

Изменения в береговой зоне Каспийского моря на примере биоиндикаторов.

С.К. Юсуфов
ИГ ДНЦ РАН.

Колебания уровня Каспийского моря и связанные с ними колебания уровня грунтовых вод, их минерализации являются сильно действующими экологическими факторами, обуславливающими динамику почвенно-растительных комплексов. Последние служат чуткими показателями состояния природных комплексов береговой зоны.

Рассмотрим изменения ландшафтов береговой зоны, характерные для регрессивной и трансгрессивной стадий Каспийского моря.

Понижение уровня моря и грунтовых вод, повышение их минерализации, наряду с интенсивным антропогенным воздействием - развитием оросительной сети, увеличением нагрузки на пастбища, дорожным, промышленным, жилищным строительством и т.п., - привели к усилению процессов опустынивания, захвативших все ландшафты равнинного Дагестана.

Следует подчеркнуть, что процессы опустынивания характерны для ПТК хвалынской террасы и в настоящее время, несмотря на повышение уровня Каспийского моря.

Опустынивание представляет собой процесс деградации экосистем, ведущий к снижению всех форм биологической деятельности. На территории равнинных ландшафтов Дагестана опустынивание выражается в формировании определенных динамических серий растительных сообществ, резком увеличении площади разветвленных песков, засоленных земель, сокращении территорий, где деградация экосистем не выражена.

Важным антропогенным типом опустынивания является пастбищная дигрессия. Она сопровождается обеднением видового состава сообществ, снижением жизненности растений, уменьшением сомкнутости растительного покрова. Угнетение растительности ведет к усилению процессов ветровой и водной эрозии. На песчаных почвах образуются язвы диффляции, котловины выдувания, лишенные растительности или с единичными куртинами типичных псамофитов.

Одним из главных признаков опустынивания является засоление почв.

Орошение - единственный источник получения гарантированных урожаев сельскохозяйственных культур на обширных пространствах Терско-Кумской равнины. Однако, почвы Северного Прикаспия развиты на сильно минерализованных каспийских отложениях и перспективы их орошения очень сложны. Наиболее активно процесс вторичного засоления и заболачивания проявляется на Терско-Кумской равнине в приканальных полосах в радиусе 100 м и вокруг рисовых чеков. Несмотря на то, что рис очень солеустойчивая культура, через 10 лет после ввода в эксплуатацию системы пятнистое засоление проявляется более чем на третьей части орошаемых земель. Очень часто засоленные рисовые чеки забрасываются и осваиваются новые.

Четким индикатором засоления на орошаемых участках является растительность. Так, галогигрофит клубнекамыш морской (*Bolboschoenus maritimus*) индицирует начальные стадии засоления на рисовых чеках. Увеличение засоления почвогрунтов коррелирует с увеличением обилия этого растения, которое постепенно вытесняет рис.

В первые годы на заброшенном чеке образуется густой разнотравно-солеросовый травостой. Проективное покрытие достигает 100%. Прогрессирующее засоление и накопление токсичных солей в корнеобитаемом слое почвы способствуют формированию на таком чеке сообщества солеросовой галофитной пустыни.

Индикатором хлоридно-натриевых солей является значительное участие солероса в тростниковом травостое. Засоленность почвы у канала отражается на высоте и изреженности тростника (*Phragmites australis*). На расстоянии 20-50 м. от канала засоленность почв достигает максимума. Содержание токсичных солей увеличивается до 94% от всей суммы солей. Травостой почти чисто солеросовый, процесс опустынивания достигает очень сильной стадии как в растительном, так и в почвенном покрове.

Одной из главных причин возникновения ветровой, водной эрозии, вторичного засоления, является техногенное опустынивание. Оно возникает в результате строительства дорог, каналов, изыскательских работ, влияния промышленности, транспорта.

Подъем грунтовых вод в приканальной полосе способствует формированию здесь солончаков антропогенного происхождения. В растительном покрове можно ожидать следующую сукцессионную направленность: 1) в первые годы в приканальной полосе будет происходить заболачивание с образованием галогигрофитных плавней; 2) интенсивное испарение на этих участках приведет к формированию галофитных вариантов лугов которые затем уступят место галофитным солянковым пустыням.

Яркой иллюстрацией, раскрывающей закономерности динамики почвенно-растительных комплексов побережья Каспийского моря в связи с новейшей трансгрессией, являются топоэкологические профили от уреза моря по поверхности террас.

Профиль на Аграханском полуострове заложен вблизи бывшего поселка Лопатино. Основным экологическим фактором при формировании растительности на границе вода-суша является соленность морских вод. Побережья Аграханского полуострова омываются морскими водами опресненными стока-

ми Волги, поэтому вблизи уреза воды развивается плавневая растительность состоящая из гидрофитов: *Phragmites australis*, *Typha laxmannii*, *Bolboschoenus maritimus*.

Для периода падения уровня моря был характерен следующий динамический ряд почвенно-растительных комплексов: тростник - приморский солончак с однолетними галофитами - лугово-содончакковые почвы с многолетними галофитами - пустынная растительность,

При наблюдающемся сейчас подъеме уровня экологическая роль моря для прибрежной растительности становится особенно значительной. На Аграханском полуострове в результате трансгрессии моря затоплен и почти совершенно исчез пояс с однолетними галофитами, имевший в 1976 г. ширину 800 м. На это расстояние расширился пояс тростников. Урез моря вплотную подошел к дюнам. Дюны интенсивно размываются морем. В результате на побережье возникла своеобразная комплексность – невысокие, до 100 см бугорки, увеличены растениями псамофитами - тамариксом и селитрянкой, а понижения заняты солеросом. От размывания бугорки предохраняют корни кустарников. В дальнейшем бугорки размоются, псамофильная растительность исчезнет, и галофиты образуют пояс шириной 50-100 м. на профиле отмечен следующий экологический ряд растительности: единичные растения на береговом валу - пляж с галофитами - галофитно-луговая растительность у подножия террасы 30-х годов - зональная сухостепная растительность на террасе 30-х годов. На прибрежном береговом валу основной экологический фактор - волновая деятельность моря. Из-за сильного волнения фронтальная часть берегового вала совершенно лишена растительности. Растения встречаются небольшими кустиками лишь на тыловой стороне берегового вала. Пионерная растительность представлена сорными и галофильными видами, развивающимися на наносах, намываемых морем: *Argusia sibirica*, *Salsola australis*, *Atriplex tatarica*, *Salicornia europaea*. Проективное покрытие изменяется от I до 100%.

Туралинский профиль, характеризует направленность изменений почвенно-растительных группировок на приглубых берегах. Этот профиль заложен в 32 км южнее г.Махачкала.

За береговым валом влияние моря выражается в периодических нагонах. Контролирующим экологическим фактором становятся процессы засоления и рассоления. Уровень грунтовых вод в 1976 г. залегал на глубине I м, засоленность верхних горизонтов (0-20 см) - сульфатно-хлоридного типа. Здесь формировались приморские солончаки. В растительном покрове преобладали галофиты: *Salicornia europaea*, *Plantago maritima*, *Spergularia marina*. Проективное покрытие галофильной растительности вблизи моря не превышало 5-10%, далее увеличивалось до 30%. За поясом галофитов следует пояс ситников: *Juncus acutus*, *J.litoralis*, *J.maritimus*, приуроченный к подножию террасы 30-х годов, где происходит выклинивание грунтовых вод, стекающих в сторону моря.

За поясом ситников следовал пояс переходной к коренной сухостепной растительности. Здесь преобладают процессы рассоления. На этих территориях сформирован зональный растительный покров.

Последствия повышения, уровня хорошо выявляются на туралинском профиле.

Вблизи уреза моря образовался мощный береговой вал, имеющий в высоту 80-100 см, и ширину 50-150 см, Растительность на береговом валу менее обильна, чем в период понижения уровня моря ее проективное покрытие не превышает 1%. Местами вал размыт, за ним образовалась лагуна шириной 150-200 м и глубиной 20-30 см. При ветровых нагонах морской воды ширина и глубина лагуны увеличивается, при сгонах она почти обсыхает. В лагунах возвышенные части рельефа образуют острова с солеросом.

Повышение уровня моря вызвало поднятие уровня грунтовых вод. В поясе галофитов он повысился со 100 до 40 см, а в поясе ситников - с 80 до 20 см, местами вода выступает на поверхность. Минерализация грунтовых вод осталась практически на том же уровне (10-15 г/л). Засоленность почв под растительностью несколько уменьшилась, так как произошло перемещение поясов с более засоленных приморских грунтов на менее засоленные, лежащие дальше от уреза воды. Уменьшение засоленности грунтов и поднятие уровня грунтовых вод способствовали увеличению проектного покрытия растительности.

Подводя итог общим тенденциям динамики почвенно-растительных комплексов, выделим три типа эколого-генетических рядов растительности, иллюстрирующих характерные изменения природных комплексов береговой зоны Дагестана (по Ф.Д.Алахвердиеву) .

Первый тип эколого-генетических рядов отражает смены почвенно-растительных комплексов на мелководьях, характерных для отмелей берегов Терско-Сулакской равнины.

Второй тип эколого-генетических рядов отражает смены почвенно-растительных комплексов на прибрежных песках.

Третий тип эколого-генетических рядов отражает смену почвенно-растительных комплексов в лагунах и по берегам соленых озер.

В заключение можно сказать, что основные изменения растительного покрова, связанные с подъемом уровня Каспийского моря сводятся к следующему:

- расширяется площадь плавневых сообществ на отмелях, илистых берегах Терско-Сулакской равнины;
- появляются сообщества солероса на илистых пляжах;
- происходит деградация и частичная гибель сарсазаников, невыносящих подтопления и затопления;
- появляются микроценозы гидрофитов в луговых фитоценозах;
- возникают тростниковые заросли в прибрежных песках (первоначально в котловинах, а позже на склонах и даже вершинах).