

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОЧИСТКИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ СТОКОВ В БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

¹Тюрин В.Г., ¹Виноградов П.Н., ¹Родионова Н.В., ¹Бирюков К.Н.,
²Мысова Г.А., ²Потемкина Н.Н.

¹ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина»

²Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии — филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН

Аннотация. В статье представлены показатели очистки свиноводческих навозных стоков по ступеням сооружений биопрудов. Установлено, что экосистема каскада биопрудов неустойчива и зависит от температуры условий внешней среды.

Ключевые слова. Экологическая оценка, биологическая система, очистка, навозные стоки.

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF ANIMAL WASTEWATER TREATMENT IN BIOLOGICAL SYSTEMS

¹Tyurin V.G., ¹Rodionova N.V., ¹Biryukov K.N., ¹Vinogradov P.N.
²Mysova G.A., ²Potemkina N.N.

¹Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA named after K.I. Scriabin"

²All-Russian Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology

Annotation. The article presents the indicators of pig-breeding manure wastewater treatment according to the steps of biopond structures. It has been established that the ecosystem of the cascade of bioponds is unstable and depends on the temperature of the environmental conditions.

Keywords. Environmental assessment, biological system, treatment, manure.

Введение. Перевод производства продуктов животноводства на современные технологические основы обуславливает необходимость организации на каждом животноводческом предприятии системы подготовки, переработки и утилизации навоза и навозных стоков [1].

В нашей стране функционируют животноводческие комплексы по откорму свиней на 12-216 тыс. голов в год, молодняка крупного рогатого скота на 5-10 тыс. голов в год, по производству молока на 400-2000 коров. На этих предприятиях в очистных сооружениях при гидросмыве за сутки накапливаются от 350 до 3000 м³ животноводческих стоков. Только на одном свиноводческом комплексе промышленного типа на 108 тыс. голов за год образуется около 1,0 млн. м³ стоков [6].

Стоки животноводческих предприятий характеризуются высоким содержанием азота, калия и фосфора. В их состав входят необходимые для роста и развития растений макро-, микроэлементы и органические вещества [2,3].

Животноводческие стоки, обладая высоким удобрительными свойствами, могут содержать возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, токсичные вещества, представляющие опасность для окружающей среды, здоровья животных и человека [4,5].

В современных условиях ведения животноводства навозные стоки следует рассматривать не только как ценное органическое удобрение, но и как потенциальный источник загрязнения окружающей среды. Предотвращение экологического ущерба может быть осуществлено разработкой оптимальной технологии уборки, удаления и утилизации технологических стоков.

Очищенные навозные стоки в биологических прудах можно использовать повторно в системе уборки помещений, удаления навоза из помещений и сбрасывать в открытые водоемы.

Поэтому очень важным является изучение процессов очистки навозных сточных вод в биопрудах с учетом сезонов года.

Экспериментальная часть работы выполнена в соответствии с технологией биологической очистки в прудах в теплый период года при температуре воздуха более 5,0°С при продолжительности этого периода 180 суток. Система очистки свиноводческих стоков построена по принципу каскада анаэробных и аэробных емкостей. За основу показателей, характеризующими процесс переработки и

степень очистки навозных сточных вод были взяты: концентрации взвешенных веществ, аммиачного азота и величина БПК₅.

Определение указанных показателей проводили в соответствии с требованиями межгосударственного стандарта ГОСТ 26712-94 «Удобрения органические. Общие требования к методам анализа» и «Инструкцией по лабораторному контролю очистных сооружений на животноводческих комплексах», утвержденных МСХ СССР 17.11.1982 г.

Исходные навозные свиноводческие стоки содержали взвешенных веществ 8360 мг/л, азото-аммиачных 996 мг/л, БПК₅ - 5170

Установлено, что самоочищение водорослевых прудов в июне месяце от органического вещества составляет 75 %, в это время они работают как аэробная биологическая система. Затем к середине июля месяца аэробный слой в этих прудах становится небольшим, планктон в них исчезает, и пруды начинают функционировать как факультативно-анаэробные системы. В это время самоочищающая способность водорослевых прудов минимальна - 18 %. Затем пруды переходят в облигатно-аэробное состояние и функционируют как анаэробные сбраживатели, в августе месяце в них поглощается до 66 % органических веществ, в сентябре соответственно 85 %.

Рачковые пруды имеют такой же режим функционирования, но факультативно-анаэробная стадия начинается в середине августа месяца, к этому моменту в прудах исчезает зоопланктон и наблюдается наименьшая самоочищающая способность, которая составляет 38 %. Потом при переходе к облигатно-анаэробному брожению самоочищающая способность прудов вновь возрастает.

В рыбном пруде в течение сезона наблюдаются увеличение загрязняющих веществ и деградация экосистемы, его самоочищающая способность заметно падает. В сентябре месяце с замедлением биологических процессов при понижении температуры воды и из-за подъема органики из илов и отмирания фитопланктона начинается вторичное увеличение загрязняющих органических веществ, то есть вода в нем становится грязнее, чем подаваемая из рачковых прудов.

Исследования показали, что экосистема каскада биопрудов неустойчива и зависит от температурных условий внешней среды. Пик биомассы и численности зоопланктона в прудах наблюдается в июне месяце, затем по мере увеличения концентрации аммонийного азота и органических веществ происходит снижение этих показателей. В водорослевых прудах зоопланктон исчезает к середине июля месяца, в рачковых — к середине августа месяца.

Это необходимо учитывать при контроле за работой очистных сооружений и при совершенствовании технологии биологической очистки стоков.

Заключение. Экспериментально установлено, что экосистема каскада биопрудов неустойчива и зависит от температурных условий внешней среды. Пик биомассы и численности зоопланктона в прудах наблюдается в июне месяце, затем по мере увеличения концентрации аммонийного азота и органических веществ происходит снижение этих показателей. В водорослевых прудах зоопланктон исчезает к середине июля месяца, в рачковых — к середине августа месяца.

Список использованных источников

1. Методические рекомендации по технологическому проектированию систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета: РД-АПК 1.10.15.02-17 (Изменения №1): утв. Министерством сельского хозяйства Рос. Федерации. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех». - 2020. - 179 с.
2. Мерзлая Г.Е. Использование свиного навоза для удобрения сельскохозяйственных культур. / Г.Е. Мерзлая, И.В. Щеголева, М.В. Леонов // Перспективное свиноводство. Теория и практика. - 2012. - №6. - С. 9-13.
3. Тарасов С.И. Технические требования к традиционным и новым видам органических удобрений/ С.И. Тарасов, Г.Е. Мерзлая// Агрехимический вестник. - 2003. - №1. - С. 7-9.
4. Тюрин В.Г. Ветеринарно-санитарные и экологические требования к оросительным системам, использующим животноводческие стоки. / В.Г. Тюрин [и др]// — М.: Ветеринария. - 2022. - №6. - С.64-69.
5. Тюрин В.Г. Использование отходов птицефабрик /В.Г.Тюрин, В.П.Лысенко, В.Г.Семёнов//учебное пособие. - Чебоксары: ООО «Крона-2» - 2021. - 517 с.
6. Фисинин В.И. Технологии и технические средства для переработки помета на птицефабриках: научно-методическое руководство/ В.И. Фисинин, В.П. Лысенко [и др]//научно-методическое руководство.- М: ООО «НИПКЦ Восход-А». - 2011. - 296 с.