National University of Kyiv*

Мельничук Єлизавета Вікторівна

*магістрант кафедри
екологічного менеджменту та підприємництва
Київського національного університету імені Тараса Шевченко*

Мельничук Елизавета Викторовна

*магистрант кафедры
экологического менеджмента и предпринимательства
Киевского национального университета имени Тараса Шевченко*

Melnichuk Elizabeth

*Master Student of the Department of
Environmental Management and Entrepreneurship of the
Taras Shevchenko National University of Kyiv*

**ПРАКТИКА ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ АГРАРНИХ
ВИРОБНИЦТВ В УКРАЇНІ
ПРАКТИКА ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ АГРАРНЫХ
ПРОИЗВОДСТВ В УКРАИНЕ
PRACTICE OF AGRARIAN PRODUCTIONS WASTE MANAGEMENT
IN UKRAINE**

Анотація. У статті розглядається проблема поводження з відходами на підприємствах аграрного сектору. Проаналізовано основні екологічні проблеми, що пов'язані з діяльністю агровиробництва. Проведено аналіз динаміки утворення с/г відходів в Україні. Встановлено, що відходи рослинництва й тваринництва є потужним джерелом підвищення ефективності й конкурентоспроможності господарської діяльності. Доведено, що ефективна система поводження з с/г відходами, яка обов'язково має включати їх утилізацію та/чи переробку, дозволить вирішити не тільки екологічні проблеми, а й забезпечити додаткові економічні переваги для аграріїв. Проаналізовано потенціал с/г відходів як сировини для виробництва енергоносіїв чи кінцевої продукції. Вивчено основні методи їх переробки й утилізації. Виявлено, що незважаючи на численні переваги й можливості, практика поводження з с/г відходами в Україні є малорозвиненою. Це пов'язано, в першу чергу, з низкою законодавчих, економічних й організаційних бар'єрів. Окрім цього, нинішня державна політика в сфері поводження з відходами не стимулює аграріїв до управління екологічними впливами діяльності підприємств, і, як наслідок, до підвищення екологічної безпеки. Запропоновано заходи підвищення ефективності поводження з відходами аграрних виробництв. Зазначено, що ефективне поводження з с/г відходами вимагає, насамперед, досягнення раціонального співвідношення між витратами на природоохоронні заходи (утилізація/переробка відходів) та допустимим

економічним збитком від забруднення довкілля в результаті накопичення відходів. Тому будь-які заходи по стимулюванню інвестицій у відходопереробну діяльність мають бути економічно обґрунтованими і не створювати надмірного додаткового фінансового навантаження на аграрні підприємства.

Ключові слова: сільськогосподарські відходи, вторинна сировина, утилізація та переробка, спалювання, анаеробне зброджування.

Анотація. В статье рассматривается проблема обращения с отходами на предприятиях аграрного сектора. Проанализированы основные экологические проблемы, связанные с деятельностью агропроизводств. Проведен анализ динамики образования с/х отходов в Украине. Установлено, что отходы растениеводства и животноводства являются мощным резервом повышения эффективности и конкурентоспособности хозяйственной деятельности. Доказано, что эффективная система обращения с с/х отходами, которая обязательно должна включать их утилизацию и/или переработку, позволит решить не только экологические проблемы, но и обеспечить дополнительные экономические преимущества для аграриев. Проанализирован потенциал с/х отходов как сырья для производства энергоносителей или конечной продукции. Изучены основные методы их переработки и утилизации. Выявлено, что несмотря на многочисленные преимущества и возможности, практика обращения с с/х отходами в Украине малоразвита. Это связано, в первую очередь, с рядом законодательных, экономических и организационных барьеров. Кроме этого, нынешняя государственная политика в сфере обращения с отходами не стимулирует аграриев к управлению экологическими воздействиями деятельности предприятий, и, как следствие, к повышению экологической безопасности. Предложены меры повышения эффективности обращения

с отходами аграрных производств. Отмечено, что эффективное обращение с с/х отходами требует, прежде всего, достижение рационального соотношения между затратами на природоохранные мероприятия (утилизацию/переработку отходов) и допустимым экономическим ущербом от загрязнения окружающей среды в результате накопления отходов. Поэтому любые меры по стимулированию инвестиций в отходоперерабатывающую деятельность должны быть экономически обоснованными и не создавать чрезмерной дополнительной финансовой нагрузки на аграрные предприятия.

Ключевые слова: *сельскохозяйственные отходы, вторичное сырье, переработка и утилизация, сжигание, анаэробное сбраживание.*

Summary. *In the article is it considered a problem of waste management at the enterprises of the agrarian sector. Basic environmental problems, which may appear due to agroindustrial activities, are analyzed. There was carried out an analysis of the dynamics of agricultural waste generation in Ukraine. It has been established that crop and livestock wastes are a powerful source for increasing the efficiency and competitiveness of enterprises activity. It has been proved that an efficient system of agricultural waste management, which necessarily should involve its utilization and/or treatment, may help in solving an environmental problems as well as provide additional economic benefits for farmers. The potential of agricultural waste as raw materials for the production of energy carriers was analyzed. The basic methods of waste treatment and utilization are studied. It has been revealed that, despite numerous advantages and opportunities, the practice of agricultural waste management in Ukraine is poorly developed. This is due to a number of legislative, economic and organizational barriers. In addition, the current state policy in the sphere of waste management does not stimulate farmers to manage the environmental impacts of their enterprises, and, as a consequence, to increase environmental*

safety. There were proposed some measures to increase the efficiency of agricultural waste management. It is noted that the efficient management of agricultural wastes requires, first of all, the achievement of a rational balance between the expenses on environmental measures (utilization/recycling) and the permissible economic loss from environmental pollution as a result of waste accumulation. Therefore, any measures to stimulate investments in the treatment of waste should be economically feasible and should not create an excessive additional financial burdens for agrarian enterprises.

Key words: *agricultural waste, secondary raw materials, waste utilization and treatment, waste incineration, anaerobic digestion.*

Постановка проблеми. Високі темпи приросту споживання невідновлюваних природних ресурсів, ускладнення умов доступу до них і видобутку, непрогнозовані коливання цін на ринках – всі ці виклики сьогодення актуалізують питання мобілізації внутрішніх резервів господарської діяльності для підвищення ефективності й конкурентоспроможності підприємництва в Україні. При аналізі наявних внутрішніх можливостей слід звернути особливу увагу на ті, що дозволяють підвищити виробничий потенціал підприємства, розширюючи межі його виробництва. Наприклад, відходи виробництва з подальшою їх утилізацією та/чи переробкою задля отримання вторинної сировини чи продукції.

Агропромисловий комплекс України займає одне із перших місць за обсягами утворення відходів у порівнянні з іншими галузями економіки. За підрахунками експертів, на підприємствах аграрного сектору (зокрема у сфері рослинництва та тваринництва) не менше 110 млн т відходів накопичується щороку. З них ~55% переробляється, а решта – складається без переробки. Із загального обсягу перероблених відходів не більше 2% утилізуються з метою отримання теплової та електричної енергії, а

залишок використовують як добриво для поліпшення якості ґрунтів, на корм тварин чи як підстилку для худоби [1, с. 8; 2].

Поточне зростання і тенденції нарощування масштабів виробництва й експорту сільськогосподарської продукції в Україні неминуче призводять до збільшення утворення та накопичення сільськогосподарських (с/г) відходів, і, як наслідок, до посилення негативного впливу на навколишнє природне середовище [3]. Аналіз міжнародної практики [4] доводить, що розвиток комплексної системи поводження з відходами аграрних виробництв дозволяє не тільки підвищити ефективність використання резервів матеріальних ресурсів і результативність діяльності підприємства в цілому, а також знизити антропогенне навантаження на довкілля за рахунок повернення у виробничі цикли відходів як вторинної сировини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вагомий внесок у розвиток проблематики поводження з відходами сільськогосподарських виробництв, а також перспектив їх використання для виробництва енергії та інших матеріалів зробили такі українські й іноземні вчені: Гелетуха Г.Г., Железна Т.А. [5], Климчук О.В. [6], Жовмір М.М., Матвеев Ю.Б., Дроздова О.І. [7], Купалова Г.І., Гончаренко Н.В. [8], Раймонд Ройхер [9], Тельма Боссо [10], Зайнуль Акмар Закарія [11] та інші. Однак попри наявні дослідження низка проблемних питань все ще залишаються маловивченими та потребують подальших досліджень, наприклад, вивчення впливу законодавчих, інформаційних та організаційних бар'єрів на переробку відходів на аграрних підприємствах, як і розробка практичних рекомендацій щодо підвищення ефективності утилізації й переробки с/г відходів.

Таким чином, **метою статті** є аналіз практики поводження з відходами на аграрних підприємствах та розробка практичних

рекомендацій щодо підвищення ефективності поводження з відходами підприємств аграрного сектору.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сільськогосподарське виробництво визначають як одну із пріоритетних галузей національної економіки. Визначальними факторами розвитку аграрного сектору в Україні є помірний клімат, родючі ґрунти та значні запаси водних ресурсів.

Україна є одним з провідних виробників сільськогосподарської продукції у світі, займаючи перше місце за експортом соняшникової олії, третє – за експорт ячменю і кукурудзи, а також шосте – за експортом пшениці. Річний врожай зерна становить ~60 млн т, з яких 40 млн т йде на експорт у вигляді сировини. Сьогодні на аграрних підприємствах працює не менше 3 млн українців [12].

В цілому агропромисловий комплекс формує 13% ВВП країни (без переробки), а з переробкою – до 17% ВВП [13-14]. Планується, що за рахунок впровадження інноваційних технологій і збільшення глибини обробки продукції частка ВВП має зрости до 25%.

З іншого боку, розширення масштабів сільськогосподарського виробництва в Україні відбувається переважно екстенсивним шляхом, що передбачає збільшення обсягів виробництва продукції без модернізації технологій і техніки, оновлення матеріально-технічної бази, підвищення екологічної безпеки основних процесів. Це, в свою чергу, призводить до підвищення екологічної небезпеки та збільшення антропогенного навантаження на довкілля.

За рівнем негативного впливу на довкілля аграрний сектор співставляють з промисловими підприємствами. Існуючі практики в сфері рослинництва й тваринництва виснажують і знижують родючість ґрунту, пришвидшують деградацію екосистем, забруднюють підземні та наземні води, а довкілля залишковою кількістю мінеральних добрив і пестицидів. За оцінками фахівців [15] в Україні збитки від деградації ґрунтів

оцінюються у ~20 млрд грн щороку, що пов'язано переважно з недоотриманням сільськогосподарської продукції.

Іншою, не менш значимою екологічною проблемою виробництва сільськогосподарської продукції є утворення відходів. Обсяги с/г відходів зростають, а за останні десять років – збільшилися у середньому в три рази (рис. 1) [12].

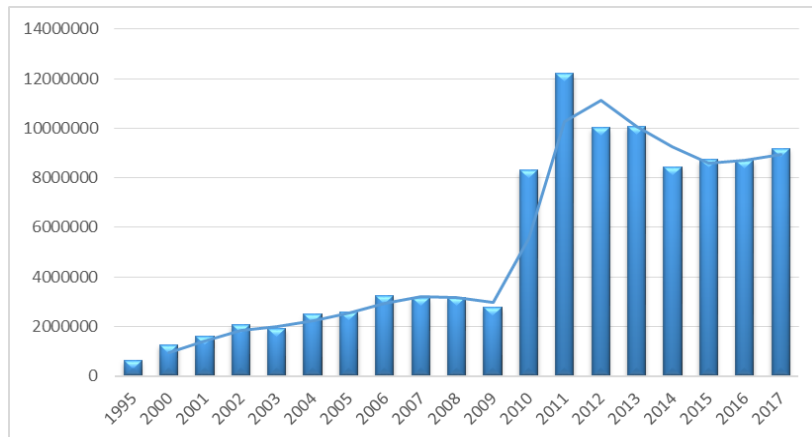


Рис. 1. Динаміка утворення відходів сільського, лісового та рибного господарства України з 1995 по 2017 роки, т

Джерело: складено авторами за даними [12]

Найбільшу масову частку с/г відходів становлять побічні продукти рослинництва і тваринництва (до 80 %). Визначальною особливістю цих залишків аграрного виробництва є те, що після переходу в категорію «відходи», вони продовжують залишатися економічно привабливим ресурсом для енергетичного й неенергетичного використання.

Виділяють два основні підходи до утилізації й переробки відходів аграрних виробництв: переробка з метою отримання теплової й електричної енергії та неенергетична утилізація (рис. 2).

«Енергетичні» методи переробки передбачають виробництво теплової й електричної енергії, придатної для використання як на виробництві, так і у побуті, а також біогазу. Експерти підрахували [1], що

потенціал економічно вигідних проектів по виробленню енергії із відходів с/г становить 25% річного промислового енергоспоживання в Україні.

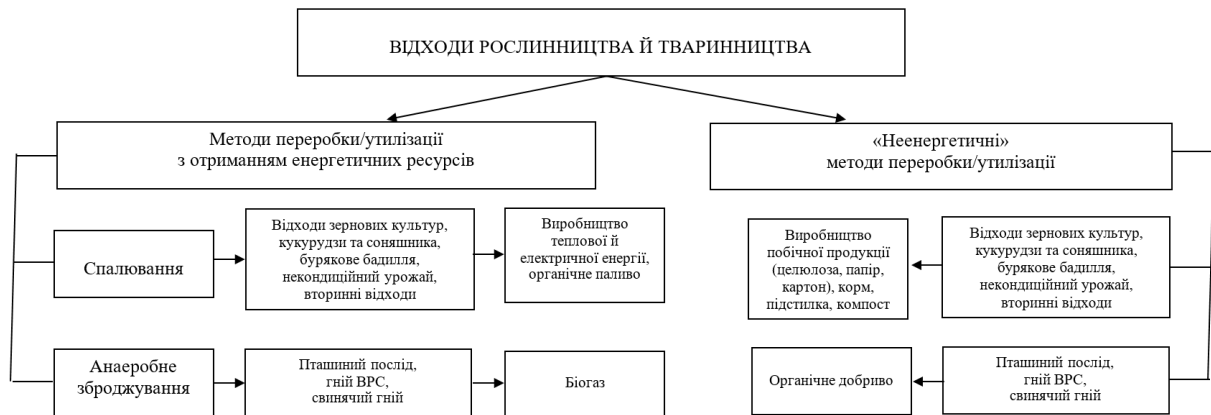


Рис. 2. Найбільш поширені методи переробки відходів аграрних підприємств та отримувана вторинна продукція

Джерело: складено авторами на основі [1; 4]

Виділяють два основні методи переробки: спалювання (для сухих відходів) й анаеробне зброджування з отриманням газоподібного палива (для вологих матеріалів). Серед первинних відходів рослинництва найбільшою фракцією є солома зернових. Енергетичний потенціал біомаси аграрного походження (близько 11 млн. т у.п./рік) в Україні у більш, ніж 5 разів перевищує потенціал таких видів деревної біомаси, як дрова, порубкові рештки та відходи деревообробки (близько 2 млн. т у.п./рік) [5]. Проте солома, стебла та інші побічні продукти сільськогосподарського виробництва суттєво складніші для використання в якості палива, потребують спеціалізованого і дороговартісного обладнання, а також розробки спеціальних логістичних процедур (збирання, транспортування і зберігання).

Основними напрямками неенергетичного використання побічної продукції аграрних виробництв є застосування в якості підстилки, кормових добавок для тварин, органічних добрив чи виробництво вторинних матеріалів [1; 4]. Неенергетичне використання відходів АПК у

порівнянні зі спалюванням й анаеробним зброджуванням не вимагають значних капітальних інвестицій, тому є більш прийнятними для невеликих с/г підприємств.

Незважаючи на обсяги доступних для переробки відходів, а також численні потенційні переваги повторного використання побічних продуктів рослинництва й тваринництва, підприємства аграрного сектору в Україні майже не використовують ресурсний потенціал цієї вторинної сировини. Практика переробки с/г відходів з отриманням енергії малопоширена, переважно виробництво теплової енергії для потреб домогосподарств, хоча має значну сировинну базу для масштабного розвитку [5; 16]. При цьому не впроваджуються сучасні технології залучення відходів у господарський обіг, практично не використовується позитивний міжнародний досвід у сфері поводження з відходами. Традиційно відходи спалюють разом зі стернею на полях або залишають без будь-якої утилізації чи переробки.

Низький відсоток залучення відходів у виробництво, та, як наслідок, неефективна система поводження з с/г відходами в цілому по Україні обумовлені низкою законодавчих, організаційних та економічних проблем, а саме [1-2; 5-6; 8; 15]:

– Недостатньо врегульована законодавча база у сфері поводження з відходами, що не стимулює сільгоспвиробників здійснювати свою діяльність з урахуванням екологічних вимог. Так, поточні розміри екологічних платежів, штрафів чи інших зобов'язань за утворення й нагромадження відходів суттєво менші, аніж необхідні інвестиції у відходопереробні технології. Наприклад, ставка екологічного податку за розміщення соломи зернових, побічних продуктів кукурудзи й соняшнику (відходи IV класу небезпеки – малонебезпечні) у спеціально відведених місцях становить 5 грн за 1 тону відходів. Окрім цього, низькі витрати на поховання відходів (захоронення на звалищах й полігонах залишається

найдешевшим зі всіх видів поводження з відходами), відповідальність за поховання відходів на несанкціонованих звалищах мінімальна, а існуючі механізми притягнення до відповідальності неефективні.

– Недостатньо розвинені методики обліку відходів та моніторингу їх потоків, а також відсутність методичного забезпечення ускладнює обґрунтування економічної доцільності господарської та інвестиційної діяльності щодо заготівлі побічних продуктів рослинництва з метою подальшої переробки для створення доданої вартості.

– Низький рівень поінформованості та обізнаності підприємців й фермерів сільськогосподарського сектору щодо можливостей і переваг оброблення чи повторного використання відходів.

– Недосконалість державної підтримки та економічного стимулювання агровиробників. Наприклад, наявні дотаційні програми спрямовуються передусім на збільшення обсягів виробництва с/г продукції, а не на підвищення ефективності господарської діяльності. А також відсутня практика пільгового кредитування й пільгового оподаткування, що зарекомендувала себе як ефективний стимул підвищення ефективності відходопереробної діяльності.

– Повільне впровадження сучасних методів переробки й утилізації відходів, а також відсутність на ринку пропозицій спеціалізованого обладнання для заготівлі побічної продукції рослинництва різних цінових категорій. Наявне імпортне обладнання є дорогавартісним і не завжди забезпечене належним сервісним обслуговуванням та запасними частинами.

– Відсутня інфраструктура ринку побічної продукції аграрних виробництв, а також відсутні торговельні майданчики, де потенційні покупці й продавці змогли б представити власні пропозиції й інтереси щодо купівлі–продажу побічної продукції рослинництва як сировини або готових продуктів на їх основі.

– Відсутня мотивація щодо залучення у цю сферу приватного капіталу та низький рівень поінформованості інвесторів щодо можливостей виробництва нових продуктів із сільськогосподарських відходів, відсутній дієвий механізм залучення приватних інвестицій для розвитку об'єктів щодо утилізації відходів сільськогосподарського сектору.

Таким чином, сформовані вище проблемні питання неефективної системи поводження з с/г відходами дозволили виокремити низку бар'єрів і перешкод, усунення яких дозволить не лише зменшити негативний вплив на довкілля, а й вивільнити потужні внутрішні резерви підвищення результативності господарської діяльності аграрних виробників.

З урахуванням вищенаведеного задля досягнення бажаних економічних результатів діяльності аграрних підприємств та підвищення екологічної безпеки їх діяльності за рахунок підвищення ефективності поводження з с/г відходами необхідно розробити систему важелів впливу й стимулювання на трьох рівнях:

– законодавчому: вдосконалити законодавчу базу шляхом приведення національного законодавства до норм міжнародних нормативно-правових актів у сфері поводження з сільськогосподарськими відходами; посилити відповідальність за порушення правил поводження з відходами; заборонити складування відходів без подальшої утилізації чи переробки, в тому числі встановити заборону відкритого спалювання с/г відходів, включаючи випалювання сухої рослинності, спалювання в установках, не обладнаних системами очищення газів;

– економічному: стимулювати підприємницьку діяльність повторного використання або підвищення ефективності утилізації відходів; розвивати ринок вторинної с/г сировини; впроваджувати фінансові й інвестиційні механізми (пільгове кредитування, пільгове оподаткування, розвиток еко-консалтингу тощо) для заохочення збирання,

транспортування і використання відходів рослинного й тваринного походження як сировини; створити умови для залучення інвестицій у переробку біомаси, в тому числі відходів аграрних виробництв; підвищити штрафи за перевищення екологічних нормативів; збільшити плату за забруднення.

– організаційно-інформаційному: підвищити рівень інформування аграріїв про можливості й переваги переробки відходів; створити державні консультаційні центр з питань управління екологічними впливами діяльності аграрних підприємств, в тому числі щодо поводження з відходами; створити он–лайн майданчики для реалізації с/г відходів чи переробленої продукції; забезпечити розвиток інфраструктури з транспортування й комплексної переробки с/г відходів (укрупнення); розробити технічні й технологічні інструкції зі зберігання і оброблення різних категорій с/г відходів; розробити інструкції зі збирання, зберігання та транспортування відходів і побічних продуктів; забезпечити державну підтримку виробникам «зеленої» енергії.

Запропоновані заходи комплексно повинні забезпечувати створення таких умов господарювання для аграріїв, що б стимулювали їх до досягнення кращих результатів у їх діяльності.

Не можна стверджувати, що в Україні відсутня чи не розвивається державна політика щодо підвищення ефективності поводження з відходами, в тому числі відходами рослинництва й тваринництва. Проте більшість пропонованих інструментів або ж існують на рівні нормативно-правових актів і не впроваджені в практику господарювання, або ж не дозволяють забезпечити вирішення проблеми комплексно.

Слід наголосити, що ефективне поводження з с/г відходами вимагає, насамперед, досягнення раціонального співвідношення витрат на природоохоронні заходи (утилізація/переробка відходів) та допустимого економічного збитку забруднення довкілля цими відходами. Звідси слідує,

що будь-які підходи до стимулювання інвестицій у відходопереробну діяльність з метою зменшення забруднення повинні бути економічно обґрунтованими і не створювати надмірного додаткового фінансового навантаження на аграрні підприємства.

Висновки. Отже, відходи рослинництва й тваринництва є одним із потужних внутрішніх резервів підвищення результативності господарської діяльності аграрних підприємств. Окрім цього, необхідність утилізації й переробки с/г відходів обумовлена негативними наслідками, що виникають в результаті негативного впливу на довкілля. Аналіз сучасної практики поводження з с/г відходами показав, що попри значні переваги й суттєві економічні можливості українські аграрії майже не використовують їх. Це пов'язано з низкою законодавчих, економічних й організаційних бар'єрів. Перспективи розвитку й підвищення ефективності системи поводження з відходами аграрних виробництв, в першу чергу, залежать від підтримки на державному рівні, а також створення й реалізації ефективних законодавчих, економічних й організаційно-інформаційних механізмів.

Література

1. Обращение с отходами агропромышленного комплекса. Возможности для Украины [Электронный ресурс]: за данными Международной финансовой корпорации (IFC, Группа Всемирного банка). – Режим доступа: <http://biomass.kiev.ua/images/library/info-materials/waste-of-agrocomplex-2013.pdf>. – Название с экрана (доступ 15.01.2019).
2. Знешкодження та утилізація відходів в агросфері: навч. посібник // В.К. Пузік, Р.В. Рожков, Т.А. Долгова та ін. – Х: ХНАУ, 2014. – 220 с.
3. Статистичний збірник «Сільське господарство України» / відпов. редак. О. М. Прокопенко. – К.: Державна служба статистики України, 2017. – 246 с.

4. F.O. Obi1 Agricultural Waste Concept, Generation, Utilization and Management / F.O. Obi1, B.O. Ugwuishiwu, J.N Nwakaire. – Nigerian Journal of Technology (NIJOTECH) Vol. 35, No. 4, 2016. – P. 957–964.
5. Гелетуха Г.Г. Перспективи використання відходів сільського господарства для виробництва енергії в Україні / Аналітична записка БАУ №7. – К.: Біоенергетична асоціація України, 2014. – 31 с.
6. Климчук О.В. Ефективність комплексного використання кукурудзи в біоенергетиці // Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. Випуск 19, 2013, – С. 150–154.
7. Гелетуха Г.Г. Оцінка енергетичного потенціалу біомаси в Україні // Гелетуха Г.Г., Желєзна Т.А., Жовмір М.М., Матвєєв Ю.Б., Дроздова О.І. –Пром. теплотехника, 2010, т. 32, №6. – С. 58–65.
8. Купалова Г.І. Облік і аналіз біологічних активів: проблеми та шляхи вирішення: монографія / Г.І. Купалова, Н.В. Гончаренко. – К.: Освіта України, 2011. – 244 с.
9. Raymond Loehr Agricultural Waste Management: Problems, Processes, and Approaches. – UK.: Elsevier, 2012. – 590 p.
10. Thelma Bosso Agricultural Waste Management. – Callisto Reference, 2016. – 300 p.
11. Zainul Akmar Zakaria Sustainable Technologies for the Management of Agricultural Wastes. – Springer, 2017. – 154 p.
12. Сільське, лісове та рибне господарство. Статистична інформація Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/> – Назва з екрану (доступ 15.01.2019).
13. Агро–промисловий комплекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zet.in.ua/statistika-2/agrarno-promislovij-kompleks-ukra%D1%97ni/>. – Назва з екрану (доступ 15.01.2019).

14. Соціально–економічний розвиток України / Державна служба статистики України, 2018. – 28 с.
15. Управління екологічними та соціальними ризиками: євроінтеграційні фактори / Baker Tilly [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.bakertilly.ua/media/pdf/ECO_brochure_PRINT.pdf – Назва з екрану.
16. Гелетуґа Г.Г. Стан та перспективи розвитку біоенергетики в Україні / Г.Г. Гелетуґа, Т.А. Желєзна. – Промислова теплотехніка, т. 39, №2, 2017. – С.60–64.

References

1. Obraschenie s othodami agropromyishlennogo kompleksa. Vozmozhnosti dlya Ukrainyi [Agrarian and Industrial Complex Waste Management] // International Financial Corporation (IFC, World bank Group). URL: <http://biomass.kiev.ua/images/library/info-materials/waste-of-agrocomplex-2013.pdf> (accessed 15.01.2019).
2. Zneshkodzhennja ta utylizacija vidkhodiv v aghrosferi: navch. posibnyk [Treatment and Utilization of the Agriculture Waste : Education Manual] // V.K. Puzik, R.V. Rozhkov, T.A. Dolghova etc. – Kh: KhNAU, 2014. – 220 p.
3. Statystychnyj zbirnyk «Siljsjke ghospodarstvo Ukrajiny» [Statistical Collection ‘Ariculture in Ukfraine’] / vidpov. redakt. O. M. Prokopenko. – K.: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrajiny, 2017. – 246 p.
4. F.O. Obi1 Agricultural Waste Concept, Generation, Utilization and Management / F.O. Obi1, B.O. Ugwuishiwu, J.N Nwakaire. – Nigerian Journal of Technology (NIJOTECH) Vol. 35, No. 4, 2016. – P. 957–964.
5. Gheletukha Gh.Gh. Perspektyvy vykorystannja vidkhodiv siljsjkogho ghospodarstva dlja vyrobnyctva energhiji v Ukrajinі [Prospects for the use

- of agricultural waste for energy production in Ukraine] / Analytical Study BAU No.7. – K.: Bioenerghetychna asociacija Ukrajiny, 2014. – 31 p.
6. Klymchuk O.V. Efektyvnistj kompleksnogo vykorystannja kukurudzy v bioenerghetyci [Efficiency of Integrated Use of Corn in Bioenergetics] // Naukovi praci instytutu bioenerghetychnykh kuljtur i cukrovykh burjakiv. Vypusk 19, 2013, – C. 150–154.
 7. Gheletukha Gh.Gh. Ocinka energhetychnogo potencialu biomasy v Ukraini [Assessment of the Energy Potential of Biomass in Ukraine] // Gheletukha Gh.Gh., Zheljezna T.A., Zhovmir M.M., Matvjejev Ju.B., Drozdova O.I. –Prom. teplotekhnika, 2010, t. 32, #6. – P. 58–65.
 8. Kupalova Gh.I. Oblik i analiz biologichnykh aktyviv: problemy ta shljakhy vyrishennja: monohrafija [Accounting and Analysis of Biological Assets: Problems and Solutions: Monograph] / Gh.I. Kupalova, N.V. Ghoncharenko. – K.: Osvita Ukrajiny, 2011. – 244 p.
 9. Raymond Loehr Agricultural Waste Management: Problems, Processes, and Approaches. – UK.: Elsevier, 2012. – 590 p.
 10. Thelma Bosso Agricultural Waste Management. – Callisto Reference, 2016. – 300 p.
 11. Zainul Akmar Zakaria Sustainable Technologies for the Management of Agricultural Wastes. – Springer, 2017. – 154 p.
 12. Siljsjke, lisove ta rybne ghospodarstvo. Statystychna informacija Derzhavnoji sluzhby statystyky Ukrajiny [Agriculture, forestry and fisheries. Statistical information of the State Statistics Service of Ukraine]. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (accessed 15.01.2019).
 13. Aghro–promyslovyj kompleks Ukrajiny [Agro–industrial complex of Ukraine]. – URL: <http://zet.in.ua/statistika-2/agrarno-promislovij-kompleks-ukra%D1%97ni/> (accessed 15.01.2019).

14. Socialjno–ekonomichnyj rozvytok Ukrajinny / Derzhavna sluzhba statystyky Ukrajinny [Socio and Economic Development of Ukraine / State Statistics Service of Ukraine], 2018. – 28 p.
15. Upravlinnja ekologhichnymy ta socialjnymy ryzykamy: jevrointehracijni factory [Environmental and Social Risk Management: European Integration Factors] / Baker Tilly. URL: http://www.bakertilly.ua/media/pdf/ECO_brochure_PRINT.pdf (accessed 16/01/2019).
16. Gheletukha Gh.Gh. Stan ta perspektyvy rozvytku bioenerghetyky v Ukrajinny [Status and Prospects of Bioenergy Development in Ukraine] / Gh.Gh. Gheletukha, T.A. Zheljezna. – Promyslova teplotekhnika, t. 39, No.2, 2017. – P.60–64.