Пустыня Калахари

Большинство пустынь мира сформиро­валось на геологических платформах и занимает древнейшие участки суши. Пу­стыни в Азии, Африке и Австралии рас­положены обычно на высотах от 200 до 600 м над уровнем моря, в Централь­ной Африке и Северной Америке — на высоте 1 тыс. м над уровнем моря.

Пустыни — один из ландшафтов Зе­мли, возникший так же закономерно, как и все другие, благодаря прежде всего своеобразному распределению по земной поверхности тепла и влаги и связанному с этим развитию органической жизни, формированию биогеоценотических си­стем. Такое понимание пустыни — как определенного ландшафта с присущими только ему чертами и свойствами приро­ды, возникшего в определенных широтах Земли, — не вызывает серьезных раз­ногласий в научной литературе. Споры если и возникают, то о главных индика­торах пустынь — климатических, бота­нических и др. Само же понятие «пустыня» в генетическом отношении и как определенная система геобиоценоза вос­принимается однозначно.

Пустыня — определенное географи­ческое явление, ландшафт, живущий своей особой жизнью, обладающий сво­ими закономерностями, имеющий при развитии или деградации свои присущие ему черты, формы изменений. Опустыненные земли (даже и восстановленные) сохраняют свои отличия от пастбищной, орошаемой и промышленно осваиваемой территории. Внутри каждой из них тоже есть свои различия.

В любом ландшафте можно найти взаимодействие природных элементов, цепочку связей, создающих необходимое равновесие в геобиоценотических систе­мах. При этом количественное соотноше­ние природных компонентов может быть разное. Способность геобиоценозов со­хранять свои функции на грани критиче­ского, угнетенного состояния и затем восстанавливать нарушенное равновесие составляет важное свойство географиче­ской среды, отвечает жизненным интере­сам органического мира и в конечном счете людей. Пустыне в равной степени свойственны и природные связи, и рав­новесие, и способность сохранять продуктивность при меняющемся соотноше­нии природных элементов. Но сами связи и критическая точка при угнетенном состоянии природных сил у пустыни тоньше, чувствительнее, реактивнее. Чрезмерное напряжение или нарушение связей быстро переходит в экстремаль­ное состояние, вызывающее стихийное бедствие. Опасны для пустынной расти­тельности засухи, чрезмерный дефицит влаги в воздухе и почве, песчаные бури, резкое понижение уровня грунтовых вод, высыхание колодцев, изменение химиче­ского состава колодезных вод (минера­лизация их, повышенное присутствие се­роводорода) и другие, не менее серьез­ные изменения. В условиях пустыни возможность пробудить к действию эк­стремальные силы природы легче, чем в другом ландшафте. Они опасны своей необратимостью или очень медленно протекающими процессами самовосста­новления. Поэтому пути и средства осво­ения природных ресурсов пустынь, спо­собы адаптации живых организмов, в том числе людей, их расселение, возника­ющие при этом взаимоотношения с мест­ной природой совсем не похожи на те, что наблюдаются в других природных зонах.

В северном полушарии пустынные территории Африканского континента лежат между 15 и 30° с. ш., где находится крупнейшая пустыня мира — Сахара. В южном полушарии они расположены между 6 и 33° ю. ш., охватывая пустыни Калахари, Намиб и Карру, а также пустынные территории Сомали и Эфиопии.

**Пустыня Калахари,** самая крупная из пустынь Южной Африки, занимает площадь около 600 тыс. кв. км, и ее тер­ритория заходит в пределы Ботсваны, ЮАР и Намибии. Ее границами на юге является р. Молопо, на западе — высо­кое плато Намибии, а на востоке — Кустарниковый Велд и равнины Транс­вааля. Пустыня Калахари занимает юго-западную часть одноименной впадины (площадь ее — 2, 5 млн. кв. км), располо­женной на высоте 900 м. Она занимает синеклизу в теле Африканской платфор­мы, заполненную континентальными ме­зозойскими, кайнозойскими отложени­ями, образованными в результате выве­тривания пород внутри самой впадины. По ее периферии над песчаными равни­нами поднимаются краевые плато и горы. На западе край Калахари лежит на высоте 1500 м над уровнем моря, а на востоке — еще выше; самая низкая точка пустыни находится на высоте 840 м над уровнем моря. Поверхность Калахари сложена третичными и четвертичными горизонтально лежащими континентальными толщами (слои карру) песчаников, галечников и брекчий.

В этой континентальной толще выде­ляют три свиты. Нижняя, или свита камина, сложена песками, песчаниками и галечниками; средняя свита — песков, окремненных песчаников и халцедоно­вых известняков позднемелового возрас­та — залегает на свите камина несо­гласно и, в свою очередь, несогласно перекрывается свитой охристых песков позднетретичного возраста. Выше зале­гают современные отложения мощно­стью 100—150 м, представленные ожелезненными песчаниками и галечниками, красными песками «калахарского типа» и среднезернистыми эоловыми песками.

Вся территория Калахари занята пес­чаными дюнами, расположенными, как правило, цепями на расстоянии 70—150 м друг от друга. Особенно часто скопление продольных дюн — алаб — в окрестностях рек Молопо и Куруман. Здесь выделяется несколько типов пе­сков Калахари. Наиболее часто встреча­ются красные пески, цвет которых может изменяться от ярко-розового к красному до почти коричневого цвета, что обуслов­лено присутствием окислов железа.

Происхождение красных песков обя­зано длительному разрушению третич­ных песчаников. Их зерна угловаты или округлы, в большей части кварцевые, халцедоновые или кремнистые; присут­ствуют также слюда и тяжелые минера­лы — гранит, турмалин, циркон и др.

Пески преимущественно мелкозерни­стые. Размеры зерен чаще всего 0, 15—0, 4 мм; мелкая фракция песка составляет 30—65 %.

Дюны красного цвета часто называют «красными пальцами» Калахари. Пале­огеновые песчаники при выветривании в течение аридного периода миоцена или еще раньше образовали толщи светлых песков в связи с покрытием их известко­вой оболочкой. Эти пески известны под названием «пески Калахари». Они име­ются и в Замбии, Конго, ЮАР.

Считается, что пески Калахари были перенесены сильными юго-западными ветрами из пустыни Намиб, с другой сто­роны, что вероятнее, полагают, что зна­чительная часть эоловых песков образо­валась в процессе развеивания древнего аллювия ныне сухих рек Молопо и Нособ и их притоков. Совершенно оче­видно, что в четвертичное время эти реки были многоводными и приносили значительное количество рыхлого материала, занявшего обширную площадь. Харак­терным для Калахари является наличие «поющих песков».

Замкнутость впадины Калахари обу­словила характер стока. Дренирующие ее транзитные реки и временные потоки направлены к центру депрессии. Наибо­лее крупными из них являются Нособ, Молопо и Авоб. Долины их изрезаны несколькими сухими руслами — омурам-бами; некоторые из них в период дождей заполняются водой. Долина р. Нособ имеет ширину до 3 км. Аллювиальные отложения рек сильно опесчанены. Поэтому здесь обычны довольно мощные скопления эоловых песков в виде парал­лельных рядов дюн (барханных цепей), тянущихся на десятки километров (вы­сота их до 15 м) с общей ориентацией с северо-запада на юго-восток.

Средняя высота гребней над межбар­ханными понижениями — около 8 м (ма­ксимальная — до 300 м). Среднее рассто­яние между цепями (от гребня до греб­ня) — около 225 м (минимальное — около 35, 5 м, максимальное — 460 м).

Среди песков и островных гор часто располагаются обширные плоские пони­жения (пэн, или влей) площадью от не­скольких квадратных метров до сотен квадратных километров, сложенные плотными слабоводопроницаемыми гли­нами. Их можно рассматривать как ана­лог наших такыров. Эти понижения — коллекторы вод местного стока, они являются характерной чертой рельефа Калахари. В период сильных дождей на них собирается вода и образуются вре­менные озера, довольно быстро высыха­ющие, но играющие важную роль в водопое скота.

Запасы подземных вод в пустыне значительны, однако глубина их залега­ния превышает 300 м. Дебит скважин не­большой. В песчаных отложениях вода может быть соленой.

Климат пустыни Калахари аридный с летним максимумом осадков и мягкой зимой, причем аридность увеличивает­ся к юго-востоку. Осадки (до 500 мм) приурочены к летнему периоду (но­ябрь — апрель), но их величина значи­тельно колеблется как во времени, так и по площади. Локальная изменчивость играет важную роль для восстановления страдающей от засухи растительности. Средние засухи типичны раз в 3—5 лет, сильные — раз в 10 лет.

Калахари — один из самых жарких районов Южной Африки. Среднемаксимальная температура — плюс 29°, а среднеминимальная — плюс 12°, испаря­емость 3 тыс. мм. В целом мягкие зимы могут характеризоваться иногда сильными морозами. Ветровой режим пустыни в бассейне рек Молопо и Нособ характеризуется постоянным господ­ством северо-западных ветров. В силу этого пески движутся поступательно на юго-восток.

Почвы в основном красно-бурые и оранжево-бурые, песчаные, бесструктур­ные, состоящие в основном из крупного и мелкого песка, слабокислые, с низким плодородием, что обусловлено недостат­ком содержания азота и фосфора. С глу­биной окраска в более влажных районах изменяется до желто-бурой, песок уплот­няется. При близком подстилании плот­ной породы в нижней части почвенного профиля появляется карбонатный гори­зонт, где встречаются окремнелые отло­жения. Почвообразовательный процесс подобен тому, что идет на геологически древних материалах в Австралии.

Почвы обширных понижений — пэнов мощные, состоят из тонкого по меха­ническому составу элювия, незасолен­ные, с высоким содержанием органиче­ского вещества на севере, но засолены в южных районах.

Легкий механический состав, хоро­шая водопроницаемость почв и наличие близкого водоупора способствуют более полному использованию скудных осад­ков.

Напоминающая по географическому положению, рельефу, геологическому строению и истории развития Сахару, пустыня Калахари имеет довольно разви­тый сплошной, местами достаточно гу­стой растительный покров, тем самым она скорее походит на опустыненную степь или опустыненную сухую низко­травную саванну. Особенно это четко проявляется к северу от 22° ю. ш. Несмо­тря на то что местные жители назвали этот район «краем жажды», здесь круг­лый год держится травостой и вегетируют древесные насаждения, а после дожд­ливого сезона (с декабря по март) буйно растут эфемеры.

К югу от 22° ю. ш. до р. Оранжевой Калахари приобретает характер насто­ящей пустыни: незначительные дожди выпадают редко в летний период, обеспе­чивая жизнь разрозненных небольших деревьев, кустарников и иногда, во влажные годы, — летних трав.

На крайнем юго-западе раститель­ность дюнных гряд сильно нарушена, пески здесь развеваемые и полузакре­пленные. Центральный район Калаха­ри — это система закрепленных расти­тельностью параллельных дюнных цепей с солончаковыми понижениями между ними.

Географически Калахари всегда счи­талась пустыней, а ботанически ее отно­сили к саванне. Будущее освоение этих районов покажет, сможет ли она имено­ваться настоящей пустыней или окажет­ся травянистой саванной.

Флора Калахари родственна не столько флоре пустынь юго-запада кон­тинента, сколько флоре саванн Судано-Замбезийской области. Здесь преоблада­ют из древесных пород различные виды акаций, а из травянистых — многочи­сленные злаки. Наиболее пустынный об­лик имеют ландшафты в юго-западной части Калахари.

Типичный растительный покров Ка­лахари такой же, как в сухой древесно-кустарниковой саванне. Мелкобугри­стые песчаные равнины поросли кустар­никами Ochna pulchra и Burkea africanas. На более плотных почвах образуются разреженные древесные заросли из ти­пичных видов саванны: акации (Acacia diraffae), терминалии (Terminalia sericea), нескольких видов гревии (Grewia sp. ). Травянистый покров формируется злаками Stipagrostis uniplumis, Aristida meridionalis, Schmidtia pappophoroides.

Характерные для ландшафта Калаха­ри обширные понижения (пэны) с пло­ским глинистым днищем заполняются водой после редких дождей. Эти пониже­ния покрыты обычно довольно густым низкорослым травянистым ковром из Sporobolus ioclados, Eragrostis devoxii, Panicum coloratura.

На песчаных почвах произрастают стелющиеся дикие арбузы тсамма (Citrillus lanatus) и гемсбок (С. naudinianus). Их сочные плоды охотно поедаются различ­ными животными, не только травоядны­ми, но и хищниками.

По мере продвижения на юг и юго-запад растительность все более приобре­тает пустынный облик. Мелкобугристые песчаные равнины сменяются высокими песчаными дюнами с разреженным по­кровом из дерновинных злаков — аристиды, эрагростиса. В междюнных понижениях растут отдельные ксерофитные кустарники, появляются суккуленты из молочайных, аизооновых, толстянковых. Растительность становится все более сходной с той, которая типична для внутриконтинентальных районов пустыни Намиб.

В опустыненных саваннах Калахари обитают многие широко распространен­ные животные, свойственные саваннам Африки. В южной и западной частях этой области число саванновых видов уменьшается и появляются типичные пу­стынные обитатели.

В Южной Калахари наиболее много­численны карликовая песчанка, короткоухая песчанка и полосатая мышь, а также кафрский долгоног, уже упомянутые при описании пустыни Намиб. Кроме того, здесь обычны крысы паротомисы (Parctomys brantsi), земляные белки (Xerus inauris), живущие колониями. Длинные подземные ходы роет готтентотский пескорой (Cryptomys hottentotus); глаза его редуцированы, а мощные резцы ис­пользуются при рытье почвы. Этот гры­зун относится к особому семейству зем-лекоповых. Встречается здесь южно­африканский дикобраз (Hystrix africa-eaustralis).

Из копытных в Южной Калахари обитают капский орикс и антилопа спрингбок (Antidorcas marsupialis). В цен­тральной и северной части население копытных гораздо богаче: здесь встреча­ются стада голубых гну (Connochaetes taurinus), обыкновенный бубал, или конгони (Alcelaphus buselaphus), и куду (Tragelaphus strepsiceros). Обилие копыт­ных в сухих саваннах привлекает сюда крупных хищников. Они сопровождают стада антилоп и собирают «дань» с их поголовья. Здесь можно увидеть прайды львов, стаи гиеновых собак, одиночных гепардов, и даже леопард заходит в наи­более заросшие деревьями участки калахарской саванны.

Мелкие хищники, охотящиеся на гры­зунов, ящериц и других мелких живот­ных, хотя и менее заметны, но весьма обычны. Это большеухая лисица (Otocyon megalotis), степной кот, а также чепрачный шакал (Canis mesomelas), сочетающий активную охоту с питанием всевозможной падалью.

Все три вида падальщиков из семей­ства гиеновых, населяющие Намиб, встречаются и в Калахари: пятнистая и бурая гиены и земляной волк. Однако распределение их в Калахари различно: пятнистая гиена обычна повсюду, а бурая гиена и земляной волк приурочены в основном к наиболее засушливым юж­ным и западным районам этой области. Земляной волк питается в основном тер­митами и другими насекомыми, а также яйцами наземногнездящихся птиц и па­далью. Бурая гиена, ведущая в пустыне Намиб одиночный образ жизни, здесь подобно пятнистой гиене объединяется в кланы по 10—12 особей. Это объясня­ется большей доступностью кормовых ресурсов в Калахари по сравнению с Намибом. Помимо падали бурая гиена использует в пищу мелких грызунов, ящериц, насекомых, поедает плоды диких арбузов.

Обычен в пустыне Калахари родич барсуков медоед (Mellivora capensis), тот же самый вид, который населяет и наши Юго-восточные Каракумы. Он активен в сумерках и ночью, а днем прячется в норе. Медоед раскапывает норы земля­ных белок и песчанок, поедает насеко­мых, кладки птиц, падаль, но особенно любит мед из гнезд диких пчел.

На акациях размещаются колониаль­ные гнезда общественных ткачиков, а внутри их шатра нередко устраивает свое гнездо карликовый сокол (Polihierax semitorquatus). Для обитателей колонии он не опасен, так как питается в ос­новном насекомыми, а также ящерицами и грызунами. Наиболее характерные, «ландшафтные» птицы Калахари — различные жаворонки, гнездящиеся на земле. Из восьми видов, обитающих в этой пустыне, самые обычные — Mirafra africanoides, M. apiata, Eremopteryx verticalis. Питание жаворонков смешанное — термиты, саначовые, гусеницы, различ­ные семена.

В Центральной и Южной Калахари гнездятся пустынные рябки Pterocles namaqua и P. burchelh. Чтобы напоить птенцов, они летают на водопой за десятки километров. Особая структура грудных и брюшных перьев, наиболее выраженная у самцов, позволяет им удерживать в оперении до 20 мл воды на расстоянии полета в 30 км. Птенцы пьют воду, высасывая ее из оперения родите­лей.

На юго-западе, в наиболее пустын­ных ландшафтах, гнездится африкан­ский бегунок (Rhinoptilus africanus). Этот небольшой кулик выдерживает сильный перегрев во время насиживания кладки, расположенной прямо на земле. Насиживающая птица в жару плотнее прижимается к кладке, защищая ее от жарких лучей солнца, а сама взъероши­вает перья на спине и часто дышит, вибри­руя горлом. Все это способствует охлаж­дению организма. Питается бегунок в основном термитами, воды не пьет вовсе.

Ящерицы Калахари относятся к се­мействам настоящих ящериц лацертид (группа ящурок), сцинковых (различные мабуйи) и агамовых. Встречаются здесь также и хамелеоны, причем в саваннах обитает обыкновенный хамелеон, веду­щий древесный образ жизни (Chamaeleo dilepis), а на юго-западе, в пустын­ных биотопах, живет наземный пустынный хамелеон, упомянутый уже для Намиба.

Наиболее обычны различные ящурки — Meroles suborbitalis, Eremias namaquensis. Все они ведут наземный об­раз жизни, охотятся на всевозможных насекомых. У ящурки Eremias lugubris окраска взрослых особей палево-крас­ная, под цвет песка, зато молодые — ярко-черные, с белыми пятнами на голове и спине. Такая окраска делает их удивительно похожими на обитающих в этих же местах ядовитых жуков. Сход­ство с жуками молодые ящурки подчеркивают особой «жучиной» походкой на широко расставленных ногах, с выгну­той спиной. Если же ящурка обнаружи­вает, что ее «обман» раскрыт и хищник преследует ее, она переходит на обычный ящеричный бег. По достижении размера 5 см окраска ее становится однотонно-красной и ящурки «забывают» о жучи­ной походке. Так в течение индивидуаль­ного развития мимикрирующая окраска сменяется на покровительственную.

Ящурки все без исключения назем­ные, а среди мабуй есть и наземные, и полудревесные виды, охотно забира­ющиеся на стволы и ветви акаций и дру­гих кустарников. В южных районах в толще песка можно обнаружить своеоб­разных безногих слепых сцинков Typholosaurus.

За последние десять — пятнадцать лет в ряде аридных областей нашей планеты наблюдалось резкое усиление процессов аридизации и расширение пустынь, след­ствием чего явилось сокращение или полное уничтожение их биологической продуктивности. В литературе эти про­цессы названы опустыниванием. Оно имело место и в давно минувшие време­на. В настоящее время в связи с боль­шими потерями продуктивных земель опустынивание имеет глобальное значе­ние и привлекло внимание Организации Объединенных Наций, общественных и научных кругов мира.

Два фактора в большей степени спо­собствуют усилению процессов опусты­нивания и расширению границ пустынь. Это климатические колебания и антропо­генные воздействия. Часть ученых склонна считать главной причиной про­явления процессов опустынивания кли­мат, периодические засухи. По мнению этих ученых, с точки зрения экологии пустыни — истощенные, обедненные жизненными формами территории — сильнее отражают, чем поглощают, сол­нечные лучи, снижают интенсивность конвекции воздуха и в результате способ­ствуют уменьшению количества атмо­сферной влаги, выпадающей в виде осадков. Высказывается даже предположе­ние, что по этим причинам в умеренных широтах, где пустыни наиболее распро­странены, имеет место сдвиг «дождевых поясов», тем самым еще более обостря­ются и без того сложные процессы опу­стынивания.

Другая часть ученых считает, что веские доказательства «виновности» климата отсутствуют, хотя его причаст­ность к развитию опустынивания в гло­бальном масштабе установлена достаточ­но четко. По их мнению, человек явля­ется проводником опустынивания и в то же время его жертвой. Именно он, пси­хологически настроенный к неисчерпа­емости ресурсов пустынь, чаще всего не придает должного значения последстви­ям хозяйственной деятельности, способ­ствующим расширению границ пустынь.

Установлено, из 45 выявленных фак­торов опустынивания 87 % их приходится на нерациональное использование чело­веком воды, земли, растительности, по­лезных ископаемых и только 13 % отно­сится к природным процессам.

Установлено также, что опустынива­ние — это обратная сторона и неизбеж­ный спутник широкого сельскохозяй­ственного и промышленного использо­вания природных ресурсов аридных об­ластей. При чрезмерно интенсивном и неоправданно длительном использовании пастбищ, поливах орошаемой пашни без коллекторно-дренажной системы, отсут­ствии севооборотов, использовании со­временных землеройных и транспортных машин и т. д. часто невольно нарушается сложившееся в экологических системах равновесие, антропогенная нагрузка пе­реходит критическую грань и эксплуати­руемая земля становится непригодной для сельскохозяйственного использова­ния: почвы заселяются, заболачиваются, пески оголяются и приходят в движение, усиливаются процессы эрозии. Более того, такие территории сами становятся фактором ухудшения лесорастительных условий соседних местностей.

Разумеется, обширные бесплодные песчаные, каменистые, глинистые и со­лончаковые пустыни образованы есте­ственными факторами. Расширение гра­ниц пустынь и проблемы опустынивания характерны для районов, непосредствен­но примыкающих к пустыням, где деятельность человека проявляется ак­тивно. Именно там наиболее зримы результаты антропогенного воздействия.

Из таблицы потенциального опусты­нивания по континентам видно, что наибольшие площади ландшафтов, деградированных в сильной степени, нахо­дятся в Азии, Африке и Австралии, где расположены самые крупные пустыни. Наименьшие площади расположены в Европе, Северной и Южной Америке, где преобладает средняя степень опусты­нивания.

Впервые особое внимание мирового сообщества проблема опустынивания привлекла после чрезвычайно трагиче­ских событий 1968—1973 гг., когда опу­стошительная засуха захватила южные районы пустыни Сахара, так называ­емую Сахельскую зону, которая протяги­вается от Мавритании и Сенегала на вос­ток через Мали, Буркина Фасо и Нигер до Чада и границ Судана.

Международное сотрудничество в об­ласти охраны природы и борьбы с опу­стыниванием — вот главный рычаг успешного решения этой глобальной проблемы. От того, насколько своевре­менно и безотлагательно будут ре­шаться задачи по контролю и управле­нию природными процессами, во мно­гом зависит жизнь Земли и жизнь на Земле.

Литература:

1. Бабаев А.Г. и др. Пустыни. М. 1986 г.
2. Браун Л. Африка. М. 1976 г.
3. Залетаев В.С. Жизнь в пустыне. М. 1976 г.
4. Петров М.П. Пустыни земного шара. М. 1973 г.