

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу **Тлеукеевой Асель Ержановны «Разработка альгоудобрения 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

В агропромышленных районах Казахстана сейчас существует крайне острая экологическая проблема, связанная с накоплением значительных объемов синтетических удобрений в почве и воде, что приводит к загрязнению окружающей среды. Эти удобрения, такие как аммофос, суперфосфат и многие другие, при разложении превращаются в нитриты, нитраты и различные соли калия и фосфора, представляя угрозу для звеньев пищевой цепи и экосистемы в целом. Однако, чтобы справиться с этой сложной ситуацией, существует одно из возможных решений - использование биологических удобрений, основанных на активности различных организмов. Это позволяет обращаться к природным механизмам, которые уже существуют в природных экосистемах. Биологические удобрения предлагают множество преимуществ. Во-первых, они помогают улучшить структуру почвы, увеличить ее плодородие и водопроницаемость. Это особенно важно для аграрных районов, где качество почвы играет ключевую роль в успешном росте растений. Во-вторых, биологические удобрения способствуют повышению устойчивости растений к болезням и вредителям. Они содержат полезные микроорганизмы, которые укрепляют иммунную систему растений и предотвращают развитие патогенных микроорганизмов. Кроме того, использование биологических удобрений позволяет снизить зависимость от синтетических химических веществ, что имеет положительный эффект на окружающую среду и здоровье людей.

Применение биологических удобрений является одним из важных шагов в решении проблемы экологической напряженности в агропромышленных районах Казахстана. Они не только способствуют улучшению урожайности и качества продукции, но и помогают сохранить природные богатства и этичность в сельском хозяйстве.

В настоящее время проблема утилизации минеральных и техногенных отходов является одной из наиболее актуальных задач в области биотехнологии. Особый интерес представляет использование фосфоросодержащих промышленных отходов, содержащих биогенные элементы, для культивирования различных микроорганизмов. Город Шымкент, расположенный в Туркестанской области, является богатым источником таких отходов, что создает возможность использования их в процессе получения альгоудобрений, которые могут быть использованы для повышения плодородия засоленных и истощенных почв.

Утилизация фосфоросодержащих отходов и производство альгоудобрений представляют собой двойную выгоду для Туркестанской области. Во-первых, это решение актуальной проблемы утилизации отходов и сокращение их

негативного экологического воздействия. Во-вторых, полученные альгоудобрения могут быть эффективно использованы для повышения плодородия почв и улучшения сельскохозяйственного производства в регионе.

Отличительной особенностью диссертации Тлеукеевой А.Е. является ее соответствие приоритетным задачам социально-экономического развития Казахстана. Предлагаемое исследование направлено на решение актуальных экологических проблем и внедрение инновационных практик в сельское хозяйство, что способствует устойчивому развитию региона и созданию благоприятных условий для его жителей.

Диссертационная работа выполнена в рамках реализации 2 грантов Министерства высшего образования и науки РК AP09563499 «Оптимизация функционирования децентрализованных систем биологической очистки сточных вод фармако-косметологической отрасли путем подбора состава растений-фитомелиорантов» (2021), AP14869410 «Технология получения органических удобрений на основе утилизации фосфорсодержащих и углесодержащих отходов для повышения урожайности овощных культур Туркестанской области» (2022-2024), где Тлеукеева А.Е. является ответственным исполнителем.

В ходе научной стажировки в Познаньском университете докторант Тлеукеева Асель Ержановна приобрела глубокие знания и навыки в области методов исследования и анализа, которые оказались неоценимыми в ходе проведения ее собственных экспериментов. Она проявила себя как инициативный и ответственный ученый-исследователь, способный самостоятельно решать научные задачи.

Творческий подход к работе и умение использовать как традиционные, так и современные методы исследования, а также проведение экспериментов и анализ полученных данных, позволили Тлеукеевой А.Е. успешно выполнить поставленные задачи и достичь поставленных целей в ее диссертационной работе.

Диссертационная работа Тлеукеевой Асель Ержановны является полноценным и глубоким научным исследованием, соответствующим всем требованиям, предъявляемым к диссертациям в области биотехнологии. Автор Тлеукеева Асель Ержановна заслуживает присуждения ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 8D05120-Биотехнологические аспекты в агропромышленном комплексе.

Д.с.-х.н., профессор

Алибаев Н.

ҚОЛЫН РАСТАЙМЫН
ҚЖЖ бөлімінің
басшысы



ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу
**Тлеукеевой Асель Ержановны «Разработка альгоудобрения 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

Проблема утилизации минеральных и техногенных отходов является одной из наиболее актуальных биотехнологических проблем в современном мире. В Республике Казахстан принимаются постепенные меры по безопасному хранению и утилизации промышленных отходов на всей территории страны. Отраслями промышленности, характеризующимися высоким уровнем накопления отходов, являются горнодобывающая и обрабатывающая промышленности. Производство фосфорных удобрений также оставляет за собой остатки твердых и жидких отходов, содержащих фосфор и другие микроэлементы. Отмечается, что биогенные компоненты присутствуют в этих промышленных отходах, что открывает возможности для использования их в качестве сырья при культивировании различных микроорганизмов.

Туркестанская область является областью с избытком истощенных и засоленных почв, где проблема повышения плодородия стоит очень остро. В этой связи утилизация фосфорсодержащих отходов и производство альгоудобрений для повышения плодородия почв могут решить две актуальные экологические проблемы на юге Казахстана. Исследование, проводимое в рамках диссертации Тлеукеевой А.Е., направлено на решение этой проблемы и соответствует приоритетным задачам социально-экономического развития Казахстана. Диссертация является важным вкладом в развитие биотехнологий и экологической устойчивости, а также способствует достижению стратегических целей Казахстана в области социально-экономического развития.

Диссертационная работа выполнена в рамках реализации 2 грантов Министерства высшего образования и науки РК АР09563499 «Оптимизация функционирования децентрализованных систем биологической очистки

сточных вод фармако-косметологической отрасли путем подбора состава растений-фитомелиорантов» (2021), АР14869410 «Технология получения органических удобрений на основе утилизации фосфорсодержащих и углесодержащих отходов для повышения урожайности овощных культур Туркестанской области» (2022-2024), где Тлеукеева А.Е. является ответственным исполнителем.

Автором диссертационного исследования установлено, что зеленые микроводоросли Туркестанской области отнесены к родам *Chlorella*, *Botryococcus*, *Scenedesmus*, *Desmodesmus*, *Chlamydomonas*, *Oocystis*, *Parachlorella*, из которых способность к росту на средах с фосфорсодержащими отходами показали штаммы *Chlorella vulgaris* ASLI-1, *C. vulgaris* ASLI-2. Штамм *Oocystis borgei* ATP, в совместном миксотрофном культивировании из-за аллелопатических свойств подавляет рост водорослей в фосфорсодержащих сточных водах; разработан состав альгоудобрения «ФосФИТА» на основе микроводорослей с оптимальными условиями промышленного культивирования и разработана питательная среда ИТА для промышленного культивирования микроводорослей; определены особенности солюбилизации фосфора альгоудобрением «ФосФИТА»; разработана Технологическая схема малоотходного производства альгоудобрения «ФосФИТА» на основе жидких фосфорсодержащих отходов ТОО «Кайнар» в г.Шымкент.

Теоретическая значимость работы заключается во вкладе результатов данных исследований в расширение границ современных представлений о повышении урожайности сельскохозяйственных растений и возможности утилизации фосфорсодержащих отходов биотехнологическим путем с использованием зеленых микроводорослей.

Практическая ценность работы подтверждена выделенными штаммы микроводорослей *Chlorella*, которые при культивировании на сточных водах эффективно накапливают биомассу и нейтральные липиды, что перспективно для биотехнологических целей широкого диапазона. Выявлено, что штамм *O.*

borgei ATP обладает аллелопатическими свойствами и подавляет рост водорослей, что может быть использовано в борьбе с эвтрофикацией водоемов. Разработаны состав альгоудобрения «ФосфИТА» и состав питательной среды для культивирования микроводорослей, которые решают проблему утилизации фосфорсодержащих отходов и повышения плодородия истощенных суглинистых сероземов в Туркестанской области. Разработана Технологическая схема малоотходного производства альгоудобрения «ФосфИТА» на основе жидких фосфорсодержащих отходов ТОО «Кайнар» в г.Шымкент и композиции штаммов зеленых водорослей *C. vulgaris* ASLI-1, *C.vulgaris* ASLI-2, *O.borgei* ATP, позволяющее создать новое производство с 12 рабочими местами и улучшить экологическую ситуацию в регионе.

Результаты диссертационной работы Тлеукеевой А.Е. внедрены на СПК «Nomad agro group» и ТОО «МАРТ» что подтверждено актом внедрения.

Диссертационная работа Тлеукеевой А.Е. «Разработка альгоудобрения на основе процессов комплексной конверсии фосфорсодержащих отходов г.Шымкент» является научным исследованием, имеющим теоретическое и практическое значение. Цель и задачи диссертации, уровень используемой аналитико-методической базы, подход к решению поставленных задач, анализ результатов исследований и их грамотное изложение соответствуют всем требованиям, предъявляемым к диссертациям в рамках требования Правил присуждения ученых степеней, а автор – Тлеукеева Асель Ержановна, заслуживает присуждения ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 8D05120-Биотехнологические аспекты в агропромышленном комплексе.

Генеральный директор РГП
«Институт биологии и
биотехнологии растений»
д.б.н., профессор,
Академик НАН РК



Подпись, МП

Жамбакин К.Ж.