



МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ,  
ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
И ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА



# КАПИТАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ НА РЕАЛИЗАЦИЮ МЕР ПО АДАПТАЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Республики Каракалпакстан

GGGI Uzbekistan. Аналитический обзор 6. Инвестиционный Проект Зеленой Реабилитации для Республики Каракалпакстан с целью преодоления последствий кризиса Аральского моря (Aral Sea GRIP)

ЯНВАРЬ 2023

## Серия аналитических обзоров GGGI Узбекистан

1. Обзор правовой и политической базы сельскохозяйственного сектора Узбекистана и Каракалпакстана (2022 г.)
2. Анализ цепочки добавленной стоимости производства помидоров и огурцов в Республике Каракалпакстан (2022 г.)
3. Анализ цепочки добавленной стоимости производства дынь и арбузов в Республике Каракалпакстан (2022 г.)
4. Анализ цепочки добавленной стоимости производства яблок, абрикосов и груш в Республике Каракалпакстан (2022 г.)
5. Анализ цепочки добавленной стоимости производства сорго в Республике Каракалпакстан (2022 г.)
6. Капитальные затраты на реализацию мер по адаптации инфраструктуры сельского хозяйства Республики Каракалпакстан (2023 г.)

Аналитические обзоры основаны на опыте и анализе GGGI. GGGI Узбекистан подготовит дополнительные аналитические обзоры на основе новых идей, полученных в ходе работы по поиску способов содействия «зеленому» росту.

Copyright © 2022

Глобальный институт зеленого роста

100043, пр. Бунёдкор, 7

Ташкент

Республика Узбекистан

Настоящий аналитический обзор подготовлен в рамках **Инвестиционного проекта «Зеленая реабилитация Республики Каракалпакстан для преодоления последствий кризиса Аральского моря»** (Проект Aral Sea GRIP), финансируемого Корейским агентством международного сотрудничества (KOICA) и со-финансируемого и реализуемого Глобальным институтом зеленого роста (GGGI).



**АВТОР:** Хуан Хосе Робалино (GGGI)

**РЕЦЕНЗЕНТЫ И УЧАСТНИКИ:** Аарон Рассел (GGGI), Джек Бате (GGGI), Нора Хейнонен (GGGI), Бахитбай Айбергенов (GGGI), Азат Тилеумуратов (GGGI), Джинха Ким (GGGI), Шохрух Авазов (GGGI), Азизжон Расулов (GGGI), Джахонгир Талипов (Министерство экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан [МЭООСИК]), Бобур Махмудов (МЭООСИК), Джавохир Абдухаликов (МЭООСИК), Анвар Турсуналиев (МЭООСИК) и группа экспертов ISCAD.



МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ,  
ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
И ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

**ФОТОГРАФИИ:** Хуан Робалино (GGGI)

**ИЛЛЮСТРАЦИИ:** Назокатой Азимова (GGGI)

#### ОТКАЗ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ:

Глобальный институт зеленого роста не дает никаких гарантий, явных или подразумеваемых, и не берет на себя никакой юридической ответственности за точность, полноту или использование какой-либо третьей стороной или результаты использования какой-либо информации, оборудования, продукта или процесса, раскрытых в информации, содержащейся в настоящем документе, и не заявляет, что такое использование не будет нарушать права частной собственности. Взгляды и мнения авторов, выраженные здесь, не обязательно отражают точку зрения Глобального института зеленого роста.

#### ПРЕДЛАГАЕМАЯ ССЫЛКА:

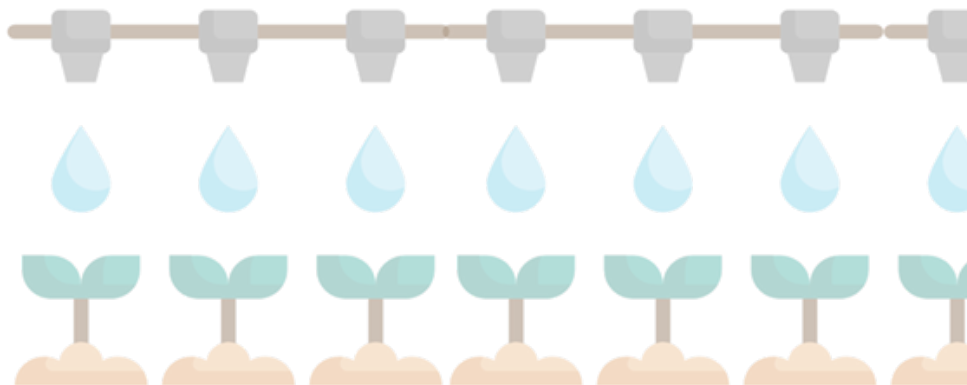
Дж. Дж. Робалино (2023) Капитальные затраты на мероприятия по адаптации инфраструктуры сельского хозяйства в Республике Каракалпакстан, Глобальный институт зеленого роста (GGGI), Сеул, Южная Корея.

# Краткий обзор содержания

Сельскохозяйственное производство в Республике Каракалпакстан чувствительно и уязвимо к изменению климата, нехватке воды и постоянной деградации Аральского моря. В рамках перспективного планирования развития аграрного сектора региона Правительством Республики Узбекистан определены и установлены приоритеты реализации отраслевых мер по адаптации в Каракалпакстане, указанных в постановлениях Президента и Кабинета Министров.

С точки зрения мер по адаптации инфраструктуры и, в соответствии с целями правительства по увеличению сельскохозяйственного производства в теплицах на площади 1000 га с 2022 по 2026 год, **общий объем необходимых инвестиций** в активы (выраженные в приведенной стоимости по состоянию на 2022 год) оценивается в размере **140 млн. долл. США**. Для внедрения дополнительных **систем капельного орошения** на 25 000 га, в соответствии с государственными целями на 2022 и 2023 годы, **общий объем необходимых инвестиций** в активы (выраженные в приведенной стоимости по состоянию на 2022 год) оценивается в размере **96 млн. долл. США**. Наконец, для посадки **деревьев в качестве ветрозащитных полос**, направленных на повышение урожайности сельскохозяйственных земель и, в соответствии с правительственными целями по посадке дополнительных 2420 га с 2022 по 2030 год, **общие необходимые инвестиции** в деревья (выраженные в приведенной стоимости по состоянию на 2022 год) оцениваются в размере **1,1 млн. долл. США**.

Принимая во внимание **потребность в обучении** надлежащему управлению мерами по адаптации инфраструктуры в Каракалпакстане, предполагается, что **затраты на подготовку соответствующих кадров, необходимых** для надлежащего управления и обслуживания теплиц, составят **2,5 млн. долл. США**, приблизительно **4,98 млн. долл. США** требуется для надлежащего управления и обслуживания **систем капельного орошения** и почти **1300 долл. США** на надлежащее содержание **деревьев в качестве ветрозащитных полос**.



# Цель

Основная цель данного Аналитического обзора состоит в том, чтобы **дать оценку единовременных инвестиций, необходимых для реализации трех мер по адаптации инфраструктуры для защиты ферм от последствий изменения климата и песчаных/пылевых бурь, поднимающихся с Аральского моря.** В соответствии с официальными целевыми показателями правительства, установленными для Республики Каракалпакстан, предусмотрены капитальные затраты на внедрение **систем капельного орошения, строительство теплиц и посадку защитных лесополос.**

## Методология

Настоящий аналитический обзор основан на «**Анализе инвестиций в зеленую реабилитацию**»<sup>1</sup>, в котором для лиц, принимающих решения, предоставляется информация о потенциальной доходности инвестиций для реализации мер по адаптации инфраструктуры, направленных на территорию **Инвестиционного проекта «Зеленая реабилитация Республики Каракалпакстан для преодоления последствий кризиса Аральского моря».** Аналитический обзор расширяет анализ инвестиционных расходов на всю Республику Каракалпакстан. Следует отметить, что высшим приоритетом, на который обращают внимание руководители высшего звена, является необходимость обеспечения надлежащего снабжения и эффективного/действенного управления водными ресурсами в Каракалпакстане (GGGI 2022).

Для оценки единовременных капитальных затрат и затрат на монтаж и установку в 2022 году для реализации мер по адаптации инфраструктуры в соответствии с целевыми показателями правительства на 2022–2030 годы, в настоящем аналитическом обзоре используется расчет приведенной стоимости (PV).

При расчете PV по каждому показателю учитывается средний уровень инфляции в Узбекистане с 2010 по 2020 год (12%), согласно данным Азиатского банка развития, а также обычная учетная ставка, отражаемая коммерческой процентной ставкой, установленной в Узбекистане по состоянию на 1 января 2021 г. Согласно отчету «Стоимость ведения бизнеса в Узбекистане» (2021 г.), процентные ставки по кредитам, предоставленным в национальной валюте (сум), находятся в пределах ставки рефинансирования Центрального банка – эквивалентно 14% – плюс 3- 10% годовых в зависимости от риска и стоимости взыскания (USAID 2021).

Учитывая неопределенность инфляции и уровня процентных ставок в будущем, был проведен анализ чувствительности, чтобы проверить, как изменения этих

---

<sup>1</sup> Х. Х. Робалино, А. Дж. М. Рассел, Н. Обломуратов и Дж. Казбеков (2022 г.) Инвестиционный анализ зеленого восстановления: Климатоустойчивое сельское хозяйство Республики Каракалпакстан, Глобальный институт зеленого роста (GGGI), Сеул, Южная Корея. (<https://www.greengrowthknowledge.org/research/green-recovery-investment-analysis-climate-resilient-agriculture-republic-karakalpakstan>)

двух переменных повлияют на PV. Было проведено моделирование Монте-Карло<sup>2</sup> с использованием @Risk<sup>3</sup> с пятью моделированиями, каждая с 1000 итераций на моделирование. Для обеих переменных было назначено распределение вероятностей, чтобы запустить моделирование. Для уровня инфляции было задано нормальное распределение, а для процентной ставки было задано дискретное равномерное распределение между 5% (социальная учетная ставка) и 17% (коммерческая учетная ставка).<sup>4</sup>

## ТЕПЛИЦЫ

Согласно «Руководству по развитию парников и теплиц в Каракалпакстане» (UNDP 2017), одним из наиболее выгодных и приемлемых как в коммерческом, так и в экономическом отношении механизмов стимулирования ресурсо- и водосбережения на уровне производства является строительство тепличных хозяйств. Выращивание культур в теплицах позволяет чаще собирать урожай, защищает растения от неблагоприятных погодных условий, вредителей и болезней, предотвращает перегрев растений, позволяет установить оптимальные для производства температуру и влажность.

В 2017 году в Каракалпакстане в приусадебных участках и дехканских хозяйствах зарегистрировано (UNDP 2017) 22 000 теплиц общей площадью 384 га (при среднем размере теплицы 175 м<sup>2</sup>).

В соответствии с Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан № 155 (04.04.2022) «О дополнительных мерах по комплексному социально-экономическому развитию территорий и дальнейшему улучшению уровня жизни населения Республики Каракалпакстан в 2022-2026 годах» правительство поставило задачи по созданию тепличных хозяйств в Республике Каракалпакстан в 2022-2026 годы (см. Таблицу 1).

**Таблица 1.** Целевые показатели создания тепличных хозяйств в Республике Каракалпакстан в 2022-2026 гг.

Единица	Цель по годам				
	2022	2023	2024	2025	2026
га*	84	128	215	281	292

\* га - гектары

GGGI (2021) провел оценку расположенных в Каракалпакстане поставщиков/технологий для строительства теплиц. Информация о необходимых инвестициях представлена в Таблице 2.

**Таблица 2.** Капитальные затраты на строительство теплиц в Каракалпакстане.

Элемент	Стоимость
Средний объем инвестиционных затрат <sup>5</sup> (x1000 сум* за гектар)	1 525 000
Средний срок полезного использования (количество лет)	10
Средняя объем расходов на человека в целях обучения (x1000 сум* на человека в месяц)	2500
Среднее количество месяцев обучения (количество месяцев)	10
Среднее число людей для обучения на гектар (число людей)	1,64

\* UZS - узбекский сум

<sup>2</sup> Моделирование Монте-Карло (или метод Монте-Карло) — это компьютеризированный математический метод, который позволяет учитывать риск при количественном анализе и принятии решений в условиях неопределенности, двусмысленности и изменчивости.

<sup>3</sup> Инструмент моделирования @Risk Монте-Карло - Palisade - [www.palisade.com](http://www.palisade.com)

<sup>4</sup> Привлечен Всемирным банком для анализа затрат и выгод вариантов адаптации, проведенного в Узбекистане в 2013 году.

<sup>5</sup> Включает стоимость установки.

Принимая во внимание установленные правительством целевые показатели и средние капитальные затраты, приведенные выше, PV всех инвестиций, необходимых в 2022 году, была оценена и смоделирована с помощью моделирования Монте-Карло. С учетом нескольких сценариев предполагаемые необходимые капитальные затраты составляют 140,69 млн. долл. США, при 90-процентной достоверности в том, что необходимые инвестиции составляют от 141 до 139 млн. долл. США (см. Таблицу 3).

**Таблица 3.** Общий объем инвестиций, необходимых для строительства теплиц в Каракалпакстане, в приведенной стоимости по состоянию на 2022 г. (в млн. долл. США).

Элемент	Стоимость
Среднее значение	140,69
90% ДИ*	± 0,92
Минимум	106,59
Максимум	185,85
Медиана	138,65
Стандартное отклонение **	17,63

\* ДИ - доверительный интервал \*\*Std. Dev - стандартное отклонение

\*\*\* Обменный курс 2022 г. - 11 258 сум/долл. США.

#### **Вставка 1.** Инвестиции в подготовку кадров для строительства теплиц.

В соответствии с целевыми показателями, отраженным в Таблице 1, в рамках настоящего анализа предполагается, что примерный объем инвестиций на подготовку фермеров для надлежащего управления и реализации соответствующих сельхоз мероприятий в теплицах, составит 2,5 млн. долл. США (в приведенной стоимости по состоянию на 2022 г.).

## СИСТЕМЫ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ

Согласно исследованию Всемирного банка по снижению уязвимости сельскохозяйственного сектора Узбекистана к изменению климата (2013 г.), при внедрении систем капельного

орошения для помидоров, картофеля и яблок в Республике Каракалпакстан наблюдалось высокое соотношение выгод и затрат (Sutton and et al. 2013).

Анализ выгод и затрат, проведенный общественной организацией «Хорезмская сельская консультационная служба» (KRASS), расположенной в Приаралье, показал, что внедрение систем капельного орошения обеспечивает значительную экономию воды, оцениваемую в 6 600 м<sup>3</sup> на гектар пшеницы и 11 455 м<sup>3</sup> на гектар других культур. Анализ также выявил значительную экономию энергии, рабочей силы, удобрений, а также повышение производительности и качества продукции. Прогнозируемый прирост урожайности был существенным, в среднем на 40% по всем культурам (GEF 2013).

Правительством поставлены задачи по внедрению систем капельного орошения, отраженные в Постановлении Президента Республики Узбекистан № 4912 от 05.12.2020 г. «О неотложных мерах по эффективному использованию водных ресурсов и улучшению мелиоративного состояния земель в Республике Каракалпакстан». Постановлением утверждены прогнозные показатели внедрения водосберегающих технологий орошения, приведенные в таблице 4.

**Таблица 4.** Целевые показатели капельного орошения в Республике Каракалпакстан на 2022-2023 гг.

Единица	Цель по годам	
	2022	2023
га*	10 000	15 000

\* га - гектары

На основе данных, полученных от расположенных в Каракалпакстане поставщиков/технологий систем капельного орошения, расчет средних капитальных затрат на установку этой системы представлен в Таблице 5.

**Таблица 5.** Капитальные затраты на создание систем капельного орошения в Каракалпакстане.

Элемент	Стоимость
Средний объем инвестиционных затрат <sup>б</sup> (x1000 сум* за гектар)	43 240
Средний срок полезного использования (количество лет)	5
Средняя стоимость на человека в целях обучения (x1000 сум* на человека в месяц)	2500
Среднее количество месяцев обучения (количество месяцев)	2
Среднее число людей для обучения на гектар (число людей)	0,53

\* UZS - узбекский сум

Принимая во внимание установленные правительством целевые показатели и средние капитальные затраты, приведенные выше, PV всех инвестиций, необходимых в 2022 году, была оценена и смоделирована с помощью моделирования Монте-Карло. С учетом нескольких сценариев, предполагаемые необходимые капитальные затраты составляют 96,94 млн. долл. США, при 90-процентной достоверности в том, что необходимые инвестиции составляют от 97,23 до 96,65 млн. долл. США (см. Таблицу 6).

**Таблица 6.** Общий объем инвестиций, необходимых для создания систем капельного орошения в Каракалпакстане, в приведенной стоимости по состоянию на 2022 г. (в млн. долл. США).

Элемент	Стоимость
Среднее значение	96,94
90% ДИ*	± 0,29
Минимум	84,44
Максимум	110,49
Медиана	96,46
Стандартное отклонение **	5,58

\* ДИ - доверительный интервал \*\*Std. Dev - стандартное отклонение

\*\*\* Обменный курс 2022 г. - 11 258 сум/долл. США.

### Вставка 2. Инвестиции в подготовку кадров для создания систем капельного орошения теплиц.

В соответствии с целевыми показателями, отраженными в Таблице 4, в рамках настоящего анализа предполагается, что примерный объем инвестиций для надлежащего управления и обслуживания капельными системами орошения на фермах, составит 4,98 млн. долл. США (в приведенной стоимости по состоянию на 2022 г.).

## ЗАЩИТНЫЕ ЛЕСОПОЛОСЫ

Деревья выполняют различные функции, в том числе дают плоды и служат источником кормов, дров и строительных материалов. Также деревья способствуют стабилизации почвы и борьбе с эрозией, стимулируют продуктивность и при систематической посадке обеспечивают защиту от ветра. Территория Каракалпакстана страдает от сильных ветров, пыльных бурь и гармселей (сухих жарких ветров). Они влияют на сельское хозяйство, уменьшая влажность почвы и воздуха, сдувая наиболее плодородный слой почвы и уничтожая посевы. Защитные лесополосы играют положительную роль в изменении микроклимата и защите соседних полей. Скорость ветра можно уменьшить на 50-80% при перехвате с помощью оптимально спроектированных лесополос. В результате относительная влажность воздуха может повыситься на 1-13%, а температура воздуха и почвы понизиться на 1,5-2,0°C и 3-4°C соответственно. Среднее увеличение урожайности прилегающих сельскохозяйственных угодий составляет 10-20% при оптимальной структуре и после того, как деревья на защитных лесополосах достигнут своей окончательной высоты (Worbes, et al. 2006).

Помимо реализации национального проекта «Яшил макон», направленного на увеличение древесных насаждений, в соответствии с указом Президента № 46 от 30.12.2021 «О мерах по ускорению работ

<sup>б</sup> Включает стоимость установки.

по озеленению и дальнейшей эффективной организации охраны деревьев в республике», правительство поставило конкретные задачи по созданию защитных лесополос для защиты от ветровой и водной эрозии, с целью повышения в период до 2030 года урожайности сельскохозяйственных угодий в Республике Каракалпакстан. В Таблице 7 представлены конкретные целевые показатели, предусмотренные постановлением Президента № 4850 от 06.11.2020 г. «Об утверждении концепции развития системы лесного хозяйства Республики Узбекистан до 2030 года».

**Таблица 7.** Целевые показатели количества деревьев для создания защитных лесополос в Республике Каракалпакстан на 2022-2030 гг.

Единица	Цель по годам			
	2022	2023	2024	2025
га*	250	250	250	260
2026	2027	2028	2029	2030
260	270	280	300	300

\* га - гектары

Используя данные, собранные в Каракалпакстане, а также справочные данные, предоставленные экспертами лесного хозяйства в регионе, расчет средних капитальных затрат на посадку деревьев для создания защитных лесополос представлен в Таблице 8.

**Таблица 8.** Капитальные затраты на посадку защитных лесополос в Каракалпакстане.

Элемент	Стоимость
Средняя стоимость плантации <sup>7</sup> (сум* за гектар)	4 770 729
Средняя стоимость на человека в целях обучения (сум* на человека в месяц)	2500
Среднее количество месяцев обучения (количество месяцев)	5
Среднее число людей для обучения на гектар (число людей)	0,79

\* UZS - узбекский сум

Принимая во внимание установленные правительством целевые показатели и средние капитальные затраты, приведенные выше, PV всех инвестиций, необходимых в 2022 году, была оценена и смоделирована с помощью моделирования Монте-Карло. С учетом нескольких сценариев и при 90-процентной достоверности, расчетная необходимая сумма инвестиций составляет от 1,11 до 1,09 млн долларов США (см. Таблицу 9).

**Таблица 9.** Общий объем инвестиций, необходимых для посадки защитных лесополос в Каракалпакстане, в приведенной стоимости по состоянию на 2022 г. (в млн. долл. США).

Элемент	Стоимость
Среднее значение	1.1
90% ДИ*	± 0,01
Минимум	0,73
Максимум	1,65
Медиана	1,07
Стандартное отклонение**	0,19

\* ДИ - доверительный интервал \*\*Std. Dev - стандартное отклонение

**Вставка 3. Инвестиции в подготовку кадров для создания защитных лесополос.**

В соответствии с целевыми показателями, отраженными в Таблице 7, примерный объем инвестиций для подготовки фермеров с целью надлежащего управления деревьями на ферме составит 1270 долл. США.

\*\*\* Обменный курс 2022 г. - 11 258 сум/долл. США.

## ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

- В настоящее время в Республике Каракалпакстан сельское хозяйство является наиболее чувствительным и уязвимым среди всех секторов экономики к рискам изменения климата, нехватки воды и продолжающейся деградации Аральского моря.
- Правительство Узбекистана определило и установило приоритеты для реализации адаптационных мер для сельскохозяйственного сектора Каракалпакстана. В частности, правительство поставило целью строительство теплиц на общей площади 1000 га с 2022 по 2026 год, внедрение систем капельного орошения на общей площади 25000 га в 2022 и 2023 годах, а также посадку защитных лесополос с целью увеличения сельскохозяйственного производства на общей площади 2420 га к 2030 году.
- Настоящий анализ показал, что общий объем инвестиций, необходимых для инфраструктуры в приведенной стоимости по состоянию на 2022 г, составляет 140 млн. долл. США для теплиц, 96 млн. долл. США для систем капельного орошения и 1,1 млн. долл. США для защитных лесополос. Предполагаемый общий объем инвестиций, необходимых для этих мер по адаптации инфраструктуры, составляет 237,1 млн долларов США.
- В дополнение к инвестициям в инфраструктуру важно инвестировать в человеческий капитал с целью снижения рисков, связанных с реализацией, и содействия успешному и эффективному принятию этих мер, примерная стоимость которых составляет 7,48 млн. долл. США.



## Использованная литература

- \*ADB. 2021. Asian Development Outlook Update 2021. <https://www.adb.org/countries/uzbekistan/economy>.
- \*GEF. 2013. Drip irrigation a Necessity in Uzbekistan. - -. <http://sgp.uz/en/news/736>.
- \*GGGI 2022. Climate-Resilient Green Growth Assessment for the Republic of Karakalpakstan, Global Green Growth Institute (GGGI), Seoul, South Korea.
- \*GIZ. 2019. "Piloting (Uzbekistan)." Available online: <https://www.landuse-ca.org/en/activities/>.
- \*ISCAD. 2022. Uzbekistan Agri-Food Facts & Trends 2020/2021. Public, Tashkent: International Strategic Center for Agri-Food Development.
- \*On the state program for the development of the Aral Sea Region for 2017 - 2021. n.d. 2731 (Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan).
- \*Sutton, William, and et al. 2013. Reducing the Vulnerability of Uzbekistan's Agricultural Systems to Climate Change. Washington DC: International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.
- \*UNDP. 2017. Guide on Development of Hothouses and Greenhouses in Karakalpakstan. -: UNDP.
- \*UNECE. 2020. Environmental Performance Reviews - Uzbekistan - Third Review. Geneva: United Nations.
- \*USAID. 2021. Cost of Doing Business in Uzbekistan 2021. Public, Tashkent: USAID.
- \*Worbes, Martin, Evgeniy Botman, Asia Khamzina, Alexander Tupitsa, Christopher Martius, and John P.A Lamers. 2006. Scope and constraints for tree planting in the irrigated landscapes of the Aral Sea Basin: case studies in Khorezm Region, Uzbekistan. Bonn: University of Bonn.





The Global Green Growth Institute

19F Jeongdong Building, 21-15, Jeongdong-gil,  
Jung-gu, Seoul, Korea 04518

Follow our activities on Facebook, X, LinkedIn, YouTube and Instagram.



[www.GGGI.org](http://www.GGGI.org)

