

ГІГІЄНА ҐРУНТУ ТА ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ

HYGIENE OF SOIL AND SOLID WASTE

<https://doi.org/10.32402/hygiene2021.71.087>

УДК 614.878:341.171:631.8

ГАРМОНІЗОВАНИЙ ПІДХІД ЗАСТОСУВАННЯ ВИМОГ ДИРЕКТИВ ЄС ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДОБРИВ ТА УДОБРЮВАЛЬНИХ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН

*Станкевич В.В., Костенко А.І., Трахтенгерц Г.Я., Черевко О.М.
ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМНУ», м. Київ*

Мета. Впровадження вимог Директив ЄС у законодавство України щодо безпечності використання добрив та удобрювальних поживних речовин.

Об'єкт і методи дослідження. Добрива та удобрювальні поживні речовини, осади стічних вод підприємства харчової промисловості, методи аналітичного гігієнічного аналізу.

Результати дослідження та їх обговорення. Згідно з Указом Президента України та відповідним наказом Прем'єр-міністра України і Рішенням Ради національної безпеки і оборони України «Про заходи щодо підвищення рівня хімічної безпеки на території України» надані доручення розробити і затвердити технічний регламент щодо добрив та удобрювальних продуктів, гармонізований з директивними документами (ЄС). У своїй основі регламент Європейського Парламенту та Ради №2019/1009 від 05.06.2019 р.) відповідає «Закону України про пестициди та агрохімікати» (від 02.03.1995 р. зі змінами). Усі добрива та продукти для їх виготовлення за положеннями нормативних документів ЄС характеризуються як продукти, функція яких полягає у забезпеченні рослин або грибів поживними речовинами. Удобрювальні поживні продукти – це речовини, які призначені для підвищення ефективності харчування рослин. Добрива за категоріями призначення поділяються на органічні, органомінеральні, неорганічні добрива, які у свою чергу поділяються за групами в залежності від їх фізико-хімічного стану та окремих призначень.

Багаторічні дослідження щодо використання добрив в Україні показали, що у попередні роки здебільшого використовувались мінеральні добрива. Їх залишки та компоненти, утворені при розкладанні, становили високі рівні забруднення об'єктів навколишнього середовища, насамперед ґрунту, водних джерел, повітря, особливо за рахунок надмірного використання азотовмісних мінеральних та органічних добрив.

У даний час у зв'язку з розвитком фермерських господарств по вирощуванню свиней, птиці має місце накопичення відходів їх життєдіяльності. Органічні відходи також утворюються на підприємствах харчової галузі: молоко- та цукрозаводи. Зважаючи на походження та умови утворення цих субстратів, які характеризуються не завжди дотриманням вимог повноцінного зброджування і компостування, існує небезпека забруднення субстратів патогенними мікроорганізмами та гельмінтами, що несе епідеміологічну загрозу.

Результати дослідження та їх обговорення. Комплексні дослідження осаду з очисних споруд станції очищення стічних вод підприємства з виробництва молочної продукції за результатами санітарно-хімічних (визначення вологості, рН, вмісту органічних і мінеральних речовин, важких металів), з урахуванням параметрів гострої токсичності та її оцінки при інгаляційному та оральному надходженні в організм дозволили визначити клас небезпеки осаду як відходу, який класифіковано як мало небезпечний - ІV клас – мало небезпечний у відповідності до оцінки діапазону гострої токсичності (300 < категорія 4 ≤ 2000).

Біологічні дослідження за мікробіологічними показниками: визначення колі-титру, наявність сальмонел і титру сульфітредукуючих клостридій і гельмінтологічні за показниками загального вмісту яєць геогельмінтів та життєздатних екземплярів показали, що за колі-титром осад оцінений як «помірно забруднений», за гельмінтологічними показниками осад оцінено як «помірно небезпечний». З урахуванням отриманих даних було зроблено висновки, що за ступенем небезпеки для здоров'я та навколишнього середовища відхід – осад з очисних споруд відноситься до - III класу небезпеки «помірно небезпечний», який може становити певну загрозу для навколишнього середовища при недотриманні вимог щодо поводження з ним. Було рекомендовано обов'язкове виконання заходів щодо знезараження осаду термічною обробкою та хімічними сполуками для забезпечення знищення кишкової палички та яєць геогельмінтів. Після проведення таких заходів результати повторних біологічних досліджень показали, що осад відповідає нормативним мікробіологічним показникам - колі-титр і титр сульфітредукуючих клостридій, осад було оцінено як «не забруднений», за гельмінтологічними показниками осад оцінено як «безпечний», що дозволило рекомендувати виробникам розробити нормативний документ на отриманий осад і вирішити питання щодо виробництва такого продукту як органічного або органо-мінерального добрива.

Ключові слова: добрива, удобрювальні продукти, безпечність, Директиви, регламенти ЄС.

HARMONIZED APPROACH TO THE APPLICATION OF EU DIRECTIVES FOR DETERMINING SAFETY IN USE OF FERTILIZERS AND NUTRIENT

V. Stankevich, A. Kostenko, G. Trakhtengerz, O. Cherevko
State Institute «O.M. Marzheiev Institute for Public Health NAMSU», Kyiv

Goal. Implementation of the requirements of the EU Directives in the legislation of Ukraine on the safety of fertilizers and fertilizers.

Object and methods of research. Fertilizers and fertilizers, sewage sludge of the food industry, methods of analytical hygienic analysis.

Research results and their discussion. In accordance with the Decree of the President of Ukraine and the relevant order of the Prime Minister of Ukraine and the Decision of the National Security and Defense Council of Ukraine "On measures to improve chemical safety in Ukraine" were instructed to develop and approve technical regulations documents (EU). Basically, the Regulation of the European Parliament and of the Council /2019/1009 of 05.06.2019 corresponds to the "Law of Ukraine on Pesticides and Agrochemicals" (of 02.03.1995 with changes). All fertilizers and products for their production according to the provisions of EU regulations are characterized as products whose function is to provide plants or fungi with nutrients. Fertilizers are substances that are designed to increase the efficiency of plant nutrition. Fertilizers by purpose are divided into organic, organic-mineral, inorganic fertilizers, which in turn are divided into groups depending on their physical and chemical condition and individual purposes.

Many years of research on the use of fertilizers in Ukraine have shown that in previous years, mostly mineral fertilizers were used. Their residues and components formed during decomposition were high levels of pollution of the environment, especially soil, water sources, air, especially due to excessive use of nitrogen-containing mineral and organic fertilizers.

Currently, in connection with the development of farms for growing pigs, poultry there is an accumulation of waste from their lives. Organic waste is also generated in the food industry: dairy-, alcohol- and sugar factories. Due to the origin and conditions of formation of these substrates, which are not always characterized by compliance with the requirements of full fermentation and composting, there is a risk of contamination of substrates with pathogenic microorganisms and helminthes, which poses an epidemiological threat.

Comprehensive studies of sludge from wastewater treatment plants of a dairy plant based on the results of sanitary-chemical (determination of moisture, pH, content of organic and mineral

substances, heavy metals), taking into account the parameters of acute toxicity and its assessment by inhalation and oral intake in the organism was allowed to determine the hazard class of sludge as waste, which is classified as low hazard - IV class - low hazard according to the assessment of the range of acute toxicity ($300 < \text{category} \leq 2000$).

Biological studies on microbiological parameters: determination of coli-titer, presence of salmonella and titer of sulfite-reducing clostridia and helminthological on indicators of total content of helminthes eggs and viable specimens showed that coli-titer sediment is assessed as "moderately contaminated", as moderately dangerous. "Based on the obtained data, it was concluded that the degree of danger to health and the environment waste - sludge from treatment plants belongs to - III class of danger "moderately dangerous", which may pose a threat to the environment if the requirements for the treatment of him.

Conclusions. *It was recommended that measures be taken to disinfect the sludge by heat treatment and chemical compounds to ensure the destruction of Escherichia coli and helminthes eggs. After such measures, the results of repeated biological studies showed that the sediment meets the normative microbiological indicators - coli-titer and titer of sulfite-reducing clostridia, the sediment was assessed as "uncontaminated", by helminthological indicators sediment was assessed as "safe", which allowed manufacturers to develop regulatory document the resulting sludge and resolve the issue of production of such a product as organic or organic-mineral fertilizers.*

Keywords: *fertilizers, nutrient substrates for soil, safety, EU Directives and regulations.*

Мета роботи. Основною метою усіх положень щодо діяльності з агрохімікатами і засобами захисту рослин має бути безпека їх застосування від дії шкідливого впливу на здоров'я людини і навколишнього середовища. Згідно з Указом Президента України від 23.03.2021 р. №111 «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації» та відповідного наказу Прем'єр-міністра України і Рішення Ради національної безпеки і оборони України від 19.03.2021 р. «Про заходи щодо підвищення рівня хімічної безпеки на території України» надані доручення розробити і затвердити технічний регламент щодо добрив та удобрювальних продуктів, гармонізований з регламентом (ЄС) Європейського Парламенту та Ради №2019/1009 від 05.06.2019 р., що встановлює правила розміщення на ринку добрив ЄС та внесення змін до Регламентів ЄС №1069/2009 та (ЄС) №1007/2009 і скасування Регламенту (ЄС) №2003/2003[1]. Окремим завданням є розробка відповідного технічного регламенту щодо засобів захисту рослин, гармонізований з відповідним регламентом та Директивами ЄС. Розробка двох окремих документів одного напрямку обумовлена принциповим підходом до вимог щодо безпечного застосування засобів захисту рослин та добрив. У своїй основі регламент Європейського Парламенту та Ради №2019/1009 від 05.06.2019 р.) відповідає «Закону України про пестициди та агрохімікати» (від 02.03.1995 р. зі змінами).

Усі добрива та продукти для їх виготовлення за положеннями нормативних документів ЄС характеризуються як продукти, функція яких полягає у забезпеченні рослин або грибів поживними речовинами. Удобрювальні поживні продукти – це речовини, які призначені для підвищення ефективності харчування рослин. Добрива у відповідності до

Постанови ЄС 2019/1009 Європейського Парламенту і Ради (від 05.06.2019 р.) за категоріями призначення поділяються на органічні, органо-мінеральні, неорганічні добрива. В свою чергу, органічні добрива за фізичним станом діляться на тверді та рідкі органо-мінеральні добрива. Неорганічні добрива включають добрива з неорганічними мікроелементами: тверді неорганічні добрива з мікроелементами; прямі тверді неорганічні – з мікроелементами нітрату амонію, які є добривами з високим вмістом азоту; складні тверді неорганічні добрива з мікроелементами включають: складні тверді неорганічні добрива з вмістом нітрату амонію, мікроелементів з високим вмістом азоту; рідкі неорганічні добрива з мікроелементами включають: прямі рідкі неорганічні добрива з мікроелементами та комбіновані рідкі неорганічні добрива з мікроелементами. Добрива з неорганічними мікроелементами діляться за групами: добрива з неорганічними мікроелементами і комбіновані добрива з неорганічни-

ми мікроелементами. Окремими групами виділені матеріали вапнування та поліпшувачі ґрунту: органічний поліпшувач ґрунту і неорганічний ґрунтополіпшувач; середовище для вирощування грибів; інгібітори: інгібітор нітрифікації, інгібітор денітрифікації, інгібітор уреаз; біостимулятор рослин: мікробний біостимулятор рослин, немікробний біостимулятор рослин та суміш добрив. Така класифікація добрив ЄС обумовлена відповідністю продукту зазначеній функції, яка має підтверджуватись механізмом дії продукту.

Відповідний розподіл добрив за групами характеризує ці продукти як одно- або багатоконпонентні суміші хімічних речовин з агресивною дією на організм та навколишнє середовище. Вимоги до складу кожної групи добрив регламентовані нормативними документами ЄС: Постановами, Регламентами, Директивами Ради (ЄС). Наприклад, органічні добрива у своїй масі це відходи тваринництва, птахівництва та переробки сільськогосподарської продукції, ці добрива у своєму складі мають містити органічний вуглець і поживні речовини виключно біологічного походження. У складі органічного добрива може бути торф, леонардит, лігнін. Відповідно до вимог Директив ЄС вміст фосфатів у добривах не повинен перевищувати 0,5% за масою. Фосфати заборонено навмисно додавати в органічні добрива та інші види орґано-мінеральних добрив, що виробляються у ЄС. Безпечність вмісту поживних елементів – хімічних речовин, які у складі добрив зазвичай в оксидній формі: оксиди фосфору, калію, кальцію маґнію, натрію, сірки регламентується відповідними коефіцієнтами перерахунку для елементарних форм цих речовин.

Вміст шкідливих токсичних речовин у добривах не повинен перевищувати граничних значень, мг/кг сухої речовини для: кадмію – 1,5, хрому (VI) - 2,0, ртуті – 1,0, нікелю – 50,0, свинцю – 120,0, неорганічного арсену – 40,0; у складі добрив заборонений вміст біурету. Вміст міді в органічних добривах не повинен перевищувати 300 мг/кг сухої речовини, вміст цинку – 800,0 мг/кг. Для органічних добрив регламентовані біологічні показники: вміст патогенних мікроорґанізмів (*Salmonella* spp. – відсутність у 25 г або 25 мл; *Echerichia coli* або *Enterococaceae* – 1000/г або 1000/мл).

Усі речовини, які окремо входять до складу добрив ЄС або у суміші речовин, мають бути зареєстровані у відповідності до Регламенту (ЄС) №1907/2006 та супроводжуватись досьє з відповідною інформацією, звітом про хімічну безпеку щодо використання добрива, за виключенням окремих випадків, які не передбачають процедуру проходження реєстрації, зазначеною у відповідних статтях цього Регламенту. Безперечно такий підхід до класифікації та вимог до складу добрив спрямований на дотримання вимог щодо хімічної безпеки продуктів, застосованих для виготовлення добрив або самих добрив підприємствами ЄС [2].

Аналіз результатів багаторічних досліджень щодо використання добрив в Україні показали, що у попередні роки здебільшого використовувались мінеральні добрива. Залишки добрив та компоненти, утворені при їх розкладанні становили високі рівні забруднення об'єктів навколишнього середовища, насамперед ґрунту, водних джерел, повітря, особливо за рахунок надмірного використання азотовмісних мінеральних та органічних добрив. Головним чинником забруднення з розосереджених джерел застосування добрив, що впливають на ґрунтові і поверхневі води є нітрати з сільськогосподарських джерел [3].

У даний час у зв'язку з розвитком фермерських господарств по вирощуванню свиней, великої рогатої худоби, птиці має місце значне накопичення відходів їх життєдіяльності. Органічні відходи також утворюються на підприємствах харчової галузі: молоко-, спирто- та цукрозаводи. Сучасні технології обробки і переробки відходів органічного походження та обладнання дозволяють проводити знезараження та переробляти відходи, в першу чергу – поділ на тверду та рідку фракції із запровадженням методів штучного зневоднення осадів стічних вод вакуум-фільтрами або центрифугами. Однією з найпоширеніших технологій обробки осадів є зброджування у метантенках очисних споруд з подальшим компостуванням і отриманням сумішей, придатних для використання як субстратів для виготовлення добрив або і самих добрив у разі відповідності їх нормативним документам. Але, зважаючи на походження та умови утворення цих субстратів, які характеризуються не завжди дотриманням

вимог повноцінного зброджування і компостування, існує небезпека забруднення субстратів патогенними мікроорганізмами та гельмінтами, що несе епідеміологічну загрозу.

Об'єкт і методи дослідження. Об'єктом дослідження був відхід підприємства з виготовлення молочної продукції - зброджений осад. Комплексна санітарно-епідеміологічна оцінка з визначенням ступеня небезпеки – класу небезпеки флокульованого збродженого осаду, утвореного в результаті механічного і біологічного очищення стічних вод молочного підприємства, проводилась за результатами санітарно-хімічних, мікробіологічних, гельмінтологічних досліджень та гігієнічного аналізу, з урахуванням даних про токсикологічні властивості небезпечних компонентів у складі відходу. Санітарно-хімічні дослідження включали: визначення окислювально-відновного потенціалу (рН), масової частки вологості, відсоткового вмісту органічної та мінеральної складової та вміст важких металів (Pb, Cu, Cd, Zn, Cr, Mn, Ni, Fe, Ca); санітарно-мікробіологічні дослідження включали: визначення колі-титру, наявність сальмонел і титру сульфітредукуючих клостридій. Гельмінтологічні дослідження проводились за показниками визначення загального вмісту яєць геогельмінтів та життєздатних екземплярів [4,5]. На підставі отриманих результатів за показниками інтегральної оцінки було встановлено клас небезпеки відходу – осаду для навколишнього середовища і здоров'я населення за методиками нормативних документів (ЄС) [6,7].

Результати дослідження та їх обговорення. Результати досліджень фізико-хімічних показників осаду показали, що рН становило – 7,8 одиниць активності, вологість – 51,8%, вміст органічних – 33,37%, мінеральних речовин – 66,63%, вміст кальцію (Ca) – 3467,43. Дослідження вмісту важких металів у відході подано у таблиці 1.

Таблиця 1. Середні значення вмісту важких металів у пробі осаду з резервуара-накопичувача очисних споруд підприємства молочної галузі.

Найменування відходу	Концентрація хімічного елемента у пробі, %								
	Pb	Cu	Cd	Zn	Cr	Mn	Ni	Fe	Ca
Осад з очисних споруд	0,00023	0,004968	<0,01	0,002944	0,0156	0,04732	0,01091	0,5437	0,346743

Враховуючи походження відходу – осад стічних вод, утворений на станції очищення промислових стічних вод при виробництві молочної продукції, залишки органічних хімічних речовин надають осаду специфічного запаху аміаку, а також агрегатний стан осаду – волога субстанція, яка при певних обставинах здатна випаровуватись і може потрапляти в організм людини при вдиханні, також приймаючи до уваги, що інгаляційним шляхом разом з компонентами відходу до організму можуть надходити і токсичні речовини (I–II) класу, такі як: Pb, Cr, – (I класу токсичності), Cu, Mn, Ni, Zn – (II класу токсичності), були проведені розрахунки визначення категорії небезпеки відходу при надходженні до організму інгаляційним та оральним шляхом на підставі положень директивних документів ЄС. Розрахунки для визначення ступеня небезпеки відходу – осаду стічних вод при інгаляційному та оральному надходженні в організм подано у таблиці 2.

Розрахований коефіцієнт відношення сумарної концентрації хімічних речовин у складі осаду до сумарного значення оцінки гострої токсичності кожного компоненту (ATE_i) склав 0,155096, що за шкалою оцінки категорії небезпеки даного відходу характеризує осад як такий, що відноситься до 2-ї категорії ($0,05 < \text{категорія} \leq 0,5$) – II клас (високо небезпечний) при інгаляційному надходженні в організм. З урахуванням параметрів гострої токсичності важких металів при оральному надходженні в організм була проведена оцінка відходу – осаду за визначенням коефіцієнту, розрахованим співвідношенням концентрації кожного компоненту у відході до оцінки гострої токсичності (ГТ) кожного компоненту – ATE_i за параметрами токсичності (LD_{50}) кожного компоненту суміші. Розрахований коефіцієнт склав 377,361, що дозволяє характеризувати осад стічних вод як відхід 4-ї категорії, тобто

IV клас – мало небезпечний у відповідності до оцінки діапазону гострої токсичності (300<категорія 4≤2000) – за класифікацією нормативних документів [6,7].

Таблиця 2. Визначення ступеня небезпеки відходу – осаду стічних вод з резервуар-накопичувача очисних споруд молокозаводу за оцінкою гострої токсичності (ГТ) при інгаляційному та оральному надходженні в організм.

Найменування відходу	Концентрація хімічного елемента у пробі, %								
	Pb	Cu	Cd	Zn	Cr	Mn	Ni	Fe	Ca
Осад з очисних споруд	0,00023	0,004968	<0,01	0,002944	0,0156	0,04732	0,01091	0,5437	0,346743
АТЕ _i компоненту при інгаляційному шляху надходження	0,046	0,09936	-	0,05888	3,12	0,9464	0,2182	1,0874	0,693485
АТЕ _i компоненту при оральному шляху надходження	0,000023	0,00004968	-	0,000058	0,000156	0,0004732	0,0001091	0,0010874	0,0006934

Результати санітарно-мікробіологічних досліджень осаду з очисних споруд показали, що проба стабілізованого осаду, утвореного при очищенні промислових стоків на очисних спорудах, за ДСТУ 7369:2013 оцінена як «помірно забруднена за колі-титром та «слабко забруднена» за титром сульфїтредукуючих клостридій. Результати гельмінтологічних досліджень визначили, що вміст яєць геогельмінтів у пробі осаду становив 50 екз/кг мулу, що за оціночною шкалою ступеня забруднення оцінюється як «помірно забруднений» (від 10 до 100 екз/кг).

Приймаючи до уваги результати біологічних досліджень за санітарно-мікробіологічними показниками - за колі-титром осад оцінений як «помірно забруднений», за гельмінтологічними показниками осад оцінено як «помірно небезпечний», можна зробити висновок, що за ступенем небезпеки для здоров'я та навколишнього середовища відхід – осад з очисних споруд відноситься до - III класу небезпеки «помірно небезпечний», який може становити певну загрозу для навколишнього середовища при недотриманні вимог щодо поводження з ним. Такий відхід необхідно зберігати у тарі, що забезпечує локалізоване зберігання. Було рекомендовано виробникам обов'язково виконати заходи щодо знезараження осаду термічною обробкою та хімічними сполуками для забезпечення знищення кишкової палички та яєць геогельмінтів. Одним з методів знезараження та утилізації для мулу є його витримання у буртах за відповідною технологією. Після проведення таких заходів результати повторних біологічних досліджень показали, що осад відповідає нормативним мікробіологічним показникам – за значеннями колі-титру і титру сульфїтредукуючих клостридій осад було оцінено як «не забруднений», за гельмінтологічними показниками осад оцінено як «безпечний».

Результати комплексної санітарно-епідеміологічної оцінки осаду з очисних споруд підприємства з виробництва молочної продукції дозволили рекомендувати виробникам розробити нормативний документ на отриманий осад і вирішити питання щодо виробництва такого продукту як органічного або органо-мінерального добрива з подальшими відповідними узгодженнями.

Таким чином, комплексні дослідження осаду з очисних споруд станції очищення стічних вод підприємства з виробництва молочної продукції показали, що за ступенем небезпеки для здоров'я при інгаляційному надходженні в організм такий відхід становить небезпеку,

ступінь якої класифіковано за II класом (високо небезпечні), з урахуванням потрапляння у легені та через шкіру складових відходу – шкідливих речовин у вигляді аерозолів. Розрахунки категорії небезпеки осаду стічних вод за параметрами гострої токсичності та їх оцінки за результатами визначеного коефіцієнту - 377,361 характеризує осад стічних вод як відхід 4-ї категорії, тобто IV клас – мало небезпечний у відповідності до оцінки діапазону гострої токсичності ($300 < \text{категорія } 4 \leq 2000$).

Наразі проблема всебічної санітарно-епідеміологічної оцінки добрив набуває масштабного значення. Розробка технічного регламенту для удобрювальних продуктів з санітарно-епідеміологічним супроводом є актуальною і спрямована на безпечність застосування добрив та удобрювальних продуктів для сільського господарства та роздрібного продажу населенню.

Беручи до уваги те, що головною причиною забруднення ґрунтів при розосередженому використанні добрив, що в свою чергу, впливають на ґрунтові та поверхневі води, є нітрати з сільськогосподарських відходів, перспективи загальної сільськогосподарської політики повинні передбачати нормоване використання азотовмісних мінеральних та органічних добрив, оскільки надмірне використання добрив становить ризик для здоров'я населення, особливо при відсутності централізованого водопостачання. У зв'язку з цим контролювання проблеми, яка виникає в результаті інтенсивного тваринництва, полягає у необхідності вжиття спільних заходів захисту умов проживання населення і сільськогосподарська політика повинна у більшій мірі враховувати природоохоронні заходи.

Висновки

1. Встановлено, що застосування сучасних підходів до оцінки безпечного використання добрив, з урахуванням нормативних документів ЄС, сприятиме вдосконаленню методів визначення їх потенційної небезпеки.

2. Урахування агрегатного стану відходів дозволяє за фізико-хімічними властивостями визначити категорію їх небезпеки при надходженні в організм не тільки оральним, але й інгаляційним шляхом.

3. Впровадження гармонізованого підходу до вимог щодо застосування добрив сприятиме захисту умов проживання населення та довкіллю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Постановление (ЕС) 2019/1009 Европейского Парламента и Совета от 5 июня 2019 г. Официальный журнал Европейского Союза. Документ 32019 R1009. 161 с.
2. Регламент (ЕС) №1907/2006 Европейского Парламента и Совета ЕС касающийся правил регистрации, оценки, санкционирования и ограничения химических веществ (REACH).
3. Станкевич В.В., Тарабарова С.Б. Гігієнічні аспекти використання промислових стічних вод для зрошення сільськогосподарських земель. Сб. трудов XIX Междунар. научно-практ. конф. Т. III. Харьков, 2011. С. 167-170.
4. «МУ по санитарно-микробиологическому исследованию осадков сточных вод, 1970 г.», «МУ по санитарно-микробиологическому исследованию почвы №1446-76».
5. ГН №1739-77 «Оценочные показатели санитарного состояния почвы населенных пунктов». Збірник важливих офіційних матеріалів з санітарних і протиепідемічних питань. К., 1999. Том 5. Частина 1. С. 276-283.
6. Рішення Комісії від 3 травня 2000 р.(2000 532 ЄС зі змінами стосовно переліку відходів (2014/1955 ЄС).
7. Регламент (ЄС) №1272/2008 Європейського Парламенту та Ради від 16 грудня 2008 р. (Про класифікацію, маркування та пакування речовин та сумішей, що вносить зміни та скасовує Директиви 67/548/ЄЕС і 1999/45/ЄС та вносить зміни до Регламенту (ЄС) №1907/2006/.

REFERENCES

1. Regulation (EU) 2019/1009 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 laying down rules on the making available on the market of EU fertilising products and amending Regulations (EC) No 1069/2009 and (EC) No 1107/2009 and repealing Regulation (EC) No 2003/2003. Official Journal of the European Union. Document 32019 R1009. 161 p.
2. Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency, amending Directive 1999/45/EC and repealing Council Regulation (EEC) No 793/93 and Commission Regulation (EC) No 1488/94 as well as Council Directive 76/769/EEC and Commission Directives 91/155/EEC, 93/67/EEC, 93/105/EC and 2000/21/EC.
3. Stankevych V.V., Tarabarova S.B. Hihienichni aspekty vykorystannia promyslovykh stichnykh vod dlia zroshennia silskohospodarskykh zemel [Hygienic Aspects of Industrial Waste Water Management for Growing Agricultural Lands]. In : Sb. trudov XIX Mezhdunar. nauchno-prakt. konf. III [Proceedings of the XIX International Scientific and Practical Conference]. Kharkov ; 2011 : 167-170 (in Ukrainian).
4. «MU po sanitarno-mikrobiologicheskomu issledovaniyu osadkov stochnykh vod, 1970 g.», «MU po sanitarno-mikrobiologicheskomu issledovaniyu pochvy №1446-76» [«Guidelines for Sanitary and Microbiological Study of Sewage Sludge, 1970», «Guidelines for Sanitary and Microbiological Study of Soil No. 1446-76»] (in Russian).
5. GN №1739-77 «Otsenochnye pokazateli sanitarnogo sostoyaniya pochvy naseleennykh punktov» [HS No. 1739-77 «Estimated Indicators of the Sanitary Condition of the Soil of Settlements»]. Zbirnyk vazhlyvykh ofitsiinykh materialiv z sanitarnykh i protyepidemichnykh pytan [Collection of Important Official Materials on Sanitary and Anti-Epidemic Issues]. Kyiv ; 1999 ; 5 (1) : 276-283 (in Russian).
6. 2000/532/EC: Commission Decision of 3 May 2000 replacing Decision 94/3/EC establishing a list of wastes pursuant to Article 1(a) of Council Directive 75/442/EEC on waste and Council Decision 94/904/EC establishing a list of hazardous waste pursuant to Article 1(4) of Council Directive 91/689/EEC on hazardous waste (notified under document number C(2000) 1147).
7. Regulation (EC) No 1272/2008 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on classification, labelling and packaging of substances and mixtures, amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation (EC) No 1907/2006.

Надійшла до редакції / Received: 20.10.2021

<https://doi.org/10.32402/hygiene2021.71.094>

УДК 614.7:[622.32+622.6]:662.74

САНИТАРНО-ГІГІЄНИЧНІ ПРОБЛЕМИ УМОВ УТРИМАННЯ ВІДВАЛІВ ВІДХОДІВ ВУГЛЕЗБАГАЧЕННЯ

Какура І.В., Костенко А.І., Трахтенгерц Г.А.

ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМНУ», м. Київ

Мета - санітарно-гігієнічна оцінка фактичних показників впливу породного відвалу, розміщеного поряд з населеним пунктом, на довкілля з визначенням класу небезпеки відходів та встановленням можливості скорочення санітарно-захисної зони.