

ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу Глеужевой Асель Ержановны
на тему: «Разработка альгудобрения на основе процессов комплексной конверсии фосфоросодержащих отходов г. Шымкент»,
представленную на соискание степени доктора философии (PhD) 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 развитию 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 альгудобрения на основе процессов комплексной конверсии фосфоросодержащих отходов г. Шымкент», выполненная в НАО Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова соответствует приоритетному направлению науки «Устойчивое развитие агропромышленного комплекса». Диссертация выполнена в рамках грантовых проектов МОН РК: «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 фосфорсодержащих и углеродсодержащих 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>	<p>Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки «Устойчивое развитие агропромышленного комплекса», по специализированным научным направлениям «Ресурсы потенциал и его использование. Экологизация производства», утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан.</p>
<p>2</p> <p>Важность для науки</p>	<p>Работа вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта.</p>	<p>Диссертационная работа, выполненная Тлеужевой А.Е. на кафедре «Биотехнология» НАО Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова вносит существенный вклад в развитие науки, а важность диссертационного исследования полностью раскрыта автором. На основе проведенных гидробиологических исследований ряда водоемов Туркестанской области и фосфоросодержащих сточных вод выделены и отселектированы штаммы водорослей, перспективные для использования в качестве альгоудобрения в агропромышленном комплексе юга Казахстана, а результаты физико-химических анализов показали целесообразность применения шлаков и шламов в качестве реагента источника биогенного фосфора для промышленного культивирования композиции микроводорослей.</p> <p>Разработана Технологическая схема и получены расчетные данные для производства нового вида альгоудобрения «ФосФИТА», оказывающему положительно влияние на все морфометрические показатели фитотест-культур.</p> <p>Основные результаты, полученные в процессе исследований, опубликованы в 1 патенте РК на изобретении, материалах международных конференций (3 статьи), научных журналах, рекомендованных КОКЖНВО МН и ВО РК(2 статьи) и 4 статьях, входящих в базу данных Скопус.</p>
<p>3.</p> <p>Принцип самостоятельности</p>	<p>Уровень самостоятельности:</p>	<p>Диссертантом самостоятельно выполнен сбор, камеральная обработка проб воды, таксономический анализ и скрининг изолятов микроводорослей, изучено влияние</p>

ти	1) <u>Высокий</u>	<p>микроводорослей на рост и развитие тест-растений, проведены исследования в модельных и опытно-промышленных условиях. При изучении возможности использования твердых фосфорсодержащих отходов в качестве источника фосфора в питательной среде для культивирования микроводорослей, был разработан новый состав и соотношение компонентов для промышленного культивирования новой альгокомпозиции «ФосФИГА», что подтверждено патентом РК на изобретение №36030 «Способ биоконверсии фосфорсодержащих отходов для получения альгодобровей для томатов» от 30.12.2022. (Приложение А). Проведена апробация нового альгодобровей на фитотест-объектах. Все поставленные задачи решены автором самостоятельно на высоком уровне.</p>
4. Принцип внутреннего единства	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) <u>Обоснована</u></p>	<p>Актуальность темы диссертации обоснована, т.к. проведен анализ имеющихся литературных источников и ситуации с отходами, складированными на территории Туркестанской области, которые влекут за собой процессы водно-ветровой эрозии представляют серьезную угрозу для окружающей среды. Диссертант показал, что биоконверсия фосфорсодержащих отходов не только снижает антропогенную нагрузку на окружающую среду, но и позволяет, за счет получения нового товарного продукта как альгодобровей, повысить плодородие истощенных почв под сельскохозяйственными культурами.</p>
	<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <u>Отражает</u></p>	<p>Содержание диссертации полностью отражает тему диссертационных исследований: проведен анализ имеющихся информационных данных по особенностям разработки биопрепаратов для повышения урожайности истощенных почв; использовано биологических удобрений в агропромышленном комплексе; особенностям биоконверсии отходов для промышленного культивирования водорослей. В главе, описывающей объекты и методы исследования, представлены характеристики исследуемых объектов и нормативные документы по использованным в исследовании методам. Структурные единицы диссертации, представляющие результаты экспериментальной работы последовательно описывают закономерность распространения зеленых микроводорослей в малых реках Туркестанской области, с последующим выделением и селекцией активных штаммов зеленых микроводорослей. Далее, через подбор состава альгодобровей и оптимальных факторов культивирования зеленых микроводорослей на фосфорсодержащих отходах г.Шымкент, скрининг штаммов микроводорослей к различным концентрациям фосфора и изучение влияния разработанного альгодобровей на морфометрические</p>

		<p>характеристики фито-тест-культур, разработана Технологическая схема производства альгудобрения «ФосфИТА».</p>
<p>4.3 Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <u>соответствуют</u></p>		<p>В диссертационной работе цели и поставленные задачи <u>соответствуют</u> теме диссертации. Цель диссертационной работы-разработка альгудобрения на основе композиции микроводорослей, культивируемых на жидких фосфорсодержащих отходах г.Шымкент. Для достижения заданной цели было необходимо выполнение следующих задач, как изучение распространения зеленых микроводорослей в малых реках Туркестанской области, перспективных для использования в биодобрении; разработка состава альгудобрения и подбор оптимальных факторов культивирования зеленых микроводорослей на фосфорсодержащих отходах г.Шымкент; изучение влияния альгудобрения на морфометрические характеристики фито-тест-культур; разработка Технологической схемы производства альгудобрения на основе фосфорсодержащих отходов г.Шымкент.</p>
<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) <u>полностью взаимосвязаны</u></p>		<p>Все разделы и положения диссертации логически <u>полностью взаимосвязаны</u>. Для разработки альгудобрения, на основе изучения распространения зеленых микроводорослей в малых реках Туркестанской области, были выделены изоляты родов <i>Chlorella</i>, <i>Volvoxococcus</i>, <i>Scenedesmus</i>, <i>Desmodesmus</i>, <i>Chlamydomonas</i>, <i>Oocystis</i>, <i>Raphidochlorella</i>, из которых способность к росту на средах с фосфорсодержащими отходами показали штаммы <i>Chlorella vulgaris</i> ASL1-1, <i>C. vulgaris</i> ASL1-2, <i>Oocystis bogreii</i> АТР, на основе которых разработано альгудобрение «ФосфИТА» с оптимальными условиями культивирования на новой среде ИТА; изучено влияние альгудобрения на морфометрические характеристики фито-тест-культур и разработана Технологическая схема производства альгудобрения на основе фосфорсодержащих отходов г.Шымкент.</p>

	<p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) <u>критический анализ-есть</u></p>	<p>Предложенные автором новые решения проблемы утилизации фосфорсодержащих отходов путем их биоокварси в альгодобрения аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями на основе проведенного критического анализа. Разработан новый состав питательной среды для промышленного культивирования микроводорослей, включающий фосфорсодержащие отходы в качестве биогенного фосфора, что подтверждено патентом РК на изобретение. Проведен анализ по использованию биоудобрений в агропромышленном комплексе под разными сельскохозяйственными культурами. На основе анализа различных биотехнологических производств разработана Технологическая схема производства альгодобрения, геолокационно привязанная к конкретному предприятию, заинтересованному в данном производстве.</p>
<p>5. Принципы научной новизны</p>	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) <u>полностью новые;</u></p> <p>5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) <u>полностью новые</u></p>	<p>Научные результаты и положения являются полностью новыми, т.к. изучены особенности распространения микроводорослей в ряде малых рек Туркестанской области; выделены новые штаммы микроводорослей <i>Chlorella vulgaris ASL1-1</i>, <i>S. vulgaris ASL1-2</i>, <i>Oocystis botrye ATP</i>, на основе которых разработано альгодобрение «ФосФИТА»; установлены оптимальные их культивирования на новой разработанной и запатентованной среде, разработана технология биоокварси жидких фосфорсодержащих отходов г.Шымкент в альгодобрение.</p> <p>Выводы и заключения, полученные в диссертационной работе, являются полностью новыми. Вывод 1 нов, т.к. диссертант впервые из 68 изолятов зеленых микроводорослей родов <i>Chlorella</i>, <i>Volvoxococcus</i>, <i>Scenedesmus</i>, <i>Desmodesmus</i>, <i>Chlamydomonas</i>, <i>Oocystis</i>, <i>Parachlorella</i> методом скрининга выделил активные штаммы <i>S. vulgaris ASL1-1</i>, <i>S. vulgaris ASL1-2</i>, эффективно накапливающие биомассу и нейтральные липиды. Для миксотрофного культивирования были использованы штаммы <i>Oocystis botrye ATP</i>, потребляющий фосфор со скоростью 0,11мг/мл в сутки и обладающий аллелопатическими свойствами к росту водорослей-эвтрофикаторов <i>Euglena viridis</i>, <i>Phaeoclass plendens Rochm. Oscillatoria sp.</i></p> <p>Вывод 2 нов, т.к. диссертантом разработан состав альгодобрения «ФосФИТА» с оптимумами культивирования микроводорослей на новой среде ИТА, имеющей в составе фосфорсодержащие отходы.</p> <p>Вывод 3 нов, т.к. установлен порядок соленизации фосфора разработанным альгодобрением «ФосФИТА»; установлены границы стимулирующего, ингибирующего и остро токсичного действия твердых фосфорсодержащих отходов.</p>

	<p>5.3. Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обособанными: 1) <u>полностью новые</u></p>	<p>Вывод 4 нов, т.к. разработана Технологическая схема малоотходного производства альгудобрения «ФосФИГА» мощностью 500,0 т/год и сроком окупаемости -3 года, геолокационно приуроченная к действующему предприятию.</p> <p>Технические и технологические решения, используемые для достижения поставленной задачи, являются полностью новыми, так как подтверждены патентом РК на изобретение и обособанными, поскольку позволяют не только утилизировать экологически опасные фосфорсодержащие отходы, но и получать товарный продукт в виде альгудобрения для повышения плодородия истощенных почв Туркестанской области.</p>
<p>6. Обоснованность основных выводов</p>	<p>Все основные выводы <u>основаны/не основаны</u> на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы</p>	<p>Все основные выводы основаны на имеющихся научных доказательствах и хорошо обоснованы, т.к. получены на основе коррелятивного анализа имеющихся литературных данных и результатов экспериментальных исследований и направлены на использование биотехнологического потенциала биологических объектов.</p>
<p>7. Основные положения, выносимые на защиту</p>	<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отделимости: 7.1 Доказано ли положение? 1) <u>доказано</u>; 7.2 Является ли тривиальным? 2) <u>нет</u> 7.3 Является ли новым? 1) <u>да</u>;</p>	<p>7.1 В диссертации представлено 4 вывода, которые полностью доказывают защищаемые положения.</p> <p>7.2. Основные положения, выносимые на защиту, не являются тривиальными, т.к. в исследовании, наряду с традиционными методами, использованы современные методы исследования.</p> <p>7.3 Основные положения, выносимые на защиту, являются новыми, т.к. автор выделил новые штаммы микроводорослей, на основе которых разработал новое удобрение, выявил оптимум культивирования микроводорослей на новой питательной среде и представил новую Технологическую схему производства альгудобрения на основе биоконверсии фосфорсодержащих отходов.</p> <p>7.4 Уровень для применения – широкий, может быть рекомендовано для всех предприятий</p>

	<p>7.4 Уровень для применения: 3) <u>широкий</u> 7.5 Доказано ли в статье? 1) да.</p>	<p>Казахстана, занятых в добыче и переработке фосфорсодержащих компонентов. 7.5. Основные положения, выносимые на защиту, доказаны и представлены в 4 статьях базы Scopus (выше 50%), 2 статьях журналов, рекомендованных ККСОН РК, 1 патенте РК на изобретение.</p>
<p>8. Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации</p>	<p>8.1 Методологии обоснован или методология достаточно подробно описана Выбор - или</p>	<p>Выбор методологии обоснован рядом нормативных документов, начиная от методов отбора проб, изолирования микроорганизмов, подготовки растворов и суспензий. Некоторые методы, как изучение морфометрических изменений у тест-растений, подробно описаны в главе 2 диссертации.</p>
	<p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) да</p>	<p>Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований: рентгено-электронная микроскопия, ИКС, ВЭЖХ, а статистическая обработка полученных данных и разработка рисунков и схем проводилась с применением компьютерной программы Excel.</p>
	<p>8.3 Теоретические выводы, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и</p>	<p>Все теоретические выводы, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальными исследованиями как в модельных лабораторных, так и в реальных погодно-климатических условиях Туркестанской области.</p>

	<p>подтверждены экспериментальным исследованием: 1) да</p>	
	<p>8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u> ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p>	<p>Все утверждения, полученные на основе результатов выполняемой работы, подтверждены ссылками на актуальную научную литературу, список использованной литературы представляет 167 источников, более 75% которых опубликовано после 2015 г.</p>
	<p>8.5 Использованные источники литературы достаточны для литературного обзора</p>	<p>Использованной литературы, в количестве 167 источника, достаточно для составления аналитического обзора и проведения сравнительного анализа с полученными экспериментальными данными.</p>
<p>Принцип практической ценности</p>	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да</p>	<p>Диссертация имеет теоретическое значение, так как установлены особенности распространения зеленых микродорослей в малых реках Туркестанской области, изучены культуральные признаки новых штаммов микродорослей, установлены оптимальные условиях их культивирования на новой питательной среде, выявлены фосфорсодобилизирующие качества новых штаммов, установлен порядок солдобилизации фосфора в различных условиях.</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 в ней предложены новый подход к проблеме утилизации экологически опасных отходов путем биоконверсии в альгоудобрение, направленное на повышение плодородия истощенных почв под сельскохозяйственными культурами. Вероятность применения полученных результатов диссертации на практике высокая, т.к. данная работа нацелена на решение двух важных задач: предотвращение загрязнения окружающей среды и получение нового товарного продукта, направленного на улучшение состояния почвенных ресурсов.</p>

	9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) <u>полностью новые</u>	Предложения для практики являются полностью новыми , т.к. жилие фосфорсодержащие отходы не рассматривались в качестве сырья для культивирования микроорганизмов, с другой стороны, отсутствие токсичных веществ в составе сточных и осадочных вод благоприятствует их использованию в качестве безопасной основы для альгоудобрения «ФосФИТА».
10. Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) <u>высокое</u>	<p>Диссертационная работа подготовлена на высоком уровне академического письма, а оформление работы соответствует общим требованиям, относящимся к диссертационным работам на соискание степени «доктора философии» (PhD).</p> <p>Имеются следующие замечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Не совсем понятно с какой целью изучалось распространение зеленых водорослей в малых реках Туркестанской области? • Каково влияние разрабатываемого альгоудобрения «ФосФИТА» на почвенную микрофлору? • В главе 2, в части, описывающей состав питательных сред для изолирования микроорганизмов, не указан тип используемой воды. • В тексте выявлены стилистические ошибки и опечатки на стр. 19,23, 35,42,55.
Указанные замечания не снижают достоинства представленной диссертации, которая соответствует всем требованиям Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МН и ВО РК, а сам диссертант Тлеужеева Асель Ержановна достойна присуждения ей степени доктора философии (PhD) по специальности 8D05120-Биотехнологические аспекты в агропромышленном комплексе.		

Рецензент:
Доктор биологических наук, профессор кафедры почвоведения и агрохимии
Казахского агротехнического исследовательского
университета им. С.Сейфуллина

«С.Сейфуллин атындағы Казак агротехникалық және жергілікті университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғамы
Науанова А.П.
Қолын растаймын:
Фалым - хатшы

