

Література

1. Білокриницький С.М. Геодезія: навч. посіб. Чернівці: Чернівецький нац. Ун-т, 2011. 576 с.
2. Войтенко С.П. Інженерна геодезія: підручник. 2-ге вид., виправл. і доповн. К.: Знання, 2012. 574 с.
3. Вилка С.Г. Інженерна геодезія: навч. посіб. К.: Аграрна освіта, 2014. 371 с.
4. Методичні рекомендації щодо проходження геодезичної практики для студентів Дніпрорудненського індустріального коледжу за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» - Жадленко Т.І., спеціаліст вищої категорії, викладач Дніпрорудненського індустріального коледжу.

Матеріали надійшли до організаційного комітету конференції 07 липня 2020 р.

УДК 631.95

ВІДХОДИ ТВАРИННИЦЬКОГО ВИРОБНИЦТВА ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

Болтянський Б.В., к.т.н., доцент,

Болтянська Л.О., к.т.н., доцент,

Дереза С.В., інж.,

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Анотація. *Розглянуто вплив тваринницьких відходів на екологію довкілля та запропоновані перспективні методи їх утилізації та знезараження.*

Ключові слова: *екологія, велика рогата худоба, ферма, комплекс, тваринницькі відходи, гній, очисні споруди, аеротенк, біологічний ставок, технопарк.*

Постановка проблеми. В ХХІ ст. збереження середовища проживання людини стало однією з найважливіших проблем людства. Різке загострення екологічних проблем нині властиве більшості країн світу. Його обумовили нинішній рівень науково-технічного прогресу та стрімке збільшення населення на земній кулі.

З цієї причини для багатьох країн світу характерним був і залишається бурхливий розвиток промислового та сільськогосподарського виробництва, будівництва, транспорту, сфери послуг. Це, своєю чергою, супроводжувалося, по-перше, виникненням великих міст, міських агломерацій і технополісів як середовища проживання людини з якостями, невластивими природному середовищу, а по-друге - вимагало залучення у виробництво додаткової кількості ресурсів. Наслідком цього стало скорочення окремих життєво важливих ресурсів - лісових, земельних і водних, а також надмірне забруднення довкілля в багатьох регіонах землі взагалі і зокрема в Україні [1].

Виклад основних матеріалів дослідження. Серйозні екологічні проблеми виникають через функціонування тваринницьких ферм і комплексів. Навіть сімейна ферма усього на 10 голів худоби щорічно дає 20 т твердих і до 40 м³ рідких відходів. Особливої уваги ж потребують великі тваринницькі комплекси, де поголів'я великої рогатої худоби може становити до 10 тис. голів.

Технологія утримання худоби на тваринницьких комплексах - переважно безпідстилкова, бо солома йде на підстилку та частково на корм худобі. Очисні споруди, як правило, або зовсім відсутні, або неспроможні переробити й раціонально використати великий обсяг гною, особливо рідкої консистенції. Гідравлічний спосіб видалення гною з ферми переважає, але поблизу них доводиться створювати спеціальні відстійники, а вони також є серйозними забруднювачами довкілля.

Основними проблемами охорони навколишнього природного середовища в зонах тваринницьких ферм є запобігання забруднення гнойовими стоками різних водойм, річок і підґрунтових вод.

Найбільш розповсюдженим наслідком є забруднення водойм, можливе нагромадження патогенних мікроорганізмів, забруднення атмосферного повітря сірководнем, аміаком, молекулярним азотом та іншими сполуками.

Забруднення навколишнього середовища багато в чому визначається складом гнойових стоків, який залежить від таких основних факторів: виду сільськогосподарських тварин, їх чисельності, якості та кількості кормів, росту, статі й маси тварин, напряму тваринництва, способу утримання, а також способів видалення гною. До складу гнойових стоків належать: екскременти тварин, залишки кормів, вовна, щетина і технологічна вода. Екскременти різних видів сільськогосподарських тварин, які становлять основу гнойових стоків, відрізняються за своїми фізико-хімічними показниками.

Добовий вихід екскрементів залежно від статевовікових груп коливається від 1,0 до 50...60 кг на одну тварину [2,4].

Середня вологість екскрементів великої рогатої худоби може бути від 86 до 97%, вміст сухої речовини - від 0,17 до 4,93% за добу [2,4].

Суттєво впливає на атмосферу неправильне зберігання і використання безпідстилкового гною. При зберіганні його у відкритих ємностях випаровується і потрапляє в атмосферу аміак, молекулярний азот та інші його сполуки. Утворені газоподібні продукти розпаду зумовлюють неприємний запах [2].

Рідкий гній містить значну кількість патогенних організмів, при анаеробному його розкладі утворюються шкідливі гази (сірководень, аміак тощо), а також жирні кислоти, аміни та інші сполуки з неприємним запахом. Тому при відсутності належного контролю за його збереженням і використанням створюється реальна загроза поширення інфекційних хвороб у зоні тваринницьких комплексів [2].

Внесення безпідстилкового гною і тваринницьких стоків від великої рогатої худоби і свиней у ґрунт призводить до бактеріального його зараження. Патогенні бактерії зберігаються в ґрунті полів зрошення протягом 4-6 місяців. Сільськогосподарські культури, які вирощують на таких полях, заражуються патогенними бактеріями. При внесенні стоків у ґрунт методом дощування на відстані до 400 м поширюються яйця гельмінтів.

Тваринницькі відходи забруднюють поверхневі водойми, підземні води й ґрунт. Внаслідок цього велика кількість біогенних елементів надходить у ці джерела. При цьому в природних водоймах гнойова рідина викликає масове отруєння водних організмів. У воді різко зростає кількість аміаку і зменшується вміст кисню. Таким чином, виникає необхідність розробки шляхів утилізації й раціонального використання відходів тваринництва.

Виведені за межі тваринницьких приміщень гнойові стоки підлягають утилізації. Рідкий гній транспортують пересувними мобільними засобами або насосами. Ряд технологічних схем передбачає розподіл рідкого гною на тверду й рідку фракції. Тверду фракцію складають на спеціальних майданчиках для нагромадження, карантинування, біотермічного знезараження і вивозять на сільськогосподарські поля під заорювання. Рідку частину (стічні води) відвозять у ємності-сховища, безпосередньо на поля для очищення і поливу культур дощувальними установками або стаціонарними системами зрошення. Стічні води очищають механічними і біологічними методами.

Найбільш поширені у практиці механізми для механічного розподілу рідкої й твердої фракцій -- відстійники. Залежно від конструктивного виконання вони можуть бути вертикальними, радіальними, комбінованими -- металевими або залізобетонними.

Осад, що виділяється із стічних вод, періодично або безперервно видаляють з відстійників, не допускаючи загнивання, ущільнення або цементування. Осад видаляють під гідравлічним тиском гідроелеваторами, насосами, грейферами або спеціальними скребками. Вологість вивантажуваного осаду становить 72 - 93%.

Біологічні методи знезараження стічних вод ґрунтуються на хімічному окисленні органічних речовин і пригніченні або знищенні патогенних мікроорганізмів активним мулом чи плівкою. Мікроорганізми, що містяться в субстраті, в присутності кисню переводять органічні речовини в мінеральні сполуки. Органічні речовини використовуються мікроорганізмами для життєдіяльності і як пластичний матеріал для збільшення маси. Відпрацьована плівка змивається проточною стічною водою і виноситься з біофільтру.

Біологічні методи найбільш перспективні в економічному і екологічному відношенні. Вони дають можливість не тільки вилучати з водних розчинів, але й повторно використовувати у виробництві деякі забруднювачі, в тому числі й важкі метали і навіть радіоактивні елементи. Процеси окислення й інактивації протікають у спеціальних спорудах - біологічних фільтрах, аеротенках, біологічних ставках, на полях зрошення і фільтрації.

Біологічні фільтри являють собою металеві або залізобетонні резервуари, заповнені фільтрувальним матеріалом (шлак, керамзит, гравій, пластмаса, щебінь та інші).

Аеротенки використовують для біологічного очищення великої кількості стічних вод. Вони являють собою бетонні або залізобетонні резервуари, через які повільно протікає суміш активного мулу і попередньо відстоюної стічної рідини. Для підтримання мулу в завислому стані й подачі кисню рідину безперервно аерують. Активний мул, що вводиться в аеротенки, являє собою субстрат, який заселений мікроорганізмами-мінералізаторами, здатними адсорбувати й окисляти в присутності кисню повітря органічні речовини стічних вод [3].

Біологічні ставки - окислювальні (аеробні) й відновні (анаеробні) - дуже поширені при очищенні стічних вод свинокомплексів у природних умовах. Інтенсифікація знезараження стічних вод у біологічних ставках досягається за допомогою насичення їх мікробіодоростями. Останні активно поглинають мінеральні сполуки, підлужують середовище до рН 9-10, що сприяє знищенню сапрофітної й патогенної мікрофлори [3].

Одним із способів очищення стоків тваринницьких комплексів є використання їх для поливу сільськогосподарських культур. При зрошуванні стічними водами відбувається їх ґрунтове доочищення, що створює сприятливі умови для охорони навколишнього середовища і дає змогу одержувати гарантовано високі врожаї.

Використання безпідстилкового гною великої рогатої худоби для зрошення сільськогосподарських угідь поліпшує екологічний стан навколишнього середовища в зонах тваринницьких комплексів, підвищує у ґрунті вміст органічної речовини, дещо зменшує кислотність ґрунту й поліпшує його фізико-хімічні властивості. Крім того, раціонально правильне застосування безпідстилкового гною не тільки підвищує родючість ґрунту, але й покращує якість кормових культур [3].

Разом з тим при використанні такого гною у зрошуваному землеробстві необхідно враховувати, що він і забруднені ним компоненти можуть виявитися факторами передачі збудників інфекцій, у тому числі загальних для тварин і людини. Тому для використання гнойових стоків необхідно підбирати земельні ділянки із рівнинним рельєфом, без замкнених блюдцеподібних понижень, що запобігає надходженню стоків у водойми і в підґрунтові води. Рослинницьку продукцію доцільно використовувати для виготовлення трав'яного борошна, сінної різки, гранул, силосу й сінажу. При згодовуванні трав у вигляді зеленого корму або на пасовищах необхідно витримувати 30-денну перерву між останнім зрошенням кормових угідь гнойовими стоками і початком випасання кормових культур [2,4].

Набагато складніша проблема використання для зрошення гнойових стоків свинокомплексів, на яких виробляється більше чверті всієї продукції свинарства. Згідно з нормами площі сільськогосподарських угідь для утилізації всього обсягу стоків від комплексу потужністю 24 тис. свиней на рік становить 660 га, 54 тис. - 1535 га, 108 тис. - 3070 га.

Дуже важливо правильно визначити гранично допустимий рівень внесення рідкого гною. Він залежить від властивостей і родючості ґрунту, хімічного складу гною, виносу поживних елементів культурами та інших факторів.

Якщо культури виносять менше елементів живлення, ніж вноситься з добривами, то вони більшою мірою вимиваються з ґрунту, забруднюючи підґрунтові води. Крім того, високий вміст солей, особливо в посушливі роки, може знизити врожай культур.

На кукурудзяних плантаціях у США рекомендується вносити таку кількість гною, яка б забезпечувала щорічне надходження в ґрунт 112 кг/га азоту. В штаті Іллінойс граничними нормами щорічного внесення рідкого гною вважають 50 - 70 т/га гною великої рогатої худоби, 25-37 - свинячого або 10-20 т/га пташиного посліду.

Для захисту навколишнього середовища від забруднення при використанні безпідстилкового гною необхідно суворо дотримуватися комплексу заходів:

- застосовувати науково обґрунтовані норми внесення безпідстилкового гною, розраховані на забезпечення потреби культури в поживних речовинах для одержання запланованого врожаю. При цьому не буде нагромаджуватися надлишку нітратів у рослинах та інфільтрації їх у підґрунтові води;

- не можна вносити безпідстилковий гній на ділянках орних земель, що затоплюються або підтоплюються;

- безпідстилковий гній необхідно вносити з урахуванням рельєфу в поєднанні з протиерозійним обробітком ґрунту, тобто з глибокою і контурною оранкою, з розпушенням орного шару ґрунту, кротуванням, лункуванням тощо. Ці підвищує водопроникність ґрунту і запобігає забрудненню водних джерел поверхневими стоками;

- не бажано залишати поля незасіяними, максимально використовувати післяжнивні культури. Це обмежує поверхневий сток гною й інфільтрацію нітратів;

- максимально застосовувати прийоми, що забезпечують біологічне поєднання і закріплення азоту в органічних сполуках за допомогою мікрофлори ґрунту.

Ефективним заходом боротьби з втратами азоту безпідстилкового гною є застосування в поєднанні з подрібненою соломою, залишеною після збирання зернових культур, а також з післяжнивною сівбою небобових сидератів (ріпак, свиріпа тощо), що мають, як і солома, високе співвідношення водню до азоту.

Останнім часом розроблені безвідходні технології підготовки і використання стоків свинокомплексів. На базі біологічних та інженерних розробок втілюється у виробництво замкнена біологічна система підготовки й раціонального використання стоків свиноферм, що відповідає ветеринарно-санітарним і гігієнічним вимогам [3].

Ця система включає гравітаційний розподіл стоків на фракції у фільтраційно-осаджувальних спорудах з наступним витримуванням одержаної тут після зневоджування твердої фракції, її компостуванням, біотермічним знезараженням на майданчиках і використанням як цінного органічного добрива. Рідка фракція надходить у ставок-нагромаджувач, потім у секційні рибоводно-біологічні ставки (водоростеві, рачкові, рибоводні) і очищена - у ставок чистої води, з якого її використовують в оборотній системі технічного водозабезпечення комплексу.

Таким чином, визнаючи в цілому наявне навантаження на природу і негативний вплив стоків тваринницьких підприємств, необхідно відзначити і їх позитивний вплив. Вони як джерело гумусу - основного фактора родючості ґрунту, впливають на родючість і фізико-хімічні, агрофізичні й біологічні властивості ґрунту. Як джерело макро- і мікроелементів, вуглекислого газу, гній суттєво поліпшує баланс біогенних елементів у землеробстві, значно підвищує продуктивність сільськогосподарських культур, поліпшує якість урожаю.

В даний час в Україні особливу увагу необхідно приділяти формуванню та подальшому розвитку інноваційної інфраструктури, в тому числі і в АПК. Одним з рішень розвитку являється створення технопарків, виявлення особливостей їх формування і створення [5].

Висновки. Негативний вплив тваринницьких комплексів на природу значною мірою знизить або взагалі виключить при виконанні заходів, які полягають у тому, щоб правильно розміщувати комплекси по відношенню до населених пунктів, мати достатню землеробську площу для використання гною, витримувати обґрунтовані норми навантажень поголів'я худоби на 1 га, використовувати стоки з поливною водою при дощуванні, застосовувати зелені насадження. Наприклад, вміст нітратів у стоках тваринницького комплексу при проходженні через лісонасадження зменшується від 23 до 4,2 мл/г, нітритів - від 1,42 до 0,12 мг/л, фосфору - в 1,5 рази.

Важлива і просторова ізоляція. Нині для птахофабрик на 400 -500 тис. курей на рік рекомендується санітарно-захисна зона 2,5 км, для комплексів великої рогатої худоби на 10 тис. голів - 3, для свинокомплексів на 108 тис. голів -10 - 15 км і

більше.

Література

1. Актуальные проблемы окружающей среды / Под ред. Н.Г. Чумаченко. Киев: Наукова думка, 2009. 320 с.
2. Біотехнологія: Підручник / В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін.; За заг. ред. В.Г. Герасименка. Київ: Фірма «ІНКОС», 2006. 647 с.
3. Вербицький П.І. Пріоритетні напрямки розвитку тваринництва в Україні // Ефективне тваринництво. 2007. № 4. С. 14-17.
4. Білявський Г.О., Бутченко Л. І., Навроцький В. М. Основи екології: теорія та практикум. Київ: Лібра, 2002. 352 с.
5. Дереза Е.А., Бондаренко В.А. Создание технопарков как организации субъектов инновационной деятельности. Матеріали І Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі». Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 65-70.

Матеріали надійшли до організаційного комітету конференції 08 липня 2020 р.

УДК 004

ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ КОМПАС-3D ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ БУДІВЕЛЬНОЇ СПЕЦІАЛЬНОСТІ

Тарасюк Ірина Олександрівна, викладач, інженер з охорони праці,
вул. Ентузіастів 10, 88 м. Дніпрорудне, Україна, 71630, irina.81@ukr.net,
Дніпрорудненський індустріальний коледж

Анотація. Розглянуто застосування системи КОМПАС-3D Будівельна конфігурація для здобувачів освіти будівельної спеціальності. Виявлення переваг у використанні системи КОМПАС-3D Будівельна конфігурація для автоматизованого проектування в будівництві.

Ключові слова: КОМПАС-3D Будівельна конфігурація, система автоматизованого проектування, сучасне будівництво.

Abstract. The application of the KOMPAS-3D Construction Configuration system for students of construction specialization is considered. Identifying the benefits of using the KOMPAS-3D system Construction configuration for computer-aided design in construction.

Keywords: KOMPAS-3D Building configuration, computer-aided design system, modern construction.

Постановка проблеми. З розвитком науки і техніки в сучасному житті для здобувачів освіти будівельної галузі зростає необхідність знати і вміти використовувати комп'ютерні програми, що входять до складу САПР. В умовах конкуренції на ринку праці майбутні фахові молодші бакалаври будівельної спеціальності повинні володіти декількома програмами, які призначені для підготовки креслень. Це дає можливість для кожного здобувача освіти обирати програму для проектування, яка більш йому зрозуміла та скорочувати терміни