

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ КУЛЬТУР ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ СТОКОВ

¹Тюрин В.Г., ¹Родионова Н.В., ²Семенов В.Г.

¹ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной
медицины и биотехнологии — МВА им. К.И. Скрябина» г. Москва,
Российская Федерация

²ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»,
г. Чебоксары, Российская Федерация

Введение. Проблемы загрязнения естественных водоемов являются одной из важнейших технологических, эколого — биологических и социальных проблем современности.

Важным звеном в системе охраны водоемов от техногенного загрязнения служат мероприятия по ограничению, а в последующем, по предотвращению поступления в водную среду сточных вод, являющихся основным источником химических и биологических загрязнений. (1)

Поэтому актуальным является поиск методов и технологических решений, обеспечивающих защиту водных объектов от антропогенного воздействия на процессы биологической очистки и санации. Одним из перспективных направлений в решении проблемы биологической очистки воды является изучение природных факторов самоочищения с целью возможной целенаправленной стимуляции их действия. (2)

Самоочищение в водоемах и биологических прудах для достижения полной минерализации органических веществ и отмирания аллохтонной микрофлоры осуществляется адаптированными комплексами гидробионтов: бактериями, простейшими, фито - и зооплактоном. (3,4)

Механизм воздействия между водными микроорганизмами, простейшими и фито - и зоопланктоном в процессе формирования качества водной среды достаточно изучен, однако характер взаимоотношения между различными группами гидробионтов и патогенными микроорганизмами, попадающими в водную среду, весьма разнообразен и мало известен.

Важную биологическую роль в процессах очистки сточных вод от бактерий играют протококковые водоросли (*Chlorella pirenoidosa*), а так же зоопланктонные культуры (*Cladocera*, *Copepoda*).

Для очистки и обеззараживания сточных вод животноводческих и птицеводческих предприятий могут применяться разнообразные гидробионты, принадлежащие к разным таксономическим и экологическим группам. Выбор того или иного из них в каждом случае обуславливается спецификой стоков, а также характером и местоположением сточных водоемов.

Поэтому очень важным для науки и практики является изучение возможностей использования различных ассоциаций гидробиологических

культур для обеззараживания стоков животноводческих предприятий.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в опытно - производственных условиях с использованием свиноводческих стоков. Для изучения ассоциации альгологического комплекса (АК) микроводорослей и зоопланктонных культур из отрядов Cladocera и Soperoda на процессы очистки и обеззараживания свиноводческих стоков нами была воспроизведена опытно - производственная модель регулируемых биопрудов, состоящая из пруда накопителя, двух водорослевых прудов, ракообразного пруда и пруда чистой воды, в объеме 1,0 м³ каждый. В первый водорослевой пруд вносили АК в объеме 700 мл (сухой вес биомассы 520 мг/л) и тест - микроорганизмы: золотистый стафилококк Р-209; E.Coli, серотип О 142; сальмонелла (S. Dublin); в концентрации 1000 кл/мл. В ракообразный пруд вводили зоопланктонные культуры из отрядов Cladocera и Soperoda в концентрации 50 тыс. кл/мл (биомасса 50-60 мг/л).

Индикацию патогенных микроорганизмов в сточных водах проводили методом приготовления последовательных разведений в соответствии с «Инструкцией по лабораторному контролю очистных сооружений на животноводческих комплексах», утв. МСХ СССР от 17.11.1980 г. Стоки считали обеззараженными при отсутствии микроорганизмов в 10 мл сточных вод.

Результаты исследований. Результаты экспериментов, характеризующие влияние температуры окружающей среды и воды в биопрудах на изменение численности клеток альгологического комплекса микроводорослей и коли - титра представлены на рисунках 1 и 2.

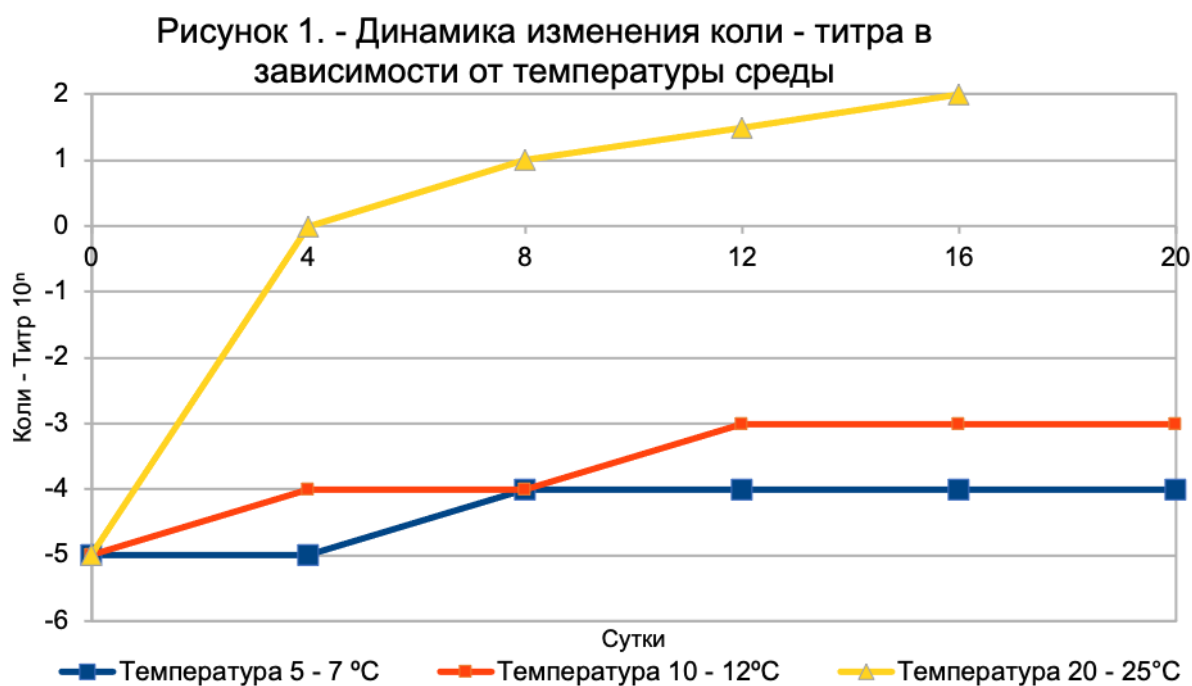
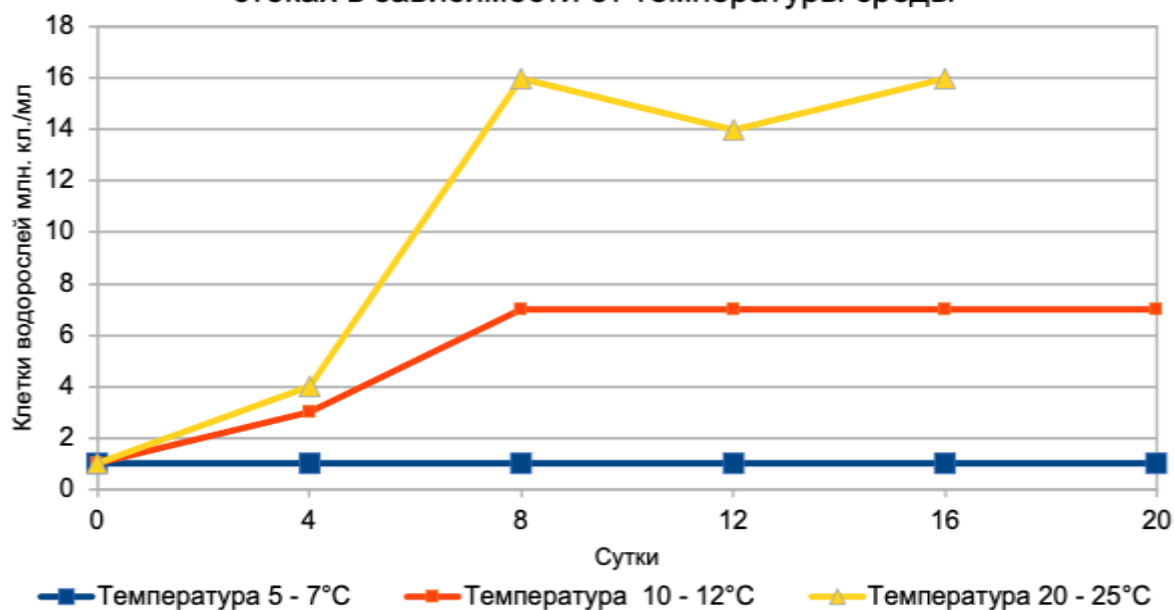


Рисунок 2. - Динамика численности микроводорослей в стоках в зависимости от температуры среды



Анализ результатов натуральных исследований, представленных на рисунках 1 и 2, которые характеризуют исследования, проведенные при температуре окружающей среды 5°C – 7°C , 10°C – 12°C , 20°C – 25°C и, соответственно, температуре воды в биопрудах 3°C – 5°C , 9°C – 11°C , 20°C – 24°C , интенсивности освещения 300–350 лк в течении 12 часов свидетельствует, что при температуре 5 — 7°C прирост клеток альгологического комплекса отсутствовал, а коли — титр повышался за 10 суток только на 1 порядок, как и в контрольной пробе (сточная вода без водорослей).

На 20 -ые сутки, При температуре плюс 10°C – 12°C , наблюдался прирост числа микроводорослей на 5,0 млн кл/мл и повышение коли — титра до 10^3 против исходного 10^5 , то есть происходило его повышение на 2 порядка.

При температуре 20°C – 25°C отмечался интенсивный рост и размножение микроводорослей, что обеспечивало повышение коли — титра на 7-ые сутки до 10,0 мл, а на 16-ые до 100,0 мл.

Следовательно, такой температурный режим является наиболее подходящим для нормального развития и проявления бактерицидной и бактериостатической активности альгологического комплекса микроводорослей.

Необходимо отметить, что при низкой температуре окружающей среды (5°C – 7°C) показатель активной реакции среды (рН) был низкий: 6,0 — 7,5. Количество растворенного кислорода было незначительным 2 — 3 мг/л, БПК₅ снижалось медленно. При температуре 10°C – 12°C рН среды составляла 7,5 — 8,0, количество растворенного кислорода 8 — 9 мг/л, БПК₅ снижался до 150 — 180 мг/л. При температуре 20°C — 25°C рН среды достигла 9,0 — 10,0, растворенный кислород — 16 — 18 мг/л, БПК₅ снижался до 6 — 8 мг/л на пятые сутки исследований.

Заключение. Экспериментально установлено, что оптимальным для нормального развития и проявления бектерицидной и бактериостатической активности альгологического комплекса микроводорослей в системах естественной биологической очистки животноводческих стоков является температура 20,0-25,0⁰С, при которой отмечается интенсивный рост, размножение микроводорослей и обеспечивается повышение коли — титра на 7-ые сутки до 10, 0 мл, а на 16-ые сутки до 100 мл.

Литература. 1. Доливо-Добровольский Л.Б. Обеззараживание сточных вод с помощью микроводорослей/Л.Б.Доливо-Добровольский// сб. трудов НИИ гидротехники и мелиорации им. А.Н.Костякова. - М.:1986. - С. 117-123. 2. Буриев С.В. Биотехнологические основы очистки стоков животноводческих комплексов/С.В.Буриев, А.А. Ахунов// Тез. Докладов Микробиологические методы защиты окружающей среды. - Пуццино 1988.-71с. 3. Ворошилов Ю.И. Животноводческие комплексы и охрана окружающей среды/ Ю.И. Ворошилов, С.Д. Дурдыбаев, Д.Н. Ербанова [и др.]//; М.: Агропромиздат, 1991ю -207с. 4. Методические рекомендации по технологическому проектированию оросительных систем с использованием животноводческих стоков. РД-АПК. 1.30.03.01-20: утв. Министерством сельского хозяйства Российской Федерации. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех». М.,2019. - 78с.

УДК 619:631.347.2

ПОКАЗАТЕЛИ ОЧИСТКИ НАВОЗНЫХ СТОКОВ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРУДАХ

Тюрин В.Г., Родионова Н.В., Бирюков К.Н.

ФГ БОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной
медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина»
г. Москва Российская Федерация

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]