

## ПОЧВЕННАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД СВИНОКОМПЛЕКСА ОТ САНИТАРНО-ПОКАЗАТЕЛЬНОЙ МИКРОФЛОРЫ

Чезлова О. Е.,<sup>1</sup> Волчек А. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГНУ «Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси», г. Брест

<sup>2</sup> УО «Брестский государственный технический университет», г. Брест

Свиноводческие комплексы являются одними из основных источников загрязнения окружающей среды не только биогенными элементами и токсическими веществами, но и возбудителями инфекционных заболеваний. Наибольшие антропогенные нагрузки на экосистемы оказывают предприятия индустриального животноводства, что обусловлено большими объемами образующихся сточных вод (СВ), высокой плотностью животных [1].

Утилизация СВ свинокомплексов в Республике Беларусь производится преимущественно на земледельческих полях орошения (ЗПО). Состав дренажных вод (ДВ) мелиоративных систем, использующих СВ свиноводческих комплексов, имеет большое количество микробиологических компонентов, которые, при отсутствии научно-разработанной технологии, мигрируют в окружающие природные экосистемы, способствуя их загрязнению [1, 2, 3, 4].

Целью данной работы является оценка почвенной очистки от санитарно-показательной микрофлоры осветленных животноводческих СВ из резервуара осветленных стоков (РОС) селекционно-гибридного центра (СГЦ) «Западный».

В ходе выполнения работы решались задачи определения в СВ и ДВ следующих микробиологических показателей: общих колиформных бактерий (ОКБ), термотолерантных колиформных бактерий (ТКБ), энтерококков, сульфитредуцирующих клостридий, общего микробного числа (ОМЧ).

ОАО «СГЦ «Западный» является крупным животноводческим комплексом, рассчитанным на воспроизводство, выращивание и откорм в течение года более 100000 голов свиней. В год на предприятии образуется до 400 тыс. м<sup>3</sup> стоков, которые утилизируются на ЗПО.

ЗПО ОАО «СГЦ «Западный» являются типичными для юго-запада Беларуси. Почва ЗПО характеризуется как дерново-подзолистая, глееватая. На исследуемом участке заложен гончарный дренаж на глубине 1,2 м. Полив исследуемого участка производился после уборки выращиваемой культуры (ячмень) СВ из РОС. Фактическая оросительная норма на исследуемом участке составила в среднем 2000 м<sup>3</sup>/га. Отбор проб производился через 5 дней после полива. Погодные условия в день отбора проб были следующие: среднесуточная температура +7,6 °С, без осадков.

Отбор проб СВ и ДВ проводился в соответствии с СТБ ГОСТ Р 51592-2001 «Вода. Общие требования к отбору проб». Пробы СВ из РОС отбирались с глубины 10 – 15 см от поверхности воды. ДВ отбирались непосредственно из дренажного устья в местах их впадения в мелиоративный канал. До начала исследования пробы хранились в холодильнике. Для определения микробиологических показателей использовались стандартные методики [5].

Сущность процесса почвенной очистки состоит в фильтрации СВ через орошаемую почву, в результате чего вокруг ее частиц образуется биологическая пленка, на поверхности которой не только минерализуются органические компоненты стоков, но и абсорбируются и отмирают патогенные микроорганизмы и гельминты. Качественная очистка обусловлена водно-воздушным режимом почвы, а также качеством и количеством СВ.

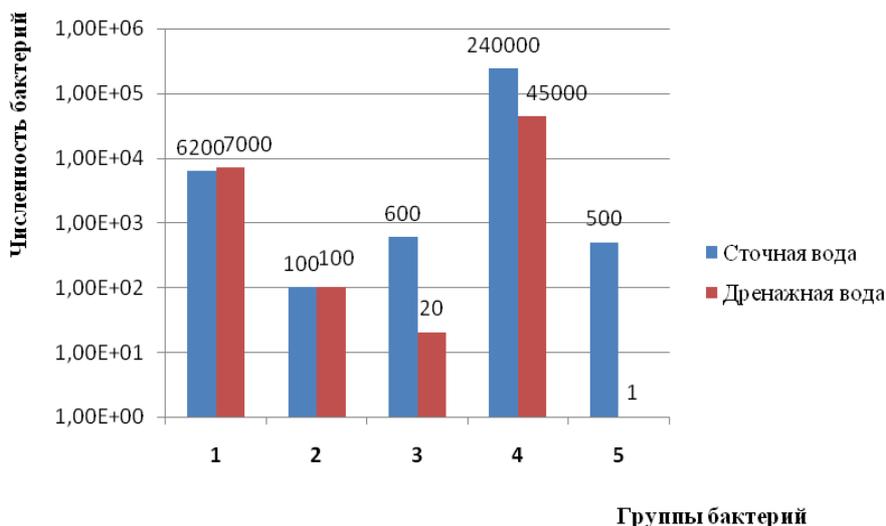
Проведенное исследование выявило различную степень почвенной очистки СВ в отношении разных групп санитарно-показательной микрофлоры. Так, в случае бактерий группы кишечной палочки очистка практически отсутствовала: для ОКБ произошло нарастание бактерий на 11,4% (в СВ –  $6,2 \cdot 10^3$ , в ДВ –  $7 \cdot 10^3$  КОЕ/100 мл), количество ТКБ осталось неизменным ( $10^2$  КОЕ/100 мл) (рисунок 1).

Отсутствие эффективности очистки в отношении колиформ свидетельствует о слишком высокой поливной норме СВ ( $2000 \text{ м}^3/\text{га}$ ), а также менее выраженных абсорбирующих свойствах грунта в отношении бактерий данной группы.

Хорошая почвенная очистка наблюдалась в отношении энтерококков. Так, в СВ данный микроорганизм находился в количестве  $6 \cdot 10^2$  КОЕ/100 мл, а в ДВ их количество уменьшилось до 20 КОЕ/100 мл. Произошло снижение количества бактерий в 30 раз (на 96,7%).

Количество микроорганизмов из группы ОМЧ в СВ составило  $2,4 \cdot 10^5$  КОЕ/мл, а в ДВ –  $4,5 \cdot 10^4$  КОЕ/мл. Наблюдалось снижение численности бактерий данной группы в 5,5 раз (на 81,3%).

Наибольшая эффективность почвенной очистки была выявлена в отношении спор сульфитредуцирующих клостридий. Так, если в СВ данные микроорганизмы содержались в количестве  $5 \cdot 10^2$  КОЕ/20 мл, то в ДВ их количество снижается в 500 раз (до 1 КОЕ/20 мл). Таким образом, можно сказать, что в отношении данной группы санитарно-показательных бактерий почвенная очистка произошла на 99,8%.



1 – ОКБ, КОЕ/100 мл; 2 – ТКБ, КОЕ/100 мл; 3 – энтерококки, КОЕ/100 мл;  
4 – ОМЧ, КОЕ/мл; 5 – сульфитредуцирующие клостридии, КОЕ/20 мл

**Рисунок 1 – Содержание санитарно-показательных бактерий в сточных и дренажных водах**

## Выводы

Выявлена различная степень почвенной очистки сточных вод свиного комплекса в отношении разных групп санитарно-показательных микроорганизмов, что обусловлено как свойствами грунта, так и свойствами бактерий. Наибольшая эффективность данного метода отмечается для сульфитредуцирующих клостридий – почвенный слой задерживал до 99,8% спор данных бактерий. Высокая эффективность очистки обнаружена в отношении энтерококков (96,7%) и бактерий из группы общего микробного числа (81,3%). В отношении колиформ почвенная очистка оказалась неэффективной. Более того, количество общих колиформных бактерий увеличилось после прохождения через почвенный слой на 11,4%.

Поливную норму сточных вод на данном полевым участке рекомендуется снизить до  $1000\text{-}1500 \text{ м}^3/\text{га}$ .

### Список использованных источников

1. Медведский, В.А. Охрана окружающей среды от загрязнения отходами животноводства: практическое пособие / В. А. Медведский, Т. В. Медведская. – Витебск: ВГАВМ, 2013. - 181 с
2. Желязко, В.И. Использование бесподстилочного навоза на мелиорируемых агроландшафтах. Теория и практика / В.И. Желязко, П.Ф. Тиво. – Минск: ИООО «Право и экономика, 2006. – 296 с.
3. Баранников, В.Д. Охрана окружающей среды при биологической очистке бесподстилочного навоза и использовании его на кормовых угодьях: автореф. дисс. док.биол. наук : 16.00.06; 16.00.08/ В.Д. Баранников ; Рос. акад. сельхоз. наук, Всерос. НИИ ветеринарии, санитарии, гигиены и экологии. – Москва, 1993.– 47 с.
4. Захарова, О.А. Микробоценоз почвы при разных уровнях антропогенного воздействия: монография / О.А. Захарова, Л.В. Кирейчева, Ю.А. Мажайский. – Рязань, 2004.-162 с.
5. Санитарно-бактериологический санитарно-вирусологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов: инструкция по применению, утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 08.05.2009, № 037-0409. – 51с.

УДК 628.316

## ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОКРАШЕННЫХ ПРОМЫВНЫХ ВОД НА ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

**Наумчик Г. О.**

УО «Брестский государственный технический университет», г. Брест

**Введение.** Постепенно вода становится все более ценным ресурсом. Поэтому технологии, позволяющие рационально использовать воду, становятся все более актуальными. Текстильная промышленность является очень крупным потребителем чистой воды, необходимой для осуществления технологических процессов. Наиболее высокие затраты технологической воды требуются для промывки текстильных изделий после крашения и печати водорастворимыми красителями [1, 2]. Например, на предприятии ОАО «Свитанак» при осуществлении окрашивания 1 т ткани для приготовления красильного раствора в среднем используют 4,1 м<sup>3</sup> технологической воды, затем после крашения осуществляют 10 промывок, затрачивая 4,1 м<sup>3</sup> воды на каждую промывку. Таким образом, на крашение 1 т ткани расходуется около 45 м<sup>3</sup> технологической воды, из них 41 м<sup>3</sup> используется для промывки ткани. Следует отметить, что в настоящее время на ОАО «Свитанак» для осуществления каждой стадии промывки используется свежая вода, отвечающая высоким требованиям к качеству. Т. е. на приготовление красильных растворов и на все стадии промывки используется вода, соответствующая требованиям к качеству технологической воды, подаваемой на красильно-отделочное производство. Более рациональным является повторное использование отработанной технологической воды на нужды промывки, поскольку данная вода была предварительно подготовлена по таким показателям, как общая жесткость, содержание железа, цветность, содержание взвешенных веществ. В работе [1] предлагается снижать расход воды, используемой для промывки тканей после крашения, за счет применения противоточной системы промывки. Однако данная система может быть легко реализована только в технологических линиях непрерывной обработки ткани, а осуществлять противоточную систему промывок в аппаратах с периодическими процессами обработки ткани весьма затруднительно. Осуществить разделение и сбор потоков промывных вод после различных стадий промывки ткани с целью их повторного использования очень сложно, поскольку общее количество работающих аппаратов