

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физической географии  
и ландшафтной экологии

**Природные и антропогенные факторы опустынивания в Каракумах**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 4 курса 421 группы \_\_\_\_\_

направления (специальности) 05.03.02–География \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ географического факультета \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Джуманязовой Аннагул Аннамырат гызы \_\_\_\_\_

Научный руководитель  
доцент, к.г.н. \_\_\_\_\_

И.К.Долгополова \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой  
д.г.н., профессор \_\_\_\_\_

В.З. Макаров \_\_\_\_\_

Саратов 2017 г

**Введение. Актуальность темы.** Опустынивание – это процесс деградации земель в относительно сухих регионах планеты, вызываемый различными естественными и антропогенными факторами (Опустынивание [Электронный ресурс]). В настоящее время от него уже пострадало более 1 млрд. га земель в пределах нескольких десятков стран, но при сохранении нынешних темпов процесс может охватить дополнительную территорию площадью 3,2 млрд. га (Опустынивание почв и истощение земель [Электронный ресурс]).

С середины XX века опустынивание земель является серьезной экологической проблемой для Туркменистана, особенно для территории пустыни Каракумы, где отмечаются и расширение ее границ, и углубление процесса опустынивания на месте. В связи с этим возникает необходимость изучения данного процесса на территории Каракумов для предотвращения его развития.

**Цель и задачи работы.** Целью бакалаврской работы является выявление природных и антропогенных факторов, провоцирующих процессы опустынивания на территории Каракумов.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- анализ природных особенностей Каракумов, способствующих ее опустыниванию;
- определение видов хозяйственной деятельности в пределах Каракумов, вызывающих развитие опустынивания;
- выявление негативных последствий опустынивания в Каракумах.

**Фактический материал.** В основу работы положены личные наблюдения автора, а также литературные и картографические источники об опустынивании земель, о природе и хозяйственной деятельности в пределах Каракумов.

При выполнении работы были использованы следующие методы исследований: литературного описания, анализа и синтеза, картографии, полевых наблюдений.

**Структура и объем работы.** Работа общим объемом 46 страниц состоит из введения, трех разделов (1. Природные факторы развития процессов опустынивания на территории Каракумов; 2. Антропогенные факторы развития процессов опустынивания в Каракумах; 3. Негативные природные последствия развития опустынивания в Каракумах и пути их преодоления), заключения, списка использованных источников (38 наименований) и четырех приложений.

### **Основное содержание работы.**

**1. Природные факторы развития процессов опустынивания на территории Каракумов.** Каракумы — песчаная пустыня на юге Средней Азии. Занимая площадь свыше 350 тыс. км<sup>2</sup>, она покрывает значительную часть Туркмении. С запада на восток пустыня протянулась на 800 км, с севера на юг — на 450 км. Границы Каракумов проходят по Сарыкамышской впадине, реке Узбой, по подгорной равнине Копетдага, по долине Амударьи, по возвышенностям Карабиль и Бадхыз. В состав пустыни входят Заунгузские, Центральные и Юго-Восточные Каракумы.

Территория пустыни Каракумы расположена на молодой платформе с мезо-кайнозойским осадочным чехлом морских и аллювиальных отложений в виде песка, суглинков и глин мощностью 500 – 600 метров в некоторых районах Каракумов. Переувлажнение данных осадочных пород эоловыми процессами привело к формированию во второй половине четвертичного периода облика Каракумов. Это подтверждается на всём пространстве Каракумов сходством минералогического состава и окраской зёрен эоловых и подстилающих их первичных песков. От последних эоловые пески отличаются большей окатанностью и полировкой зёрен, заметным увеличением в их составе более устойчивых минералов, уменьшением количества слюд, карбонатов и пылеватых фракций.

С палеогеографической точки зрения, современный ландшафт Каракумов формировался в течение длительного времени в условиях сухого и жаркого континентального климата.

В настоящее время Каракумы представляют собой равнину с общим уклоном поверхности с востока на запад и преобладанием гряд, бугристых и барханных песков.

Гряды занимают до 60% площади Каракумы. По внутреннему строению они делятся на три типа. Они представляют собой возвышенности, вытянутые параллельно друг другу по направлению преобладающих ветров. На юге Каракумов их высота не превышает 10 м, на севере составляет 100 м; длина достигает 40 км. Склоны гряд покрыты язвами дефляции.

Понижения между грядами часто заполнены солончаками и такырами на глинистых отложениях.

Бугристые пески – это скопление песчаных бугров высотой 20 м, заросших травянисто-кустарниковой растительностью.

Барханные пески представляют серповидные формы рельефа непокрытые растительностью. Именно они в большей степени подвержены эоловым процессам.

Современные эоловые процессы зависят не только от устойчивости поверхности, но и продолжительности действия ветров, энергии ветра. На территории Каракумов преобладают в основном ветры средней силы; сильный ветер отмечается в среднем 10 дней в году в Центральных Каракумах и до 50 дней – в Юго-Восточных Каракумах.

Каракумы относятся к пустыням умеренного пояса, отличающимся сухим континентальным климатом. Лето обычно жаркое. Но зима холодная ветряная.

Количество атмосферных осадков колеблется от 100 до 150 мм, в то время как годовая испаряемость в 7 раз и более превышает их годовые суммы.

Большая часть годовой суммы осадков, которую получает пустыня, приходится на зимне-весеннее время. Их выпадение связано с прохождением циклонов по иранской ветви полярного фронта. Однако снежного покрова на поверхности пустынь не образуется.

Летом господствует низкое атмосферное давление, но дожди выпадают редко, главным образом ливневого характера. Зачастую в результате высокой испаряемости вода не доходит до земной поверхности.

В связи с этим поверхностный сток в пустыне Каракумы развит крайне слабо; в большинстве районов он отсутствует, либо бывает не ежегодным. Исключения составляют «транзитные» реки, текущие с гор.

Относительно крупные реки Амударья, Мургаб и Теджен образуют «ирригационные веера» в своих конусах выноса, а их остатки теряются в песках пустыни Каракумы. Большую часть вод Теджена забирает оазис в Афганистане.

Речки и ручьи, стекающие с северного склона Копет-Дага, весь сток отдают на орошение и водоснабжение населения. Большинство из них в настоящее время впадает в Каракумский канал.

К внутренним водам пустыни относятся также Язхан — непроточное пресноводное озеро в пустыне Каракумы и гигантское искусственное озеро «Алтын асыр», собирающее коллекторно-дренажную воду.

На востоке и юго-востоке пустыни, особенно в Заунгузских Каракумах, большие запасы пресных подземных вод. Они встречаются под такырами, крупными ирригационными каналами, в районах крупных массивов песков и в предгорных шлейфах. Для их использования прорыто в пустыне более 10 тысяч колодцев.

Основными почвами пустыни Каракумы являются серо-бурые и пустынные песчаные. Почвенный покров имеет разную степень солонцеватости и засоления; чередуется с массивами песка.

Почвообразовательный процесс в условиях резко засушливого климата и разреженной растительности отличается прерывистостью и кратковременностью гумусообразования.

Растительность в условиях засушливого климата в основном ксерофитно-эфемерная. Это 700 видов растений. Они покрывают только 20-40 % поверхности пустыни.

В районах закрепленных пустынь произрастают осока песчаная, костер однолетний, встречаются кустарник джужгун и древесные породы (акация песчаная и саксаул белый). Поверхность каменной пустыни почти лишена растительности, за исключением водорослей и лишайников; в расщелинах произрастают полыни и солянки. В глинистых пустынях растений больше, распространены ушколистныe осоки и многочисленные растения-эфемеры.

Особое место занимают тугаи – заросли тополя, лоха, белой ивы, гребенщика, гигантских злаков и других влаголюбивых растений вдоль берегов Каракумского канала.

Фауну, населяющую пустыню, составляют животные, которые приспособились к главным особенностям ее природы — острому маловодью, рассеянной пище и отсутствию укрытий.

**2. Антропогенные факторы развития процессов опустынивания в Каракумах.** Хозяйственная деятельность человека в настоящее время является важным фактором развития процессов опустынивания в Каракумах. Она представлена многими видами, некоторые из которых в аридных условиях приобретают особо отрицательные последствия. К ним относятся добыча полезных ископаемых, пастбищное животноводство и орошаемое земледелие.

Важнейшими полезными ископаемыми исследуемой территории являются нефть, горючий газ, горно-химическое и индустриальное сырьё, а также нерудные строительные материалы.

В пустыне 19 нефтяных и газонефтяных и 65 газовых месторождений, 5 угленосных площадей (основное — Ягманское), месторождения горно-химического и строительного сырья. В районе добычи ископаемых изменяются все природные компоненты, создаются горно-промышленные ландшафты, но основное воздействие на природу, приводящее к опустыниванию земель, связано с выпасом скота и земледелием.

Каракумы – территория естественных пастбищ, позволяющих развивать наименее трудоемкую, и в то же время, наиболее доходную отрасль животноводства – разведение каракулевых овец, которых сейчас 18 млн. голов.

Наивысшей хозяйственной ценностью обладают кустарниковые пастбища, которые используют круглый год, так как после больших снегопадов скот здесь питается ветками кустарников.

Травянистые пастбища используются главным образом весной. Летом они полностью выгорают (правда, некоторые травянистые растения сохраняют свои кормовые качества и в сухом виде), а зимой их иногда укрывает снег, и они делаются недоступными для животных.

За последние годы в Каракумах активно развивается молочное животноводство. Для этого в пустыню завезены животные современных высокомолочных пород.

Типичной пустынной отраслью животноводства является верблюдоводство. В основном разводят одногорбых верблюдов – арван. В настоящее время в Каракумах насчитывается более 50 тысяч голов этих животных.

Пустынное земледелие представлено в Каракумах хлопководством, выращиванием зерновых и кормовых культур. Наибольшая посевная площадь отведена под хлопковые поля. Так, в Марыйском велаяте выращивание хлопко-сырца осуществляется на площади в 165 тысяч га, в Ахалском — 120 тысяч га, в Лебапском — 120 тысяч га, в Дашогузском — 140 тысяч га, и в Балканском – 5 тысяч га. Развитие хлопководства и хлопкоочистительной промышленности Туркменистана осуществляет Государственный концерн «Туркменпагта». В 2016 году было собрано около 1 миллиона 235 тысяч тонн хлопка.

Дефицит водных ресурсов ограничивает расширение площади орошаемых земель, поэтому ищутся дополнительные источники орошения. Одним из таких источников являются слабоминерализованные коллекторно-дренажные воды. С целью сбора и отвода коллекторно-дренажных вод и использования их в качестве дополнительного источника орошения сельскохозяйственных культур создается искусственное озеро «Алтын асыр». Его строительство рассчитано на три этапа. Первый из них завершился в 2009 года. В его рамках были проложены через Каракумы два

крупных стока - Дашогузский отвод, общая протяженность которого составляет 381 километр, и Главный коллектор, общей протяженностью 720 километров. С приходом воды Туркменского озера на такырах предполагается возделывать плодовые культуры.

**3 Негативные природные последствия развития опустынивания в Каракумах и пути их преодоления.** Основными последствиями развития опустынивания в Каракумах являются дезертификация и дезартизация земель.

Дезертификация земель – это расширение ареала опустыненных земель. К основным видам хозяйственной деятельности, приводящей к дезертификации в Каракумах, можно отнести перевыпас скота. На некоторых пастбищах выпас ведется круглый год и приводит к ухудшению состояния пастбищ, к сокращению их продуктивности.

Ранее существовавшее узколокальное влияние интенсивного выпаса на развитие процессов опустынивания только вблизи водопойных пунктов теперь при общем росте поголовья скота стало быстро расширяться, приобретая региональный масштаб. Мигрирующий характер такого скотоводства особенно усиливает нагрузку на аридные пастбища и затрудняет внедрение региональных методов его ведения.

До 80-х годов XX века в пустыне скотоводами и земледельцами вокруг пресноводных колодцев и оазисов самовольно и бесконтрольно вырубались саксаул и черкез на топливо, что привело к деградации древесно-кустарниковой растительности и развитию дефляционных процессов.

Эрозионные и дефляционные процессы усиливаются при освоении богарных земель. Этому способствует нерациональная агротехника, обусловленная низким уровнем технических средств по обработке почв или развитие монокультурного земледелия.

Росту площади пустынь способствуют также некоторые промышленные формы освоения природных ресурсов, которые не только ведут к созданию «техногенных зон», но и ухудшают геохимические характеристики ландшафта.

Технические средства в некоторых случаях ускоряют процессы эрозии и дефляции почвы, потерю ею плодородия.

Учеными Института пустынь при Минприроды Туркменистана разработана концепция мониторинга деэртификации для различных территорий и сфер землепользования, что «помогает обдуманно проводить хозяйственную деятельность в соответствии с требованиями охраны окружающей среды». Для этого на базе института функционирует лаборатория, в которой разработана программа аэрокосмического мониторинга процессов опустынивания, включая карты районирования территории Туркменистана по периодичности наблюдений на основе аэрокосмических съемок. Картографирование процессов опустынивания признано необходимым для более углубленного изучения закономерностей возникновения и развития процессов опустынивания в различных ландшафтных условиях, получения оперативных и объективных данных.

Деэртизация земель - это углубление процесса опустынивания на территории. Деэртизация земель в районах Каракум происходит в результате развития процессов засоления, обусловленного использованием на больших территориях искусственного орошения земель.

Проводящая оросительная сеть каналов обычно сооружается в земле без гидроизоляции; вода на полях распределяется с помощью временных небольших каналов и поливных борозд. При этом потери транспортируемой воды в крупных каналах, если они не облицованы, достигают 40-45% от водозабора; почти все оросительные системы забирают и распределяют на поля огромные количества избыточных масс воды. В свою очередь эта вода при высоких показателях испаряемости и выпотном водном режиме почв поднимается вверх и способствует вторичному засолению территории.

В связи с этим засоление земель в Каракумах сплошное. В верхних горизонтах почвы (0-20 см) обычно содержится - 1-10% солей. Грунты имеют 1,5-3% солей, а концентрация солей в грунтовых водах измеряется величинами

5-15, 25-50 р/л и очень часто 75-100 р/л и даже 200 г/л. Вследствие засоления ежегодно выпадают из использования сотни гектаров поливных земель.

Процесс дезартизации в Каракумах условно можно разбить на две фазы. В ходе первой фазы признаки опустынивания очевидны, но проявляются еще слабо, а сам процесс является потенциально обратимым. Во второй фазе, как правило, деградация ландшафтов переходит критическую грань и процесс практически становится необратимым.

Важнейшим условием предупреждения на оросительных системах вторичного засоления и потери больших площадей сельскохозяйственных земель является, прежде всего, техническое усовершенствование самих оросительных систем и высокая культура водопользования. Однако опасность засоления орошаемых почв не снимается даже в этом случае, так как орошение коренным образом меняет природный водный и солевой баланс территории. Большая часть территории Каракумов, как показано выше, естественным дренажем и оттоком грунтовых вод не обеспечено. Поэтому на новых оросительных системах при бездренажном орошении происходит подъем уровня грунтовых вод иногда со скоростью 0,5-1 м и даже 3-4 м в год. Подпочвенные соленые воды подтопляют поверхность, вызывают заболачивание и засоление орошаемых земель. Такие земли имеют низкую продуктивность или выпадают из сельскохозяйственного оборота полностью.

Одной из важных мер по борьбе с опустыниванием является создание особо охраняемых природных территорий. В пределах Каракумов действуют следующие государственные ООПТ: Репетекский биосферный государственный заповедник и заповедник «Берекетли каракум».

**Заключение.** В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы. Территория пустыни Каракумы – это великая аллювиальная равнина, сложенная мощными наносами разветвлённой древней речной системы, впоследствии полностью преобразованная эоловыми процессами.

Возникновение основной экологической проблемы в Туркменистане – опустынивания земель в Каракумах – обусловлено совокупным действием природных и антропогенных факторов.

Среди природных причин опустынивания можно указать следующие факторы: высокая испаряемость, достигающая 2500 - 3000 мм в год, геохимическая обогащенность почвы солями (напорный восходящий приток подземных солевых растворов, горизонтальный принос солей поверхностными, паводковыми, речными и грунтовыми водами), практически полная естественная недренированность междуречий, испарительный водный баланс и тысячелетний накопительный солевой баланс; колоссальное содержание солей в почвах, грунтах, грунтовых водах.

Деятельность человека главным образом приводит к падению или даже полному уничтожению биологического потенциала территории.

К основным антропогенным факторам опустынивания в Каракумах можно отнести перевыпас скота, неправильную эксплуатацию обрабатываемых земель, неэффективное использование водных ресурсов. Так, на некоторых пастбищах выпас ведется круглый год и приводит к ухудшению их экологического состояния и, в конечном результате, к сокращению их продуктивности.

Неэффективная организация орошения на землях Каракумов привела к развитию процессов засоления. Значительные площади земель в Каракумах потеряны в результате засоления.

Решение локальных и региональных задач в области борьбы с опустыниванием основывается на результатах комплексных географических исследований и оценке закономерностей формирования и развития природных процессов. Именно на основе совместного изучения компонентов природных и социально-экономических факторов возможно создать целостную модель современного состояния экосистем аридной зоны и более правильно решить прогнозные вопросы в Каракумах, связанные с дальнейшим освоением пустыни и борьбой с процессами опустынивания.