

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **БЕЛОВЕЖЕЦ Людмилы Александровны** на тему «Эколого-биохимические процессы, протекающие при трансформации органических субстратов, и возможности их практического использования для биоремедиации почв», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биологические науки)

Химическое загрязнение почв приводит не только к снижению их плодородия, но и потере экологических функций, способности к биологическому самоочищению и, как следствие, к гибели экосистемы. К наиболее опасным загрязнителям относят нефть и продукты ее переработки, отходы химической промышленности, деревоперерабатывающей, гидролизной и др. Одним из перспективных способов восстановления почвенного гомеостаза является биоремедиация почв с использованием микроорганизмов-деструкторов. Приоритетность биоремедиации в сравнении с химическими и физико-химическими методами очистки основана на экологической безопасности, экономичности, простоте и надежности. Так, затраты на биоремедиацию почвы от наиболее широко распространенных загрязняющих веществ, таких как нефтяные углеводороды, в 2-2,5 раза дешевле, чем при использовании механического варианта изъятия и консервации загрязненной земли. Основопологающим условием успеха создания и результативного применения биоремедиационных технологий является поиск и получение микроорганизмов, обладающих высокой деструктивной активностью в отношении приоритетных ксенобиотиков. Научно-обоснованное сочетание их с минеральными и органическими носителями способствует эффективной очистке почвы и обеспечивает ее возвращение в сельскохозяйственное использование.

Решению этих актуальных задач посвящена диссертационная работа Беловежец Людмилы Александровны, направленная на изучение закономерностей эколого-биохимических процессов, протекающих при биотрансформации органических субстратов (нефть, лигнин, опилки), с целью разработки высокоэффективных биоремедиационных технологий. Безусловным достоинством проведенного исследования является глубокий анализ влияния загрязнителей на почвенную биоту и научное обоснование подходов к минимизации их негативного воздействия. Автором выделены, идентифицированы и изучены штаммы микроорганизмов, способные разлагать нефть и лигноцеллюлозу, для наиболее активных бактерий-нефтедеструкторов исследованы механизмы разложения индивидуальных соединений нефти (нафталин, фенантрен, антрацен), а также комплекса ароматических веществ, входящих в ее состав. Показано, что бактериальные культуры разлагают ароматические соединения с образованием салициловой кислоты и пирокатехина, а штамм *Acinetobacter guillouiae* 112 реализует

дополнительный путь деструкции полиароматических углеводов с образованием протокатеховой кислоты. Скорость разложения соединений, моделирующих фрагменты и химические связи гидролизного лигнина, в основном зависит от наличия заместителя в фенольной группе.

Впервые показано, что у отдельных штаммов базидиальных грибов способность разлагать нефть связана с дереворазрушающей активностью, что обусловлено синтезом оксидоредуктазных ферментов, катализирующих расщепление как структурных единиц лигнина, так и ароматических соединений нефти. Совместимость исследованных бактериальных и грибных деструкторов определила возможность создания смешанных консорциумов для повышения эффективности биоремедиации загрязненных почв.

Особую значимость имеют проведенные автором исследования по установлению влияния микроорганизмов-интрадуктов на высшие растения. Доказано фитостимулирующее действие бактерий-нефтедеструкторов, основанное на их способности синтезировать биологически активные вещества (фитогормоны, аминокислоты) и проявляющееся в повышении всхожести обработанных бактериями нефтезагрязненных семян. Лучшая выживаемость растений в условиях нефтезагрязнения обеспечивается также способностью интрадуцируемых микроорганизмов синтезировать биосурфактанты, под действием которых происходит эмульгирование нефтяной пленки на поверхности корней.

Проведенными производственными испытаниями доказано, что предложенный Л.А.Беловежец комплексный подход к подбору консорциума микроорганизмов для деструкции лигноцеллюлозных отходов способствует эффективной их переработке в хозяйственно ценные продукты. Так, при внесении подобранных штаммов микроорганизмов в компостируемые лигноцеллюлозные субстраты отмечается увеличение биогенных элементов, гуминовых кислот, что позволяет использовать ферментированный продукт в качестве высокоэффективного удобрения, обеспечивающего контроль фитопатогенной микробиоты и повышение урожайности сельскохозяйственных культур.

В целом диссертационная работа Л.А.Беловежец представляет собой законченное исследование, характеризующееся высоким методическим уровнем, теоретической, практической значимостью и надежностью полученных результатов. Научные положения диссертации обоснованы и подтверждены большим экспериментальным материалом. Выводы аргументированы, конкретны. Предложенные в работе критерии и методологические подходы могут быть использованы для оптимизации биоремедиационных технологий, основные положения диссертации - в образовательном процессе профильных учреждений.

По объему проведенных исследований, новизне полученных результатов, а также теоретической и практической значимости диссертационная работа Беловежец Людмилы Александровны соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24

сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биологические науки).

Генеральный директор ГНПО «Химический синтез
и биотехнологии»-директор Института микробиологии
НАН Беларуси, д.б.н., проф., чл.-корр. НАН Беларуси

Э.И.Коломиец

14.01.2021

Подпись Э.И.Коломиец заверено

*Зам. директора по научной
и инновационной работе*

Т.В.Семашко

14.01.2021



Контактные данные:

ФИО	Коломиец Эмилия Ивановна
Ученая степень (специальность, по которой защищена докторская диссертация и год присвоения ученой степени)	доктор биологических наук (03.00.07-микробиология, 03.00.23 – биотехнология; 2000 г.)
Ученое звание	профессор, член-корреспондент НАН Беларуси
Должность, структурное подразделение	Генеральный директор ГНПО «Химический синтез и биотехнологии»-директор Института микробиологии НАН Беларуси
Полное название организации	Государственное научное учреждение «Институт микробиологии Национальной академии наук Беларуси»
Почтовый адрес: индекс, город, улица, дом	220141, г. Минск, ул. академика Купревича, 2
Контактные телефоны	Тел: 8(017)374-99-46, факс: 8(017)395-47-66
E-mail	microbio@mbio.bas-net.by