

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кузнецова Александра Евгеньевича «Высокоэффективные экологически чистые совмещенные системы микробиологического синтеза и очистки сточных вод с оксидативным стрессовым воздействием», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 03.01.06-Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)

Известно, что микробиологический синтез составляет основу биотехнологических производств, разнообразие которых определяется свойствами используемых микроорганизмов, являющихся продуцентами биологически активных веществ. При изменении (ухудшении) условий культивирования, например, при исчерпании питательных веществ, а также источников энергии или при воздействии неблагоприятных факторов, таких как активные формы кислорода, у микроорганизмов активируется ряд защитных механизмов для обеспечения адаптации в пределах нормы реакции вида или для его выживания в виде покоящихся форм в неростовых условиях. В настоящее время стрессовое воздействие широко используется для повышения эффективности процессов культивирования, поскольку при определенных условиях при воздействии стрессовых факторов возможно улучшение отдельных показателей биосинтеза.

Цель диссертационной работы – обоснование и разработка научных основ совершенствования процессов культивирования с учетом приоритетов экологически чистого производства и воспроизведения совмещенных процессов при построении биотехнологических экосистем по принципам функционирования природных экосистем.

Автором предложено использование совместного воздействия стрессорных и антистрессорных факторов на микроорганизмы, что положительно влияет на показатели биосинтеза. Научно обоснованы пути совершенствования микробиологических систем культивирования и биологической очистки с использованием совмещенных процессов и гибридных биореакторов: высокоплотностного культивирования, мембранного биореактора, адсорбционной культуры, воздействия пероксида водорода и видимого света, мягкого ультрафиолета и видимого света, средств, которые подавляют абиотические реакции, протекающие при ферментации и тем самым устраняют неблагоприятное воздействие продуктов фотохимических и химических реакций на клетки микроорганизмов.

Полученные автором результаты исследований позволили разработать технологический регламент и базовую технологическую схему производства L-молочной кислоты в виде лактата аммония в составе

постферментационной среды для последующего производства молочной кислоты полимерного качества.

Проведенные исследования позволяют рекомендовать технологию с оптимальным оксидативным стрессовым воздействием с достижением ХПК и содержанием взвешенных веществ на выходе из очистных сооружений, близких к нулю, а также поддержанием высокой эффективности нитрификации в режиме с полным возвратом ила.

Выполненная Кузнецовым А.Е. диссертационная работа вносит вклад в науку, имеет несомненную практическую направленность. Диссертационная работа выполнена на достаточном объеме материала, хорошо иллюстрирована. Полученные результаты проанализированы, статистически обработаны и являются достоверными. Основные положения диссертации были представлены на различных конференциях.

По материалам диссертации опубликовано 34 научные статьи, в том числе 19 – в научных изданиях, входящих в международную реферативную базу данных ISI Web of Science и Scopus и 14 – в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях в соответствии с перечнем ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ, получено 9 патентов РФ.

Диссертационная работа Кузнецова Александра Евгеньевича по актуальности темы, новизне и практической значимости полученных данных соответствует «Положению о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 03.01.06-Биотехнология (в том числе бионанотехнологии).

Ларионова Ольга Сергеевна  
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный  
аграрный университет им. Н.И. Вавилова»,  
Кафедра «Микробиология, биотехнология и химия»  
410012, г. Саратов, Театральная пл., 1  
Тел. 69-24-41  
Доцент, доктор биологических наук  
e-mail: [larionova1@mail.ru](mailto:larionova1@mail.ru)

О.С. Ларионова

Подпись О.С. Ларионовой заверяю  
Ученый секретарь Ученого совета  
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный  
аграрный университет имени  
Н.И. Вавилова» 410012, г. Саратов,  
Театральная пл., 1.  
(8452)23-32-92



Л.А. Волощук