

Отзыв  
на автореферат диссертации Брындиной Л.В.  
«Биосорбционная очистка сточных вод предприятий АПК  
и их использование в агроэкосистемах»,  
представленной на соискание ученой степени  
доктора сельскохозяйственных наук  
по специальности 03.02.14 – биологические ресурсы

В процессе производства мясных продуктов в больших количествах используют воду питьевого качества. Высокие концентрации загрязнений производственных стоков мясной отрасли промышленности обуславливают образование при их очистке значительных количеств отходов. Их общей характерной особенностью является повышенное содержание жира, белка и возможность заражённости микрофлорой. Учитывая высокое содержание органических веществ в производственных стоках мясоперерабатывающих предприятий, сложной задачей является их очистка.

Сложный состав сточных вод, индивидуальный для разных предприятий мясной отрасли, жёсткие требования к качеству их очистки требуют поиска обобщённой гибкой технологической схемы локальной очистки. Такой схемы, учитывающей особенности производства, территориальное расположение, перерабатываемое сырьё, ассортимент выпускаемой продукции и т.д. на нынешний день не существует. Поэтому тема исследования Брындиной Л.В. достаточно актуальна.

В результате проведенного анализа состава сточных вод и способов их очистки, автором доказано и научно обосновано, что наиболее эффективным способом для очистки сточных вод мясной промышленности является использование биоресурсов. Способность клеток к адсорбции во многих случаях определяется свойствами микроорганизмов. Установлено, что уровень флокулирующего эффекта зависит от величины протеолитической активности ферментных систем микроорганизма.

Брындиной Л.В. впервые определены сорбционные характеристики *Str. chromogenes* s.g. 0832. Рассматриваемый микроорганизм в качестве биосорбента проявляет высокую специфичность к ионам  $Fe^{3+}$ . Установлено, что максимальная скорость сорбции наблюдается в течение первого часа после внесения биофлокулянта что подтверждает эффективность использования клеток микроорганизма *Str. chromogenes* s.g. 0832 в качестве сорбента.

Брындиной Л.В. было осуществлено моделирование процесса флокуляции с использованием ячеечных представлений. Данная модель позволила автору исследовать диффузию примесей и определить скорости этого процесса. Согласно разработанной математической модели кинетика процесса флокуляции клетками микроорганизма *Str. chromogenes* s.g. 0832 представляет собой три взаимосвязанные стадии, наибольшая скорость процесса очистки сточных вод *Str. chromogenes* s.g. 0832 наблюдается на

второй стадии флокуляции, где происходит рост и укрупнение центров флокуляции за счет конвективного потока примесей. Предложенная математическая модель дает возможность рассчитать оптимальное время для очистки сточных вод, что позволит эффективнее использовать производственное оборудование конкретных мясоперерабатывающих предприятий.

Брындиной Л.В. успешно решена и проблема утилизации осадка, образующегося после очистки сточных вод. Автором доказано, что его использование как органического удобрения улучшает состояния почвенно-биологического комплекса, увеличивает урожайность выращиваемых культур.

Вместе с тем, хотелось бы получить пояснение на вопрос, возникший при ознакомлении с авторефератом: почему для описания процесса флокуляции была выбрана именно ячеечная модель и какова область ее применения?

Результаты исследований Брындиной Л.В., представленные в автореферате, позволяют сделать вывод о том, что диссертационная работа отвечает требованиям пункта 9 Положения ВАК РФ, имеет научную новизну и практическую значимость, а её автор, Брындина Л.В., заслуживает присуждения ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 03.02.14 – биологические ресурсы.

Доктор технических наук (05.17.03),  
профессор кафедры

«Математического моделирования  
и информационных технологий»

*С.В. Ковалев* Ковалев Сергей Владимирович  
« 28 » ноября 2016 г.

392000, г. Тамбов, ул. Интернациональная 33,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Тамбовский государственный университет имени  
Г.Р. Державина»

Рабочий телефон: 8 (4752) 72-34-34. Доб. 202

E-mail: sseedd@mail.ru



ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Подпись *Ковалева С.В.*  
**ЗАВЕРЯЮ**  
Начальник управления кадровой политики  
*Котова Л.А.*  
« 28 » 11 2016 г.

