

ОТЗЫВ

Официального рецензента на диссертационную работу Тлеужевой Асель Ержановны «Разработка альггодобреения на основе процессов комплексной конверсии фосфоросодержащих отходов г.Шымкент», представленную на соискание ученой степени доктора философии (PhD) на диссертационный совет по специальности 8D05120-«Биотехнологические аспекты в агропромышленном комплексе»

№п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату утверждения) соответствует направленным разработкам науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам 1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы) 2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать	Тема диссертационной работы «Разработка альггодобреения на основе процессов комплексной конверсии фосфоросодержащих отходов г.Шымкент» (утверждена 24.12.2020г), выполненная в НАО Южно-Казахстанский университет им.М.Ауэзова соответствует приоритетному направлению науки «Устойчивое развитие агропромышленного комплекса».
			<p>Исследования проведены в рамках реализации грантов МОН РК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Биопрепараты широкого спектра действия» (2011-2014), - «Разработка способа очистки загрязненных вод с использованием макроскопических нитчатых зеленых водорослей» (2015-2017), - «Оптимизация функционирования децентрализованных систем биологической очистки сточных вод фармако-косметологической отрасли путем подбора состава растений-фитомелиорантов» (2021), - «Технология получения органических удобрений на основе утилизации фосфоросодержащих и углесодержащих отходов для повышения урожайности овощных культур Туркестанской области» (2022-2024).

	<p>название программы) 3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)</p>	
2	<p>Важность для науки Работа вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта.</p>	<p>Диссертационная работа, выполненная Тлеужеевой А.Е. на кафедре «Биотехнология» НАО Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова вносит существенный вклад в развитие технической науки, а важность диссертационного исследования раскрыта автором <u>хорошо</u>. В работе представлены результаты биоинженерии фосфорсодержащих отходов с применением штаммов зеленых микроводорослей, цель и задачи исследования решают две проблемы региона такие, как утилизация техногенных отходов и получение биоудобрения для повышения плодородия истощенных земель юга Казахстана. Основные результаты, полученные в процессе исследований, опубликованы в материалах международной конференции (3 статей), научных журналах, рекомендованных КОКСНВО МН и ВО РК(2 статьи) и 4 статья в журналах, входящих в базу данных Скопус. Все этапы работы диссертаций выполнены Тлеужеевой А.Е. самостоятельно.</p>
3.	<p>Принцип самостоятельности Уровень самостоятельности: 1) Высокий</p>	<p>Актуальность диссертации обоснована, алгоритм исследования логичен и соответствует цели исследования.</p>
4.	<p>Принцип внутреннего единства 4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована 4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:</p>	<p>Содержание диссертации соответствует теме диссертации, так как включает изучение распространения зеленых микроводорослей на юге Казахстана, выделение чистых штаммов зеленых микроводорослей, определение физико-химического состава фосфорсодержащих</p>

	1) Отражает	отходов, получение прототипов альгудобрения, изучение морфометрических показателей овощных культур при применении альгудобрения
	4.3 Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют	Диссертация имеет конкретную цель, все задачи исследования направлены на достижение поставленной цели и соответствуют теме диссертации
	4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны	Все задачи диссертации взаимосвязаны и логически объединены, исследования начинаются с изучения распространения зеленых микроводорослей в малых реках Туркестанской области, с последующей разработкой состава альгудобрения и подбора оптимальных факторов культивирования зеленых микроводорослей на фосфородержащих отходах г.Шымкент; через этап изучения влияния альгудобрения на морфометрические характеристики фито-тест-культур и заканчивается разработкой технологической схемы производства альгудобрения на основе фосфородержащих отходов г.Шымкент.
	4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) критический анализ-есть	Все теоретические и практические данные, полученные в ходе выполнения диссертационных исследований были сравнены с межгруппными и отчетственными аналогами с проведением критического анализа и аргументировано описаны в соответствующих главах.
5. Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые	Все научные результаты и положения являются полностью новыми. В результате изучения распространения и идентификации зеленых микроводорослей в малых реках юга Казахстана выделены новые перспективные штаммы, устойчивые к высоким концентрациям фосфородержащих отходов. Разработано новое альгудобрение «ФосФИТА» на основе микроводорослей <i>S. viridis ASLI-1</i> , <i>S. viridis ASLI-2</i> , <i>Oocystis boergei ATP</i> с оптимальными условиями промышленного культивирования. Разработана новая питательная среда ИТА для промышленного культивирования микроводорослей, что подтверждено патентом РК №36030. Установлены особенности солбодизации фосфора альгудобрением «ФосФИТА», при этом скорость солбодизации фосфора из шлама выше, чем в случае с использованием

		<p>фосфорсодержащего шлака. Разработана технологическая схема малоотходного производства альгодобреения «ФосФИТА» на основе жилищных фосфорсодержащих отходов ТОО «Кайнар» в г.Шымкент.</p>
	<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые</p>	<p>Выводы диссертации полностью новы. Вывод 1 о выделении изолятов зеленых микроводорослей, относящиеся к родам <i>Chlorella</i>, <i>Volvoxococcus</i>, <i>Scenedesmus</i>, <i>Desmodesmus</i>, <i>Chlamydomonas</i>, <i>Oocystis</i>, <i>Parachlorella</i> с последующим выделением новых штаммов <i>S. vulgare</i> ASL-1, <i>S. vulgare</i> ASL-2, <i>Oocystis bogrei</i> ATP и изучением их морфологическо-культуральных признаков нов, ввиду того, что описывает результаты исследований новых авторских штаммов.</p> <p>Вывод 2 о разработанном составе альгодобреения на основе новых штаммов <i>S. vulgare</i> ASL-1, <i>S. vulgare</i> ASL-2, <i>Oocystis bogrei</i> AT, культивируемом на разработанном составе питательной среды ИТА, нов, т.к. имеет патентную защищенность.</p> <p>Вывод 3 об особенностях солнобилизации фосфора разработанным альгодобреением «ФосФИТА» нов, т.к. выявлен порядок солнобилизации фосфора в присутствии ряда соединений и определены пределы фитотоксичности фосфорсодержащих отходов.</p> <p>Вывод 4 о разработке Технологической схемы малоотходного производства альгодобреения «ФосФИТА» нов, т.к. впервые проведен расчет показателей производственного предприятия, привязанного к конкретному производству ТОО «Кайнар» в г.Шымкент с учетом качества накопленных фосфорсодержащих осадочных вод.</p>
	<p>5. Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые</p>	<p>Полученные технические, технологические, экономические решения являются новыми и обособленными. Разработанное биоудобрение «ФосФИТА» внедрено на СПК «Nomadagrogroup» и ООО «Биос», что подтверждено актами внедрения в производство, где при применении данного биоудобрения урожайность овощных культур повысилась в среднем на 22-39%. Коммерциализация предлагаемой схемы производства в местах складирования фосфорсодержащих отходов в г.Шымкент позволит создать новое производство с 12 рабочими местами, способствует биоконверсии отходов в товарный продукт и снижает негативное влияние на окружающую среду.</p>
<p>6. Обоснованность основных выводов</p>	<p>Все основные выводы основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо</p>	<p>Полученные соискателем научные результаты, а также сделанные выводы, имеют как теоретическую, так и практическую значимость. Выводы, сделанные докторантом на основе полученных научных результатов, логически построены и с научной точки зрения обоснованы.</p>

	достаточно обоснованы	хорошо
7.	<p>Основные положения, выносимые на защиту</p> <p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:</p> <p>7.1 Доказано ли положение?</p> <p>1) доказано;</p> <p>7.2 Является ли тривиальным?</p> <p>2) нет</p> <p>7.3 Является ли новым?</p> <p>1) да;</p> <p>7.4 Уровень для применения:</p> <p>3) широкий</p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p>1) да;</p>	<p>Положение 1 о распространении и идентификации зеленых микроводорослей в малых реках юга Казахстана и отборе перспективных штаммов, устойчивых к высоким концентрациям фосфорсодержащих отходов, доказано, не является тривиальным и является новым, т.к. выделены новые штаммы микроводорослей, при анализе которых применялись традиционные и современные методы исследований как РЭМ, ИКС, ВЭЖХ, ИФА.</p> <p>Положение 2 о разработанном составе альгодобреения «ФосФИТА» на основе микроводорослей <i>S. vulgaris ASL1-1</i>, <i>S. vulgaris ASL1-2</i>, <i>Oocystis botryei ATP</i> с оптимальными условиями промышленного культивирования, доказано, не тривиально и является новым, что подтверждено патентом РК на изобретение №36030.</p> <p>Положение 3 об особенностях солибилизации фосфора альгодобреением «ФосФИТА» и влиянии фосфорсодержащих отходов на фито-тест-объекты доказано, не тривиально и ново, т.к. описано влияние нового удобрения на порядок солибилизации фосфора в присутствии ряда соединений и определены границы фитотоксичности отходов.</p> <p>Положение 4 о разработанной технологической схеме малоотходного производства альгодобреения «ФосФИТА» на основе жидких фосфорсодержащих отходов ТОО «Кайнар» в г.Шымкент доказано, не тривиально и ново, т.к. диссертант описывает авторскую модульную схему и свое видение будущего предприятия по производству нового товарного продукта.</p> <p>7.4 Разработанное альгодобреение и предлагаемая Технологическая схема его производства может быть рекомендована для широкого применения на всех предприятиях Казахстана, занимающихся добычей и переработкой фосфорсодержащего сырья.</p> <p>7.5 Основные результаты, полученные при выполнении диссертационных исследований, опубликованы в 4 статьях в журналах базы Скопус (более 50%), 2 статьях в журналах ККСОН РК, 3 статья в сборниках международных конференций, 1 патенте РК на изобретение.</p>
8.	<p>Принцип достоверности</p> <p>Достоверность источников и предоставляемой информации</p>	<p>8.1</p> <p>Методологии обоснован</p> <p>Выбор методологии или подробно описана</p> <p>Выбор -</p> <p>Поставленные в диссертационной работе задачи связаны с проведением анализом таких, как отбор проб, определение элементного состава, микроскопирование, РЭМ, ИСР, хроматография. Ссылки на нормативные документы представлены, методологии модельных исследований описана подробно. Можно отметить также, что эксперименты проводились в соответствии с «Законом об обеспечении единства измерений», класс точности приборов соответствуют данным исследованиям.</p>

	1) да	
	<p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:</p> <p>1) да</p>	<p>В исследованиях и интерпретации результатов были использованы методы РФ микроскопии, ВЭЖХ, ИСР. Компьютерные программы использовались при разработке иллюстративного материала и статистической обработки результатов исследования.</p>
	<p>8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента):</p> <p>1) да</p>	<p>Теоретические выводы, установленные взаимосвязи и закономерности подтверждаются экспериментальными исследованиями, кратность проведения модельных экспериментов и физико-химических анализов опытных и контрольных проб свидетельствуют о достоверности представленных данных.</p>
	8.4 Важные	<p>Все утверждения, полученные на основе результатов выполняемой работы, подтверждены</p>

	<p>Утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p>	<p>ссылками на источники из рейтинговых баз цитирования и научной литературы, более 75% опубликовано после 2015 г. При этом полученные результаты сопоставлялись в сравнении с имеющимися информационными данными.</p>
	<p>8.5 Исползованные источники литературы достаточно для литературного обзора</p>	<p>Исползованных источников литературы, в количестве 167 наименования, достаточно для проведенного аналитического обзора, где представлены исследования зарубежных и отечественных ученых по направлениям, близким к теме диссертационной работы.</p>
<p>Принцип практической ценности</p>	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да</p>	<p>Диссертация имеет теоретическое значение, так как изучены особенности распространения зеленых микроводорослей в малых реках юга Казахстана, исследованы таксономические, физиолого-биохимические характеристики новых штаммов <i>Chlorella vulgaris ASL1-1</i>, <i>C. vulgaris ASL1-2</i> и <i>Oocystis botrye ATP</i>, изучены аллелопатические свойства у <i>O. botrye ATP</i>. Установлены особенности солнобилизации фосфора разработанным альгодобренным «ФосФИТА» и выявлена отрицательная корреляция между показателем солнобилизированного фосфора и значениями рН. Разработаны научные основы использования фосфоросодержащих отходов и композиции штаммов зеленых микроводорослей для биоконверсии фосфоросодержащих отходов в погодно-климатических условиях юга Казахстана.</p>
	<p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) да</p>	<p>Практическое значение диссертации заключается в том, что были выделены штаммы микроводорослей <i>Chlorella</i>, которые при культивировании на сточных водах эффективно накапливают биомассу и нейтральные липиды, что перспективно для биотехнологических целей широкого диапазона. Выявлено, что штамм <i>O. botrye ATP</i> обладает аллелопатическими свойствами и подавляет рост водорослей, что может быть использовано в борьбе с эвтрофикацией водоемов. Разработан состав альгодобренного «ФосФИТА» и состав питательной среды для культивирования микроводорослей, которые решают проблему утилизации фосфоросодержащих отходов и повышения плодородия истощенных сульфидных сероземов в Туркестанской области. Разработана технологическая схема малоотходного производства альгодобренного «ФосФИТА» на основе жидких фосфоросодержащих отходов ТОО «Кайнар» в г.Шымкент, позволяющее создать новое производство с новыми рабочими местами и улучшить экологическую ситуацию в</p>

		<p>промышленном регионе.</p> <p>Результаты исследования внедрены в производство в СПК «Nomad agro group», ООО «Биос», а также в учебный процесс в дисциплины «Генетика», «Modern achievements of biotechnology».</p> <p>Работа имеет биотехнологическую направленность в агропромышленном комплексе и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике.</p> <p>Предложения для практики являются новыми, так как предлагаемый способ получения альгудобреения для повышения урожайности овощных культур направлены на утилизацию технологных отходов и повышение плодородия истощенных земель и имеют патентную защищенность (патент РК на изобретение №36030 от 30.12.2022).</p>
<p>10. Качество написания и оформления</p>	<p>Качество академического письма: 1) высокое</p>	<p>Диссертационная работа характеризуется высоким качеством академического письма. Оформление работы соответствует общим требованиям, относящимся к диссертационным работам на соискание степени «доктора философии» (PhD).</p> <p>К диссертационной работе имеются следующие вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На штаммы <i>Shirola vulgatis ASL1-1</i>, <i>S. vulgatis ASL1-2</i> имеются Заключение о непатогенности и неаллергенности, планируется ли депонирование данных штаммов в Республиканскую коллекцию микроорганизмов? 2. Какова вероятность эффективности возможного использования разработанного альгудобреения в северных регионах Казахстана? 3. В тексте диссертации отмечены незначительные опечатки на стр. 7,13, 35,42.
<p>Представленная диссертация полностью соответствует требованиям Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МН и ВО РК, представляемым к докторским диссертациям PhD, а сам диссертант Теукеева Асель Ержановна достойна присуждения ей степени доктора философии (PhD) по специальности 8D05120-«Биотехнологические аспекты в агропромышленном комплексе»</p>		

Рецензент:

кандидат биологических наук,
ассоциированный профессор кафедры “Биология”,
Казахского национального женского
педагогического университета



Анарбекова Г.Д.