

УДК 911.5/9; 551.4

РАЗВИТИЕ ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АТЫРАУСКОЙ ОБЛАСТИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ДЕГРАДАЦИЮ ЗЕМЕЛЬ

РАДУСНОВА ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА

PhD докторант

Казахский национальный университет им. аль-Фараби

Аннотация: в статье рассматриваются закономерности формирования, распространения и активность проявления геодинамических процессов, и их воздействие на деградацию земель Атырауской области. Дана характеристика дефлированных, засоленных и подвергнутых затоплению земель и их распространение по территории. Рассмотрено существенное негативное влияние изменения режима Каспийского моря на структуру и состав почвенно-растительного покрова, и как следствие на деградацию земель.

Ключевые слова: геодинамические процессы, деградация земель, сгонно-нагонные явления, засоление, эоловая дефляция, антропогенное воздействие.

DEVELOPMENT OF GEODYNAMIC PROCESSES IN ATYRAU REGION AND THEIR IMPACT ON LAND DEGRADATION

Radusnova Olga Vladimirovna

Abstract: the article deals with the regularities of the formation, distribution and activity of the geodynamic processes, and their impact on the land degradation of the Atyrau region. The characteristics of deflated, saline and flooded lands and their distribution over the territory are given. The significant negative impact of changes in the Caspian Sea regime on the structure and composition of the soil and vegetation cover, and as a result on land degradation, is considered.

Key words: geodynamic processes, land degradation, run-up phenomena, salinization, aeolian deflation, anthropogenic impact.

Северное и северо-восточное побережья Каспийского моря, в пределах Атырауской области Республики Казахстан, представлены пологими равнинами Прикаспийской низменности. Климат региона резко континентальный с большими колебаниями сезонных и суточных температур, с незначительным атмосферным увлажнением и активной ветровой деятельностью. Полупустынная равнина с всхолмленным слабообрасчленным рельефом выполнена исключительно аккумулятивными морскими, дельтовыми и аллювиально-дельтовыми равнинами. Низменный равнинный рельеф береговой зоны сформирован многократными трансгрессиями и регрессиями моря в четвертичном периоде. Бакинские, хазарские, хвалынские и новокаспийские четвертичные, а также современные трансгрессии на низменных побережьях Северного Прикаспия сформировали мощные толщи песчано-глинистых и глинистых сильно засоленных отложений.

Четвертичные отложения на описываемой территории пользуются весьма широким площадным распространением. Они представлены морскими и различными по генезису континентальными образованиями, где протекают все природные геодинамические процессы.

Характерной особенностью территории является постоянная миграция береговой линии, вызываемая периодическими повышениями уровня воды под действием ветра. Современная трансгрессия

Каспия вызвала ряд негативных экзогенных геодинамических процессов и явлений. Это подтопление, заболачивание, засоление, эоловая дефляция почвенного покрова, абразия береговой линии моря и речная боковая эрозия. В результате фоновых подъемов и ветро-волновых нагонов воды на десятки километров вглубь пологих берегов северного Каспия кардинальным образом меняются гидрогеологические условия территорий, природные состояния, структура, свойства и состав почвенно-растительного покрова. Периодические временные затопления суши загрязненными нагонными водами выводят из пользования сельскохозяйственные угодья и снижают их продуктивность. В работе приводятся характеристики дефлированных, засоленных и подвергающихся подтоплению земель.

Современная трансгрессия моря совпала с периодом интенсивной разведки и разработки нефтегазовых месторождений Атырауской области. Это повлекло за собой колоссальные нагрузки на экосистему и вызвало адекватные экологические последствия. Антропогенное воздействие способствует активизации природных геодинамических процессов и масштабную деградацию земель.

В прибрежной зоне из-за сгонно-нагонных колебаний уровня моря происходят существенные изменения гидролого-морфологических, гидрохимических и экологических процессов. Современная трансгрессия Каспия влияет на состояние и характер почвенно-растительного покрова.

На побережье Каспийского моря в среднем в месяц отмечается 3-5 сгонов [1]. По данным РГП «Казгидромет», при средних ветровых воздействиях миграция моря составляет 3-5 км. При экстремальных сгонах величина осушки может достигать 10-20 км, а при нагонах затопления суши на отдельных участках побережья достигают 20-30 км [1, 2]. В результате подъема фонового уровня воды затапливаются большие территории побережья Каспия, что приводит к подпору подземного стока, направленного к морю. В понижениях рельефа образуется множество небольших водоемов, заполненных соленой водой и заболоченности. Наиболее часто нагоны длятся 2-3 суток, максимальная их продолжительность достигает 6-8 суток. В Северном Каспии прослеживается сезонность возникновения максимальных нагонов. Наибольшую повторяемость нагоны имеют осенью (октябрь - ноябрь, 25,1 %), летом (июнь - июль, 21,3 %) и весной (апрель - май, 16,7 %) во время продолжительных и сильных ветров нагонного направления. Средняя высота нагонов в многолетнем разрезе изменяется от 51-53 см (август и январь) до 67-68 см (октябрь и апрель). Нагонными ветрами являются ветры юго-западного и западного направлений. Повышение уровня воды при нагонах для районов побережья, высотные отметки которого значительно превышают отметку среднего уровня моря, представляет иногда катастрофическое бедствие. Особенно это относится к северо-восточной мелководной, заливообразной части Каспийского моря с очень пологими берегами Прикаспийской низменности, где отмечаются наибольшие величины нагонов. Сильные ветры, малые глубины и уклоны дна моря и суши у побережья создают здесь благоприятные условия для развития значительных ветровых нагонов. При высоком уровне воды Каспия нагоны более 40 см вызывают затопление прибрежной территории, которые оказывают огромное влияние на хозяйственную деятельность человека в прибрежных районах Атырауской области. В результате наступления моря затопленная площадь сельскохозяйственных угодий в Атырауской области составляет 0,3 млн. га. Как показали расчеты, при дальнейшем изменении уровня моря до отметки минус 25 м будет дополнительно затоплено 1,8 млн. га территории региона, в том числе 654,0 тыс. га земель сельскохозяйственного назначения. Из 654,0 тыс. га земель сельскохозяйственного назначения 60,0 тыс. га приходится на высокопродуктивные тростниковые сенокосы, остальная площадь – пастбища. В результате затопления и потери 0,3 млн. га сельскохозяйственных угодий в Атырауской области складывается неудовлетворительное положение с кормовой базой. Кроме того, в результате нагонно-сгонных явлений около 800 тыс. га природных кормовых угодий затруднено в использовании [3, 4].

Развитию эоловых процессов способствует аридность климата, частые сильные ветры, скудность растительного покрова и преобладание рыхлых песчано-глинистых пород в составе покровных отложений. Эоловые отложения занимают обширные площади Атырауской области. Наиболее широко распространены массивы полужакрепленных и закрепленных бугристых песков. Дефляция проявляется в форме развевания с образованием движущихся песков, дефляционных воронок, выдувания солей с поверхности «пухлых солончаков» [5]. Развевание происходит не только песчаных пустынь, но и антропогенной пыли в результате проведения строительных работ. Интенсивность развития эоловых процессов зави-

сит от силы и повторяемости ветров, а также состава и размера частиц отложений, их целенаправленности, текстуры и структуры, частоты промачиваемости и степени увлажненности, от состояния растительности. Интенсивность антропогенных эоловых процессов особенно увеличивается там, где развито животноводство. Население на пастбищах постоянно вырубают на топливо кустарники и деревья, а скот ежедневно уничтожает растительность, сбивает почву, что приводит пески в подвижное состояние. Так, животноводческий поселок Исатай, расположенный на южной окраине Рын песков, в настоящее время интенсивно заносится песком [6, 7]. Мероприятия по защите жилых построек и инженерных сооружений почти не проводятся. Наиболее эффективным методом защиты от подвижных песков является посадка лесных полос из саксаульника, а также механическая защита из камышитовых матов. Эти методы опробованы и показали себя довольно эффективно при задержании подвижных песков.

Процессам ветровой переработки в Атырауской области подвержены, песчаные массивы Рын пески, Косдаулет, Каракум, Тайсойган, Ментеке, Каракум и «бэровские бугры» (в низовьях рек Жайык и Жем), и современные озерно-хемогенные отложения – многочисленные соровые понижения – Мертвый Култук, Тентексор, Жомансор и др.

Район песков и бурых рыхлопесчаных почв имеет большое хозяйственное значение, особенно для развития животноводства. В силу большого разнообразия растительного покрова, большой продуктивности травостоя, лучшей водообеспеченности, а также наличия понижений в рельефе, он пригоден для сенокоса. Издавна эти песчаные массивы используются для зимнего выпаса скота. Однако, бессистемное использование кормовых угодий привело к увеличению сбитых пастбищ в Атырауской области. Аллювиальные и аллювиально-дельтовые отложения имеют суглинистый состав, поэтому более устойчивы к выветриванию [8]. Однако и здесь процессы дефляции активно проявляются при уничтожении растительности и почвенного слоя.

Площадь луговых травостоев сократилась в 3 раза, тростников – в 14 раз. В целом по области отмечается снижение урожайности кормовых угодий и их кормозапаса. Таким образом, эоловые процессы в Атырауской области, наносят значительный ущерб многим компонентам природной среды и осложняют экологическое состояние территории. Негативные проявления дефляционных процессов в большинстве случаев провоцирует нерациональная хозяйственная деятельность человека, что в конечном счете, ведет к активизации процессов деградации и опустынивания.

Засоление, как геодинамический процесс, развито широко и имеет почти повсеместное распространение в пределах Атырауской области. Устойчивый режим континентального засоления территории обусловлен резко выраженной аридностью климата, высокой испаряемостью с водной поверхности, неглубоким залеганием уровня минерализованных грунтовых вод и слабой естественной дренированностью территории. На общий фон засоления существенное влияние оказывает региональное галогеохимическое поле, аномалии которого связаны с глубиной залегания и планом расположения солянокупольных структур [7].

В пределах Атырауской области в результате континентального засоления широко развиты солончаки, солонцы, выцветы солей, пухляки, такыры и соры. Избыточно засоленные земли охватывают значительные площади. Развитие солончаков и солонцов теснейшим образом связано с засолением почв, главным источником которого служат подземные и поверхностные воды. Грунтовые воды при неглубоком их залегании (до 2 м) по тонким капиллярам поднимаются почти до поверхности земли. В условиях сухого и жаркого климата происходит их интенсивное испарение, и растворенные в них соли остаются в почве. Солончаковые участки представлены «пухлыми» и мокрыми солончаками. На исследуемой территории развиты, в основном, мокрые солончаки. Непосредственно у Каспийского моря распространена широкая полоса (4-6 км) песчаной приморской засоленной современной равнины. Характерной особенностью этой полосы является широкое развитие голых, мокрых и пухлых солончаков, а также солончаковых низин и засоленных лугов. Содержание воднорастворимых солей в верхнем горизонте достигает 20-25% и более. В грунтах массивов, подверженных вторичному засолению, эти показатели варьируют от 2 до 5-7%. По химическому составу преобладают хлоридный, сульфатный, сульфатно-хлоридный типы засоления. Солончаки, соры, пухляки распространены почти повсеместно в понижениях рельефа, наиболее крупные из них Мертвый Култук, Тентексор, Танак и др.

Солончаки также часто наблюдаются в межрядовых и бугристых понижениях эоловых песков с близким залеганием грунтовых вод. Мощность корки солей как на поверхности соров, так и в разрезе отложений достигает 3-5 см [5, 6]. Соры, также являются бассейнами испарения, что приводит к увеличению общего солесодержания в грунтах и грунтовых водах. На границе суглинистых равнин с песчаными массивами наблюдается большое количество озер-соров.

Успешное развитие сельскохозяйственных культур и животноводства зависит в основном от состава и состояния почвенно-растительного покрова. Почвенный покров старой дельты р. Жайык состоит из луговых и лугово-болотных, в различной степени заболоченных, солонцеватых и засоленных почв. Широким распространением здесь пользуются так называемые слитные луговые почвы с очень плотным сложением и наличием (до 1 м) темного гумусированного горизонта. Отрицательными свойствами таких почв являются слитность и их низкая водопроницаемость. На слитных почвах формируется глыбистая структура, снижается их водопроницаемость [9]. Данный район перспективен для поливного земледелия с учетом мер борьбы для предотвращения вторичного засоления.

По мере повышения уровня моря значительно сократилась площадь приморского солончака, произошло повышение уровня грунтовых вод и перемещение галофитного пояса растительности вверх по профилю с более засоленных грунтов на менее засоленные. Такой переход характеризует увеличение засоления поверхностного слоя почвы и ведет к опустыниванию земель. Наиболее действенным фактором опустынивания является антропогенная реорганизация экосистем региона.

Процессы заболачивания почвогрунтов развиты в понижениях, пойменных террасах, дельтах рек, по берегам многочисленных озер. Заболачивание наиболее широко представлено и интенсивно развито в дельтах рек Жайык и Жем в районе Камыш-Самарских и Балыктинских разливов. Разливы представляют собой систему широких впадин, чередующихся с выровненными водораздельными участками. Ширина таких впадин достигает несколько километров при глубине 4-6 м. Большинство этих впадин в весенне-летнее время заполняются водой, образуя озера площадью водного зеркала 10-12 км². Днища впадин выполнены озерными осадками с сильно заболоченными берегами. Часть озер к середине лета высыхает, превращаясь в обширные непроходимые соры-болота. Незначительно развито заболачивание на участках выклинивания грунтовых вод по периферии крупных песчаных массивов. Заболоченные участки формируются также за счет паводкового лиманного затопления при разливах рек Жайык и Жем и других мелких рек. Ложбины, расположенные между бэровскими грядами и буграми, в весеннее время в большинстве случаев заполняются водой, формируя проточные и полупроточные озера. В летнее время многие из этих озер высыхают, превращаясь в труднодоступные болота. Заболоченности с произрастанием камыша местами также наблюдаются в межрядовых и бугристых понижениях эоловых песков с близким залеганием грунтовых вод [4, 5]. В комплексе факторов, ведущих к деградации и опустыниванию земель, процессы засоления и заболачивания имеют практическое значение. В условиях техногенного воздействия эти процессы могут активизироваться и значительно осложнить хозяйственное освоение и экологическую ситуацию территории.

Эрозионные (водные) процессы в районе исследований развиты относительно слабо в связи с малым количеством выпадающих атмосферных осадков и равнинностью территории. Тем не менее, северные территории области заметно переработаны флювиальными процессами. Проявляются эти процессы в виде речной и овражной эрозии. Более значительное эрозионно-аккумулятивное преобразование поверхности отмечается в районах развития субэральных слепых дельт пересыхающих рек, а также в долинах и дельтах больших рек, таких как Жайык и Жем. На этих водотоках преобладает боковая эрозия. Особенно она активизируется при весенних паводках, сопровождаясь оползневыми и обвально-осыпными процессами берегов. Подмыв береговых уступов на этих реках нередко приносит значительный материальный ущерб, повреждая угодья, пашни, огороды, иногда жилые и хозяйственные постройки. В этот период активизируются также процессы оврагообразования. Интенсификации эрозионных процессов способствует также и хозяйственная деятельность человека, влекущая за собой уничтожение растительного и почвенного покрова. В пределах района (обычно речных долин) имеются участки, где даже значительно расчлененный рельеф, сложенный малостойкими и легкопроницаемыми породами, совершенно не затронут эрозией, пока не нарушен растительный и дерновой покров.

У Каспийского моря, простирается неширокая полоса песчаной, почти незатронутой геодинамическими процессами, приморской засоленной равнины с абсолютными отметками – 21-27. Она представляет собой современное побережье Каспия, для которого характерны, особенно между дельтами рек Волги и Жайык, эрозионные отмирающие узкие и короткие русловые заливы- прораны, придающие береговой линии большую извилистость, выработанную нагонными водами. На поверхности верхнехвалынской равнины отмечаются удлиненные соры ориентированные по уклону местности соединенные друг с другом протоками, что указывает на их эрозионное происхождение из отмерших ложбин стока [4, 5].

Преобладание рыхлых песчано-глинистых пород в составе покровных отложений наряду с бессистемным использованием пастбищ предопределили развитие ветровой эрозии, особенно на массивах песков и на пустынных почвах.

Таким образом, в пределах Атырауской области широко развито засоление, как геодинамический процесс, имеющий почти повсеместное распространение. Устойчивый режим континентального засоления территории обусловлен резко выраженной аридностью климата, высокой испаряемостью с водной поверхности, неглубоким залеганием уровня минерализованных грунтовых вод и слабой естественной дренированностью территории. Затопление и промывание прибрежных территорий до уровня солености морской воды, подтопление берегов при повышении уровня грунтовых вод вызывает вторичное засоление почв в результате эвапотранспирации. Основными путями решения проблемы предупреждения и ликвидации засоления почвогрунтов является дренаж, промывные режимы орошения и ускоренное повышение плодородия промываемых земель в период освоения с использованием химмелиорантов и агромелиоративных приемов.

Территория Атырауской области подвержена ряду природных геодинамических процессов, осложняющих условия хозяйственного использования территории, в совокупности с совместным и длительным воздействием природных и техногенных факторов. При условии развития негативных геодинамических процессов активнее и быстрее способности природного самовосстановления системы, происходит деградация территории и ее опустынивание. Таким образом, в современных условиях важнейшими природными факторами, осложняющими и определяющими экологическое состояние Прикаспийского региона на территории Атырауской области, являются ветро-волновые нагоны, золовая и солевая дефляция, засоление и заболачивание.

Список литературы

1. Гидрометеорологические исследования Каспийского моря [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://kazhydromet.kz/ru/kaspiyskoe-more/gidrometeorologicheskie-issledovaniya-kaspiyskogo-morya>. (12.01.2021)
2. Каспийское море у берегов Казахстана. Под редакцией Кудекова Т. К. – Алматы, 2000. – 22с.
3. Шиварева С. П. Оценка затопления нагонными водами Каспийского моря прибрежных территорий // Доклады НАН РК. – 1995. – № 6. – С. 29-37.
4. Сыдыков Ж.С., Голубцов В.В., Куандыков Б.М. Каспийское море и его прибрежная зона. – Алматы: «ОЛКЕ». – 1995. – 211 с.
5. Геологическая карта СССР, масштаб 1:200 000, 6 листов, объяснительные записки. – Москва, 1960–1976.
6. Акиянова Ф.Ж. Закономерности золового рельефообразования Казахстанского Прикаспия // Географическая наука в Казахстане: результаты и пути развития. – Алматы: издательство Гылым. – 2001. – С. 189-197.
7. Акиянова Ф.Ж. Геоморфологические основы современного развития и освоения Прикаспийской равнины Казахстана // Автореферат докторской диссертации. Алматы. – 2004. – 50 с.
8. Курмангалиева Н.К. Общее состояние нарушенных земель и использование земельного фонда Республики Казахстан // Молодой ученый. – 2015. – №12. – С. 545-547
9. Зволинский В.П., Батовская Е. К. Почвы Атырауской области // Вестник АГТУ. – 2006. – №6. – С.196-198.