#TechChallengeCA

ВСЕМИРНЫЙ КОНКУРС ПРОРЫВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 2021
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ В РЕГИОНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

РЕЗЮМЕ БАЗОВОГО АНАЛИЗА СИТУАЦИИ В СФЕРЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЛАНДШАФТОВ В БАССЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИК КАЗАХСТАН И УЗБЕКИСТАН

CAWEP CENTRAL ASIA WATER & ENERGY PROGRAM
THE WORLD BANK IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP
CO-FUNDED BY THE EUROPEAN UNION
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Swiss Confederation
Federal Department of Economic Affairs, Education and Research EAER
State Secretariat for Economic Affairs SECO
UKaid from the British people
RESILAND CA+ RESILIENT LANDSCAPES PROGRAM
DKU DEUTSCH KASACHISCHE UNIVERSITÄT
PLUGANDPLAY
agnii IGNITING IDEAS
Global Landscapes Forum

Содержание

Введение 1

Общая оценка сложившейся ситуации 2

Влияние деградации земель 3

Текущие потребности и приоритеты в области восстановления деградированных земель 5

Существующий институциональный потенциал и опыт реализации проектов 6

Выводы и рекомендации 7

Ссылки 8

Приложение 1. Экспертные рекомендации по приоритетам 9

Введение

Земля является важнейшим природным ресурсом, обеспечивающим выживание и процветание человечества. Несмотря на то, что деградация земель безусловно влияет на благосостояние человечества, она продолжает усиливаться, очень быстро приводя к негативным последствиям, особенно на местном уровне. Деградация земельных ресурсов усугубляет экономические, социальные и экологические проблемы, такие как бедность, неудовлетворительное состояние здоровья, продовольственная безопасность, сокращение биоразнообразия, нехватка воды, снижение устойчивости к изменению климата и вынужденная миграция. Существенная значимость земельных ресурсов и необходимость их защиты отражены в Целях устойчивого развития (ЦУР) Организации Объединенных Наций (ООН). Цель 15 призывает страны защищать, сохранять и стимулировать устойчивое использование экосистем суши, устойчивое управление лесами, бороться с опустыниванием, предотвращать деградацию земельных ресурсов и восстанавливать земли, равно как и предпринимать меры для предотвращения сокращения биоразнообразия.

Страны бассейна Аральского моря, в том числе Республика Казахстан и Республика Узбекистан, активно работают над достижением ЦУР, включая восстановление деградированных земельных ресурсов. В рамках инициативы ЕКЦА30 к 2030 году в странах Европы, Кавказа и Центральной Азии (ЕКЦА) необходимо восстановить 30 млн га земель, подвергшихся деградации и обезлесению. Семь стран региона ЕКЦА, включая Казахстан и Узбекистан, приняли на себя обязательства по восстановлению примерно 3 млн га деградированных земель.

Внедрение современных практик УУЗР может обеспечить эффективное снижение уровня бедности и повышение уровня жизни населения в затронутых опустыниванием районах. Примерно 66% территории Казахстана покрыто деградированными землями и до 70% территории Узбекистана подвергается процессу опустынивания [1, 2]. Более 40% населения Казахстана и почти 50% населения Узбекистана проживают в сельской местности и сталкиваются с негативными последствиями деградации земель в результате ущерба сельскому хозяйству, нехватки питьевой воды, увеличения нагрузки на здоровье [1].

фото кредит: А.Власюк, родник в степи

Общая оценка сложившейся ситуации

фото кредит: Максуд Гаёсов

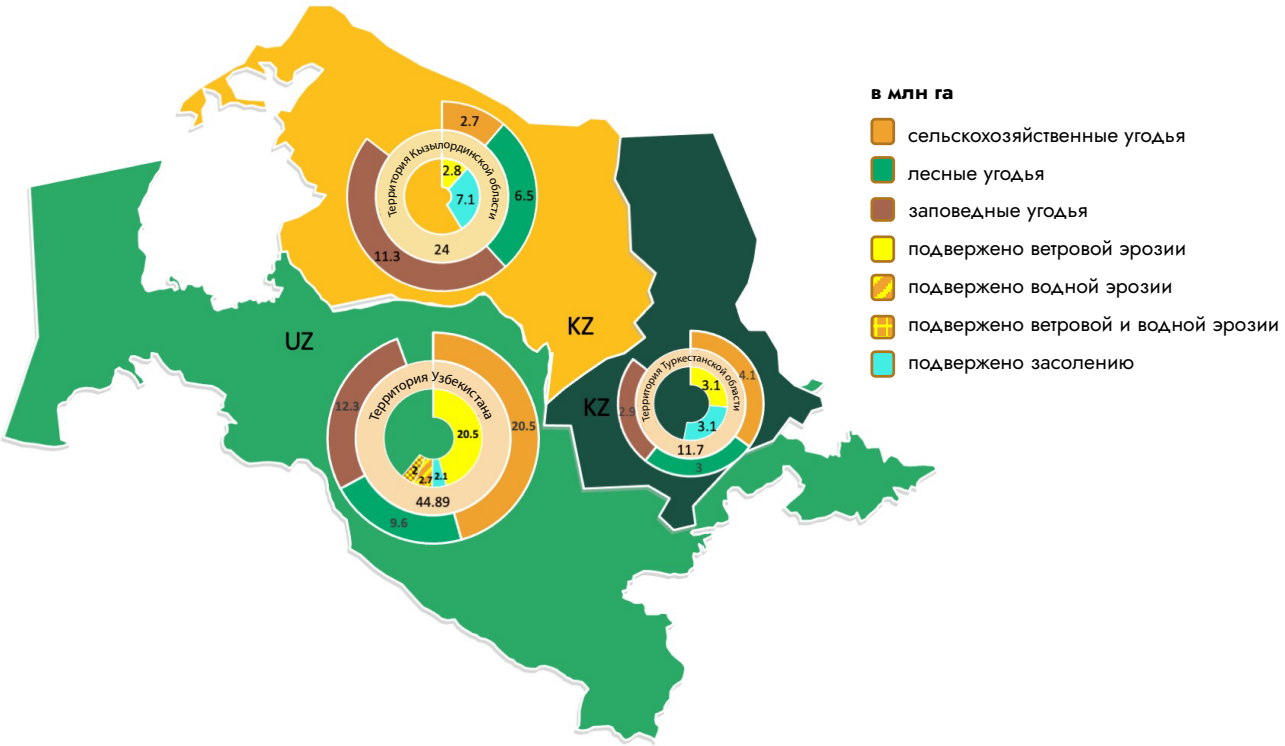
Аральское море, некогда четвертое по величине озеро в мире, постепенно исчезает с 60-х годов из-за чрезмерного забора воды для орошения и к 2010 г. значительно обмелело. На пересохшей части морского дна образовалась новая пустыня площадью 5,5 млн га[2], которая получила название Аралкумы, что значит «песок Арала». Снижение уровня моря отрицательно сказалось на уровне грунтовых вод и способствовало эрозии бассейнов рек Сырдарья и Амударья, создав проблемы в прилегающих водно-болотных угодьях и поставив под угрозу их уникальное биоразнообразие. Регион в целом считается одним из наиболее уязвимых для последствий изменения климата. В бассейн Аральского моря входят Кызылордская и Туркестанская области Казахстана и все области Узбекистана. Данные[1, 4] по типу землепользования и деградации представлены на рисунке ниже.

Образующиеся на пересохшем морском дне соли, песок и пыль содержат загрязняющие вещества, которые распространяются с ветрами и пыльными бурями и представляют опасность для окружающей среды и здоровья людей во всем мире. Унифицированные данные по объемам выветриваемой соляной пыли отсутствуют, но наиболее распространенное значение составляет примерно 450 000 тонн ежегодно [1].

Кокаральская плотина построена для сохранения и восстановления Северного Аральского моря в рамках партнерского проекта Правительства Республики Казахстан и Всемирного банка. В результате этого в северной части Аральского моря уровень воды повысился до 41,4 метра, и снизилась ее минерализация, что позволило возобновить и сохранить некоторые виды рыбного промысла.

Самыми серьезными проблемами в Приаралье являются снижение продуктивности земель и колоссальные экономические потери, ухудшение состояния окружающей среды и социальное неравенство. Основной причиной деградации земель является неэффективное управление земельными и водными ресурсами. Ненадлежащее управление пастбищными хозяйствами привело к широкомасштабной деградации в результате перевыпаса скота. Ухудшение состояния оросительных и дренажных систем привело к засолению почвы. Значительные фильтрационные потери оросительных систем и неудовлетворительное техническое состояние гидротехнических сооружений привели к дефициту воды в Приаралье, уже страдающем от ограниченности водных ресурсов. Например, при бороздовом поливе потери воды могут достигать 25-30% за счет испарения (2-5%), фильтрации (10-20%) и поверхностного стока (10-15%) [3].

Влияние деградации земель



Эффективность управления земельными и водными ресурсами определяет качество жизни местного населения и устойчивость окружающей среды. Последствия деградации земель для стран бассейна Аральского моря проявляются в: (1) экономических потерях на разных уровнях, (2) бедности в сельских районах, (3) качестве образования и доступе к нему, (4) нехватке и низком качестве воды, (5) повышенной заболеваемости из-за загрязнения окружающей среды, равно как и во многих *других сферах жизни населения*.

Экономические потери из-за деградации земель проявляются на местном, национальном и глобальном уровнях: на местном уровне — в виде снижения продуктивности земель, на национальном — в виде снижения плодородия сельскохозяйственных угодий и снижения темпов роста валового внутреннего продукта (ВВП) сельского хозяйства и экспортных поступлений. На местном и национальном уровнях сельскохозяйственный сектор также обеспечивает продовольственную безопасность государств. На глобальном уровне деградация земель в Приаралье оказывает негативное воздействие на связывание углерода и стимулирует изменение климата, сокращение биоразнообразия и загрязнение трансграничных вод. По общим оценкам совокупный экономический ущерб от опустынивания (включая расходы на лесовосстановление и стабилизацию подвижных песков) составляют 1 985 долл. США на 1 га ежегодно[5]. На долю сельскохозяйственного сектора приходится 17% ВВП и 27% занятых в Узбекистане[5, 6] и 3,5-4% ВВП и 31,3% занятых в Казахстане[1]. Стоит отметить, что прямая и косвенная социально-экономическая ценность земельных и водных ресурсов значительно превышает долю ВВП сельскохозяйственного сектора экономики.

Несмотря на общее сокращение доли бедного сельского населения в обеих странах в последние годы, самый высокий уровень бедности был зарегистрирован на территориях с более высокой долей деградированных земель[1,5,6]. Для сельских районов характерны ограниченные возможности трудоустройства, низкая

заработная плата и зависимость населения от использования природных ресурсов, таких как земельные участки и домашний скот. Низкий уровень *доходов* снижает потенциал сельского населения по борьбе с деградацией земель, наращивание которого требует внешней поддержки.

Вызванная деградацией земель бедность негативно влияет на доступ к качественному образованию. На местном уровне можно наблюдать, что сокращение экономических возможностей населения ведет к оптимизации штата учебных заведений или их закрытию. И, наоборот, при восстановлении продуктивности земель или экосистем наблюдается обратный процесс, например, открытие новых школ в процессе восстановления Северного Аральского моря в последние годы.

Наличие или отсутствие водных ресурсов надлежащего качества непосредственно связано с процессами деградации земель. Неэффективные и пришедшие в негодность оросительные системы приводят к потерям воды в регионе, и без того страдающем от нехватки водных ресурсов. Помимо проблемы доступности, загрязнение и эрозия также являются причинами низкого качества воды. Во многих селах люди используют небезопасные открытые источники питьевой воды или приносят воду из других мест. Постоянный сток коллекторно-дренажных вод в Амударью и Сырдарью, а также высокий уровень применения химикатов в сельском хозяйстве привели к возникновению чрезвычайной санитарно-эпидемиологической ситуации, представляющей опасность для жизни населения и подвергающей экосистемы эпидемическим рискам.

Нагрузка на здоровье местного населения возрастает из-за загрязнения окружающей среды токсичными химическими веществами (промышленные предприятия, пестициды и сток удобрений), переносимыми с высохшего морского дна. Содержание загрязняющих веществ в окружающей среде региона (атмосфера, вода, почва) превышает соответствующие предельно допустимые концентрации (ПДК). Например, в Кызылординской области содержание диоксида азота в воздухе превышает ПДК в 1,3 раза; фенола, пестицидов, гексахлорциклогексана, мышьяка, ПАВ в почве незначительно превышало ПДК, а содержание Mg, Fe, U, Se, Cd в водопроводной воде и открытых водоемах г. Кызылорда и пос. Жанакорган превышает ПДК в 2 раза[7]. Основными причинами смертности являются сердечно-сосудистые заболевания и рак[8].

Перечень экономических, социальных и экологических секторов, на которые влияет качество земельных ресурсов, гораздо шире. В качестве других примеров негативного воздействия деградации земель в Аральском регионе можно привести повышенную континентальность климата, снижение влажности воздуха на 20-30%, периоды экстремальной жары, например, 50°C, увеличение частоты пыльных бурь до 60% в год, повышение минерализации грунтовых вод до 150-170 мг/л[7].

фото кредит: Камар Ахрор. «Уран и высохшее озеро - угроза живому существу!»

Текущие потребности и приоритеты в области восстановления деградированных земель

Приведенный выше краткий анализ серьезного негативного воздействия деградации земель на экономическую, экологическую и социальную ситуацию в Казахстане и Узбекистане свидетельствует о необходимости применения согласованного подхода для осуществления устойчивого управления земельными ресурсами (УУЗР) в Приаралье. Такой подход сочетает в себе политическую волю, возможности его реализации на местном уровне, необходимость улучшения существующей системы управления земельными ресурсами и технические решения в форме проектов по восстановлению мелиоративного состояния сельскохозяйственных угодий.

Четыре приоритетные направления, представленные на рисунке ниже, отражают рекомендации по предпочтительным темам конкурсных работ в рамках проекта «Конкурс прорывных и инновационных технологий в сфере восстановления земель в бассейне Аральского моря (Казахстан и Узбекистан)». В число проектов в рамках предлагаемого конкурса следует включать только те, в которых используются научно обоснованные и межсекторальные подходы, учитывающие экологические, экономические и социальные факторы. Для обеспечения последующего развития и устойчивости результатов проектов требуется внедрение системы мониторинга и оценки. Мониторинг должен охватывать данные о подвижности солей и пыли, отложениях солей и пыли на сельскохозяйственных полях, воздействии отложений в результате полива, токсичности отложений на морском дне, качестве грунтовых вод, состоянии здоровья местного населения и другие факторы, которые могут способствовать отслеживанию динамики изменений.

Орошаемое земледелие

- Улучшение управления фермерскими хозяйствами
- Улучшение управления речным бассейном
- Предотвращение водной эрозии
- Эффективное водопользование

Богарное земледелие

- Сохранение плодородия почв
- Улучшение производства семян
- Улучшение подходов и технологий обработки почв

Пастбища

- Восстановление пастбищ
- Улучшение управления пастбищами
- Улучшение производства семян кормовых трав
- Улучшение управления степными и полупустынными экосистемами

Леса

- Восстановление деградированных и обезлесенных лесных угодий
- Улучшение защиты от лесных пожаров
- Улучшение управления лесным хозяйством
- Содействие агролесоводству

Существующий институциональный потенциал и опыт реализации проектов

Эффективное предотвращение деградации земель и опустынивания в значительной степени зависит от успешного межсекторального взаимодействия всех заинтересованных сторон. Казахстан и Узбекистан имеют развитые правовые системы, регулирующие вопросы устойчивого управления земельными ресурсами, но в действующем законодательстве все еще существуют некоторые пробе-лы, наложения и противоречия, над устранением которых ведется систематическая работа. Обе страны разработали и осуществляют стратегии и концепции устойчивого управления земельными ресур-сами (УУЗР), участвуют в научных исследованиях в сфере УУЗР и в осуществлении международных проектов в этой области.

Приведенная ниже схема демонстрирует, что Казахстан и Узбекистан обладают необходимым институциональным потенциалом. Обе страны накопили богатый опыт и достаточный потенциал для осуществления проектов по внедрению инновационных технологий в целях повышения эффективности землепользования и восстановления деградированных земель.

Таблица 1 | Институциональный потенциал и опыт в области УУЗР

	КАЗАХСТАН	УЗБЕКИСТАН
Ключевые правительственные ведомства	Министерство национальной экономики, Министерство энергетики, Министерство сельского хозяйства (вкл., Комитет по управлению земельными ресурсами) Министерства экологии, геологии и природных ресурсов (вкл., Комитет лесного хозяйства и животного мира и Комитет по водным ресурсам), Министерство финансов и др.	Министерство сельского хозяйства Министерство водного хозяйства Государственный комитет по лесному хозяйству Госкомгеодезкадастр (Государственный комитет Республики Узбекистан по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру)
Основные законы и правительственные программы	Земельный кодекс Республики Казахстан, 2003 [с последними поправками от 2020 г.] Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы (утверждена в 2018 г., *цель – повышение эффективности использования земельных и водных ресурсов, бюджет – 779 млрд тенге)*	Земельный кодекс Республики Казахстан, 1998 [с последними поправками от 2019 г.] Стратегия развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы Концепция развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы Концепция охраны окружающей среды Республики Узбекистан до 2030 года

Таблица 1 | Институциональный потенциал и опыт в области УУЗР (продолжение)

	КАЗАХСТАН	УЗБЕКИСТАН
Научные исследования	Национальный аграрный научно-образовательный центр Государственный институт сельскохозяйственных аэрофотогеодезических изысканий (ГИСХАГИ) Опыт совместных исследований с ПРООН, Международный центр улучшения кукурузы и пшеницы (CIMMYT), Международный центр сельскохозяйственных исследований в засушливых регионах (ИКАРДА), Японский международный научно-исследовательский центр сельскохозяйственных наук (JIRCAS), Немецкий технический центр и другие центры в США, России, Израиле и Великобритании.	Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии Ташкентский институт ирригации и мелиорации Национальные и международные проекты в области лесного хозяйства Насаждения на дне Аральского моря преимущественно саксаула на площади около 1 млн га; посадка фисташковых плантаций на маргинальных землях в предгорных районах
Сотрудничество с агентствами по вопросам развития (примеры)	Совместная работа со Всемирным банком над восстановлением Северного Аральского моря: второй этап проекта улучшения оросительных и дренажных систем (IDIP-2) и второй этап проекта «Контроль над рекой Сырдарья и Северным Аральским морем» (SRCaNASII)	Совместная работа со Всемирным банком над проектом «Реструктуризация сельскохозяйственных предприятий» – 2 этап Проект развития садоводства с МБРР Проект «Улучшение управления водными ресурсами в Южном Каракалпакстане» с МАР/МБРР Проект «Реабилитация магистральных оросительных каналов Ташсакинской системы Хорезмской области» с ИБР

Выводы и рекомендации

Правительства стран региона прилагают значительные усилия для смягчения последствий деградации земель. Однако в условиях усиливающегося изменения климата деградация большинства видов земель продолжается и, вероятно, будет ускоряться. Требуется расширение работы по предотвращению деградации земель и восстановлению почвы. Для выполнения своих национальных обязательств в рамках КБО ООН и инициативы ЕКЦА30, и Казахстан, и Узбекистан должны инвестировать больше средств в прикладные инновационные решения на местах и прилагать больше усилий для согласованного выполнения совместных инициатив.

У обеих сторон достаточно институционального потенциала и опыта в области осуществления проектов по УУЗР. Обмен опытом может укрепить сотрудничество и создать более прочные связи. Способность извлекать уроки из практического опыта и лучше понимать специфику других регионов и партнеров посредством обмена знаниями может способствовать дальнейшему укреплению институционального потенциала стран и координации деятельности.

Для повышения эффективности землепользования и восстановления деградированных земель требуются инновационные технологии и подходы. Анализ собственного опыта, обмен знаниями и изучение передовых мировых практик могут способствовать выявлению и устранению пробелов и подготовке более совершенной инновационной и научно-исследовательской стратегии для восстановления деградированных земель и УУЗР.

На основе описанной выше оценки сложившейся ситуации, и учитывая последствия деградации земель и указанные выше приоритетные направления по восстановлению земель, ниже представлены экспертные рекомендации по высокоприоритетным тематическим направлениям **для Конкурса прорывных и инновационных технологий в сфере восстановления земель в бассейне Аральского моря.** Рекомендации экспертов по приоритетным темам охватывают четыре основные направления: орошаемое земледелие, богарное земледелие, управление пастбищными и лесными хозяйствами *[перечень рекомендаций см. в Приложении 1]*.

Ссылки

[1] Жумабаев, Е.Е., Ибрагимов, Ф.Б., Агибаева, К.Н., Бекнияз, Б.К., ПРООН в Казахстане (2015). Стратегические меры по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан до 2025 года.

[2] Постановление Президента Республики Узбекистан №ПП-4204 «О мерах по повышению эффективности работ по борьбе с опустыниванием и засухой в Республике Узбекистан» от 22 февраля 2019 г.

[3] Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан №255 «О комплексной программе мер по смягчению последствий Аральской катастрофы, восстановлению и социально-экономическому развитию региона Приаралья на 2015-2018 годы» от 29 августа 2015 г.

[4] Государственный комитет Республики Узбекистан по экологии и охране окружающей среды (2013). Национальный доклад о состоянии окружающей среды Республики Узбекистан.

[5] ПРООН в Узбекистане (2010). Проектный документ «Снижение нагрузки на использование природных ресурсов в результате конкурирующей эксплуатации неорошаемых засушливых земель в горных, полупустынных и пустынных ландшафтах Узбекистана».

[6] Указ Президента Республики Узбекистан №УП-6024 «Об утверждении концепции развития водного хозяйства в Рес-публике Узбекистан на 2020-2030 годы» от 10 июля 2020 г.

[7] Сакиев, К.З., Жумабекова, Г.С., Батырбекова, Л.С., Ибраева, А.Д., Хайдаров, К.К. (2014). Современные проблемы здоровья населения Приаралья, Вестник КазНМУ.

[8] Акимат Кызылординской области (2015). Программа развития территории Кызылординской области на 2016-2020 годы.

Приложение 1. Экспертные рекомендации по приоритетам

Инновационные проекты в области орошаемого земледелия	
	Улучшение управления фермерским хозяйством
	Разработка и внедрение общих систем управления фермерским хозяйством в рамках всего производственного цикла, включая методы осуществления сельскохозяйственных работ и управление ими, обслуживание объектов и оборудования. В том числе разработка специализированных приложений с использованием технологий искусственного интеллекта, которые позволяют собирать и анализировать данные на основе показаний дистанционных датчиков в целях повышения эффективности землепользования и урожайности.
	Разработка унифицированных проектов и строительство энергоэффективных и водосберегающих теплиц, включая солнечный подогрев для выращивания сельскохозяйственных культур.
	Разработка и внедрение технологий защиты почв и севооборота. Например, разработка эффективных и адаптированных к условиям региона методик внесения семян и микроудобрений.
	Улучшение управления речным бассейном
	Разработка и внедрение систем управления водораспределением в рамках ассоциаций водо-пользователей и водоснабжения фермерских хозяйств. Например, внедрение автоматизиро-ванных и открытых для пользователей систем распределения, учета и мониторинга водных ресурсов.
	Предотвращение водной эрозии
	Разработка и внедрение экономичных технологий восстановления и технического обслужи-вания оросительных и дренажных систем, предотвращающих водную эрозию и повышающих их эффективность.
	Эффективное водопользование
	Меры поощрения экономичного и эффективного водопользования для орошения.
	Разработка и внедрение технологий повторного использования дренажных и канализационных сточных вод. Рассмотрение этой модели в качестве возможности для создания или обеспечения обводнения водно-болотных и орошаемых сенокосных угодий. Включая использование биологических агентов (различные виды симбиотической микоризы грибов) в качестве стимуляторов устойчивости растений к соли и почвенных добавок.
	Внедрение инновационных водосберегающих технологий и методов, включая использование подпочвенных систем капельного орошения.
Инновационные проекты в области богарного земледелия	
	Сохранение плодородия почв
	Производство органических удобрений для обогащения почв гумусом и другими органическими веществами.
	Разработка и внедрение, демонстрация и более широкое применение методов нулевой/минимальной обработки почвы на богарных пахотных угодьях.
	Улучшение производства семян
	Создание засухоустойчивых и гибридных сортов зерновых культур, пригодных для засушливых богарных земель; обеспечение последовательного производства семян адаптированных культур.
	Выведение новых или улучшенных сортов сельскохозяйственных культур или культивируемых трав для создания продуктивных искусственных пастбищ и сенокосов, которые больше подходят для конкретных экологических условий и обеспечивают более весомые экономические и экологические выгоды для региона (производство кормовых культур для сокращения дефицита кормов).
	Улучшение управления агротехническими мероприятиями (обработкой почв)
	Разработка и внедрение оптимальных схем чередования зернового и залежного/кормового оборота на основе приоритетов богарного пахотного сельского хозяйства в рамках интегрированного контекста землепользования на уровне района (почва, климат, экономические и социальные параметры).
	Система экспресс-анализа почв на полях, позволяющая фермерам обоснованно выбирать необходимые удобрения.
	Возможное преобразование непригодных пахотных земель в лугопастбищные угодья с использованием естественной пастбищной растительности и устойчивых схем выпаса.

Инновационные проекты в сфере управления пастбищными угодьями	
	Восстановление пастбищ
	Восстановление и функциональное поддержание системы управления отгонными пастбищами.
	Функциональная поддержка сенокосных и кормовых угодий для обеспечения запаса кормов.
	Улучшение управления пастбищами
	Обеспечение на удаленных пастбищах необходимых условий в качестве стимула для привлечения пастухов.
	Разработка и внедрение технологий восстановления/устойчивой эксплуатации скважин с использованием возобновляемых источников энергии или более эффективных/надежных методов и создание механизма их технического обслуживания.
	Разработка и испытание новых сезонных методов перевозки, сочетающих положительные аспекты традиционных и сезонных мобильных систем, а также новые успешные и адаптированные методы.
	Улучшение производства семян кормовых трав
	Разработка и адаптация стандартизированного проекта по выращиванию кормовых трав для быстрого восстановления деградированных и заброшенных пастбищ.
	Улучшение управления степными и полупустынными экосистемами
	Восстановление популяций диких копытных животных для эффективного управления степны-ми и полупустынными экосистемами.
Инновационные проекты в области управления лесами	
	Восстановление деградированных и обезлесенных лесных угодий
	Создание базы семян лесных древесных пород, селекция пустынных видов и внедрение инновационных зерновых культур для культивации на деградированных лесных угодьях бассейна Аральского моря.
	Создание питомников и отбор экологически адаптированных видов деревьев и кустарников для создания плантаций быстрорастущих местных пород деревьев и улучшения экологической ситуации в регионе.
	Разработка и внедрение методов/технологий естественного возобновления и восстановления тугайных лесов в прибрежных зонах в дельтах Амударьи и Сырдарьи.
	Улучшение защиты от лесных пожаров
	Защита лесов от пожаров посредством обеспечения надлежащего контроля и противопожар-ной защиты, а также проведения информационных кампаний среди общественности.
	Улучшение управления лесным хозяйством
	Меры поощрения лесопользователей, стимулирующие устойчивое использование лесных ресурсов.
	Предотвращение преобразования привлекательных для развития лесных угодий в другие категории земель.
	Приоритезация устойчивого лесопользования в сравнении с лесовосстановлением и облесением не покрытых лесом земель.
	Содействие агролесоводству
	Создание пустынных «лесных» поясов в качестве ветрозащитных ограждений посредством сотрудничества с местными лесохозяйственными предприятиями и сообществами (общинами) в целях уменьшения воздействия движения песков на ключевую инфраструктуру.
	Разработка и внедрение методов совместного управления лесным хозяйством с государственными лесхозами и местными домохозяйствами в целях развития лесных угодий посредством облесения и высадкой фруктовых/ореховых плантаций в предгорьях.

Документ подготовлен в рамках «Всемирного конкурса прорывных технологий 2021: Восстановление земель в регионе Аральского моря», организованного при поддержке Водно-энергетической программы для Центральной Азии (CAWEP), под руководством Всемирного банка, финансируемого Европейским союзом, Швейцарией и Соединенным Королевством, а также являющегося частью Центрально-Азиатской программы Всемирного банка по обеспечению устойчивого ландшафта RESILAND CA+. Проект реализуется Казахстанско-Немецким университетом (DKU) в партнерстве с Глобальным Форумом Ландшафтов (GLF) и Plug and Play (P&P). Организаторы выражают благодарность региональным партнерам, которые оказывали поддержку на протяжении всего Конкурса: Комитету лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан и Государственному комитету по лесному хозяйству Республики Узбекистан. Материалы данного документа были подготовлены местными экспертами—Ольгой Романовой (резюме отчета) и Александром Николаенко (отчет) - которые собрали и проанализировали общедоступные данные по Казахстану и Узбекистану. Данный документ подготовлен при финансовой поддержке Всемирного банка. Его содержание является исключительной ответственностью авторов и не обязательно отражает точку зрения Всемирного банка.