

З. Х. АХМЕТЖАНОВА¹

ОБ УСТОЙЧИВОСТИ ЛАНДШАФТОВ ПРИМЕНITЕЛЬНО К АРИДНЫМ ЗОНАМ КАЗАХСТАНА

Казакстанның аридтық зоналар геоүйуелерінің ішкі және сырткы көрсеткіштері карастырылады. Зерттелген геожүйелердің генетикалық төзімділігінің түрлері бөлінді. Табиғат ортасының табиги қорғалуы мен ландшафттудырушы компоненттің үлғаюы арасындағы байланыс көрсетілген.

Рассматриваются внутренние и внешние факторы устойчивости геосистем аридных зон Прикаспия. Выделены основные виды генетической устойчивости исследуемых территорий. Показана связь между естественной защищенностью природной среды и увеличением ландшафтообразующих компонентов.

Internal and external factors of geosystems stability of arid zone of Prikaspy are studied. The main types of genetic stability of studied territories are determined. It is established association between natural conservation and stability of environment by increase of landscape-forming components.

Понятие об устойчивости ландшафтов рассматривается в целях разработки природоохранных мероприятий. Различия в определении устойчивости природных комплексов объясняются не тем, что, по своей сути, они понимаются по-разному, а тем, что люди с разными интересами рассматривают разные стороны устойчивости. Если, например, прогнозировать изменение природной среды для размещения промышленных объектов, то устойчивость природных комплексов должна пониматься как способность к длительному развитию с сохранением естественных природных свойств на прогнозируемый период. При этом следует исходить из того, что устойчивость ландшафта есть функция его структуры и эволюции, т.е. способность сохранять или восстанавливать структуру и другие свойства при изменении внешних воздействий.

Мы решили составить представление об устойчивости ландшафтов на основе анализа возможности восстановления его природно-экологического потенциала, полностью связанного с потенциальной (генетической) устойчивостью конкретной территории. Для территориального изучения устойчивости элементарных геосистем применительно к аридным зонам Северного Прикаспия необходимо выделить следующие частные аспекты устойчивости:

устойчивость фитоценозов и самовосстановление растительности или же нарушение биораз-

нообразия, что имеет место в исследуемых аридных зонах Казахстана (Атырауская и Мангистауская области) [1];

устойчивость режима биогеохимического круговорота;

способность геосистемы к самоочищению от загрязнений.

Еще в 80-х годах и ранее потенциальную (генетическую) устойчивость территорий географы оценивали как сочетание внутренних и внешних факторов природных комплексов данной территории [2,3], способных противостоять любым внешним возмущениям.

К внешним факторам (стихийным, экстремальным) территорий Северного Прикаспия относятся:

пыльные бури;

поднятие уровня Каспийского моря и затопление прибрежных народнохозяйственных территорий;

иные возможные экстремальные стихийные ситуации.

К внутренним факторам принадлежат:

появление «техногенного рельефа», образующегося в результате интенсивной откачки газа и нефтепродуктов из-под земли, с последующей активизацией процессов карста и супфозии; в них при понижении напора и уровня эксплуатируемых подземных вод «всасываются» (супфозия) перерывающие песчаные воронки и провалы;

¹ Казахстан. 480100, г. Алматы, пр.Достык, 13, КазНПУ им. Абая.

предрасположенность к засолению почвы (первичному и вторичному);

первичное засоление происходит после орошения с последующими процессами мощного испарения.

Вторичное засоление образуется в результате нерационального использования орошаемых земель и сброса на поверхность минерализованных сточных нефтепромысловых вод.

Климатические факторы также являются внутренними факторами. Среднегодовая повторяемость ветров в Атырауской области, где формирующим направлением ветра в холодный период времени являются ветры восточного и юго-восточного направления, составляет 20 и 19,8 %. Среднегодовые скорости ветра на станциях Карабау и Новый Уштоган порядка 4,6 м/с. Наиболее неблагоприятными явлениями погоды на территории Атырауской и Мангистауской областей являются суховеи, пыльные бури, засухи, сильный ветер. Причем атмосферная засуха может сочетаться с почвенной и осложняться суховеями и пыльными бурями. Традиционно считается, что наличие большой скорости ветра понижает (потенциал загрязнения атмосферы) ПЗА. Но частая повторяемость дней с большой скоростью ветра (больше 15 м/с) при таком наборе неблагоприятных явлений погоды (пыльные бури, малое количество осадков), когда одновременно происходит перенос загрязнений на большие расстояния почти по всем направлениям при значительной техногенной нагрузке, может не понижать, а повышать ПЗА (потенциал загрязнения атмосферы).

Для западной части пустынной зоны Прикаспийской низменности характерен низкий потенциал загрязнения атмосферы со значительным и сильным переносом воздушных масс, а для ее восточной части – высокий и устойчивый потенциал загрязнения с участками слабого разноса и загрязнения в глубоких впадинах. На фоне высокой естественной запыленности и малых количеств осадков в пустынной зоне в воздухе долгое время могут сохраняться высокие концентрации примесей. В Атырауской и Мангистауской областях факторы, способствующие загрязнению атмосферы, значительны – до 25% наличие опасных скоростей ветра, от 30 дней в году пыльных бурь в Атырауской области и до 40 дней в Мангистауской области; и в дополнение малое коли-

чество осадков в сочетании с высокой испаряемостью.

Внутренние и внешние факторы, одновременно взаимодействуя, усиливают свое влияние на компоненты геосистемы. Так, эрозия почв вызывается влиянием внешнего фактора – пыльных бурь и внутреннего фактора (наличием суховеев) с последующим разрушением морфологического профиля почв, и появлением ложбин, барханов, бугров, дюн. Следствием эрозии являются уменьшение гумусового горизонта, снижение плодородия и продуктивности почв. Одновременное сочетание внешних и внутренних факторов совместно с антропогенными нагрузками как в Атырауской, так и в Мангистауской областях привело к росту опустынивания. О процессах прогрессирующего здесь опустынивания неоднократно указывалось авторами [4].

Для полупустынных и пустынных зон основным компонентом ландшафта, или, как называет Н. А. Солнцев [5], «строительным материалом», являются почвы, состояние и изучение которых чрезвычайно важно. Широтная смена с севера на юг почвенных горизонтов сопровождается количественно-качественными изменениями эколого-генетических свойств почв, которые сказываются на уменьшении устойчивости почв к антропогенным нагрузкам [6]. Они характеризуются почвогрунтами, отличающимися малой связностью и бедностью коллоидов, что обуславливает их сильную неустойчивость к развеиванию.

Для природных условий аридных зон характерно образование засоленных почв и солончаков за счет испарения близзалигающих грунтовых вод или инсолационного выпотевания влаги горных пород, а также смены фильтрации атмосферных осадков капиллярным поднятием их в виде растворов в жаркий сезон года к поверхности земли. А вот вторичное засоление в основном является уже результатом антропогенного вмешательства.

Очевидно, что все солончаки – потенциальные источники разноса соляной пыли ветром, что еще больше ухудшает состояние почв. Количество уносимых ветром солей с поверхности солончаков зависит от типа почвы, ее состава структуры и других свойств. Исследования, проведенные М. Е. Бельгибаевым [7] на территории Приаралья, показали, что во время пыльных бурь на 100 пог. м в приземном 1-метровом слое

проносились от 5 до 11 кг солей в течение 1 ч, а ежегодно в 2-метровом приземном слое – 5–10 т. С учетом больших скоростей ветра подобный этому процесс переноса песка и солей также возможен и на Северном Прикаспии. Очевидно, что соль уносится не только с солончаков, но и с поверхностью морей и соленных озер. Почвенные съемки Восточного Прикаспия показали содержание в почвах морских солей. Авторами [8] было выяснено, что 1,5 км от моря на полуострове Мангистау за лето в почву их поступило до 3 т/га. Но также быстро происходит их унос, т. е. импульверизация солей, способствующая засолению почвы и вдали от моря.

Эоловые процессы наряду с тектоническими и некоторыми экзогенными играют значительную роль в формировании обширных впадин пустынь, особенно в Мангистауской области. Здесь заметны наносы песков даже на окраинах населенных пунктов.

Водный режим почв аридных зон Прикаспия непромывной. Увлажнение бурых почв происходит только за счет атмосферных осадков, количество которых способно обеспечить нормальный рост и развитие растений лишь в течение короткого весеннего и отчасти осеннего периода. Небольшая глубина просачивания почв влагой обуславливает перемещение солей главным образом в верхнем 1-метровом слое профиля. Поэтому бурые почвы карбонатны с поверхности, в них часто проявляются остаточная солонцеватость и засоление почвообразующих пород с биологической аккумуляцией солей. Климатические условия влияют на почвенные показатели. Радиационный баланс, ккал/(см² · год): бурых – почв – 28–30, серо-бурых – более 30; испаряемость при температуре выше 10 °C бурых и серо-бурых – более 1000 мм.

Многочисленные публикации о почвенно-географической характеристики Атырауской области свидетельствуют о появлении значительных площадей нарушенных земель, возрастании сульфатно-хлоридного засоления, снижении биологической продуктивности угодий и трансформации луговых приморских почв в техногенные солончаковые почвы и солончаки.

Таким образом, почвы природных зон Атырауской и Мангистауской областей характеризуются как экологически неустойчивые к антропогенным перегрузкам.

Потенциал геосистемы включает в себя как совокупность природных ресурсов, так и наличие их использования, возможности восстановления, устойчивости и изменчивости их структуры. Впервые понятие природного потенциала ландшафта было дано Н. А. Солнцевым (1948): «Скрытые природные возможности, имеющиеся в каждом ландшафте, реализация которых возможна лишь при содействии человека».

Каждому антропогенному воздействию или их совокупности соответствует свой предел устойчивости природных и природно-антропогенных ландшафтов. Глобальный процесс опустынивания уменьшает предел устойчивости местных ландшафтов, способствуя трансформации природных экосистем, потере биоразнообразия. Чем разнообразнее ландшафт, тем он более устойчив. Это выражается большим количеством и равномерным распределением биогеоценозов, уроцищ, природоохранных зон и особо охраняемых территорий, совокупная площадь которых соответствует экологическому фонду территории. Чем больше экологический фонд, тем выше ее естественная защищенность. Ранее нами была рассчитана применительно к Атырауской области антропогенная нагрузка (АН), превышающая потенциал восстановления ландшафта в этой области в 8 раз [9], а также коэффициенты естественной защищенности K_{es} . Подобные расчеты, проведенные для Мангистауской области, дали значение коэффициента абсолютной антропогенной напряженности $K_a = 0,13$, а также относительной антропогенной напряженности $K_o = 0,92$, который показал, что антропогенная нагрузка территории Мангистауской области в сравнении с Атырауской меньше (см. табл. 1). При коэффициенте относительной напряженности K_o , равном или близком к 1, нагрузка территории оказывается уравновешенной по степени АН и потенциальному устойчивости природы. Естественно, Мангистауская область не отличается более разнообразным ландшафтом, однако площадь ее природоохранных зон и особо охраняемых территорий составляет больше 223,5 тыс. га против 45 тыс. га в Атырауской области, поэтому здесь коэффициент естественной защищенности выше (см. табл.)

Чем меньше K_{es} , тем хуже экологическое состояние геосистемы. Этот коэффициент для Мангистауской области (0,63) выше, чем для Атырауской.

Показатели АН в аридных зонах Прикаспия

Показатели	Мангистауская область	Атырауская область
K_a	0,13	0,70
K_o	0,92	8,00
K_{e1}	0,63	0,40

ской. При увеличении ландшафтообразующих компонентов, иными словами, при разнообразном ландшафте (различные виды биогеоценозов, природоохранных зон, искусственно созданных парков, огородов, прудов и т.д.), усложняется структура геосистемы. При воздействии одинаковой интенсивности АН на геосистемы с упрощенной или сложной структурой ее устойчивость будет разной. Геосистема с упрощенной структурой имеет меньшую по величине устойчивость, чем со сложной структурой.

Увеличение доли площадей заказного режима в землепользовании вовсе не означает обязательного сокращения хозяйственной деятельности, связанной с интенсивной нефтедобычей, как имеет место в Мангистауской области. Таким образом, сравнительный анализ территорий аридных зон показал, что при увеличении площади земель, выполняющих средостабилизирующую роль геосистемы, повышается коэффициент естественной защищенности территории,

увеличивается экологическая емкость среды. Это заметно на примере Мангистауской территории в сравнении с Атырауской. Анализ возможности восстановления ландшафта, тесно связанного с потенциальной (генетической) устойчивостью аридных зон Прикаспия, показал, что хозяйственная деятельность на такой территории может повысить вероятность его восстановления.

Ранее нами рассматривалась схема функционирования природно-ресурсного потенциала (ПРП) Северного Прикаспия [10], где он был разложен на составляющие потенциалы и был представлен как система связей изучаемого объекта и среды. На рис. показан фрагмент первого составляющего ПРП. Под функционированием ландшафта мы подразумеваем интегральный природный процесс, который складывается из элементарных процессов механической, физической, химической, биологической природы, которые ведут к преобразованию и обмену веществ, энергии внутри геосистемы.

Здесь природно-экологический потенциал территории рассматривается с медико-географических позиций, т.е. с позиций природных генетических предпосылок, предела природного потенциала загрязнения территории, (т.е. способности ее к самоочищению) или степени нарушения при-



Фрагмент структурно-функциональной модели природно-ресурсного потенциала Северного Прикаспия.

родного баланса. Потенциал загрязнения компонентов природной среды, ее устойчивость к техногенному воздействию в результате освоения и техногенный фон вместе дают возможность определять наличие превышения данной техногенной нагрузки над природным экологическим потенциалом.

На базе изложенного можно сделать следующие выводы:

1. Если в Атырауской области антропогенная нагрузка превышает потенциал восстановления ландшафта в 8 раз, то в Мангистауской области превышения АН над потенциалом восстановления не наблюдается.

2. Коэффициент естественной защищенности ландшафта в Мангистауской области чуть выше (из-за значительной площади природоохранных зон), чем в Атырауской.

Таким образом, теоретические разработки показывают, что даже при интенсивном антропогенезе и малой устойчивости геосистемы можно влиять на природно-экологический потенциал территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трансформация природных экосистем и их компонентов при опустынивании: Научный сборник. Алматы, 1999. 140 с.
2. Дончева А.В., Селезнева Т.В. Изменение ландшафтов в сферах воздействия медно-молбденовых производств // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. 1984. №6. С.15–21.
3. Крючков В.Г. Системный подход к исследованию взаимоотношений сельского хозяйства и природной среды // Вестн. Моск.ун-та. Сер. геогр. 1982. №2. 273 с.
4. Фаизов К.Ш., Уразалиев Р.А., Иорданский А.И., Есимбеков М.Б. Антропогенное опустынивание почв Республики Казахстан. Алматы, 2000. 33 с.
5. Солницев Н.А. Проблемы устойчивости ландшафтов // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. геогр. 1984. №1. С.14-19.
6. Морфологическая структура географического ландшафта / Под ред. Н.А. Солницева. М.: Изд-во МГУ, 1962. 44 с.
7. Бельгигибаев М.Е. О геохимической миграции веществ на осушенном побережье Аральского моря // Биохимический круговорот веществ. М.: Наука, 1982. С. 49-51.
8. Горовский В.М., Джамалбеков Е.У. Импульверизационное засоление почв // Почвы полуострова Мангышлак. Алма-Ата, 1972. С.171-174.
9. Ахметжанова З.Х. Об оценке экологово-хозяйственного состояния земель Атырауской области // Гидрометеорология и экология. 2004. №1. С. 211-218.
10. Ахметжанова З.Х. К вопросу о динамике природно-ресурсного потенциала Северного Прикаспия // Геология Казахстана. 2004. №2. С. 64-74.