

УДК 504.064.054

**ЗАХОДИ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПРИ ПОВОДЖЕННІ З БІОВІДХОДАМИ****Т. Б. Годовська**

Житомирський національний агроекологічний університет

Майдан Згоди, 3/75, м. Житомир, 10030, Україна. E-mail: godovsky@bk.ru

Проведено аналіз екологічних наслідків впливу елементів системи "господарство–довкілля" в Житомирській області при поводженні з відходами біологічного походження. Визначені екологічні критерії, що дозволяють розглядати ці території як антропогенну систему з урахуванням оцінки впливу об'єктів поводження з біологічними відходами на екосистеми. Запропоновано структурно-функціональну схему управління екологічною безпекою на основі досліджень прилеглих територій до місць розміщення відходів зазначеної категорії.

**Ключові слова:** управління екологічною безпекою, відходи, полігони, кладовища, худобомогильники.

**МЕРОПРИЯТТЯ УПРАВЛЕННЯ ЕКОЛОГІЧЕСКОЮ БЕЗОПАСНОСТЮ ПРИ ОБРАЩЕННІ С БІООТХОДАМИ****Т. Б. Годовская**

Житомирский национальный агроэкологический университет

Площадь Согласия, 3/75, г. Житомир, 10030, Украина. E-mail: godovsky@bk.ru

Проведен анализ экологических последствий влияния системы «хозяйство–окружающая среда» в Житомирской области при обращении с отходами биологического происхождения. Определены экологические критерии, позволяющие рассматривать эти территории как антропогенную систему с учетом оценки влияния объектов обращения с биологическими отходами на экосистемы. Предложена структурно-функциональная схема управления экологической безопасностью на основе исследований близлежащих территорий к местам размещения отходов указанной категории.

**Ключевые слова:** управление экологической безопасностью, отходы, полигоны, кладбища, скотомогильники.

**АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ.** Світове господарство, за різними оцінками, визнано як техногенний тип науково-технічного прогресу. Утворення, рециклінг та знешкодження відходів – це один з видів техногенного процесу.

Джерела такого впливу на компоненти екосистем за своєю значимістю належать до глобальних проблем людства. Обмеженість природних ресурсів, в першу чергу землі, вступає у протиріччя з надспоживанням.

Відходи біологічного походження становлять екологічну небезпеку для довкілля наявністю в компонентах екосистеми патогенних мікроорганізмів. Вони створюють реальну небезпеку інфікування населення парентеральними інфекціями.

Наявність в біовідходах патогенних і умовно патогенних мікроорганізмів, здатних зберігати свою життєздатність і розмножуватися в екосистемах, робить всі етапи поводження з цим класом відходів епідемічно та екологічно небезпечними.

У 60-тих роках еколого-економічний підхід поставив на меті погодити екологічні та економічні аспекти розвитку системи "господарство–довкілля". Тоді було проголошено два принципово різних напрямки екологізації виробництва, які сформувавши економічні та екологічні вимоги – умовно чиста технологія та маловідходні технологічні процеси. Однак ці напрямки засвідчили, що обмеження негативного впливу виробництва на навколишнє середовище лише шляхом створення систем утилізації відходів та спроби повністю ізолювати виробничі та природні процеси є нереальними і спонукають до пошуку ефективного підходу для розв'язання складних соціально-економічних проблем [1, 2].

Аналіз нормативних документів ЄС та України [3, 4] щодо біологічної безпеки показав, що основними завданнями в області розвитку фундаментальної та прикладної науки, технологій та техніки є розробка методів і засобів своєчасного виявлення загроз, оцінка небезпеки та вироблення пропозицій для забезпечення біологічної безпеки, ліквідація наслідків; розробка екологічно безпечних технологій утилізації зоовідходів, реабілітація територій (акваторій), що опинились під впливом біологічних забруднень, а також удосконалення відповідних технологій щодо біологічних агентів, зниження активності природних резервуарів патогенних мікроорганізмів. Згідно з цими законодавчими нормами визначені основні терміни, а саме:

– біологічна небезпека – негативний вплив біологічних патогенів будь-якого рівня і походження, що створюють небезпеку в медико-соціальній, технологічній, сільськогосподарській та комунальній сферах;

– біологічна безпека – стан захищеності людей, сільськогосподарських тварин і рослин, довкілля від джерела інфекційно небезпечної надзвичайної ситуації.

Відповідно до аналітичних досліджень [5], більше 60 % з відомих на сьогодні сучасній медицині 1,4 тисяч інфекційних захворювань здатні уражати тварин та людей. Більшість цих захворювань, такі як сибірська виразка, лихоманка долини Рифт, бубонна чума, хвороба Лайма та віспа мавп є "зооозними", тобто тими, що виникли у тварин, але потім перейшли міжвидовий бар'єр і стали небезпечними для людини.

Інші, яким приділяється менше уваги, є "антропозоонозними". Це означає, що ними, як правило, хворіють люди, але можуть заразитися та заражаються також і тварини (вірус герпесу людини, туберкульоз та кір).

Розподіляються збудники інфекцій на ці дві групи, але всі вони можуть переноситися від одного біологічного виду до іншого, причому мутуючи та змінюючи свої характеристики.

Нормативи та вимоги, закріплені в Директиві Ради/92/117/ЄЕС, (про захист тварин від конкретних зоонозів та зоонозних агентів), Регламенті Європейського Парламенту й Ради № 1760/2006/ЄС (про встановлення системи ідентифікації та реєстрації великої рогатої худоби) тощо, доводять, що для вирішення завдань біомоніторингу необхідна розробка високочутливих та специфічних (селективних) методів індикації патогенів і створення на основі цих методів сучасних технічних засобів.

Разом з тим, в Україні відсутні нормативно-технічні документи (НТД), що регламентують елементи біологічного моніторингу.

Комплекс невіршених в країні питань законодавчого характеру, відсутність наукової, нормативно-аналітичної, інформаційної баз щодо забезпечення екологічної безпеки як складової національної безпеки при поводженні з відходами біологічного походження обумовили актуальність теми досліджень, а також визначення концептуального обґрунтування основних напрямків екологічно безпечних методів та технологій переробки цієї категорії відходів.

Метою роботи є розробка загального алгоритму управління екологічною безпекою при поводженні з відходами біологічного походження.

#### МАТЕРІАЛ І РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Предметом дослідження став механізм, умови та підходи до управління екобезпекою при поводженні з відходами біологічного походження, оцінка та мінімізація їх впливу на прилеглі території. Об'єкт дослідження – процеси навколо звалищ твердих побутових відходів, худобомогильників, кладовищ та їх вплив на екосистеми та селітебні території при поводженні з відходами біологічного походження.

Небезпечні відходи біологічного походження – це відходи, які з урахуванням їх походження та концентрації в них інфікованих компонентів, можуть бути причиною підвищення показника смертності або збільшення частоти серйозних і незворотних захворювань, а також хвороб, що призводять до стану інвалідності, або значною мірою сприяти цьому та, у випадку неправильної обробки, зберігання, транспортування, видалення, переробки, створити в цей час або в майбутньому потенційну небезпеку для здоров'я людини або стану довкілля.

На даний час згідно з діючими законодавчими та нормативними документами на визначених місцях розміщення відходів біологічного походження складаються наступні, за походженням, відходи цієї категорії:

1. Полігони: відходи ЖКГ, відходи сільгоспідприємств, прострочена продукція харчування, фармацевтичні відходи, косметична продукція, відходи лікарень.

2. Утильзаводи: відходи сільгоспідприємств, відходи м'ясопереробних підприємств, конфіскована (митна) продукція, трупи тварин та птиці.

3. Кладовища та крематорії: тіла померлих людей, відходи патологоанатомічних відділень, відходи лікарень та лікувально-профілактичних закладів.

4. Худобомогильники та біотермічні ями: трупи тварин та птиці.

Проведений аналіз європейських та державних програм поводження з відходами виявив наступні особливості:

1. У законодавстві ЄС значна увага приділена регулюванню загальних положень щодо запобігання або зменшення утворення, а також переробці утворених відходів різного роду та визначено заходи, які повинні здійснювати держави-члени.

2. Законодавство ЄС передбачає існування спеціального органу в сфері управління відходами – Комітет по управлінню відходами, який керується в своїй діяльності вимогами Рішень Комісії.

3. Закон України «Про відходи» – це єдиний концептуальний документ, що зазначає положення щодо поводження з відходами.

4. В Україні відсутня державна діюча програма, яка б регламентувала діяльність промисловості, житлового та комунального господарств щодо переробки відходів, запобігання або зменшення їх утворення.

5. Загалом функції системи управління та поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) та відходами біологічного походження, зокрема, розподіляються між Міністерством екології та природних ресурсів України, Міністерством аграрної політики та продовольства, Міністерством охорони здоров'я України, Міністерством регіонального розвитку, архітектури, будівництва та ЖКГ і іншими органами виконавчої влади відповідно до їх компетенції, що призводить до складності розмежування зон відповідальності та, інколи, до прийняття суперечливих рішень у сфері поводження з цією категорією відходів.

Невіршеність всього комплексу питань потребує оновлення та подальшого вдосконалення законодавчого забезпечення, імплементації законодавства ЄС, проведення науково-дослідних робіт, розроблення технологій та обладнання для організаційно-економічного механізму щодо поводження з відходами.

Результати проведеного аналізу вітчизняних і закордонних літературних джерел надали можливість сформулювати напрями досліджень та обґрунтувати заходи для поліпшення екологічної обстановки навколо звалищ твердих побутових відходів, худобомогильників та кладовищ, дозволив запропонувати структуру екологічної безпеки при поводженні з відходами біологічного походження (рис. 1) та розглядати її як теоретичний базис для розробки комплексу організаційно-технічних рішень щодо управління екобезпекою.

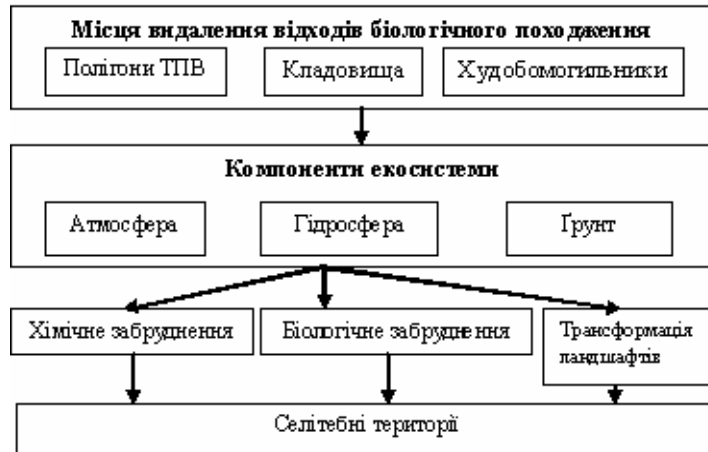


Рисунок 1 – Структура екологічної небезпеки екосистем при поводженні з відходами біологічного походження

Місця розміщення відходів, у складі яких є біологічна складова, – це земельні угіддя, вилучені з будь-якого обігу. При цьому відсутня систематизація місць захоронення різних видів відходів за рівнем екологічної небезпеки, не розроблені та не впроваджуються системи управління сформованими природно-технічними системами.

Розрахунки викидів забруднюючих речовин з полігону твердих побутових відходів м. Житомира як неорганізованого джерела викидів визначили точки найбільших концентрацій шкідливих речовин за джерелами, що здійснюють викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Вони показали, що розрахована санітарно-захисна зона перевищує межі нормативної у вісім разів, охоплює екосистеми та селітебні території в розмірі 4900 га. Це свідчить про екологічну небезпечність даного об'єкту. За результатами моніторингу встановлено, що полігон ТПВ є джерелом негативного впливу на селітебні території, де основним фактором цього впливу є надходження до навколишнього середовища високотоксичного фільтрату: завищені показники ХСК (124 мг  $O_2/дм^3$  при нормі 30 мг  $O_2/дм^3$ ) та БСК (48 мг  $O_2/дм^3$  при нормі 6 мг  $O_2/дм^3$ ), а також лужність та жорсткість фільтрату перевищують норматив від 1,3 до 10 разів [6].

Спостереження за станом ґрунтів прилеглих до полігону ТПВ м. Житомира свідчать про забруднення по вмісту цинку в 1,4–1,5 рази (31–35 мг/кг при нормі 23 мг/кг) та міді – в 1,5–2 рази (4,5–6,0 мг/кг при нормі 3,0 мг/кг) [6].

Встановлено, що в Житомирській області єдиним видом технології утилізації загиблених тварин, відходів харчових підприємств тощо є захоронення в землю в спеціально відведених місцях: худобомогильниках та біотермічних ямах.

Проведений аналіз систематизованих даних свідчить, що 31,3 % худобомогильників – це місця захоронення інфікованих тварин небезпечними хворобами: сибірська виразка, лептоспіроз, ящур, сказ тощо. Небезпечним ще є і той факт, що місця цих захоронень не сконцентровані в одному місці, а роз-

ташовані по всій території області та займають площу 153,15 га [7].

Результатами досліджень доведена необхідність розробки еколого-токсикологічного моніторингу всіх місць поховань тварин з метою пошуку і створення оптимальних форм управління екологічною безпекою.

В Україні вирішення проблеми утилізації біологічної сировини поставлено на промислову основу та здійснюється на спеціалізованих підприємствах – ветеринарно-санітарних утилізаційних заводах. Більшість цих підприємств будувались та були введені в експлуатацію в 70–80 роках ХХ століття. Тому питання вивчення екологічної складової технології переробки відходів тваринництва на ветеринарно-санітарних утилізаційних заводах стає актуальним для мінімізації негативного впливу процесу утилізації трупної сировини на довкілля.

Екологічна оцінка ґрунтів різних місць поховань людей Житомирської області свідчить, що ґрунти, як сільських так і міських кладовищ, забруднені важкими металами, причому свинець, мідь, нікель, кобальт на певних територіях виявлені в концентраціях, що перевищують ГДК 1,5–2 рази. Аналіз територій місць поховань померлих людей в Житомирській області показав що кладовища разом з санітарно-захисними зонами займають площу 2800 га. Ці землі вилучені з екосистем.

З метою унеможливлення забруднення довкілля відходами біологічного походження на основі досліджень забруднення основних компонентів довкілля, а саме: повітря, ґрунт, підземна гідросфера, запропоновано технологічні підходи щодо формування системи управління екологічною безпекою з урахуванням оцінки впливу об'єктів поводження з біологічними відходами.

Основними завданнями удосконалення нормативно-правової бази є: розробка проектів законів, інших нормативних правових актів в області забезпечення біологічної безпеки, що регламентують діяльність і механізми відповідальності органів державної влади, органів місцевого самоврядування, органів управління небезпечними відходами, контроль-

них і наглядових органів, фізичних і юридичних осіб, а також відповідають нормативно-правовій базі України в області забезпечення біологічної безпеки з нормами міжнародного права, міжнародними договорами та угодами, розробка та впровадження технічних регламентів для різних видів промислової діяльності, що забезпечують виконання вимог біологічної безпеки, а також загальних і спеціальних регламентів з питань охорони та нагляду за небезпечними об'єктами, впровадження системи сертифікації робіт з охорони праці на зазначених об'єктах; підвищення персональної та корпоративної відпові-

дальності за порушення правил обліку, зберігання, поводження та транспортування біовідходів, особливо при наявності небезпечних інфекцій а також впровадження сучасних вимог щодо їх своєчасної утилізації.

З метою унеможливлення забруднення довкілля відходами біологічного походження на основі досліджень запропоновані технологічні підходи щодо формування системи управління екологічною безпекою з урахуванням оцінки впливу об'єктів поводження з біовідходами на екосистеми (рис. 2).

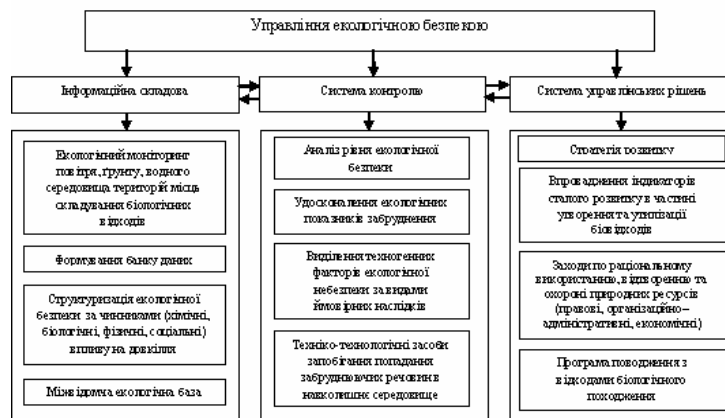


Рисунок 2 – Структурно-функціональна схема управління екологічною безпекою при поводженні з відходами біологічного походження.

Впровадження екосистемного підходу в управління екологічною безпекою при поводженні з відходами біологічного походження, ґрунтується на взаємозв'язку виробництва, екологічних процесів і середовища життєдіяльності людини.

Загально визнаним світовою спільнотою є твердження, що здоров'я нації – це важливий інтегральний показник цивілізованості суспільства та його соціально-економічного розвитку.

**ВИСНОВКИ.** Для реалізації запропонованих заходів, базуючись на результатах теоретичних та практичних досліджень, пропонуються впровадити механізм науково-технічної модифікації оптимальних форм управління екологічною безпекою при поводженні з відходами біологічного походження, а саме:

1. Розробка державної програми поводження з відходами біологічного походження, окремого класифікатора цих відходів та нормативного акту щодо екологічно безпечного поводження з фармацевтичними відходами, простроченими (фальсифікованими) лікарськими препаратами та косметологічною продукцією, а також з відходами, що утворюються при імунізації населення.

2. Перехід на міжнародні стандарти управління екологічною безпекою та гармонізація нормативних актів і стандартів України з міжнародними в частині поводження з біовідходами.

3. Удосконалення обов'язкових вимог до утилізації продукції біологічного походження у відповідних технічних регламентах.

4. Впровадження критеріїв екологічного ризику, показників екобезпеки в поводженні з біовідходами, а також гігієнічної оцінки технологій по знешкодженню цього класу відходів.

5. Державні преференції в розвитку бізнес-середовища, що здійснює діяльність у сфері поводження біологічними відходами.

6. Розширення комплексу єдиних навчальних програм по підготовці та підвищенні кваліфікації вітчизняних фахівців в сфері поводження з біологічними відходами.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Современная эпизоотическая ситуация в мире по ящуру и его профилактика / В.В. Борисов, А.М. Рахманов // Проблемы зооинженерии та вет. медицины: зб. наук. пр. ХДЗВА. – 2007. – Вип. 15, част. 1–2. – С. 101–106.
2. Сокол Л.М. Теорія і методологія управління сільськогосподарським природокористуванням за принципами сталого розвитку // Вісник КрНУ ім. М. Остроградського. – Кременчук: КНУ, 2011. – Вип. 2/2011 (67), част. 1. – С. 123–126.
3. Базельська Угода про контроль за транскордонним перевезенням небезпечних відходів та їх видаленням : прийнята законом України від 1 лип.

1999 р. № 803–XIV // Відомості Верх. Ради України. – 1999. – № 34. – Ст. 284.

4. Про основи національної безпеки України: закон України // Відомості Верховної Ради. – 2003. – № 39. – Ст. 351.

5. Евстегнеев В.И. Биологическое оружие и проблемы обеспечения биологической безопасности // Комитет ученых за глобальную безопасность и нераспространение оружия массового поражения: сбор. докл. I Росс. симп. по биол. безопасности/ МФТИ, 2003. [Электронный ресурс] Режим доступа:

<http://www.armscontrol.ru/course/lectures03a/viye30325a.htm>

6. Аналіз впливу полігона твердих побутових відходів на підземну гідросферу / Т.Б. Годовська, В.П. Фещенко // Меліорація і водне господарство. – К.: Аграрна наука, 2010. – Вип. 98. – С. 198–208.

7. Екологічна оцінка впливу продукції переробки відходів тваринництва на довкілля / Т.Б. Годовська, В.П. Фещенко, С.В. Василенко // Тваринництво України. – 2010. – № 10. – С. 2–4.

## ECOSAFETY CONTROL MEASURES WHEN BIOWASTES MANAGING

**T. Godovska**

Zhytomyr National Agrarian and Ecological University

pl. Soglasiya, 3/75, Zhytomyr, 10030, Ukraine. E-mail: godovska@bk.ru

The ecological after-effect of «farming unit– environment» system in Zhytomyr region is analyzed when managing the wastes of biological origin. The ecological criteria allowing consider those areas as an anthropogenic system with assessment of the impact of the biowaste treatment objects on ecosystems factored in are determined. Structural and functional diagram for the ecosafety control, which is based on the investigation of vicinities and premises of the disposal sites of the category indicated is offered.

**Key words:** ecosafety control, wastes, landfill, disposal sites, animal burial sites.

### REFERENCES

1. Contemporary Epizootic Situation in the World for Epizootic Aphthae and its Prevention / V.V. Borysov, A.M. Rakhmanov // *Issues of Animals Engineering and Veterinary Medicine: Collection of Scientific Works. HDZVA.* – 2007. – Iss. 15, part 1–2. – PP. 101–106. [in Russian]

2. Sokol L.M. Theory and Methodology of Management of Agricultural Nature Use by the Principle of Stable Development // *Trasactions of M. Ostrohradskiy Kremenchuk National University.* – Kremenchuk: KrNU, 2011. – Iss. 2 (67), part 1. – PP. 123–126. [in Ukrainian]

3. Basel Agreement about the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal: the Law of Ukraine on July 1. 1999 № 803-XIV // *Information of Verkhovna. Rada of Ukraine.* – 1999. – № 34. – Art. 284. [in Ukrainian]

4. On the Basis of Ukrainian National Security: The Law of Ukraine // *VVR.* – 2003. – № 39. – P. 351. [in Ukrainian]

5. Evstehnee V.I. *Biological Arms and Problems of Ensure of Biological Safety* [Electronic resource] // Committee of scientists from hlobalnyu safety and weapons of mass lesions nerastrostraneny: Sat. Proceedings / MIPT. – 2003. – Mode of access: <http://www.armscontrol.ru/course/lectures03a/viye30325a.htm> [in Russian]

6. Analysis of the Impact Site of Solid Waste in Underground Hydrosphere / Т.Б. Godovska, V.P. Feshchenko // *Reclamation and water management.* – К.: Agricultural Science, 2010. – Iss. 98. – PP. 198–208. [in Ukrainian]

7. Environmental Impact Assessment of Products of Processed Animal Waste on the Environment / Т.Б. Godovska, V.P. Feshchenko, S. Vasilenko // *Animals of Ukraine.* – 2010. – № 10. – PP. 2–4. [in Ukrainian]

Стаття надійшла 13.08.2012.

Рекомендовано до друку  
к.х.н., доц. Козловською Т.Ф.