

Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка" включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України від 11.07.2019 № 975) [www.economy.nayka.com.ua](http://www.economy.nayka.com.ua) | № 12, 2021 | 30.12.2021 р.

DOI: [10.32702/2307-2105-2021.12.104](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.12.104)

УДК: 662.767.2

*Д. М. Токарчук,*

*к. е. н., доцент, Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця  
ORCID ID: 0000-0001-6341-4452*

*Н. В. Пришляк,*

*д. е. н., доцент, Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця  
ORCID ID: 0000-0002-0544-1441*

*Я. В. Паламаренко,*

*к. е. н., старший викладач, Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця  
ORCID ID: 0000-0001-9972-4313*

## **СТРАТЕГІЯ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ: РАЦІОНАЛЬНЕ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ РОСЛИННИЦТВА, ВІДХОДАМИ ТКАНИН ТВАРИН, ТВАРИННИМ ГНОЄМ, АГРОХІМІЧНИМИ ВІДХОДАМИ\***

*D. Tokarchuk*

*PhD in Economics, Associate Professor,  
Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia  
N. Pryshliak*

*Doctor of Economic Sciences, Associate Professor,  
Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsya  
Y. Palamarenko*

*PhD in Economics, Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia*

### **STRATEGY OF WASTE MANAGEMENT OF AGRARIAN ENTERPRISES: RATIONAL MANAGEMENT OF PLANT WASTE, WASTE OF ANIMAL TISSUE, ANIMAL MANURE, ARCHOCEMICAL WASTE**

*Питання ефективного поводження з відходами в Україні набуває особливої актуальності у зв'язку з домінуванням у народному господарстві ресурсомістких та багатовідходних технологій. Водночас низькі тарифи на послуги з вивезення та накопичення відходів на звалищах не створюють стимулів для бізнесу та місцевої влади переробляти відходи. Євроінтеграційні процеси в Україні вимагають зміни політики поводження з відходами. Наразі Україна знаходиться на найнижчому рівні в ієрархії поводження з відходами з відсутністю або обмеженою системою запобігання утворенню відходів, переробкою в обмеженому обсязі та захороненням на полігонах як основним методом управління відходами. Метою дослідження є формування стратегічних напрямів поводження з відходами сільського господарства, де основне місце займатиме ефективне поводження з відходами в розрізі відходів рослинництва, тваринництва, тканин тварин та агрохімічних відходів та передбачатиме акцент на їх енергетичному використанні. У статті наведено*

принципи формування Стратегії поводження з відходами аграрних підприємств (ієрархії поводження з відходами аграрних підприємств, попередженості, мінімізації впливу реалізації стратегії на навколишнє середовище, переходу до економіки замкнутого циклу, самодостатності). Сформовано дерево цілей Стратегії поводження з відходами аграрних підприємств. Визначено особливості ефективного поводження з відходами сільського господарства за видами: енергетичний та неенергетичний напрями. Означено особливості ефективного утилізація відходів тканини тварин (мертві тварини). Визначено напрями ефективного менеджменту агрохімічних відходів. Узгоджено особливості формування сприятливого інституційного середовища у сфері поводження з відходами та адаптації української системи класифікації відходів з європейською. Визначено основні заходи у напрямку державного стимулювання ефективного поводження з відходами сільського господарства. Узагальнено напрями зменшення обсягів викидів шкідливих речовин в атмосферу та зменшення забруднення ґрунтів і ґрунтових вод при реалізації ефективних напрямів поводження з відходами аграрних підприємств, а також заходи з мінімізації утворення відходів сільського господарства.

*The issue of efficient waste management in Ukraine is especially relevant due to the dominance of resource-intensive and multi-waste technologies in the national economy. At the same time, low tariffs for waste disposal and accumulation services do not create incentives for businesses and local authorities to recycle waste. European integration processes in Ukraine require changes in waste management policy. Ukraine is at the lowest level in the hierarchy of waste management at present, with no or limited waste prevention system, limited recycling and landfilling as the main method of waste management. The aim of the study is to form strategic directions of agricultural waste management, where the main place will be occupied by efficient waste management in terms of crop, livestock, animal tissues and agrochemical waste and will focus on their energy use. The article presents the principles of formation of the Strategy of waste management of agricultural enterprises (hierarchy of waste management of agricultural enterprises, prevention, minimization of the impact realization of the strategy on the environment, transition to a circular economy, self-sufficiency). The tree of goals of the Strategy of waste management of agricultural enterprises is formed. Peculiarities of efficient management of agricultural waste by types: energy and non-energy areas are determined. Features of effective utilization of animal tissue waste (dead animals) are identified. The directions of effective agrochemical waste management are determined. The peculiarities of forming a favorable institutional environment in the field of waste management and adaptation of the Ukrainian waste classification system with the European one have been agreed. The main measures in the direction of state stimulation of efficient management of agricultural waste are determined. The directions of reduction of emissions of harmful substances into the atmosphere and reduction of soil and groundwater pollution in the implementation of effective areas of waste management of agricultural enterprises, as well as measures to minimize the generation of agricultural waste are summarized.*

**Ключові слова:** стратегія; відходи; аграрні підприємства; відходи рослинництва; відходи тваринництва; рециклінг.

**Key words:** strategy; waste; agricultural enterprises; crop waste; livestock waste; recycling.

\* Стаття включає результати досліджень відповідно до НДДКР «Розробка новітньої концепції використання відходів сільського господарства для забезпечення енергетичної автономії аграрних підприємств» Вінницького національного аграрного університету (номер державної реєстрації 0119U100786 від 19.02.2019 р.).

**Постановка проблеми.** В останніх дослідженнях ринку, офіційних документах, звітах та аналітиці різних урядових та неурядових організацій щодо стану та тенденцій утворення, накопичення, зберігання, переробки, переробки та утилізації відходів, ситуація в секторі поводження з відходами в Україні постійно

визначається як критична. Проблеми накопичення відходів вже склалася в багатьох містах та регіонах та в багатьох підгалузях виникли у зв'язку з відсутністю належної інфраструктури поводження з відходами та адекватної державної політики, ділового підходу та суспільного реагування.

Відходи завжди є проблемою, і кожен несе відповідальність за те, мінімізувати обсяги утворення і накопичення відходів, так і знайти спосіб забезпечити належну утилізацію будь-яких відходів, які виробляються в економічному секторі.

Сільськогосподарські відходи становлять величезну проблему, якщо їх не утилізувати належним чином, оскільки сільськогосподарські відходи можуть мати явно негативний вплив на навколишнє середовище. На додаток до небезпеки накопичення на звалищах і спалювання, хімікати, які використовуються в сільському господарстві, можуть спричинити забруднення, якщо опиняються в неправильних місцях. Наприклад, пестициди, можуть викликати масовий рівень забруднення в річках і струмках. Забруднена вода завдає шкоди екосистемі і може призвести до загибелі тварин, а також може пошкодити питну воду.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** З огляду на екологізацію економіки і курс України на європейські екологічні стандарти питання ефективного поводження з відходами розглядають у своїх працях багато вітчизняних науковців. Калетнік Г.М. є автором численних праць з розвитку біоенергетики, що стосується використання відходів, серед іншого, ним досліджено розвиток безвідходного виробництва для забезпечення енергетичної автономізації аграрних підприємств [28]. Дослідження Гончарук І.В. та Вовк В.Ю. [2] присвячені аналізу понятійного апарату категорії сільськогосподарські відходи, їх класифікації та перспективам подальшого використання для виробництва біоенергії. Березюк С.В. та ін. досліджували економічні та екологічні переваги використання потенціалу відходів як цінного вторинного ресурсу [25; 26]. У попередніх дослідженнях авторів розглядалося: роль відходів у забезпеченні енергетичної безпеки держави [16], стратегічне управління інноваційним розвитком взаємопов'язаних галузей з виробництва біопалива [15], стратегічні напрями виробництва біопалива сільськогосподарськими підприємствами України [19], було проаналізовано передумови та організаційно-економічний механізм формування та реалізації стратегії поводження з відходами аграрних підприємств [17] та розроблено концептуальні положення стратегії поводження з відходами на макро- і макрорівні [20]. Необхідним є логічне проведення досліджень та формування Стратегії поводження з відходами, яка акумулюватиме попередній досвід та міститиме актуальні пропозиції вдосконалення менеджменту відходів на тривалу перспективу.

**Формулювання цілей дослідження.** Метою дослідження є формування стратегічних напрямів поводження з відходами аграрних підприємств, де основне місце займатиме ефективне поводження з відходами в розрізі відходів рослинництва, тваринництва, тканин тварин та агрохімічних відходів та передбачатиме акцент на їх енергетичному використанні.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження, що були проведені авторами в рамках виконання НДДКР «Розробка новітньої концепції використання відходів сільського господарства для забезпечення енергетичної автономії аграрних підприємств» Вінницького національного аграрного університету (номер державної реєстрації 0119U100786 від 19.02.2019 р.) дозволили сформувати Стратегію поводження з відходами аграрних підприємств (далі – Стратегія).

**Мета Стратегії** – забезпечити базис для створення ефективної, економічно вигідної та екологічно безпечної системи поводження з відходами аграрних підприємств, що допоможе покращити стан навколишнього природного середовища, отримати цінні вторинні продукти, а також енергоносії для енергетичної автономізації підприємств.

#### **Принципи розробки Стратегії:**

- ієрархії поводження з відходами аграрних підприємств, який передбачає дії стосовно менеджменту відходів у такій послідовності: підготовку до повторного використання; перероблення відходів у біореакторах з виробництвом біогазу; використання перероблених відходів як біодобрива;

- попередженості, який передбачає, що за наявності доказів екологічного ризику слід вжити відповідних запобіжних заходів;

- мінімізації впливу реалізації стратегії на навколишнє середовище, який передбачає, що підприємства використовуватиме біопаливо в якості енергоносіїв, що є більш екологічним;

- переходу до економіки замкнутого циклу, який передбачає, що обсяг продуктів, матеріалів і ресурсів використовується в економіці якомога довше і утворення відходів мінімізується;

- самодостатності, який передбачає створення інтегрованої системи забезпечення енергетичних потреб підприємства, що дасть йому змогу забезпечити самостійне виробництво енергоресурсів на основі відходів та їх споживання.

#### **Стратегічні напрями реалізації Стратегії.**

Стратегія поводження з відходами аграрних підприємств має базуватися на взаємопов'язаних цілях, досягнення яких дозволить досягнути основної мети Стратегії. Дерево цілей Стратегії відображено на рис. 1.



**Рис. 1. Дерево цілей Стратегії поводження з відходами аграрних підприємств**

*Джерело: розроблено авторами*

**Стратегічна ціль 1. Ефективне поводження з відходами сільського господарства за видами: енергетичний та неенергетичний напрями.**

**Операційна ціль 1.1. Ефективне поводження з рослинними відходами.**

Неправильне поводження з рослинними відходами може стати джерелом виникнення низки проблем, зокрема: частина аграрних підприємств, незважаючи на заборону, продовжує спалювати відходи рослинництва, що призводить до викиду в атмосферу шкідливих речовин, може призвести до пожеж тощо; поява неприємного запаху, якщо відходи перегнивають просто неба, можливість зараження поверхневих і підземних вод; поява пустирів внаслідок того, що невидалені відходи призводять до виникнення хвороб рослин; втрачається економічна вигода від можливого енергетичного використання відходів та заміни біопаливом традиційних енергоносіїв.

Ефективні технології поводження з відходами рослинництва включають:

1. Компостування (потребує розробки стандартів якості для компосту відповідно до європейської практики). Викладення біомаси на поверхні ґрунту – рішення недороге, але бажано застосовувати, якщо інші способи є недоступними чи надто витратними.
2. Біомаса як сировина для виробництва матеріалів – використання в якості підстилки та корм для тварин (технології, які не є інноваційними), використання біомаси рослинного походження як матеріалу для виробництва продукції (папір, замітники деревини, целюлоза, картон, дріжджі, лимонна кислота тощо).
3. Біомаса рослинництва як джерело енергії – будівництво когенераційних установок, що працюватимуть на біомасі рослинного походження; організація виробництва твердих біопалив з відходів рослинництва.
4. Захоронення – найменш прийнятне рішення, повинне бути мінімізоване та поступово припинене.

**Пріоритетні заходи політики:**

1. Сприяння науковим дослідженням щодо обрахунку енергетичного та іншого корисного потенціалу відходів, що утворюються в галузі рослинництва.
2. Виключення відкрите спалювання відходів рослинництва на полях.
3. Мінімізація, а в подальшому – повне виключення спалювання відходів рослинництва без отримання енергії.
4. Сприяння розвитку логістики відходів рослинництва (складування, транспортування) для стимулювання їх спалювання разом з вугіллям на теплових електростанціях.

5. Сприяння більш широкому застосуванню технологій анаеробного зброджування відходів рослинництва або суміші відходів рослинництва і тваринництва з отриманням біогазу та подальшим його перетворенням на електричну та теплову енергію.

6. Стимулювання енергетичного використання відходів (тверді біопалива) для отримання як теплової, так і електричної енергії на їх основі.

7. Сприяння науковим дослідженням ефективності виробництва корисної вторинної неенергетичної продукції з відходів сільськогосподарського виробництва рослинного походження: паперу, матеріалів для заміни деревини, целюлози, дріжджів тощо.

8. Стимулювання застосування технологій компостування відходів, що утворюються невеликими сільськими підприємствами, при підтвердженні відсутності економічної вигоди технології анаеробного зброджування, за допомогою поширення інформації про організацію компостування відходів.

9. Розробка стандартів на компост та процедуру компостування з метою належної організації процесу і забезпечення мінімізації шкідливого впливу на навколишнє середовище.

10. Поширення інформації серед сільськогосподарських підприємств про наявність низки ефективних способів оброблення та повторного використання рослинних відходів для мінімізації їх розкидання на полях.

11. Надання дотацій підприємствам на збирання і транспортування відходів рослинництва, які придатні для виробництва кормів для відгодівлі тварин.

12. Дотримання санітарних та інших вимог при захороненні відходів якщо інші варіанти ефективного поводження з ними відсутні.

### **Операційна ціль 1.2. Ефективна утилізація відходів тканини тварин (мертві тварини)**

Відповідно до ЗУ «Про побічні продукти тваринного походження, не призначені для споживання людиною» побічними продуктами тваринного походження, не призначеними для споживання людиною вважаються туші або частина туш забитих, загиблених тварин, сировина та продукти тваринного походження, що не призначені або визнані непридатними для споживання людиною. Отже, знайдені рештки загиблених тварин слід розцінювати саме як побічні продукти тваринного походження, непризначені для споживання людиною, щодо яких встановлені особливі правила поводження [22].

Утилізацію відходів тваринного походження мають здійснювати спеціалізовані підприємствами (підрозділами) з утилізації відходів тваринного походження і не можуть здійснювати підприємства, що виробляють продукцію тваринного походження, призначену для споживання людиною, за винятком випадків здійснення такої діяльності спеціалізованими підрозділами з утилізації відходів тваринного походження [23].

Зазначимо, що мертві тварини, відходи яєць та інші схильні до гниття матеріали повинні оброблятися з врахуванням мінімізації запахів, мух, передачі хвороб і потенційної можливості забруднення навколишнього середовища. При цьому мертві тварини можуть становити небезпеку для здоров'я людей і сільськогосподарських тварин. Вони можуть бути носіями хвороби. Мертві тварини повинні бути видалені з будівлі якомога швидше і утилізовані відповідно до затвердженої процедури протягом одного дня. Домашня птиця та інші дрібні тварини повинні зберігатися в морозильних камерах і утримуватися там для забирання. Худоба повинна забиратися протягом 48 годин після смерті.

Законами України визначається порядок поводження з такими продуктами, серед яких є утилізація або ж видалення побічних продуктів тваринного походження, однак ні в якому разі їх не можна розміщувати у смітниках. Невиконання цього обов'язку може стати причиною забруднення ґрунтів, підземних вод та атмосферного повітря.

### **Пріоритетні заходи політики:**

1. Забезпечення чіткого виконання законів і правил, що стосуються переробки продуктів, особливо щодо використання побічних продуктів тваринного походження, шляхом підвищення обізнаності та забезпечення впровадження.

2. Відповідно до наявного потенціалу для переробки в областях тваринництва і розробки та впровадження планів щодо запобігання і ліквідації дефіциту потужностей. Розробка та впровадження вимог до зберігання для потужностей переробки і видалення відходів.

3. Поширення інформації і знань про захоронення відходів тканин тварин, включаючи тушки дрібних тварин, включаючи інформацію про альтернативні варіанти утилізації, такі як переробка. Розробка інформаційного пакету з компостування тканин тварин, включаючи технічні та нормативні вимоги.

4. Поширення інформації і знань про компостування відходів тканин тварин, включаючи тушки дрібних тварин. Впровадження та введення в дію стандартів з компостування і використання земель.

5. Дослідження придатності альтернативних методів утилізації для впровадження в Україні.

6. Погодження законодавства про захоронення відходів тканин тварин з законодавством ЄС і розробка часових рамок і програми поетапної відмови від такої практики.

7. Закупка мобільних сміттєспалювальних установок і встановлення у регіональних структурах, відповідальних за нагляд за наданням ветеринарних послуг.

### **Операційна ціль 1.3. Ефективне використання тваринного гною**

Основною характеристикою, яка вказує на те, як матеріал може бути оброблений є концентрація загального вмісту сухих твердих речовин у гної. Загалом гній може бути у вигляді таких форм: твердий, напівтвердий або рідкий. Твердий гній містить більше 20% твердих речовин; напівтвердий гній містить від 5 до

20% твердих речовин; рідкий гній містить менше 5% твердих речовин (даний гній зазвичай отримують у процесі промивання і витоку з системи водопостачання).

Фактори, що впливають на концентрацію твердих речовин виділеного гною, включають тип тварин, умови утримання (вид підстилки та спосіб видалення гною), кількість споживаної тваринами води, і тип корму, а також клімат. У традиційному сільському господарстві гній поглинається підстилкою для тварин та видаляється механічно (дельтаскрепером або трактором) або вручну, тим самим зберігається високий вміст твердих речовин. Іншим способом видалення гною є вимивання водою, таким чином, утворюється суспензія зі зниженим вмістом твердих речовин.

#### **Пріоритетні заходи політики:**

1. Проведення детального аналізу поточної ситуації з видалення гною і його подальшої переробки/утилізації в сільськогосподарському секторі;

2. Розробка вимог для поводження із гноєм на підприємствах, що займаються утриманням тварин та птахів;

3. Удосконалення нормативно-правової бази, що регулює поводження з гноєм, у тому числі зберігання, утилізацію, норми внесення на гектар для різних культур, періоди застосування і способи внесення;

4. Впровадження сучасних технологій внесення гною, таких як ін'єкції гною і поступова заміна застарілого обладнання і відмова від неефективних технологій, що використовується у даний час.

5. Організація збору надлишків гною там, де він генерується, і перерозподіл в райони дефіциту органічних добрив, або компостування, і відповідних об'єктів.

6. Запровадження заходів щодо переробки відходів тваринництва індивідуальними домогосподарствами з можливістю виробництва біопалива (біогазу).

7. Стимулювати використання гною в якості сировини для анаеробного зброджування, з можливістю генерації екологічно чистого палива (біогазу) та подальшого використання дигестату в якості органічних добрив.

#### **Операційна ціль 1.4. Ефективний менеджмент агрохімічних відходів**

Системне розв'язання комплексної проблеми підвищення ефективності використання місцевої сировини як провідного фактора відтворення родючості ґрунтів та підвищення продуктивності сільськогосподарських культур пов'язане з необхідністю істотного розширення фундаментальних та прикладних досліджень щодо розробки адаптивних технологій, які відповідають екологічним вимогам і сучасним ринковим відношенням між товаровиробниками [18].

Систематичний контроль за вмістом в ґрунтах сільськогосподарських угідь токсичних елементів та пестицидів є найважливішим завданням охорони довкілля, оскільки забруднення ґрунтів цими елементами може мати негативний вплив на життєдіяльність ґрунтових мікроорганізмів, що приводить до зниження родючості.

При цьому, в сільськогосподарському секторі використовується широкий спектр хімічних речовин, в тому числі пестицидів для захисту рослин, добрива і регулятори росту рослин, інсектициди та гербіциди. Необхідно звертати увагу на ввезення та використання подріблених хімічних речовин. На додаток до поточного використання агрохімікатів, застарілі агрохімікати з минулих часів утворюють екологічну загрозу, яку необхідно вирішувати.

Україна практикує виробництво та застосування великих кількостей пестицидів і хімічних добрив. Інтенсивне використання пестицидів завершилось у 1986-1987 роках, коли величезні кількості високотоксичних і стійких хлорорганічних сполук були поширені на землях до рівня до 3-4 кг / га. З кінця 1990-х років виробництво і використання пестицидів значно знизилися. В Україні агропідприємства використовують пестициди для боротьби з різного роду шкідниками – бур'янами, комахами, гризунами, бактеріями. За даними, які знаходяться у відкритому доступі на сайті Мінприроди, впродовж 2016-2017 роки в Україні зареєстровано 1092 дозволених до використання пестициди і агрохімікати, у тому числі 298 пестицидів I і II класів – надзвичайно небезпечні і небезпечні [1]. Оскільки пестициди покращилися і в даний час активні при значно більш низьких концентраціях, а багато фермерів не можуть дозволити собі покупку пестицидів на попередніх рівнях, інтенсивність внесення тепер перейшла в діапазон 0,7-1 кг / га. Токсичні залишки з часу періоду максимального застосування хімікатів здебільшого знизились у ґрунті та їжі, зі зменшенням частоти виявлення хлорорганічних сполук в ґрунті на 71%, а в сільськогосподарських рослинах на 83%.

Відтак, застосування пестицидів повинно бути організоване таким чином, щоб попередити їх надходження в повітряне середовище в концентраціях, які перевищують допустимі та вживання заходів щодо попередження накопичення в ґрунті стійких і активно мігруючих пестицидів.

Наукові дослідження показують, що пестициди здатні поширюватися у довірлі на тисячі кілометрів, вони передаються з молоком матері до дітей, вони виявлені у жирових тканинах пінгвінів. Тому для пестицидів немає жодних бар'єрів і кордонів, і проблема їхнього негативного впливу стосується кожного з нас.

Продукція, вирощена на полях України з неконтрольованим використанням та невідомим вмістом пестицидів, поки що успішно експортується до багатьох країн Європи і світу, а до нашої країни ввозяться і використовуються вже давно заборонені в Європі та у світі пестициди.

На сьогодні в Україні відсутній контроль за використанням пестицидів, а відтак люди і довкілля отруюються, масово гинуть бджоли. Зазначимо, що дана проблема з пестицидами стала темою обговорення Стокгольмської конвенції з стійких органічних забруднювачів, в результаті чого виникли різні ініціативи з



очищення цих запасів. У 2012 році, ПСО і ЄС започаткували, відповідно до політики сусідства ЄС, партнерство для надання допомоги країнам у зниженні ризиків забруднення від запасів пестицидів.

Водночас є досвід європейських країн, де цю проблему почали вирішувати ще на початку 90-х років минулого століття. Саме у цей час ЄС спостерігав зростання концентрації нітратів у водах, багато де фіксувалось перевищення безпечних норм для споживання людьми та довкілля. Зараз же майже 40% території Європейського союзу мають статус вразливих зон до нітратного забруднення, де впроваджуються системні заходи для зменшення та запобігання такій проблемі. Це все частина комплексної водної політики ЄС, що має позитивні результати: ситуація із забрудненням стабілізувалась, і концентрація почала знижуватись у 70% об'єктів поверхневих і 66% підземних вод ЄС. Інструмент, який зробив це можливим – Нітратна директива ЄС. Це один із перших документів, що був покликаний зменшити забруднення води та запобігти йому. Уряд України в рамках євроінтеграційних зобов'язань має впровадити вимоги цього документу, й створити умови для його реалізації «на полі». Проте це має відбуватись також через наш спільний інтерес – через доступ до якісної води, що неможливо без системних дій як держави так і підприємців. Тож уряду України варто скористатися досвідом, що показав свою дієвість [13].

#### **Пріоритетні заходи політики:**

1. Перегляд правил і норм, які стосуються використання і зберігання агрохімікатів і гармонізації із законодавством ЄС.
2. Зберігання пестицидів допускати лише в спеціально призначених для цього складах. Всі роботи з пестицидами обов'язково реєструвати в спеціальному журналі.
3. Розробити спеціальні заводи для боротьби з контрафактними агрохімікатами, підвищити контроль над імпортом і забезпечити аби порушники притягувалися до відповідальності.
4. При розміщенні об'єктів хімізації (склади, агрохімікомплекси, розчинні вузли і т. ін.) повинні бути здійснені заходи щодо охорони підземних вод (гідроізоляція, вибір ділянок із глибиною залягання ґрунтових вод не менше 2 метрів).
5. Здійснювати підтримку та оновлення по мірі необхідності інвентаризації застарілих сховищ агрохімікатів і розробка програми їх очищення та знищення хімічних речовин.
6. Категорично заборонити спуск у водойми незнезаражених колекторно-дренажних і стічних вод, що утворюються при митті тари, машин, устаткування, транспортних засобів і спецодягу, які використовувались при роботі з пестицидами.
7. Тара, в якій зберігалися пестициди або агрохімікати (каністри, упаковки, пляшки, мішки, ємності) є небезпечною, тому обов'язково вона повинна передаватися спеціалізованим підприємствам, які мають ліцензію міністерства екології та природних ресурсів України на поводження з небезпечними відходами.

**Стратегічна ціль 2. Формування сприятливого інституційного середовища у сфері поводження з відходами**

#### **2.1 Узгодження української системи класифікації відходів з європейською**

Проблема відходів в Україні вирізняється особливою масштабністю і значимістю через домінування в національній економіці ресурсоемних багатовідходних технологій, так і через відсутність, протягом тривалого часу, адекватного реагування на її виклики [2].

Україна, як сучасна правова держава, обрала для себе одним із пріоритетних напрямів розвитку – спрямованість на ЄС, зокрема, шляхом гармонізації українського законодавства до європейських та міжнародних стандартів, адаптації положень нормативно-правових актів, у тому числі й щодо відходів. Тому вирішення проблеми поводження з відходами на державному рівні має здійснюватись, насамперед, шляхом упровадження ефективного законодавчого регулювання, яке повинно будуватись з урахуванням національних особливостей та позитивного досвіду закордонного законодавства [3].

Відходи сільськогосподарського виробництва містять багато корисних речовин, наприклад вуглець, який може бути джерелом енергії, і азот і фосфати, необхідні для підтримання росту рослин. Використання відходів для виробництва енергії і поживних речовин необхідно враховувати при визначенні різних технічних вимог до відходів

Сільськогосподарські відходи та побічні продукти, як правило, - це залишки рослин або тварин, які не переробляються в їжу або корми. Вони є нехарчовими продуктами сільськогосподарського виробництва та включають відходи тваринного походження (гній, трупи тварин), відходи харчової переробки, відходи врожаю (наприклад, стебла кукурудзи, краплі та відбирання з фруктів та овочів) та небезпечні або навіть токсичні відходи (наприклад, пестициди, інсектициди та гербіциди) [24].

Що стосується термінології, то в Законі України «Про відходи» надані основні терміни у сфері рукування відходів, які досить узагальнено дають поняття про види відходів та методи їх утилізації. Згідно з цим Законом, до відходів належать будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворилися у процесі виробництва чи споживання, а також товари (продукція), що повністю або частково втратили свої споживчі властивості та не мають подальшого використання за місцем їх утворення чи виявлення і від яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення [9].

Проведене дослідження показало, що відходи можна класифікувати за трьома основними типами відповідно до їх фізичного стану – рідкі, тверді та газоподібні відходи. Хоча зрозуміло, що в різних країнах може існувати декілька власних класифікацій.

Найпоширеніші класифікації відходів представлені так:

- фізичний стан (тверді відходи, рідкі відходи, газоподібні відходи);
- джерело (побутові відходи, промислові відходи, сільськогосподарські відходи, комерційні відходи, будівельні відходи, видобувні відходи);
- вплив на навколишнє середовище (небезпечні відходи, відходи, що не несуть небезпеки).

Законодавство та технології екологічного контролю над «залишками» традиційно розрізняються в основному засобами – контроль забруднення повітря, контроль забруднення води та поводження з відходами. Часто поводження з відходами називають також поводженням із твердими відходами, і в цілому може вважатись синонімом того, що називають «контроль забруднення земель».

У розвинутих країнах широко дотримуються прийнятої міжнародної концепції та визначення поняття «відходи». Також застосовується цілісний підхід: управління навколишнім середовищем має більшу ефективність, якщо здійснюється політичний та регуляторний контроль, а відомства, відповідальні за відповідні види контролю, інтегровані через контроль забруднення (повітря, води та землі) та поводження з відходами [17].

Відтак, рамкова директива про відходи 2008/98/ЄС [29] визначає, що відходи – це будь-яка речовина або об'єкт, від якого власник відмовляється або має намір чи повинен відмовитися.

Можна виділити такі проблемні аспекти, пов'язані із визначенням термінології в сфері утворення та поводження з відходами в Україні:

- невідповідність українських та європейських визначень та класифікацій відходів: українська класифікація відходів базується лише на показниках токсичності (I-IV класи небезпеки);
- Україна використовує перелік відходів, який не відповідає переліку відходів прийнятому ЄС; незабаром очікуються зміни в цій сфері, як одна з дій, передбачених зобов'язаннями в рамках Угоди про асоціацію з ЄС;
- визначення операцій з поводження з відходами, згадані у Законі України «Про відходи» [9], відрізняються від визначень ЄС; в короткостроковій перспективі тут очікуються зміни як дії, передбачені прийнятою Національною стратегією поводження з відходами. Формально спалювання відходів вважається операцією відновлення; тут не були здійснені розрахунки за індексом, встановленим вимогами Директиви 2008/98/ЄС для уточнення того, чи може спалювання вважатись відновленням чи знешкодженням.

Документ надає рекомендації національним органам влади, включаючи органи місцевого самоврядування та підприємства (наприклад, при видачі дозволів) щодо правильного тлумачення та застосування законодавства ЄС щодо класифікації відходів. Він охоплює вичерпний огляд відповідного законодавства ЄС, наводить приклади типів відходів, класифікація яких є об'єктом інтересу зацікавлених сторін та надає покрокову інформацію про те, як оцінювати небезпечні властивості відходів, та як їх класифікувати.

Проаналізувавши різні підходи до трактування сутності поняття «відходи» у вітчизняних та європейських нормативно-правових документах, можемо зазначити, що жодне із наведених визначень ні у вітчизняному, ні у європейському законодавстві не є досконалим. Найчастіше враховуються такі правові аспекти, як походження, власник відходів, його наміри та обов'язки в частині поводження з відходами [2].

#### **Пріоритетні заходи політики:**

1. Скорочувати обсяги відходів, що надходять на полігони, максимальний витяг із відходів корисних компонентів.
2. Оптимізувати системи збору й транспортування відходів з використанням уніфікованих контейнерів, нових видів техніки.
3. Планомірний перехід на селективний збір компонентів відходів, удосконалювання регіональної, міської й районної систем поводження із відходами.

#### **2.2. Огляд інших законодавчих актів України та ЄС щодо управління сільськогосподарськими відходами та пропозиції щодо їх узгодження.**

На сьогодні, незважаючи на певну специфіку екологічних проблем поводження з відходами сільського господарства, насамперед з відходами тваринного походження, окремих правових приписів у цій галузі обмаль. Щодо поводження з сільськогосподарськими відходами застосовуються загальні положення екологічного законодавства про відходи.

Закон України «Про відходи» від 5 березня 1998 р. № 187/98-ВР [9]. Цей Закон визначає правові, організаційні та економічні засади діяльності, пов'язаної із запобіганням або зменшенням обсягів утворення відходів, їх збиранням, перевезенням, зберіганням, сортуванням, обробленням, утилізацією та видаленням, знешкодженням та захороненням, а також з відверненням негативного впливу відходів на навколишнє природне середовище та здоров'я людини на території України.

Законодавство України у сфері поводження з сільськогосподарськими відходами також включає такі закони як «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» від 24 лютого 1994 року № 4004-XII [10], «Про захист населення від інфекційних хвороб» від 6 квітня 2000 року № 1645-III [12], «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» від 3 вересня 2013 року № 425-VII [8], «Про безпечність та якість харчових продуктів» від 23 грудня 1997 року № 771/97-ВР (в редакції Закону України від 6 вересня 2005 року № 2809-IV) [6], «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» від 14 січня 2000 року № 1393-XIV [7], «Про Загальнодержавну цільову економічну програму проведення моніторингу залишків ветеринарних препаратів та



забруднюючих речовин у живих тваринах, продуктах тваринного походження і кормах, а також у харчових продуктах, підконтрольних ветеринарній службі, на 2010-2015 роки» від 4 червня 2009 року № 1446-VI [11] та інші, а також значну кількість підзаконних нормативних актів.

Також слід зазначити, що національне законодавство України у сфері поводження з сільськогосподарськими відходами практично пройшло шлях становлення, проте ще не стало повністю дієздатною системою нормативно-правового забезпечення екологізації національного шляху розвитку. Проблема дієздатності зазначеної системи, забезпечення її ефективними механізмами виконання вимог чинного законодавства про відходи потребують першочергового вирішення.

У процесі формування вітчизняного законодавства про відходи у сільському господарстві повинен враховуватися міжнародний досвід у вирішенні відповідних проблем.

Підхід Європейського Союзу до поводження з відходами базується на трьох принципах: запобігання утворенню відходів; переробка та повторне використання; покращення остаточного видалення та моніторинг.

У правовій системі ЄС прийнято та досить успішно впроваджено близько 300 законодавчих актів (директиви, розпорядження, пропозиції тощо), які регламентують діяльність у сфері охорони довкілля. Відповідно до сфери застосування їх можна поділити на такі категорії: загальні законодавчі акти, захист водних ресурсів та атмосферного повітря від забруднення, захист навколишнього природного середовища від негативного впливу відходів, заходи щодо запобігання вичерпуванню озонового шару, хімічні речовини, промислові ризики та біотехнологія, охорона природи, боротьба з шумовими викидами тощо.

Директива 75/442/ЄЕС встановлює [4] ієрархію поводження з відходами. Найбажанішим є запобігання утворенню відходів та мінімізація утворення відходів. Далі (у порядку зменшення пріоритету) йдуть: 1. Повторне використання відходів 2. Переробка відходів 3. Рекуперація відходів 4. Використання відходів як джерела енергії. 5. Спалювання без відновлення енергії 6. Захоронення.

За допомогою Пакету циркулярної економіки Європейський Союз затвердив передову дорожню карту з управління відходами [27]. ЄС створив структуру для держав-членів, де управління відходами стає інструментом, що допомагає максимально ефективно управляти ресурсами, продовжуючи досягати екологічної стійкості за рахунок мінімізації відходів та максимізації повторного використання та переробки.

Директива про звалища (Директива Ради 1999/31/ЄС) [5], нещодавно оновлена Директивою (ЄС) 2018/850 Європейського парламенту та Ради Європи, включає дві ключові вимоги: зведення до мінімуму вивезення відходів на звалища з конкретними поетапними цілями переробки; зобов'язання щодо попередньої обробки твердих побутових відходів (ТПВ) перед захороненням.

Україні варто якнайшвидше долучитись до Пакету ЄС з циркулярної економіки та прийняти ключові моменти у напрямку попередньої обробки відходів перед їх утилізацією та передбачення відповідальності за недотримання вимог.

#### **Пріоритетні заходи політики:**

1. Розробка повної системи стандартів та нормативів, проведення комплексного енергетичного аудиту та експертизи, формування прозорої системи стимулів та пільг.

2. Державне стимулювання використання відходів на виробництво біопалива, зокрема доцільно прописати в законодавстві організаційний та економічний механізм державної підтримки зеленої біоенергетики, підвищення «зеленого» тарифу на електроенергію з біомаси та біогазу, продовження податкових пільг.

3. Прийняття в Україні на законодавчому рівні пакету ЄС з циркулярної економіки, що включатиме основні вимоги у напрямку попередньої обробки відходів перед їх утилізацією та передбачення відповідальності продуцентів відходів за недотримання вимог.

#### **Операційна ціль 2.3. Державне стимулювання ефективного поводження з відходами сільського господарства.**

Ефективні напрями поводження з відходами включають їх використання на виробництво корисної вторинної продукції, а також в якості енергоносіїв. З огляду на аграрну спрямованість економіки України біоенергетика здатна розвиватися найбільш швидкими темпами, а саме використання відходів сільськогосподарського виробництва як первинного джерела енергії, призводить до прямого заміщення викопних органічних палив. Досягти результатів на цьому шляху можна при активній політиці підтримки енергозбереження в аграрній сфері.

#### **Пріоритетні заходи політики:**

1. Розробка підзаконних актів, що деталізують комплексну систему видачі дозволів для сільськогосподарської діяльності, включаючи управління сільськогосподарськими відходами, що розрізняє види діяльності, що вимагають екологічного дозволу і види діяльності, що потребують екологічного дозволу при перевищенні певного порогу.

2. Поширення інформації з вимог звітування для генераторів відходів, перевізників та одержувачів, включати вимоги зі звітності до дозволів, де це може бути застосовано.

3. Публікування даних з утворення сільськогосподарських відходів на щорічній основі.

4. Стимулювання вторинного використання відходів у енергетичних та неенергетичних цілях.

5. Правова підтримка розвитку біоенергетичного використання відходів сільського господарства.

6. Дотування сільськогосподарських підприємств під час закупівлі технологічного обладнання конверсії біомаси, у тому числі застосування нульових митних ставок на технологічне обладнання, що

завозиться з закордону;

7. Надання пільгових умов кредитування сільськогосподарських підприємств на закупівлю обладнання для організації конверсії біомаси та отримання енергоносіїв;

8. Створення сприятливих умов для залучення інвестицій, фінансування передпроектних робіт у сфері ефективного вторинного використання відходів (як у енергетичних, так і у неенергетичних цілях) тощо.

9. Доплати з місцевого бюджету за використання біомаси відходів продукції рослинництва і тваринництва на енергетичні потреби, що стимулюватиме даний вид діяльності.

10. Пропаганда біоенергетики, зокрема, виробництва біогазу та твердих біопалив з відходів на різних рівнях (національному, локальному, на рівні окремих сільськогосподарських підприємств).

11. Просвітницькі заходи щодо населення – підвищення рівня екологічної свідомості населення.

**Стратегічна ціль 3. Покращення стану навколишнього природного середовища завдяки ефективному поводженню з відходами**

**Операційна ціль 3.1 Зменшення обсягів утворення відходів**

Управління відходами екологічно безпечним способом та використання вторинних матеріалів, які вони містять, є ключовими елементами екологічної політики ЄС.

Політика ЄС у сфері поводження з відходами спрямована на те, щоб зробити свій внесок в економіку замкнутого циклу за рахунок максимально можливого вилучення високоякісних ресурсів з відходів. Європейський зелений курс спрямований на сприяння зростанню шляхом переходу до сучасної, ресурсоефективної та конкурентоспроможної економіки.

Рамкова директива щодо відходів – це ключовий документ ЄС, що регулює особливості обробки та управління відходами. Він запроваджує порядок поводження з відходами, так звану «ієрархію відходів». Ієрархія відходів – це проста система рейтингу, яка використовується для різних варіантів поводження з відходами, що є найкращими для навколишнього середовища. Найбільш перспективним варіантом є запобігання відходам, а найбільш негативним – захоронення на сміттєзвалищах. Відповідно ієрархія відходів містить такі складові (від найкращого до найгіршого): попередження – повторне використання – переробка – відновлення (компостування, виробництво енергії з відходів) – захоронення. Відповідної ієрархії необхідно дотримуватися і в Україні, що робить заходи з попередження утворення відходів надзвичайно важливими.

**Пріоритетні заходи політики:**

1. Надання пільгу напрямку оподаткування продукції, виготовленої з використанням відходів.

2. Пріоритетне державне кредитування суб'єктів, що впроваджують лінії з переробки відходів.

3. Спеціальні державні субсидії на зменшення відсотків за банківські кредити, пов'язані з інвестиціями, що спрямовуються на переробку відходів і виготовлення відповідного устаткування.

4. Дотації з Державного бюджету України і місцевих бюджетів для вторинної сировини чи напівфабрикатів, одержаних з цих відходів.

5. Надання інформація щодо технологічних можливостей вторинного використання відходів.

6. Пільги щодо поповнення обігових коштів підприємств, установ та організацій-суб'єктів господарської діяльності, що здійснюють збирання і заготівлю, оброблення і перероблення відходів як вторинної сировини, за умови цільового використання цих коштів для придбання та переробки таких відходів.

7. Зобов'язання на державному рівні виробників продукції з пакуванням заходів, щодо вторинної переробки/використання тари та пакування.

8. Підвищення тарифів за вивезення та захоронення твердих побутових відходів, що стимулюватиме населення сортувати відходи та здавати вторинну сировину до спеціальних пунктів збору.

9. Встановлення зобов'язань до попередньої обробки відходів перш ніж направляти їх на полігони (у випадку твердих побутових відходів) та до внесення в ґрунт (у випадку відходів сільського господарства).

Місцеві органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування можуть визначати у межах своїх повноважень додаткові заходи, пов'язані із стимулюванням вторинної переробки відходів та зменшенням обсягів їх утворення.

**Операційна ціль 3.2. Зменшення обсягів викидів шкідливих речовин в атмосферу.**

Енергетичне використання відходів сільського господарства (рослинництва і тваринництва) – в якості сировини для виробництва біогазу матиме значний екологічний ефект, що включатиме зменшення обсягів викидів парникових газів в атмосферу.

Відповідно до Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів (ПГ) в Україні за 1990–2020 рр. середня частка CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> та N<sub>2</sub>O у загальній структурі викидів становила 99,74%, зокрема, CO<sub>2</sub> – 67,3%, CH<sub>4</sub> – 20,4%, N<sub>2</sub>O – 12,1%. Решта показники викидів ПГ становлять близько 0,26%.

Оцінка скорочення викидів ПГ при виробництві електроенергії та тепла (за рахунок використання біогазу замість вуглецевих енергетичних ресурсів) включатиме оцінку скорочення викидів діоксиду вуглецю (CO<sub>2</sub>), метану (CH<sub>4</sub>), закису азоту (N<sub>2</sub>O). У випадку використання 413798 ТДж природного газу буде емітовано 11,463 млн т викидів ПГ у CO<sub>2</sub>-екв. Спалювання вугілля призведе до емісії 19,066 млн т CO<sub>2</sub>-екв.

Заміна спалювання викопного палива використанням біогазу зумовить «економію» у викидах зазначених кількостей CO<sub>2</sub>-екв. Вираження різних видів ПГ в еквіваленті CO<sub>2</sub> має враховувати їхній потенціал глобального потепління. Час перебування CO<sub>2</sub> в атмосфері становить приблизно 100 років, тому для нього потенціал глобального потепління становить 1, для CH<sub>4</sub> – 25, а для N<sub>2</sub>O – 298.

На рівні окремого аграрного підприємства використання відходів на виробництво біогазу матиме і економічний, і екологічний ефекти. Зокрема, при зберіганні гною просто неба парникові гази одразу потрапляють в атмосферу, поширюється неприємний запах. Цього можна уникнути при застосуванні біогазових технологій.

#### **Пріоритетні заходи політики:**

1. Розробка методики оцінки скорочення викидів парникових газів: діоксиду вуглецю (CO<sub>2</sub>), метану (CH<sub>4</sub>), закису азоту (N<sub>2</sub>O) у результаті заміщення біогазом викопних видів енергетичних ресурсів (вугілля, газу) в когенераційних установках.
2. Оцінка екологічного ефекту при використанні відходів на виробництво біогазу на рівні окремого аграрного підприємства;
3. Впровадження додаткового податку на викиди парникових газів для стимулювання застосування біогазових технологій.
4. Застосування знижувального коефіцієнта на екологічний податок при зменшенні викидів CO<sub>2</sub> в атмосферу за рахунок тепло- та електрогенерації з використанням засобів конверсії біомаси відповідно до Паризької угоди;
5. Сприяння виконанню Україною взятих на себе екологічних зобов'язань щодо зменшення обсягів викидів шкідливих речовин в атмосферу завдяки стимулюванню застосування технологій анаеробного зародження відходів.

#### **Операційна ціль 3.3. Зменшення забруднення ґрунтів і ґрунтових вод**

Заходи боротьби із забрудненням ґрунтів як одна з важливих проблем нинішнього часу повинні вирішуватися в Україні двома шляхами, а саме: попередження (профілактика), тобто не допущення надходження токсикантів у ґрунт, а також очищення ґрунту від токсичних речовин, що вже потрапили до нього.

Інтенсивні технології вирощування польових культур збільшують можливості забруднення ґрунтів залишками добрив, отрутохімікатами, гербіцидами та іншими токсикантами. Наявність токсичних речовин у ґрунті супроводжується їх накопиченням у продуктах харчування, кормах, поверхневих і підґрунтових водах. Тому потрібен чіткий контроль за правильним використанням добрив, пестицидів, хімічних меліорантів.

Зокрема, застосування мінеральних добрив регламентується агротехнічними і гігієнічними нормативами: нормою добрив на одиницю площі і співвідношенням поживних елементів для окремих культур, строками і способами внесення, максимально припустимим рівнем нітратів і нітритів у продукції рослинництва [13].

Необхідно дотримуватись принципу збалансованого живлення між макро- і мікроелементами. За умов підвищеної небезпеки накопичення нітратів у продукції рослинництва бажано збільшувати дози фосфору та калію і вносити мікроелементи - молібден, мідь і манган, які активізують ферменти, що беруть участь у відновленні нітратів до аміаку.

Сучасна агроіндустрія є головним чинником забруднення води у світі. Основні речовини, що негативно впливають на якість води – це добрива (мінеральні та органічні), пестициди, гербіциди, патогени (бактерії, віруси) та залишки медпрепаратів від тваринництва, а також відходи переробки. За оцінками експертів, у ЄС забруднення води нітратами й іншими поживними речовинами від агросектору складає 50-80% загального забруднення води. Для України таких досліджень наразі не проводили, але логічно припустити, що вміст нітратів та інших поживних речовин у водоймах підвищується. Це пояснюється тим, що понад 70% території країни – це сільгоспугіддя, що регулярно обробляються.

Нітрати потрапляють до водойм і підземних вод у таких випадках:

- гній зберігається без ізоляції від землі, води, повітря, всі поживні елементи (а разом із тим патогени, залишки медпрепаратів) безперешкодно потрапляють до них;
- добрива (синтетичні або органічні) внесли у великій кількості із запасом, «щоб не прогадати»;
- зберігання й внесення добрив на ділянках, що надто близько до водойм та з високим рівнем залягання ґрунтових вод – це фактично безпосередній контакт із водою;
- за несприятливого температурного режиму та вологості ґрунту – наприклад, перезволожені, затоплені, вкриті снігом або льодовою кіркою ділянки – це моментальне потраплення у водотоки;
- недотримання сівозміни (одні й ті ж культури та добрива знижують склад та родючість ґрунту, його здатність до утримання поживних елементів).

Щоб вирішити проблему, потрібно або боротись із наслідками забруднення, або зменшити і попередити це забруднення.

Як показує практика ЄС, попередження виникнення забруднення води є більш ефективним методом, а у випадку із підземними водами єдиним. Він у тривалій перспективі більш ощадливий й економічно вигідний. Власне Нітратна директива заснована на принципі – зменшити шкоду через попередження забруднення. До таких заходів зокрема відносяться:

- правила безпечного поводження із гноем, об'єми та умови будівництва резервуарів для його зберігання, що забезпечує непотраплення нітратів у землю, воду та повітря;
- періоди, коли внесення добрив у ґрунт є небажаним. Для України – це періоди зими та літа;
- правила внесення для ділянок що мають ухил, знаходяться близько до водойми чи залягання ґрунтових вод;
- оптимальні дози добрив для різних типів ґрунтів, кліматичних умов, видів сільськогосподарських культур;

- використання сівозмін для підтримки якості ґрунту;
- підтримки багаторічних насаджень, рослинного покриву, особливо актуально у дощові періоди, коли вимиваються поживні речовини. Тобто ті залишки рослинного покриву на полях, які часто спалюють (і створюють цим ще одну проблему для довкілля і людей) можуть затримувати нітрати;

Превентивні заходи часто не пов'язані з технічною модернізацією чи іншими коштовними заходами, тому є доступними для багатьох. Натомість вони вносять корективи у практики сільського господарства, які зберігають баланс між виробництвом та підтримкою доброго екологічного стану місцевості.

Відомо, що з добрив, внесених в ґрунт, тільки частина засвоюється рослинами. У середньому для всіх сільськогосподарських культур коефіцієнт використання добрив становить: азотних 50-60%, фосфорних 10-25%, калійних 50-60%. З цим пов'язано ряд екологічних проблем, таких як: засолення ґрунтів, проникнення компонентів добрив у підземні водні горизонти, їх змив поверхневими водами, забруднення водою тощо. Майже всі мінеральні добрива є водорозчинними солями і тому безпосереднє використання їх рослинами пов'язане з швидкістю їх розчинення та міграцією в ґрунті, а, отже, є залежним від кількості опадів в період внесення добрив та під час вегетаційного періоду [14].

За результатами агрохімічної паспортизації ґрунтів земель сільськогосподарського призначення концентрації найбільш екологічно небезпечних хімічних елементів (свинець, кадмій, ртуть, мідь, цинк) в основному знаходяться на рівні їхніх фонових значень. Однак для оцінки небезпеки забруднення ґрунтів земель сільськогосподарського призначення більше значення мають не абсолютні концентрації в них важких металів, а їх накопичення у рослинницькій і тваринницькій продукції [21].

#### **Пріоритетні заходи політики:**

1. Здійснювати системний моніторинг стану ґрунтів земель сільськогосподарського призначення, що проводиться у системі агрохімічної служби, відповідно того, що забруднення агросфери знаходиться у тісній залежності від номенклатури та від обсягів використання хімічних засобів захисту рослин і мінеральних добрив.

2. Посилити контроль стану ґрунтів та ґрунтових вод навколо складів отрутохімікатів та прилеглих до них сільськогосподарських угідь.

3. Вирішувати ситуацію, яка склалася в Україні з непридатними та забороненими до використання пестицидами.

4. Застосовувати внесення азотних добрив частинами, у строгій відповідності до потреб польових культур згідно з основними етапами органогенезу, використовуючи дані ґрунтово-рослинної діагностики, Приділяти більше уваги способам внесення добрив.

**Висновки.** Сьогодні у світі відходи вважаються цінним вторинним ресурсом і активно розвиваються технології їх вторинного використання. В Україні назріла необхідність вдосконалити поводження з відходами різних типів, особливо – з відходами аграрних підприємств, які мають значний потенціал, особливо – енергетичний. Розроблена Стратегія поводження з відходами аграрних підприємств доповнить існуючу Національну стратегію управління відходами в Україні до 2030 року. Реалізація передбачених Стратегією заходів може стати суттєвим підґрунтям покращення стану навколишнього природного середовища завдяки ефективній утилізації органічних відходів; сприяти використанню відходів рослинництва для виробництва вторинної продукції (картон, папір тощо), відходів тваринництва і рослинництва – в якості енергоносіїв, що допоможе аграрним підприємствам стати енергетично автономними, а у перспективі – забезпечувати енергетичними ресурсами і інші галузі економіки. Успішне втілення Стратегії в життя потребуватиме злагодженої і продуманої державної політики, спрямування зусиль на популяризацію рециклінгу відходів, стимулювання їх енергетичного використання.

#### **Список використаних джерел.**

1. Аналітична записка «Безконтрольне використання пестицидів в Україні», 2018 р. URL: <http://epl.org.ua/environment/analychna-zapyska-bezkontrolne-vykorystannya-pestytsydiv-v-ukrayini/> (дата звернення: 15.11.2021 р.).

2. Гончарук І.В., Вовк В.Ю. Понятійний апарат категорії сільськогосподарські відходи, їх класифікація та перспективи подальшого використання для виробництва біоенергії. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2020. № 3. С. 23-38. DOI:10.37128/2411-4413-2020-3-2

3. Гуменюк Г.Д. Поводження з відходами: вимоги Європейського Союзу і законодавства України. Київ: Стандартизація: методологія і практика. 2015. №3. С. 26-29.

4. Директива 75/442/ЄС. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_896#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_896#Text) (дата звернення: 14.11.2021).

5. Директива Ради 1999/31/ЄС. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_925#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_925#Text) (дата звернення: 14.11.2021).

6. Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» від 23 грудня 1997 року № 771/97-ВР. URL: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/ed\\_2011\\_02\\_03/Z970771.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/ed_2011_02_03/Z970771.html) (дата звернення: 14.11.2021).

7. Закон України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» від 14 січня 2000 року № 1393-XIV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1393-14#Text> (дата звернення: 14.11.2021).

8. Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» від 3 вересня 2013 року № 425- VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/425-18#Text> (дата звернення: 14.11.2021).
9. Закон України «Про відходи» від 5 березня 1998 р. № 187/98-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 14.11.2021).
10. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» від 24 лютого 1994 року № 4004-ХІІ». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text> (дата звернення: 14.11.2021).
11. Закон України «Про Загальнодержавну цільову економічну програму проведення моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднюючих речовин у живих тваринах, продуктах тваринного походження і кормах, а також у харчових продуктах, підконтрольних ветеринарній службі, на 2010-2015 роки» від 4 червня 2009 року № 1446-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1446-17#Text> (дата звернення: 14.11.2021).
12. Закон України «Про захист населення від інфекційних хвороб» від 6 квітня 2000 року № 1645-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1645-14#Text> (дата звернення: 14.11.2021).
13. Заходи для зменшення забруднення ґрунтів мінеральними добривами. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/1288-zakhody-dlia-zmenschennia-zabrudnennia-gruntiv-mineralnyimi-dobryvamy.html> (дата звернення: 15.11.2021).
14. Корсун С.Г., Клименко І.І. Екотоксикологічний статус систем удобрення культур зерно-просапної сівозміни. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2018. 212 с.
15. Пришляк Н.В., Паламаренко Я.В., Березюк С.В. Стратегічне управління інноваційним розвитком взаємопов'язаних галузей з виробництва біопалива. Вінниця: ТОВ «Друк», 2020. 404 с.
16. Пришляк Н.В., Токарчук Д.М., Паламаренко Я.В. Забезпечення енергетичної та екологічної безпеки держави за рахунок біопалива з біоенергетичних культур і відходів: монографія. Вінниця: ТОВ «Консоль», 2019. 336 с.
17. Пришляк Н.В., Токарчук Д.М., Паламаренко Я.В. Передумови та організаційно-економічний механізм формування та реалізації стратегії поводження з відходами аграрних підприємств. *Економіка та держава*. 2021. №3. С. 104-117. DOI: [10.32702/2306-6806.2021.3.104](https://doi.org/10.32702/2306-6806.2021.3.104)
18. Скрильник Є.В., Кутова А.М., Гетманенко В.А., Товстий Ю.Н. Якість місцевої сировини різного походження та способи її раціонального використання в сільському господарстві. *Вісник аграрної науки*. 2016. №7. С. 12-16.
19. Токарчук Д.М. Стратегічні напрями виробництва біопалива сільськогосподарськими підприємствами України. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2016. №7. С. 18-26.
20. Токарчук Д. М., Паламаренко Я. В. Концептуальні положення стратегії поводження з відходами аграрних підприємств на макро- і мікрорівні. *Ефективна економіка*. 2021. № 11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=9585> DOI: [10.32702/2307-2105-2021.11.111](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.11.111) (дата звернення: 17.12.2021).
21. Уміст важких металів (техногенне забруднення ґрунтів). URL: <https://www.iogu.gov.ua/monitorynh-objektiv-dovkilliya/vazhki-metaly/> (дата звернення: 15.11.2021).
22. Що необхідно знати про рештки мертвих тварин? *Екологія. право. людина*. URL: <http://epl.org.ua/human-posts/shho-neobhidno-znaty-pro-reshtky-mertvyh-tvaryn/> (дата звернення: 13.11.2021).
23. Який алгоритм дій у поводженні з відходами тваринництва й харчової галузі? *Екологія підприємства*. URL: <https://ecolog-ua.com/news/yakyy-algorytm-diy-u-povodzhenni-z-vidhodamy-tvarynnytva-y-harchovoyi-galuzi> (дата звернення: 15.11.2021).
24. Який потенціал впровадження переробки відходів сільського господарства? URL: <https://ecolog-ua.com/news/yakyy-potencial-vprovadzhennya-pererobky-vidhodiv-sil'skogo-gospodarstva> (дата звернення: 17.11.2021).
25. Berezyuk S., Tokarchuk D., Pryshliak N. Economic and Environmental Benefits of Using Waste Potential as a Valuable Secondary and Energy Resource. *Journal of Environmental Management and Tourism*. 2019. Vol. X. №10(1), P.149-160. DOI: [10.14505/jemt.10.1\(33\).15](https://doi.org/10.14505/jemt.10.1(33).15)
26. Berezyuk S., Tokarchuk D., Pryshliak N. Resource potential of waste usage as a component of environmental and energy safety of the sate. *Journal of Environmental Management and Tourism*. 2019.Vol. X. Fall. 5 (37). P. 1157-1167.
27. Circular economy action plan. URL: [https://ec.europa.eu/environment/strategy/circular-economy-action-plan\\_en](https://ec.europa.eu/environment/strategy/circular-economy-action-plan_en) (дата звернення: 14.11.2021)
28. Kaletnik G., Honcharuk I., Okhota Yu. The Waste-free Production Development for the Energy Autonomy Formation of Ukrainian Agricultural Enterprises. *Journal of Environmental Management and Tourism*. 2020. Vol. XI. № 3(43). P. 513-522. DOI: [10.14505/jemt.v11.3\(43\).02](https://doi.org/10.14505/jemt.v11.3(43).02)
29. On waste and repealing certain Directives: Directive of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 2008/98/EC. Eur-Lex: веб-сайт. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32008L0098> (дата звернення: 15.12.2021).



## References.

1. The official site of Ecology. Right. Man. (2018), “Analytical note “Uncontrolled use of pesticides in Ukraine”, available at: <http://epl.org.ua/environment/analitychna-zapyska-bezkontrolne-vykorystannya-pestytsydiv-v-ukrayini/> (Accessed 15 November 2021).
2. Honcharuk, I.V., and Vovk, V.Y. (2020), “Conceptual apparatus of the category of agricultural waste, their classification and prospects for further use for bioenergy production”. *Economics, finance, management: topical issues of science and practical activity*. vol. 3. pp. 23–38. DOI:10.37128/2411-4413-2020-3-2
3. Gumenyuk, G.D. (2015), “Waste management: requirements of the European Union and the legislation of Ukraine”, *Standartyzatsiia: metodolohiia i praktyka*. vol. 3. pp. 26-29.
4. EU Council (1991), Directive “Regarding hazardous waste”, available at: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_896#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_896#Text) (Accessed 14 November 2021)
5. EU Council (1999), Directive “Regarding landfills”, available at: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_925#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_925#Text) (Accessed 14 November 2021)
6. Verkhovna Rada of Ukraine (1997), Law of Ukraine “On Food Safety and Quality”, available at: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/ed\\_2011\\_02\\_03/Z970771.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/ed_2011_02_03/Z970771.html) (Accessed 14 November 2021).
7. Verkhovna Rada of Ukraine (2000), Law of Ukraine “On Withdrawal from Circulation, Processing, Disposal, Destruction or Further Use of Low-Quality and Dangerous Products”, available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1393-14#Text> (Accessed 14 November 2021).
8. Verkhovna Rada of Ukraine (2013), Law of Ukraine “On Production and Circulation of Organic Agricultural Products and Raw Materials”, available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/425-18#Text> (Accessed 14 November 2021).
9. Verkhovna Rada of Ukraine (1998), Law of Ukraine “On Waste”, available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80#Text> (Accessed 14 November 2021).
10. Verkhovna Rada of Ukraine (1994), Law of Ukraine “On Ensuring Sanitary and Epidemic Welfare of the Population”, available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text> (Accessed 14 November 2021).
11. Verkhovna Rada of Ukraine (2009), Law of Ukraine “On the National Targeted Economic Program for Monitoring Residues of Veterinary Drugs and Contaminants in Live Animals, Products of Animal Origin and Feed, as well as in Food Products Controlled by the Veterinary Service for 2010-2015”, available at <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1446-17#Text> (Accessed 14 November 2021).
12. Verkhovna Rada of Ukraine (2000), Law of Ukraine “On Protection of the Population from Infectious Diseases”, available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1645-14#Text> (Accessed 14 November 2021).
13. The official site of Agribusiness today (2017), “Measures to reduce soil contamination with mineral fertilizers”, available at: <http://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/1288-zakhody-dlia-zmenshennia-zabrudnennia-gruntiv-mineralnyy-dobryvamy.html> (Accessed 15 November 2021).
14. Korsun, S.G. and Klimenko, I.I. (2018), Ekotoksikologichnyi status system udobrennia kultur zerno-prosapnoi sivozminy [Ecotoxicological status of fertilizer systems for grain-row crop rotation], TOV “TVORY”, Vinnytsia, Ukraine.
15. Pryshliak, N.V., Palamarenko, Y.V. and Bereziyk, S.V. (2020), Stratehichne upravlinnia innovatsiinym rozvytkom vziaemopoviazanykh haluzei z vyrobnytstva biopalyva [Strategic management of innovative development of interconnected industries from biofuel production], TOV “Druk”, Vinnytsia, Ukraine.
16. Pryshliak, N.V., Tokarchuk, D.M. and Palamarenko, Y.V. (2019), Zabezpechennia enerhetychnoi ta ekolohichnoi bezpeky derzhavy za rakhunok biopalyva z bioenerhetychnykh kultur i vidkhodiv [Ensuring energy and environmental security of the state through biofuels from bioenergy crops and waste], TOV “Console”, Vinnytsia, Ukraine.
17. Pryshliak, N., Tokarchuk, D. and Palamarenko, Y. (2021), “Prerequisites and organizational and economic mechanism of formation and implementation of the strategy of waste management of agricultural enterprises”, *Ekonomika ta derzhava*. vol. 3, pp. 104–117. DOI: [10.32702/2306-6806.2021.3.104](https://doi.org/10.32702/2306-6806.2021.3.104)
18. Skrylnyk, E.V., Kutova, A.M., Getmanenko, V.A. and Tovsty, Y.N. (2016), “The quality of local raw materials of different origins and ways of its rational use in agriculture”, *Visnyk ahrarnoi nauky*. vol. 7, pp. 12-16.
19. Tokarchuk, D. (2016), “Strategic directions of biofuel production by the agricultural enterprises of Ukraine”, *Economics, finance, management: topical issues of science and practical activity*. vol. 7. pp. 18–26.
20. Tokarchuk, D. and Palamarenko, Y. (2021), “Conceptual provisions of the strategy of waste management of agricultural enterprises at the macro and micro-level”, *Efficient economy*, vol. 11, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=9585> (Accessed 17 December 2021). DOI: [10.32702/2307-2105-2021.11.111](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.11.111)
21. The official site of State Institution (2019), “Institute of Soil Protection of Ukraine”, “Content of heavy metals (man-made soil pollution)”, available at: <https://www.iogu.gov.ua/monitorynh-objektiv-dovkillya/vazhki-metaly/> (Accessed 15 November 2021).
22. The official site of Ecology Right Man (2017), “What you need to know about the remains of dead animals?”, available at: <http://epl.org.ua/human-posts/shho-neobhidno-znaty-pro-reshtky-mertvyh-tvaryn/> (Accessed 13 November 2021).

23. The official site of Ecology of the enterprise (2018), “What is the algorithm of actions in the management of livestock and food waste?”, available at: <https://ecolog-ua.com/news/yakyy-algorytm-diy-u-povodzhenni-z-vidhodamy-tvarynnyctva-y-harchovoyi-galuzi> (Accessed 15 November 2021).
24. The official site of Ecobusiness Group (2021), “What is the potential for the implementation of agricultural waste processing?”, available at: <https://ecolog-ua.com/news/yakyy-potencial-vprovadzhennya-pererobky-vidhodiv-silskogo-gospodarstva> (Accessed 17 November 2021).
25. Berezyuk, S., Tokarchuk, D. and Pryshliak, N. (2019), “Economic and Environmental Benefits of Using Waste Potential as a Valuable Secondary and Energy Resource”, *Journal of Environmental Management and Tourism*, Vol. X, Issue 1 (33), pp. 149–160. DOI: [https://doi.org/10.14505/jemt.10.1\(33\).15](https://doi.org/10.14505/jemt.10.1(33).15)
26. Berezyuk, S., Tokarchuk, D. and Pryshliak, N. (2019), “Resource potential of waste usage as a component of environmental and energy safety of the state”, *Journal of Environmental Management and Tourism*, Vol. X, no. 5 (37), pp. 1157-1167. DOI: [10.14505/jemt.v10.5\(37\).23](https://doi.org/10.14505/jemt.v10.5(37).23)
27. European Commission (2020), “Circular economy action plan”, available at: [https://ec.europa.eu/environment/strategy/circular-economy-action-plan\\_en](https://ec.europa.eu/environment/strategy/circular-economy-action-plan_en) (Accessed 14 November 2021).
28. Kaletnik, G., Honcharuk, I. and Okhota, Yu. (2020), “The Waste-free Production Development for the Energy Autonomy Formation of Ukrainian Agricultural Enterprises”, *Journal of Environmental Management and Tourism*, Vol. XI, Issue 3 (43), pp. 513–522. DOI: [https://doi.org/10.14505/jemt.v11.3\(43\).02](https://doi.org/10.14505/jemt.v11.3(43).02)
29. EUR-Lex (2008), “On waste and repealing certain Directives”: Directive of the European Parliament and of the Council from 19 November 2008 2008/98/EC”, available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32008L0098> (Accessed 15 December 2021).

Стаття надійшла до редакції 20.12.2021 р.