

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Факультет екології і права
Кафедра загальної екології

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Рудницька Інна Леонідівна

УДК 63: 658.567 (477.42)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Оцінка процесів поводження з сільськогосподарськими відходами
на території Житомирської області

101 «Екологія»

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Науковий керівник
Горобець О. В.
к.е.н., доцент

Житомир – 2019

АНОТАЦІЯ

Рудницька І. Л. Оцінка процесів поводження з сільськогосподарськими відходами на території Житомирської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 101 – екологія. – Житомирський національний агроекологічний університет, Житомир, 2019.

Здійснено розрахунки обсягів утворення сільськогосподарських відходів у Житомирській області. Підтверджено незадовільний стан обліку таких відходів та поводження з ними, запропоновано заходи щодо удосконалення у цій сфері. Результати виконаних досліджень за темою роботи можуть бути використані органами місцевого самоврядування у процесі розробки схем санітарного очищення населених пунктів області, а також програм, пов'язаних з розвитком аграрного сектору економіки та охороною навколишнього природного середовища.

Ключові слова: *сільськогосподарські відходи, відходи рослинництва, відходи тваринництва, агрохімічні відходи, класифікація відходів, процеси поводження з відходами, Житомирська область, утилізація відходів, біологічні методи утилізації сільськогосподарських відходів, компостування, вермикомпостування, органічне сільське господарство.*

ANNOTATION

Rudnitskaya I.L. Assessment of agricultural waste management processes in the territory of Zhytomyr region. – Manuscript qualification work.

Qualification work for the master's degree in specialty 101 – ecology. – Zhytomyr National Agro-Ecological University, Zhytomyr, 2019.

The volume of agricultural waste generation in the Zhytomyr region has been calculated. The unsatisfactory condition of accounting and management of such wastes is confirmed, and the measures for improvement in this field are proposed. The results of the conducted research on the topic of work can be used by local authorities in the process of developing schemes for sanitary purification of settlements of the region, as well as programs related to the development of the agricultural sector of the economy and environmental protection.

Keywords: *agricultural waste, crop waste, animal waste, agrochemical waste, waste classification, waste management processes, Zhytomyr region, waste utilization, biological methods of agricultural waste utilization, composting, vermicomposting, organic agriculture.*

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ	8
1.1. Вплив на довкілля сільського господарства, види і класифікація сільськогосподарських відходів.....	8
1.2. Законодавство України у сфері поводження з сільськогосподарськими відходами.....	13
1.3. Сучасні технології переробки сільськогосподарських відходів....	17
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
2.1. Вихідні дані та програма аналітичних досліджень.....	24
2.2. Методика проведення досліджень.....	25
2.3. Загальна характеристика умов проведення досліджень.....	26
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ПРОЦЕСІВ ПОВОДЖЕННЯ З СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ ВІДХОДАМИ У ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ	31
3.1. Джерела утворення, види та обсяги сільськогосподарських відходів, що продукуються в Житомирській області.....	31
3.2. Аналіз процесів поводження з сільськогосподарськими відходами у Житомирській області.....	37
3.3. Напрями удосконалення процесів поводження з сільськогосподарськими відходами на території Житомирській області.....	39
ВИСНОВКИ	43
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	46
ДОДАТКИ	52

ВСТУП

Актуальність теми. Житомирська область має сприятливі природно-кліматичні умови, достатні запаси водних і земельних ресурсів, а також трудовий потенціал для ведення сільського господарства, яке відіграє важливу роль в економіці області. Питома вага сільського, лісового та рибного господарства у загальному обсязі валової доданої вартості складає близько 24% , що в декілька разів вище, ніж по Україні. Проте інтенсивне ведення сільськогосподарського виробництва, без урахування екологічних наслідків, призвело до появи багатьох екологічних проблем: виснаження та деградації ґрунтів, зменшення видового різноманіття рослинного і тваринного світу, забруднення довкілля відходами.

Сільське господарство Житомирської області виступає одним із найбільших забруднювачів довкілля і є одним із найбільших утворювачів відходів, яким у 2018 р. було утворено 17% від усіх відходів області та 22% від обсягу виробничих відходів. Лише невелика частка цих відходів утилізується, більшість – спалюється без отримання енергії або потрапляє на звалища.

Такі способи поводження з відходами рослинництва і тваринництва призводять до негативного впливу на довкілля і втрати цінних біогенних елементів. Разом із тим сільськогосподарські відходи є джерелом вторинних ресурсів. Зокрема, органічні компоненти можуть бути перероблені на корисні продукти – компост, біогаз чи біогумус. Отже, існує нагальна потреба у розробці дієвих заходів щодо удосконалення процесів поводження з сільськогосподарськими відходами у Житомирській області. З огляду на зазначене, тема кваліфікаційної роботи є досить актуальною.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень є здійснення аналізу процесів поводження з сільськогосподарськими відходами у Житомирській області та розробка заходів щодо їх удосконалення.

Відповідно до поставленої мети, програмою досліджень передбачалось вирішити наступні **завдання**:

– ознайомитись із впливом на довкілля сільського господарства, видами і класифікацією сільськогосподарських відходів, а також із законодавством України в сфері поводження з такими відходами;

– проаналізувати сучасні технології переробки сільськогосподарських відходів;

– визначити джерела утворення, види та обсяги сільськогосподарських відходів, що продукуються в Житомирській області;

– проаналізувати процеси поводження з сільськогосподарськими відходами у Житомирській області;

– розробити пропозиції щодо удосконалення процесів поводження з сільськогосподарськими відходами на території Житомирській області.

Об’єктом дослідження є екологічні проблеми, пов’язані з процесами утворення, збирання, утилізації та видалення сільськогосподарських відходів у Житомирській області та способи їх вирішення.

Предметом дослідження є процеси поводження з сільськогосподарськими відходами у Житомирській області.

Методи дослідження. Робота ґрунтується на використанні загальнонаукових та спеціальних методів дослідження: діалектичного методу пізнання, системного підходу, термінологічного аналізу при вивченні сучасного стану проблеми поводження з сільськогосподарськими відходами в Україні (пп.1.1–1.3); аналізу і синтезу, індукції, дедукції, порівняння, статистико-економічний, які використовувались при здійсненні загальної характеристики умов проведення дослідження (п.2.3) та вивченні процесів поводження з сільськогосподарськими відходами у Житомирській області (пп.3.1–3.2); методи узагальнення та системного підходу та при розробці заходів щодо удосконалення процесів поводження з сільськогосподарськими відходами на території Житомирській області (п.3.3).

Наукова новизна одержаних результатів. Здійснено розрахунки обсягів утворення сільськогосподарських відходів у Житомирській області. Підтверджено незадовільний стан обліку таких відходів та поводження з

ними, запропоновано заходи щодо удосконалення у цій сфері.

Практичне значення. Результати виконаних досліджень за темою роботи можуть бути використані органами місцевого самоврядування у процесі розробки схем санітарного очищення населених пунктів області, а також програм, пов'язаних з розвитком аграрного сектору економіки та охороною навколишнього природного середовища.

Публікації. Основні положення і результати досліджень представлені на конференціях, зокрема:

«Еко – читання: конференція молодих науковців, студентів та учнів – 2019»;

II Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасні екологічні проблеми урбанізованих територій»;

Конференції «Магістерські читання-2019».

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, бібліографічного списку з 48 найменувань. Загальний обсяг роботи становить 59 сторінок комп'ютерного тексту. Обсяг основної частини складає 41 сторінку. Робота містить 10 таблиць та 7 додатків.

ВИСНОВКИ

З'ясовано, що одним із чинників, що спричиняє негативний вплив сільського господарства на довкілля, є утворення великої кількості відходів. Тверді відходи, що утворюються в процесі сільськогосподарського виробництва, поділяють на відходи природного походження (галузей рослинництва і тваринництва) та штучного походження (пестициди і агрохімікати). Згідно з Державним Класифікатором відходів їх поділяють на відходи виробництва зернових культур, продукції овочівництва та садівництва; відходи вирощування тварин та виробництва продукції тваринництва; відходи виробництва продукції змішаного господарювання; відходи від надання послуг у рослинництві та тваринництві. В залежності від стадії виробничого процесу, на якій вони утворилися, сільськогосподарські відходи поділяють на відходи вхідних компонентів, виробничо-технологічні відходи, та відходи кінцевої продукції. За ступенем небезпечності сільськогосподарські відходи відносять до чотирьох класів небезпеки, причому багато з них належить до небезпечних відходів I-III класів.

Розглянуто основні законодавчі акти України, що регулюють сферу поводження з сільськогосподарськими відходами, а також найбільш поширені методи поводження з ними, а саме: використання у якості джерела для отримання теплової та електричної енергії (у процесі спалювання, піролізу, газифікації та анаеробного зброджування); використання відходів для неенергетичних цілей (у якості сировини для виробництва матеріалів, корму для тварин, добрив); аеробне компостування та вермикомпостування; розкидання на ділянках землі та захоронення. Визначено переваги і недоліки зазначених технологій. Зроблено висновок щодо перспектив використання в Україні біологічних методів утилізації сільськогосподарських відходів.

Проаналізована ситуація з утворенням відходів у Житомирській області за період 2017–2018 рр. та визначено, що сільське господарство є одним із найбільших утворювачів відходів. У 2018 р. ним було утворено 17% від усіх відходів та 22% від обсягу усіх виробничих відходів в області.

Здійснена оцінка обсягів утворення відходів рослинництва і тваринництва в Житомирській області. Обсяги утворення рослинних відходів розраховані на основі даних щодо виробництва основних сільськогосподарських культур в області та коефіцієнта утворення відходів. Внаслідок того, що основну масу зернових і зернобобових культур вирощують сільськогосподарські підприємства, саме на них утворюється найбільша кількість відходів – 62% від загального обсягу утворення відходів в області. При цьому на підприємствах найбільше було утворено відходів зернових і зернобобових культур (76%), відходів від вирощування цукрового буряка (11,7%) та відходів від вирощування соняшнику (11,5%).

Натомість у господарствах населення найбільший обсяг виробництва припадає на картоплю (97% від усієї вирощеної в області картоплі). Отже, основна маса відходів (68%) утворена внаслідок цієї діяльності. В цілому на господарства населення припадає 38% від загального обсягу утворення рослинних відходів в області. Територіально основні обсяги відходів, що утворилися внаслідок вирощування соняшника, зернових і зернобобових культур зосереджені в Ружинському, Андрушівському, Попільнянському та Брусилівському районах.

Для розрахунку обсягів утворення відходів тваринництва була використана статистична інформація про поголів'я тварин у Житомирській області у підприємствах та господарствах населення, а також довідкові дані про обсяги утворення екскрементів від різних тварин. На основі проведених розрахунків зроблено висновок, що на даний час у господарствах населення зосереджено 72% поголів'я ВРХ і свиней, 87% овець та кіз та 92% свійської птиці. В результаті 76% гною було утворено саме у господарствах населення.

Аналіз ситуації з агрохімічними відходами показав, що в останні роки зростає кількість внесених мінеральних добрив, проте зменшується кількість органічних добрив. Так, у 2017 р. частка площі, удобреної мінеральними добривами, в Житомирській області становила близько 88%, в той час, як удобреної органічними добривами – менше 6%. Також суттєво зросли обсяги

застосування пестицидів. При цьому площа, на якій були застосовані біологічні засоби захисту рослин, складала лише 0,1% від площі, обробленої пестицидами. Це негативні тенденції, оскільки в результаті погіршується якість продукції та збільшується забруднення довкілля. Однією з найбільших екологічних проблем в області є накопичення заборонених і непридатних пестицидів і агрохімікатів. В області налічується 137 складів, розташованих у 16 із 23 районів, де зберігається 392 т таких засобів. При цьому 69% складів і 80% тари для зберігання пестицидів знаходяться в незадовільному стані.

Щодо способів поводження із сільськогосподарськими відходами, то статистичні дані щодо методів поводження з відходами тваринного походження відсутні. Аналіз літературних джерел свідчить, що більшість таких відходів потрапляють на звалища. Позитивною тенденцією є високий рівень утилізації тваринних екскрементів. Якщо в 2017 р. було утилізовано 89% таких відходів, то в 2018 р. – 99%. Що стосується відходів рослинного походження, то в 2018 р. було утилізовано лише 17% таких відходів. Порівняно з попереднім роком, зменшилась частка спалених рослинних відходів (з 7,5% до 3%). Причому в 2018 р. всі рослинні відходи були спалені без отримання енергії, що є негативним явищем, оскільки призводить до втрати цінних вторинних ресурсів і забруднення довкілля. Отже, сьогодні сільськогосподарські відходи використовуються не повністю, хоча вони є цінною вторинною сировиною, а також джерелом відновлюваної енергії.

Запропоновані заходи щодо удосконалення процесів поводження з сільськогосподарськими відходами в Житомирській області, зокрема, розвиток органічного сільського господарства; стимулювання утилізації рослинних відходів, придатних для виробництва кормів; впровадження компостування та вермикомпостування відходів та дослідження доцільності створення кооперативів з виробництва продукції вермикультури та ін. Ці заходи сприятимуть збільшенню обсягів утилізації сільськогосподарських відходів і зменшенню забруднення довкілля відходами у Житомирській області, що матиме позитивні екологічні та соціально-економічні наслідки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2015 році. URL: <https://menr.gov.ua/news/31768.html> (дата звернення: 02.11.2019).
2. Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції: Закон України від 10.07.2018 № 2496-VIII. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/T182496.html (дата звернення: 02.11.2019).
3. Зіновчук Н.В. Екологічна політика в АПК: економічний аспект. Львів, 2007. 394 с.
4. Полковниченко С. О. Екологічні екстерналії сільськогосподарської діяльності. Науковий вісник Полісся. 2016. № 4 (8). Ч. 1. С. 79–84.
5. Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року: розпорядження Кабінету Міністрів України від 8.11.2017 р. № 820-р. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80> (дата звернення: 02.11.2019).
6. Беденков Є. Л. Екологічний вплив на довкілля підприємств із виробництва свинини // *Zoocenosis–2015. Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах*: Мат-ли VIII Міжнар. наук. конф. Дніпропетровськ: Ліра, 2015. С. 9–10.
7. Сільське господарство України 2018 рік: статистичний збірник. Київ, 2019. 235 с.
8. Радовенчик В. М., Гомеля М. Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування. Київ, 2009. 552 с.
9. Про пестициди і агрохімікати: Закон України від 03.07.2019 № 2740-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/86/95-%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 02.11.2019).
10. Державний класифікатор України. Класифікатор відходів ДК 005-96. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0089217-96> (дата звернення: 02.11.2019).

11. Про відходи: Закон України від 01.05.2019 № 2189-VIII. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 02.11.2019).

12. Відходи сільського господарства: додаток 5 до Національної стратегії поводження з відходами для України (проект). URL: <https://menr.gov.ua/content/tehnichna-redakciya-proektu-nacionalnoi-strategii-povodzhennya-z-vidhodami-dlya-podalshogo-gromadskogo-obgovorennya.html> (дата звернення: 02.11.2019).

13. Про затвердження Національного плану управління відходами до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20 лютого 2019 р. № 117-р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/pro-zatverdzhennya-nacionalnogo-planu-upravlinnya-vidhodami-do-2030-roku> (дата звернення: 02.11.2019).

14. Про охорону навколишнього середовища: Закон України від 12.10.2018 р. № 2354-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12> (дата звернення: 02.11.2019).

15. Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення: Закон України від 04.10.2018 р. № 2530-VII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12> (дата звернення: 02.11.2019).

16. Про побічні продукти тваринного походження, не призначені для споживання людиною: Закон України від 19.10.2016 № 1531-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/287-19> (дата звернення: 02.11.2019).

17. Про ветеринарну медицину: Закон України від 19.10.2016 № 1531-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2498-12> (дата звернення: 02.11.2019).

18. Порядок вилучення, утилізації, знищення та знешкодження непридатних або заборонених до використання пестицидів і агрохімікатів та тари від них: постанова Кабінету Міністрів України від 27 березня 1996 р. № 354. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/354-96-%D0%BF> дата звернення: 02.11.2019).

19. Про затвердження Порядку вилучення, утилізації та знищення непридатних для використання сільськогосподарської сировини і харчових продуктів: постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.1995 р. № 1065. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1065-95-%D0%BF> (дата звернення: 02.11.2019).

20. Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції: Закон України від 18.12.2017 р. № 2059-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1393-14> (дата звернення: 02.11.2019).

21. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів № z0379-96: наказ Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.96 № 173. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96> (дата звернення: 02.11.2019).

22. Про затвердження Правил облаштування і утримання діючих (існуючих) худобомогильників та біотермічних ям для захоронення трупів тварин у населених пунктах України: наказ Державного комітету ветеринарної медицини України від 27.10.2008 р. № 232. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0085-09> (дата звернення: 02.11.2019).

23. Про затвердження Ветеринарно-санітарних правил для суб'єктів господарювання (підприємств, цехів) з переробки птиці та виробництва яйцепродуктів, Правил ветеринарно-санітарної експертизи яєць свійської птиці: наказ головного державного інспектора ветеринарної медицини України від 07.09.2001 р. № 70. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0849-01> (дата звернення: 02.11.2019).

24. Про затвердження Ветеринарно-санітарних правил для боєнь, забійно-санітарних пунктів господарств та подвірного забою тварин: наказ Міністерства аграрної політики України від 14.01.2004 № 4. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0121-04> (дата звернення: 02.11.2019).

25. Обращение с отходами агропромышленного комплекса: возможности для Украины. URL:

<http://www.uabio.org/img/files/news/pdf/waste-agro-complex-2013.pdf> (дата звернення: 02.11.2019).

26. Сметанин В. И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления. Москва, 2003. 230 с.: ил.

27. Гелетуха Г. Г., Кучерук П. П., Матвеев Ю. Б. Перспективи виробництва та використання біогазу в Україні. Аналітична записка БАУ № 4 від 31.05.2013 р. URL: www.uabio.org/activity/uabio-analytics (дата звернення: 02.11.2019).

28. Про встановлення «зелених» тарифів на електричну енергію та надбавки до «зелених» тарифів за дотримання рівня використання обладнання українського виробництва для суб'єктів господарювання: Постанова Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг від 24.09.2019 № 1991. URL: <http://www.nerc.gov.ua/index.php?id=44630> (дата звернення: 02.11.2019).

29. Побутові відходи. Технологія перероблення органічної речовини, що є у складі побутових відходів: СОУ ЖКГ 10.09-014:2010. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0078662-10> (дата звернення: 02.11.2019).

30. Агрохімія: підручник / Г. М. Господаренко. Київ, 2013. 406 с.

31. Основи землеробства та рослинництва. Книга 2. Рослинництво: посібник для вищих учбових закладів / П. С. Лозовіцький. Київ, 2010. 143 с.

32. Екологічний паспорт Житомирської області за 2019 р. URL: <http://www.menr.gov.ua/protection/protection1/zhytomyrska> (дата звернення: 02.11.2019).

33. Стратегія розвитку Житомирської області на період до 2020 р.: <http://economy-zt.gov.ua/files/Strateg/strategia2020.pdf> (дата звернення: 02.11.2019).

34. Горобець О. В., Эвпак І. І. Тенденції зміни клімату у Житомирській області. *Наука. Молодь. Екологія – 2017: матеріали XIII Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених, 25 травня 2017 р.* – Житомир : ЖНАЕУ. 2017. С. 153–157.

35. Наукові основи землеробства у контексті змін клімату: Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства УААН" – К.: ВД "ЕКМО", 2008. – Спецвипуск. – 172 с.

36. Білобородько Д. П. Оцінка агроекологічних умов вирощування цукрового буряку на території Житомирської області у зв'язку зі змінами клімату. *Актуальні питання сучасної аграрної науки: мат. міжнар. науково-практ. конф., 19-20 лист. 2014 р.* Київ: ЗАТ "НІЧЛАВА", 2014. С. 13-15.

37. Програма розвитку агропромислового комплексу Житомирської області на 2016-2020 роки: URL: <http://economy-zt.gov.ua/page/programaapkob1> (дата звернення: 02.11.2019).

38. Виробництво основних видів продукції тваринництва за категоріями господарств у січні–вересні 2019 року. URL: <http://www.zt.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 02.11.2019).

39. Економічний і соціальний розвиток Житомирської області за січень–липень 2019 року URL: http://economy-zt.gov.ua/files/e-region/2019/09/dovidka_07.2019.pdf (дата звернення: 02.11.2019).

40. Індекси сільськогосподарської продукції (1991-2018 роки). URL: <http://www.zt.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 02.11.2019).

41. Утворення відходів за видами економічної діяльності та у домогосподарствах у 2018 році URL: <http://www.zt.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 02.11.2019).

42. Утворення та поводження з відходами I-IV класів небезпеки за категоріями матеріалів у 2017-2018 рр. URL: <http://www.zt.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 02.11.2019).

43. Виробництво сільськогосподарських культур у Житомирській області за категоріями господарств на 1 листопада 2019 року. URL: <http://www.zt.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 02.11.2019).

44. Кількість сільськогосподарських тварин за категоріями господарств на 1 листопада 2019 року. URL: <http://www.zt.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 02.11.2019).

45. Довкілля України: статистичний збірник за 2017 р. Київ, 2018. 225 с. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publnav_ser_u.htm (дата звернення: 02.11.2019).

46. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Житомирської області у 2018 році. URL: http://ecology.zt.gov.ua/reg.dop.2018_compressed.pdf (дата звернення: 02.11.2019).

47. Біоенергетика: матеріали Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України. URL: <https://sae.gov.ua/uk/ae/bioenergy> (дата звернення: 02.11.2019).

48. Шубравська О. Ринок органічної продукції та перспективи його розвитку в Україні. *Економіка України*. 2008. № 1. С. 53–61.