

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель
государственного
учреждения науки
исследовательский центр
научный центр Российской академии
наук» (ЮНЦ РАН)

Федерального
бюджетного
«Федеральный
Южный
центр
академии

д.г.н.  С.В. Бердников
«06»  2019 г.

Отзыв

ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук» на диссертационную работу Старовойтова Сергея Вадимовича «Обоснование параметров установки очистки вод рыбоводческих предприятий», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства» (по техническим наукам) в диссертационный совет Д 220.057.03 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева».

Актуальность темы диссертации

Согласно приказу Министерства здравоохранения РФ №614 и требованиям здорового питания норма годового потребления рыбопродуктов составляет 22 кг на человека, в то же время потребление рыбы на душу населения в РФ в 2016 г. составило 15 кг/год. Чтобы ликвидировать дефицит потребления рыбы и повысить продолжительность жизни россиян при поддержке государства широкое распространение получили предприятия по выращиванию рыб с системой замкнутого водоснабжения. В установках замкнутого водоснабжения для нормального режима жизнедеятельности аквакультуры объем воды должен обновляться на 100% в течение 3 – 4 суток, что достигается очисткой оборотной воды с применением минимум двухступенчатой биологической очистки (нитрификация и денитрификация). Помимо этого, требуется ежедневное пополнение свежей водой из источника водоснабжения 2–5% за сутки от всего объема воды в системе (испарение, механические потери и т.п.). При этом состав подпиточной воды также учитывается в балансе загрязнений.

Актуальность темы исследования подтверждается необходимостью совершенствования режимов очистки сточных вод на биофильтрах с

включенным узлом денитрификации, при отклонениях в работе или отсутствии которого снижаются привесы и возможна гибель разводимой рыбы.

2 Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна.

Значимость полученных автором диссертации результатов для развития науки в инженерной сфере

Для науки значимыми являются аналитические зависимости параметров осветительно-аэрационного устройства, влияющие на очистку сточных вод и процесс рыборазведения, а также - обоснование комплексного использования микроводорослей хлорелла для очистки сточных вод и кормовой базы выращиваемых рыб.

Значимыми практическими результатами являются: методология повышения эффективности производства рыбоводческих ферм при снижении энергозатрат и ее применение на практике.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационного исследования

Разработанные автором технические решения позволяют обеспечить полный цикл технологии очистки оборотных и сбросных вод предприятий рыборазведения. Рекомендации диссертационной работы использованы: осветительно-аэрационный элемент внедрен в биофильтр системы очистки оборотных и сточных вод рыборазводной фермы клариевых сомов, находящейся в городе Шахты Ростовской обл., и в производство очистных сооружений для установок замкнутого рыборазведения ООО «ЕЙСКПОЛИМЕР».

Оценка содержания диссертации

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, приложений, общий объем 157 страниц, содержит 67 рисунков, 17 таблиц, список литературы из 122 наименований.

Во введении изложена актуальность темы исследований, показаны социальная и экономическая значимости рыбохозяйственной отрасли сельского хозяйства, а также очистки ее сточных вод, возникающих в процессе рыборазведения, сформулирована цель, отмечена научная новизна и практическая значимость работы.

В первом разделе рассмотрены состояние и перспективы выращивания аквакультуры и ее влияние на окружающую среду. Показано, что регулирование абиотических факторов (кислородный и температурный режимы, водообмен, освещенность, прозрачность, загрязненность и т.д.) повышает эффективность рыборазведения рыбоводческих ферм с замкнутым водоснабжением. Это

позволяет создавать и оптимизировать технологические схемы очистки вод в зависимости от вида разводимой аквакультуры.

У каждого вида аквакультуры имеется определенный режим освещенности, фотопериода и спектра, нарушение которых может, как воздействовать на рост рыб подавляюще, так и стимулировать их рост. Переменные режимы светового фактора оказывают положительное воздействие на рост и питание рыб, которые определяются экспериментально и зависят от качества используемой воды, т. е. от показателей эффективности установки для очистки вод.

Во втором разделе рассмотрены технологии и установки очистки сточных вод от рыбоводческих предприятий, расположенных в прудах и бассейнах рыборазведения, которые, в основном, представляют сочетание механических и биологических методов. В основе технологии биологической очистки оборотных вод лежит сообщество аэробных и анаэробных микроорганизмов, а также микроводорослей. Для очистки продувочных (сбросных) вод технологическая схема дополняется узлом доочистки, чаще всего с применением адсорбции.

Установлено, что искусственное освещение повышает окислительную способность биомассы в условиях её повышенных концентраций: в аэротенках с плавающей и прикрепленной биомассой, а также в биофильтрах, уменьшая их габариты. Актуальным является исследование влияния на аквакультуру совокупных поведенческих реакций симбиотического сообщества при искусственном освещении с дополнительным насыщением кислородом от микроводорослей при одновременном снижении интенсивности аэрации.

В третьем разделе установлено влияние освещения на технологические показатели микроводорослей в альгобактериальном сообществе, применительно к очистке вод рыбоводческих хозяйств.

Показано, что сине-красный спектр света имеет наибольшее влияние на культивируемую среду и рекомендован к применению в практике очистки.

На базе полученных результатов исследований аэрационных установок и источников освещения разработан способ повышения эффективности работы фильтра биологической очистки (патент RU №2680511), а также осветительно-аэрационный элемент (патент RU №181325).

Установлено, что микроводоросль хлорелла является действующим и перспективным средством очистки сточных вод предприятий рыборазведения от органических соединений. Помимо очистки сточных вод и поступления растворенного кислорода возможно дальнейшее использование хлореллы в аквакультуре для пополнения кормовой базы в качестве питания.

В четвертом разделе представлены результаты полугодового исследования влияния применения осветительно-аэрационного элемента в биологической очистке сточных вод в промышленных условиях рыбоводческой фермы, занимающейся разведением клариевого сома (г. Шахты Ростовской обл.,

производительность 700 кг рыбы в месяц, объем циркуляционной воды – 21 м³/сут.).

Проведено сравнение по показателям эффективности режимов очистки вод четырех вариантов технологических схем: 1 - существующей; 2 - с осветительно-аэрационной установкой; 2а - с осветительно-аэрационной установкой + сетчатый фильтр; 3 - с денитрификацией. Осветительно-аэрационный элемент был установлен в центре емкости биологического фильтра.

По методике эквипроцентирования установлено, что наиболее эффективным является режим очистки вод с денитрификацией, на втором месте – режим с осветительно-аэрационной установкой.

Существенным показателем повышения эффективности очистки вод с осветительно-аэрационным элементом является увеличение прироста массы выращиваемых рыб за счет более полного использования кормов ввиду большей прозрачности воды в рыбоводном бассейне. Согласно контрольному ежемесячному взвешиванию прирост рыбы увеличивался с 7 – 10 до 15 – 20 % в месяц.

В пятом разделе выполнено технико-экономическое обоснование использования осветительно-аэрационной установки и солнечной энергии для очистки сточных вод.

Показано, что применение светодиодных элементов имеет значительный экономический и практический эффект: встроенные в осветительно-аэрационную установку светодиодные элементы в 50 раз дешевле доочистки сточных вод процессом денитрификации. При этом электроснабжение от системы солнечных панелей в 2,5 раза превышает стоимость электропотребления от городских сетей, и имеет экономический эффект в случае отсутствия сетей электроснабжения.

Заключение диссертационной работы включает итоги, которые соответствуют цели, поставленным задачам и в полной мере отражают результаты исследования автора.

Разработанные рекомендации производству и перспективы дальнейшего развития темы состоят в промышленном внедрении новой технологии и устройств для очистки вод рыборазведения со снижением нагрузки на окружающую среду.

Замечания по диссертационной работе

В качестве недостатков по работе необходимо отметить следующее:

1. В работе не показано, каков режим освещенности очистной установки в течение суток и как он контролируется?
2. В работе не раскрыто, изменился ли газовый состав атмосферы внутри помещения установки?
3. Не представлены рекомендации по режиму работы регенерации установки, куда отводятся и как обезвреживаются промывные воды?

4. Не ясно, требуется ли опорожнение очистной установки при установке в биофильтр осветительного элемента?

5. Не ясно, изменился ли режим кормления и расход кормов для рыб при использовании осветительного элемента?

Завершенность и качество оформления диссертационной работы

Основные положения, научные результаты, выводы и рекомендации диссертационной работы Старовойтова С.В. являются обоснованными и имеют научную новизну. Они базируются на результатах изучения и описания взаимодействия микробного сообщества установки по очистке вод при использовании светодиодного освещения.

Достоверность научных результатов, положений выводов и рекомендаций диссертационной работы обеспечивается сходимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований (расхождение не превышает 5%), а также использованием современных аттестованных средств измерения.

Материалы диссертации опубликованы в 5 научных работах, из них 2 статьи в журналах, включенных в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук» ВАК РФ, 1 – индексируемая в базе Scopus, 2 патента РФ.

Основные научные результаты, положения, выводы, результаты и рекомендации, разработанные в рамках диссертационной работы Старовойтова С. В., прошли достаточную апробацию в печати и на Международных научно-практических конференциях.

Диссертационная работа и автореферат изложены технически грамотным языком.

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 05.20.01 Технологии и средства механизации сельского хозяйства, в частности пунктам 2, 8 и 11:

- разработка теории и методов технологического воздействия на среду и объекты (почва, растение, животное, зерно, молоко и др.) сельскохозяйственного производства;
- разработка технологий и технических средств для обработки продуктов, отходов и сырья в сельскохозяйственном производстве;
- разработка инженерных методов и технических средств обеспечения экологической безопасности в сельскохозяйственном производстве.

Содержание автореферата соответствует предъявляемым требованиям и достаточно полно отражает основные положения и научные результаты диссертации, выносимые на защиту.

Заключение

Диссертационная работа Старовойтова Сергея Вадимовича на тему: «Обоснование параметров установки очистки вод рыбоводческих предприятий», содержит научно-обоснованные технические решения по обоснованию параметров установки, повышающих эффективность очистки вод рыбоводческих предприятий по специальности: 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства, в частности, пунктам: 2 – Разработка теории и методов технологического воздействия на среду и объекты (почва, растение, животное, зерно, молоко и др.) сельскохозяйственного производства; 8 – Разработка технологий и технических средств для обработки продуктов, отходов и сырья в сельскохозяйственном производстве; 11 – Разработка инженерных методов и технических средств обеспечения экологической безопасности в сельскохозяйственном производстве.

Диссертационная работа Старовойтова Сергея Вадимовича является законченной научно-квалификационной работой, которая по актуальности, новизне и практической значимости, а также объему выполненных исследований соответствует критериям, изложенным в пунктах 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Старовойтов С.В., заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании Отдела водных биологических ресурсов бассейнов южных морей ЮНЦ РАН. Присутствовало на заседании 18 человек. Результаты голосования: «за» – 18 чел., «против» – нет, «воздержалось» – нет, протокол № 1 (протокол № 1 от 03.09.2019 г.)

Отзыв утвержден на заседании Учёного совета ЮНЦ РАН.

Присутствовало на заседании 29 членов Ученого совета ЮНЦ РАН.

Результаты голосования: «за» – 29 человек, «против» – 0, «воздержалось» – 0, протокол №6 от 06.09.2019 г.

Заведующая отделом
водных биологических ресурсов
бассейнов южных морей
главный научный сотрудник ЮНЦ РАН
доктор биологических наук
по специальности 03.00.10 –
ихтиология, профессор
Тел., (863)250-98-29

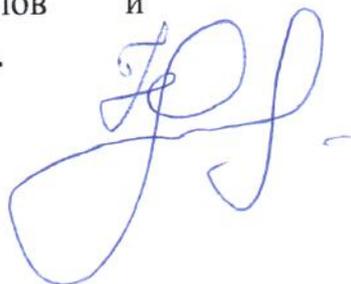

Пономарева Елена Николаевна

E – mail: kafavb@mail.ru

Ведущий научный сотрудник
кандидат технических наук
по специальности 05.27.06 – Технология
и оборудование для производства
полупроводников, материалов и
приборов электронной техники.

Тел.: 8(863)250-98-32

E – mail: yucomp@ya.ru



Юрасов Юрий Игоревич

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Федеральный исследовательский центр южный научный центр
российской академии наук» (ЮНЦ РАН)

344006, г. Ростов-на-Дону, пр.Чехова, .41

www.ssc-ras.ru

ssc-ras@ssc-ras.ru

(863) 266 64 26

Подписи Пономаревой Е. Н. и Юрасова Ю.И. заверяю

Ученый секретарь ЮНЦ РАН



Н.И. Булышева