

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УТИЛІЗАЦІЇ БЕЗПІДСТИЛКОВОГО ГНОЮ

**Присяжна Л.П., доц., к. т. н., Рідний В.Ф., доц., к. т. н., Міленіна К.М,
Фесенко А.М., ст. вик., Переверзева Л.М., ст. вик., Рідна К.Р., студ.**

*Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка*

Аналіз екологічної ситуації в зонах великих тваринницьких комплексів показав доцільність доочищення рідкої фракції безпідстилкового гною з використанням іонообмінних процесів.

Сільськогосподарське виробництво на сучасному етапі розвитку – це комплексний високотехнологічний напрямок, що базується на фундаментальних наукових знаннях. Основною метою сільського господарства в усі часи було виробництво продуктів харчування. Сьогодні обумовлює цю мету вимогами високої якості та безпечності цих продуктів, а також принципом екологічної безпечності самого сільськогосподарського виробництва.

Зрозуміло, що неможливо не рахуватися з великою роллю хімії в сучасному агропромисловому комплексі. Це використання мінеральних добрив, хімічних засобів захисту рослин, нових матеріалів і обробок, що подовжують термін зберігання продуктів харчування та інше. Раціональне та продуктивне поєднання сільського господарства, хімії та екології являє собою вимогу часу, пов'язану не тільки з виробництвом чистих продуктів харчування, а й з екологічною безпечністю шляхів цього виробництва та утилізації відходів.

Особливою екологічною проблемою великих тваринницьких комплексів з безпідстилковим утриманням тварин залишається утилізація безпідстилкового гною. Безпідстилковий гній у більшості випадків являє собою тваринницькі стоки вологістю 97 - 99 %. Він має у своєму складі цілий комплекс поживних речовин, що робить його цінним органічним добривом [1]. Однак, наявність у його складі високої концентрації мінеральних солей робить проблематичним використання безпідстилкового гною для зрошення, тому що багаторазове зрошення шкідливо впливають на ґрунтовий комплекс, викликаючи його засолення, зниження його повітряно- і вологопроникності та погіршення інших якостей.

Метою роботи є пошук та дослідження методів утилізації безпідстилкового гною, що забезпечать суттєве покращення екологічної ситуації в районах розміщення великих тваринницьких комплексів.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити наступні задачі: провести аналіз сучасного стану утилізації безпідстилкового гною та екологічної ситуації в зоні дії тваринницьких комплексів; визначити хімічний склад мінеральних компонентів безпідстилкового гною та вибрати оптимальні методи його очищення; спрогнозувати очікувану екологічну ситуацію за результатами використання іонообмінного процесу при очищенні рідкої фракції

безпідстилкового гною.

Утилізація безпідстилкового гною з екологічної точки зору є важливим технологічним етапом під час виробництва продукції тваринництва. Запропоновано багато технологічних ліній з переробки безпідстилкового гною. Разом з тим складнощі, які існують у тваринницькій галузі, зважаючи на її невисоку рентабельність, недостатнє фінансування і велику зношеність обладнання, привели до того, що в більшості випадків на комплексах з безпідстилковим утриманням тварин (прибирання гною змиванням водою) переважають спрощені схеми утилізації безпідстилкового гною з використанням каскаду ставків-відстійників. Використання цих схем здійснюється відділенням значної частини твердої фракції в першому ставку та наступним тривалим природним мікробіологічним очищенням у другому і третьому ставках. Незважаючи на значну простоту цього способу його суттєвими недоліками є екологічні наслідки, а саме отруєння атмосфери навколишньої території продуктами розкладу органічної речовини в ставках-відстійниках. Серед газоподібних складових необхідно виділити аміак (NH_3), метан (CH_4), сірководень (H_2S), групу меркаптанових сполук, які мають надзвичайно неприємний запах ($\text{CH}_3 - \text{SH}$, $\text{CH}_5 - \text{SH}$) та ін. Фільтрація та попадання в ґрунт розчинів солей приводить до отруєння ґрунтових вод і евтрофікації поверхневих водоймищ. В результаті впливу тваринницьких стоків розвивається нітратне забруднення і джерел питного водопостачання, і рослинної продукції. Крім того, як показали аналізи [2], вода з останнього ставка - каскаду непридатна для зрошення, так як приведе до поступового засолення зрошуваних угідь через неприпустимо високий вміст солей, що знаходяться в ній, які в декілька разів перевищують допустимі норми їх вмісту в воді, що дозволяється використовувати для зрошення [3].

Досліди проводилися на стоках свинарських комплексів «Безсонівка» Білгородського району Білгородської області й «Граківський» Чугуївського району Харківської області. Дослідження проводилися з рідкою фракцією безпідстилкового гною після відділення твердої фракції механічними засобами [2].

Аналіз мінерального складу рідкої фракції показав, що їх вміст коливається в досить широких межах. Загальна кількість мінеральних включень складає від 3000 до 6000 мг/л. Так, наприклад, бікарбонат-іон міститься в стоках у межах 1400 - 2800 мг/л, хлорид-іон - 170 - 600 мг/л, натрій-іон - 600 - 1500 мг/л, калій-іон - 235 - 1020 мг/л.

Аналіз кількості й складу солей у стоках тваринницьких комплексів показує, що застосування їх на зрошення без попередньої обробки неприпустимо. Відповідно до вимог із застосування стоків на зрошення, гранично допустимий вміст солей не повинен перевищувати 1 г/л [3], а в рідкій фракції безпідстилкового гною розглянутих тваринницьких комплексів їхня кількість перевищує допустимі величини в 3 - 6 разів.

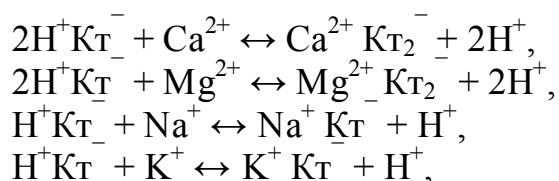
Високий вміст карбонатів і хлоридів (за нормативами не більше 1 – 2 г/л) робить воду непридатною для зрошення. В усіх взятих на дослідження пробах рідкої фракції гною вміст карбонатів і хлоридів не перевищує нормативів

(проба № 2 – 0,4 г/л, проба № 6 - 0,37 г/л, проба № 7 - 0,36 г/л) [2]. Однак, її використання на зрошення без відділення хлорид-іонів небажане. Так, у ґрунтовій витяжці вміст хлорид-іонів становить 200 г/м³, а зрошення тваринницькими стоками, що містять у середньому також 200 мг/л хлорид-іонів, протягом одного зрошувального сезону збільшить його вміст у ґрунті аж удвічі.

Таким чином, результати аналізів хімічного складу домішок свідчать про те, що без спеціального глибокого очищення тваринницьких стоків або їх демінералізації використовувати рідку фракцію для зрошення неприпустимо.

Для очищення рідкої фракції від мінеральних і органічних іонізованих сполук використовувалися іонообмінні процеси [4].

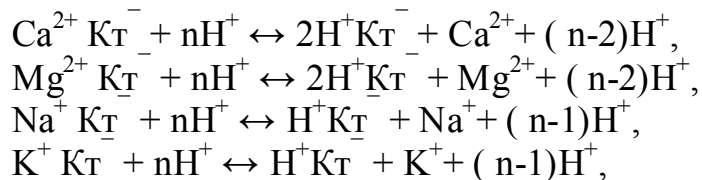
Схематично процес іонного обміну поглинання катіонів Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺ можна представити наступними реакціями:



де Kt означає складний комплекс катіоніту, практично нерозчинного у воді.

Коли робоча обмінна здатність катіоніта виснажується, катіоніт піддається регенерації шляхом витіснення з нього раніше поглинених катіонів Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺ і насичення його іонами водню.

Процес регенерації відбувається наступними реакціями:



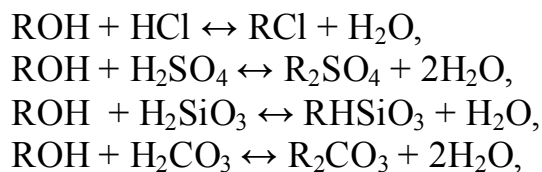
де: n – величина, яка враховує застосування для регенерації деякого надлишку сірчаної кислоти в порівнянні з кількістю, необхідною згідно стехіометричних розрахунків.

Після відмивання від продуктів регенерації катіонітовий фільтр знову готовий до роботи.

Аналіз аніонного складу тваринницьких стоків довів можливість використання для очищення стоків аніонітів. Аніоніти містять у якості обмінних груп гідроксильні іони ОН- і здатні повно поглинати із розчину інші аніони тільки у випадку їх присутності у вигляді відповідних кислот (сірчаної, соляної, азотної).

Це викликає певну послідовність проведення технологічних операцій знесолення рідкої фракції гною, тобто необхідно спочатку всі солі перевести у відповідні кислоти на катіонітовому фільтрі, а потім поглинати аніони кислот.

Схематично процес іонного обміну поглинання іонів SO_4^{2-} , Cl^- , CO_3^{2-} , SiO_3^{2-} можна представити наступними реакціями:



де: ROH – спрощена формула аніоніту.

Так як із рідкої фракції гною необхідно виділити аніони мінеральних і органічних кислот, то необхідно використовувати високоосновні аніоніти.

Така послідовність проведення технологічних операцій знесолення рідкої фракції (очищення на катіонітових фільтрах та подальше виділення кислот) дасть можливість довести рН одержаного фільтрату до нейтральної реакції.

Порівняльна оцінка мінерального складу рідкої фракції за етапами очищення з урахуванням їх демінералізації в іонообмінниках показала, що загальний вміст солей зменшився в 9 - 10 разів [2].

Висновки

1. Показано, що отруєння атмосферного повітря продуктами розкладу органічної речовини та ґрунтових вод і вод природних водоймищ розчинами мінеральних речовин свідчить про недоцільність використання ставків-відстійників з природним біологічним очищенням рідкої фракції безпідстилкового гною.

2. Проведені дослідження показали можливість використання іонообмінників для демінералізації рідкої фракції безпідстилкового гною. При цьому вміст мінеральних речовин в очищеній воді приблизно на порядок нижче вихідного.

3. Якість отриманої води дозволяє її використання для оборотного водопостачання для гідрозмиву на фермі, для зрошування сільгоспугідь, а також для скидання у відкриті водойми. При цьому практично виключаються екологічні проблеми, що виникають під час використання ставків-відстійників, полів фільтрації або інших засобів із природним біологічним очищенням безпідстилкового гною.

Список використаних джерел

1. Бесподстилочный навоз и его использование для удобрений / Предисл. и пер. с нем. П.Я. Семёнова. М.: Колос, 1978.
2. Присяжная Л.П., Ридный В.Ф. и др. Деминерализация жидкой фракции бесподстилочного навоза. Вісник ХНТУСГ “Механізація сільськогосподарського виробництва”, вип.. 75, том 2, Харків 2008.
3. Овцов Л.П. Сельскохозяйственное использование сточных вод / Справочник. М.: Росагроиздат, 1989.
4. Гельферих Ф.И. Иониты. Основы ионного обмена. М.: Химия, 1982.

Аннотация

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УТИЛИЗАЦИИ БЕСПОДСТИЛОЧНОГО НАВОЗА

Присяжная Л.П., Ридный В.Ф., Фесенко А.М., Миленина Е.Н., Переверзева Л.Н., Ридная Е.Р.

Анализ экологической ситуации в зонах крупных животноводческих комплексов показал целесообразность доочистки жидкой фракции бесподстилочного навоза с использованием ионообменных процессов.

Abstract

ECOLOGICAL ASPECTS OF UTILIZATION OF БЕСПОДСТИЛОЧНОГО MANURE

L.Prysyazhna, V.Ridnuy, A.Fesenko, E.Milenina, L.Pereverzeva, E.Ridnay

The analysis of ecological situation in the areas of large stock-raising complexes showed expediency of demineralise of liquid faction of unlettered manure with the use of ion-changing processes.

УДК 351.78

ПРОБЛЕМИ НАГЛЯДОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ПРАЦІ

**Семашко Л.А., ст. викл., Винокуров М.О., ст.викл.,
Переверзева Л.М.,ст.вик.**

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

Стаття присвячена проблемам наглядової діяльності в галузі охорони праці, як одного з пріоритетних напрямків профілактики виробничого травматизму і професійної захворюваності. Визначено необхідність жорсткого контролю за виконанням притисів (розпоряджень) органів наглядової діяльності та притягнення винних в правопорушеннях в галузі охорони праці до юридичної відповідальності.

Входження України до Європейського співтовариства сьогодні неможливе без наближення основних сторін нашого життя до Європейських норм. Особливого значення цей глобальний процес набуває і в сфері охорони праці – одному з найважливіших секторів соціальної політики Євросоюзу, основною метою якої є зведення до мінімуму показників виробничого травматизму та професійної захворюваності.

Україна належить до числа держав, де стан виробничого травматизму в кілька разів вищий, ніж в економічно розвинених країнах. Так, у розрахунку на 100 тис. працюючих рівень ризику загибелі та травмування працівників на