

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

Доктора биологических наук, Самбук Елены Викторовны

на диссертационную работу Журавлевой Анны Сергеевны на тему:

«Термофильные углеводородокисляющие почвенные бактерии из контрастных природно-климатических зон», представленную к публичной защите в диссертационный совет Д006.001.01 при ФГБНУ «Агрофизический научно-исследовательский институт»

на соискание ученой степени кандидата биологических наук

по специальности 06.01.03 – Агрофизика

Антропогенная нагрузка на природную среду в целом удваивается каждые 10-15 лет. В природную среду поступают как совершенно новые, так и известные вещества, в концентрациях, превышающих естественный для живых организмов уровень. К таким загрязнениям относятся и локальные изменения среды такие, как загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами. Важную роль в утилизации соединений, входящих в состав нефтепродуктов могут играть микроорганизмы, способные их усваивать и перерабатывать. Традиционно такие микроорганизмы являются термофильными и встречаются в горячих источниках, вулканических почвах и глубинных нефтяных месторождениях. В то же время, происходящие изменения климата приводят к изменению режима почв, что способствует размножению таких термофильных микроорганизмов в новых условиях. Выявление таких микроорганизмов в регионах с умеренным и холодным климатом, а также их характеристика является очень перспективной областью исследований. Дальнейшему прогрессу в исследовании микробиома почвогрунтов способствует использование молекулярно-генетических методов, которые позволяют исследовать некультивируемые микроорганизмы и выявлять культивируемые анаэробные термофильные бактерии, которые являются перспективными для выделения и дальнейшего изучения в лабораторных условиях.

Все вышеперечисленное дает основание констатировать несомненную **актуальность** темы диссертации Журавлевой А. С., главной целью которой являлось исследование микрофлоры нефтезагрязненных почв и грунтов различных географических зон, в частности- в регионах с контрастным климатом, где отсутствует геотермальная активность, а также поиск, выделение и идентификация культивируемых термофильных аэробных органогетеротрофных бактерий и их апробирование в качестве деструкторов отдельных углеводов. В настоящее время данных в этой области явно недостаточно.

**Достоверность и обоснованность результатов исследований, научных положений и выводов**, сформулированных автором в диссертации, обеспечивается:

- Основательностью и глубокой проработкой диссертантом современных представлений о почвенной микробиоте в условиях нефтезагрязнения, влиянии нефтезагрязнения на состав

микробного сообщества. Особое внимание уделено микроорганизмам нефтедеструкторам, термофильным бактериям, а также методам биоремедиации загрязненных нефтью территорий.

- Корректным применением как лабораторно-культивационных, так и современных молекулярно-генетических и биоинформатических методов.

- всесторонним анализом экспериментальных данных;

- широким охватом рассмотренных литературных данных (список источников включает 314 наименований, из них - 189 на английском языке);

- апробацией результатов диссертационного исследования на 6 российских и международных конференциях;

- опубликованием 3-х работ в научном издании, входящем в базы цитирования Scopus.

Полученные в диссертационном исследовании данные имеют несомненную **научную значимость**, так как существенно расширяют представления о распространенности термофильных бацилл в различных почвогрунтах и климатических условиях. Особенно перспективно изучение *Caloribacterium* sp. в лабораторных условиях. Результаты будут иметь и **практическое значение** для биоремедиации почв с участием термофильных бактерий. Данные, представленные в диссертации могут использоваться в лекционных курсах ВУЗов.

Содержание диссертационной работы, адекватные методы исследования, достаточная апробация в научном сообществе позволяют утверждать, что выдвигаемые на защиту **положения и выводы обоснованы**.

Методология научного исследования была построена на сочетании при работе с микроорганизмами лабораторно-культивационных и современных молекулярно-генетических методов, позволяющих использовать преимущества обоих методических подходов.

В диссертационной работе Журавлевой А.С. получены оригинальные результаты, обладающие **научной новизной**:

- впервые получены данные о структуре и качественном составе микробиоты почвогрунтов участков железной дороги в черте г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области в контексте присутствия в них термофильных бактерий.

- Впервые обнаружены и исследованы генетически близкородственные штаммы культивируемых термофильных бактерий в различных географических зонах.

- Получена новая информация о распространении и характеристиках генетически близкородственных термофильных микроорганизмов, ранее считавшихся ассоциированными с термальными зонами, в загрязненных почвах и грунтах нетермальных зон, в



частности, Азербайджана, Северо-Западного региона России и Ямало-Ненецкого автономного округа.

- Впервые выделены термофильные культивируемые нефтеразлагающие штаммы *Aeribacillus* sp., *Geobacillus thermodenitrificans* из нефтезагрязненных почв и седиментов нефтезагрязненного озера нетермальных зон Азербайджана.

- Впервые выделены термофильные нефтеразлагающие штаммы *Aeribacillus* sp., *Geobacillus thermoglucosidasius* из антропогенно измененных почв и грунтов Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Выделен нефтеразлагающий штамм *Geobacillus* sp. из нефтезагрязненных почв Ямало-Ненецкого автономного округа. Изучена способность выделенных штаммов термофильных бактерий к разложению индивидуальных углеводов.

Исследование Журавлевой А.С. несомненно оценивается как очень интересное и важное. При этом возникают некоторые вопросы:

1. Насколько перспективно использование бактерий в качестве нефтеструкторов, или есть другие, более эффективные и дешевые, способы борьбы с загрязнениями?
2. Есть ли примеры (в литературе) такого использования бактерий?
3. Какую долю среди выявленных видов бактерий составляют некультивируемые виды, и насколько эта особенность ограничивает возможности их научного исследования?
4. Каким образом происходит распространение термофильных бактерий в областях с нехарактерными для них параметрами среды обитания?

Работа оформлена аккуратно, опечаток практически не обнаружено, Работа прекрасно иллюстрирована. К сожалению, в работе не удалось избежать некоторых недостатков оформления. В списке литературы отсутствуют ссылки на несколько работ (Wang et al., 2007; Бреус, 2005; Самосова, 1989; и др). Однако в целом это не снижает высокого уровня диссертационной работы.

#### **Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным положением о порядке присуждения ученых степеней**

Подводя итоги, следует отметить, что диссертационная работа Журавлевой Анны Сергеевны на тему «Термофильные углеводородокисляющие почвенные бактерии из контрастных природно-климатических зон», является законченным научно-квалифицированным самостоятельным исследованием, выполненном на высоком научно-методическом уровне с применением современных методов молекулярной биологии и информатики, в котором успешно решены сформулированные цели и задачи. Сделанные автором выводы информативны и ясны, а автореферат диссертации соответствует ее содержанию.

Таким образом, диссертация Журавлевой Анны Сергеевны на тему «Термофильные углеводородокисляющие почвенные бактерии из контрастных природно-климатических

зон» является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи исследования микрофлоры нефтезагрязненных почв различных районов РФ, а также выявлены микробные культуры, способные наиболее эффективно разлагать углеводородные субстраты. Полученные результаты имеют большое значение для дальнейшего исследования механизмов ремедиации почв и восстановления почв от антропогенного загрязнения, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.03 – агрофизика.

Официальный оппонент

Доктор биологических наук, доцент,

Профессор кафедры генетики и биотехнологии

03.02.07.Генетика

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский

Государственный университет»



Елена Викторовна Самбук

Дата 31.03.2022

Подпись Самбук Елены Викторовны заверяю

Ф.И.О.

Печать

ЗАМ  
УПР  
УПРА  
РАБ



Краснова Е.П.  
31.03.2022

должность

Адрес места работы:

1990346 г. Санкт-Петербург, Университетская набережная д.7/9.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский Государственный университет»

Тел.: 8(812)328-20-00; email: spbu@spbu.ru

Веб-сайт: <http://www.spbu.ru>