

## Резюме проекта, выполненного

в рамках ФЦП

### «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы»

по этапу № 4

Номер Соглашения о предоставлении субсидии: 14.616.21.0038

Тема: «Влияние аварийных разливов нефти на микробное разнообразие в поверхностных водах и осадках Балтийского моря в летний и зимний периоды»

Приоритетное направление: Науки о жизни (НЖ)

Критическая технология: Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения

Период выполнения: 24.08.2015 - 30.06.2018

Плановое финансирование проекта: 27.75 млн. руб.

Бюджетные средства 6.30 млн. руб.,

Внебюджетные средства 21.45 млн. руб.

Получатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им.Г.К.Скрябина Российской академии наук

Иностранный партнер: Тартуский университет

Иностранный партнер: Хельсинкский университет

Ключевые слова: Науки об окружающей среде, морская микробиология, молекулярная биология

## 1. Цель проекта

Задачей данного проекта является детальное изучение биодegradативного потенциала микробных сообществ в поверхностных водах и осадках Балтийского моря в летний и зимний периоды для развития современных стратегий биоремедиации и биоаугментации.

Целью четвертого этапа являлось проведение экспериментальных исследований для получения достаточных и достоверных экспериментальных результатов для решения поставленных научно-исследовательских задач, а также обобщение и оценка результатов исследований.

## 2. Основные результаты проекта

Проведено изучение химической структуры биосурфактантов (биоПАВ) у штаммов-деструкторов углеводов нефти. Подготовлен документ «Перечень химических структур биосурфактантов». Также разработан документ «Перечень маркерных последовательностей ДНК, позволяющих определить присутствие в окружающей среде исследуемых микроорганизмов». Проведены испытания биоразлагаемых носителей и сорбентов в модельных экспериментах. Сотрудники проекта подготовили «Лабораторный регламент получения биоразлагаемых биосорбентов для использования в биоремедиации и биоаугментации микроорганизмов-деструкторов углеводов нефти», «Акт получения экспериментального образца носителя для микроорганизмов-деструкторов углеводов нефти». Разработан и получен экспериментальный образец ассоциации микроорганизмов-деструкторов углеводов нефти как основы биопрепарата для биоремедиации и биоаугментации поверхностных вод и осадков Балтийского моря. Составлены паспорта микроорганизмов-деструкторов углеводов нефти. Проведена оптимизация условий культивирования микроорганизмов-деструкторов углеводов нефти для наибольшего выхода активной биомассы. На основе данных работ разработан «Лабораторный регламент на получение и хранение микроорганизмов-деструкторов углеводов нефти и их ассоциации для использования в биоремедиации и биоаугментации поверхностных вод и осадков Балтийского моря».

Сотрудники ИБФМ РАН принимали участие в мероприятиях, направленных на освещение и популяризацию промежуточных и окончательных результатов научных исследований. Подготовлена заявка на изобретение на патент РФ «Консорциум микроорганизмов для очистки поверхностных вод и осадков Балтийского моря от нефти и нефтепродуктов в летний и зимний периоды». Сотрудники ИБФМ РАН подготовили 3 публикации в научных журналах, индексируемых в базах данных WEB OF SCIENCE и SCOPUS, а именно, «Биотехнология» и «Микробиология», «Frontiers in Microbiology»

Взаимосвязью с работами иностранного партнера является исследование образцов отобранных в летний и зимний период проб, обобщение полученных результатов всех участников проекта для определения влияния аварийных разливов нефти на микробное разнообразие в поверхностных водах и осадках Балтийского моря в летний и зимний периоды.

Проведено изучение экспрессии катаболических генов у выделенных штаммов методами ПЦР в реальном времени. Также сотрудниками Института молекулярной и клеточной биологии Университета Тарту (Эстония) подготовлена публикация в научном журнале, индексируемом в базах данных Web of science и Scopus. Были получены препараты геномной ДНК активных штаммов-деструкторов углеводородов нефти. Также было проведено секвенирование геномов активных штаммов-деструкторов углеводородов нефти. Подготовлены паспорта микроорганизмов-деструкторов углеводородов нефти. Сотрудники ИБФМ РАН совместно с представителями Департамента наук об окружающей среде Университета Хельсинки (Финляндия) участвовали в мероприятиях, направленных на освещение и популяризацию промежуточных и окончательных результатов научных исследований.

### **3. Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках прикладного научного исследования и экспериментальной разработки**

Подана заявка на изобретение (патент РФ) 2017136245 от 13.10.2017 г "Консорциум микроорганизмов для очистки поверхностных вод и осадков Балтийского моря от нефти и нефтепродуктов.

### **4. Назначение и область применения результатов проекта**

1) Результаты, полученные в рамках проводимого проекта, имеют фундаментальное значение для понимания механизмов расширения метаболического потенциала микроорганизмов и адаптации бактерий к новым условиям окружающей среды, что позволит использовать полученные данные для повышения качества учебно-образовательного процесса в курсах лекций, учебно-методических пособиях и при проведении практических занятий в Пушкинском Государственном естественнонаучном институте, на кафедрах биотехнологии, биологии и химии Естественнонаучного факультета Тульского Государственного университета. Кроме того, полученные результаты могут быть использованы при проведении курсов повышения квалификации профессорско-преподавательского состава ВУЗов РФ, организованных при ПушГЕНИ по специальности «Современные аспекты микробиологии и биотехнологии», а также в рабочей программе «Биотехнологии защиты и очистки окружающей среды от загрязнения нефтью и нефтепродуктами» Института непрерывного образования и повышения квалификации Кызылординского государственного университета им. Коркыт Ата, Республика Казахстан.

2) Результаты проекта, оформленные в виде патентов, рекомендаций и методик могут быть использованы при проведении опытно-промышленных испытаний биотехнологий переработки нефтесодержащих отходов различными отечественными и зарубежными компаниями для их последующей коммерциализации и широкомасштабного применения (ОАО "Газпром нефть", ОАО «НК «Роснефть», ОАО «Транснефть», ОАО «Лукойл», ОАО «Сургутнефтегаз», ОАО «Ноябрьскнефтегаз», ОАО «Краснодарнефтегаз», ЗАО «Биоойл» и др.).

В настоящее время основными рынками потребления услуг по очистке нефтезагрязненных акваторий являются:

- нефтедобывающие компании;
- предприятия, занятые транспортировкой нефтепродуктов и обслуживающие магистральные нефтепроводы;
- нефтеперерабатывающие компании;
- службы, отвечающие за состояние водоохраных зон;
- компании, занимающиеся судоходством;
- агентство по защите окружающей среды Европейских стран.

3) Полученные результаты позволяют расширить знания о механизмах адаптации бактерий к новым условиям окружающей среды, что способствует дальнейшему развитию исследований в данном направлении в рамках международного сотрудничества.

### **5. Эффекты от внедрения результатов проекта**

Уменьшение отрицательного техногенного воздействия на окружающую среду. Результаты, полученные в рамках выполнения проекта могут быть использованы для проведения опытно-технологических разработок, направленных на создание технологии очистки нефтезагрязненных участков акватории Балтийского моря с использованием углеводородокисляющих микроорганизмов, сочетающих механические, физико-химические и биологические методы. Полученные в ходе выполнения данного проекта результаты могут быть использованы при подготовке проекта технического задания на проведение ОТР по созданию технологии очистки нефтезагрязненных участков акватории Балтийского моря с использованием углеводородокисляющих микроорганизмов в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России до 2020 года».

### **6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта**

Не предусмотрены соглашением.

### **7. Наличие соисполнителей**

Отсутствуют.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт биохимии и физиологии микроорганизмов  
им.Г.К.Скрябина Российской академии наук

\_\_\_\_\_  
Директор  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
Боронин А.М.  
(фамилия, имя, отчество)

**Руководитель работ по проекту**

\_\_\_\_\_  
Руководитель проекта  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
Боронин А.М.  
(фамилия, имя, отчество)

**М.П.**