

УДК 551.46+581.5+911.5

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛАНДШАФТОВ  
СОВРЕМЕННОЙ ДЕЛЬТЫ РЕКИ СЫРДАРИИ**

Канд. геогр. наук

Т.И. Будникова

Г.Б. Мусатаева

*Проблема Аральского моря является многоаспектной и до сих пор не решенной. В статье рассмотрены некоторые вопросы определения экологического состояния ландшафтов современной дельты реки Сырдарии. Выполненные исследования обеспечивают разработку комплекса природоохранных мероприятий.*

Результаты многолетних натурных исследований в пределах казахстанской части Приаралья, включая осушенное дно Аральского моря, а также анализ опубликованных и фондовых источников по состоянию природно-ресурсного потенциала территории позволяют констатировать, что деградация природной среды была изначально обусловлена антропогенной деятельностью. К настоящему времени процессы деградации природно-территориальных комплексов (ПТК) приобрели критический характер, и в большинстве случаев, стали необратимыми.

Проблема Аральского моря и Приаралья обозначилась в конце 60-х годов и была вызвана интенсификацией сельскохозяйственного производства и неэффективностью водораспределения в регионе. Зарегулирование стока рек Амударии и Сырдарии, падение уровня Аральского моря привели к активизации процессов опустынивания в Приаралье. По масштабам, темпам и глубине проявления опустынивание в регионе подразделяется на слабое, умеренное, сильное и очень сильное.

При *слабом* опустынивании ландшафты находятся в условно естественном состоянии. Они распространены в наиболее отдаленных районах казахстанского Приаралья, расположенных в 200...300 км от Аральского моря. Все биотические и абиотические компоненты ПТК функционируют в пределах экологической нормы, а опустыниванию подвержено всего до 5% площади ландшафтных контуров.

*Умеренному* опустыниванию подвержены ландшафты Казалинского и Аральского административных районов, удаленные на расстоянии

100...200 км от Аральского моря. Развитие современных негативных процессов, таких как изменение уровня подземных вод, деградация растительного и почвенного покрова, активизация геодинамических процессов, приводит к нарушению связей между отдельными компонентами ПТК и проявляется на 5...25 % площади ландшафтных контуров. Негативные процессы и явления не нарушают внутреннего единства и целостности ландшафтов.

*Сильное* опустынивание характеризуется, преимущественно, снижением биологического разнообразия в ландшафтах. Связано это с уменьшением обводненности территории, заглублением уровня грунтовых вод на 1...2 м, засолением почвогрунтов, снижением урожайности и видового состава в растительных сообществах. Изменения в ландшафтной структуре отмечается на 25...50 % площади территории и характерны для зоны, расположенной в 20...100 км от Аральского моря.

*Очень сильное (катастрофическое)* опустынивание характеризуется потерей биологического разнообразия ПТК, нарушением механизма и зависимостей межкомпонентных связей, снижением уровня грунтовых вод на 2...3 м, активным засолением почвогрунтов, распространением сорных, непоедаемых и однолетних видов растений. Деградация аквальных и субаквальных ландшафтов отмечается в пределах зоны, прилегающей непосредственно к акватории Аральского моря в радиусе 10...20 км, в дельте реки Сырдарии и на осушенном дне Аральского моря. К настоящему времени в результате направленного падения уровня моря от воды освободилось до 2,3 млн. га морского дна [1]. Ширина полосы ежегодно увеличивающейся новой суши вдоль восточного побережья «Большого моря» составляет 1,5...3,5 км. В последние годы тенденция снижения уровня в «Малом море» постепенно исчезает, а сам уровень даже стабилизировался. На наш взгляд, это обуславливается наличием так называемого порога Берга, естественной формы рельефа, разделяющей два водоема и находящейся на 40...41 м абс. выс. В пределах осушенного дна Аральского моря становление, развитие и функционирование ПТК протекает стадийно и зависит от длительности существования в континентальных условиях. Через 15...20 лет внутренняя организация ландшафтной структуры достигает устойчивого состояния и наступает этап формирования ландшафтов зонального ряда. Масштабы трансформации дельтовых ПТК определяются размерами современной дельты, охватывающей территорию площадью более 7 млн. га. Уменьшение расходов воды в дельте р. Сырдарии с 11,7

км<sup>3</sup> (1960 г.) до 0,2 км<sup>3</sup> (1986 г.) негативно отразилось на состоянии почвенного и растительного компонентов ландшафта и на озерных системах. В начале 60-х годов в дельте было затоплено 2716 км<sup>2</sup> территории, более 500 озер занимали площадь 1600 км<sup>2</sup> [2]. К концу 80-х годов площадь озер сократилась в 6,5 раз и не превышала 245 км<sup>2</sup>. В 1960 г. из 0,7 млн. га земельного фонда дельты Сырдарии на гидроморфные почвы приходилось 371,8 тыс. га. Из них почвы лугового ряда занимали 25,4 % площади, болотного – 74,6 %. В результате резкого уменьшения расходов воды в дельте Сырдарии и трансформации почв гидроморфного ряда, к середине 90-х годов почвы лугового ряда занимали уже 59,9 % ее площади, а болотного – всего 40,1 %, причем почти полностью исчезли плавнево-болотные почвы. Вследствие изменения водно-солевого режима в дельте реки Сырдарии продолжается направленное снижение уровня Аральского моря, сокращается площадь гидроморфных почв, увеличивается – полугидроморфных, в том числе луговых и вторичных солончаков, такыровидных почв и оголенных песков. Тенденция дестабилизации водного и солевого режима в дельтовых ПТК принимает угрожающий характер, т.к. расширяется площадь с засоленными почвогрунтами. К середине 90-х годов до 341,5 тыс. га земель с гидроморфными почвами (94,8 % всей площади) по характеру засоления характеризовалось как солончаковые, а по степени засоления – сильно и очень сильнозасоленные.

Со второй половины 90-х годов в средней части дельты (Казалинский район) вследствие улучшения условий обводненности, процессы опустынивания и засоления гидроморфных почв стали менее распространены. Наблюдается тенденция увеличения ПТК с аллювиально-луговыми и лугово-болотными почвами по сравнению с периодом 80-х годов, когда экологическая ситуация (полное или почти полное отсутствие паводковых разливов и попусков воды в дельту Сырдарии) была наиболее неблагоприятной и преобладали ландшафты с обсыхающими (опустынивающимися и опустыненными) вариантами гидроморфных почв.

В нижней части дельты (Аральский район) процесс опустынивания был и остается наиболее масштабным, а экологическая ситуация напряженной. Условия обводненности в низовьях дельты Сырдарии по-прежнему оставляют желать лучшего, поэтому процесс деградации гидроморфных ПТК продолжается, о чем свидетельствует полная трансформация плавнево-болотных почв и преобладание обсыхающих вариантов лу-

гово-болотных и аллювиально-луговых почв очень сильной степени засоления, увеличение площадей такыровидных почв, песков и солончаков.

Обострение современной экологической ситуации в казахстанском Приаралье обуславливается дестабилизацией ландшафтной организации, социально-демографической и экономической обстановкой, что привело в конечном итоге, к снижению уровня жизнеобеспечения местного населения, т.к. Аральское море потеряло свое рыбохозяйственное, транспортное и рекреационное значение.

В целях смягчения последствий экологической дестабилизации ландшафтов дельты р. Сырдария мы предлагаем для местных фермерских хозяйств ряд мероприятий, направленных на создание условий устойчивого функционирования природно-хозяйственных систем региона и улучшение уровня жизнеобеспечения населения. К их числу относится следующее.

– Сильно деградировавшие ПТК рекомендуется использовать под сеяные пастбища из полкустарников (изень, терескен, полынь, кейреук, житняк). Данная технология предусматривает осеннюю обработку почвы по типу ранней зяби с плоскорезной на глубину до 22 см, а затем культивирование или боронование участка. Посев пастбищных трав – изеня (норма высева 8 кг/га), кейреука (7 кг/га), терескена (20 кг/га), полыни (4 кг/га) осуществляется в конце ноября до выпадения снега. Семена растений перемешиваются согласно представленным нормам и высеваются сеялкой с последующим прикатыванием кольчатым катком.

– Закрепление почвенного покрова в приаульных ПТК от ветровой эрозии эффективно созданием фитомелиоративных насаждений из местных сеянцев и семян саксаула, карабарака и гребенщика. Посадку рекомендуется производить на участках площадью 1...3 га двух–трех рядными кулисами в весенний период после схода снежного покрова. Кулисные ряды располагают через 30...35 м друг от друга перпендикулярно к господствующим ветрам. Саженцы высаживают в лунки или борозды через 1,5...2,0 м друг от друга. Глубина лунок и борозд составляет 0,4 м, а ширина не превышает 0,7 м. Посадку саженцев осуществляют по центру, с заглублением шейки корня в почву на глубину 5...6 см, обязательно расправляя корневую систему перед засыпкой грунтом. После посадки благоприятен полив саженцев 5...7 литрами воды для лучшей приживаемости. Данная технология не требует больших финансовых затрат и может осуществляться вручную, а посадочный материал используется местный.

– Для сельскохозяйственных ландшафтов рекомендуется полив орошаемых культур через борозду (междурядье). Данная технология применима для всех видов выращиваемых в регионе культур. Полив производится через борозду, при этом, в целях снижения фильтрационных потерь в каждую поливную борозду укладывается полиэтиленовая пленка, а по что сухим бороздам обеспечивается проход почвообрабатывающей техники. Применение указанной технологии позволяет сократить потери оросительной воды на физическое испарение в 2 раза, размеры оросительных норм снизить на 30 %, сократить нагрузку на дренажные системы до 40 %, уменьшить расход воды на получение единицы продукции на 15...20 %, стабилизировать и повысить плодородие почв.

– В ландшафтах первичной морской равнины следует проводить фитомелиоративное закрепление почвогрунтов. Посадочным материалом являются саксаул, карабрак и гребенщик. Лесомелиоративные насаждения создаются несколькими способами: посадкой стандартных сеянцев, а также посевом семян и подсадкой с одновременным подсевом семян саксаула и гребенщика. Посадку сеянцев производят с заглублением шейки корня в почву на глубину 0,4 м, расправляя корневую систему перед засыпкой грунтом. Ряды располагают через 30...35 м друг от друга, а сеянцы в ряду высаживают через 1,5...2,0 м.

Правительством Республики Казахстан и местными органами самоуправления предпринимаются активные меры по улучшению экологического состояния дельты реки Сырдарии. В частности, в 1975...1976 гг. благодаря строительству Аманаткольского и Аклакского гидроузлов, а также строительства Кокаральской перемычки в 1998 г., были ликвидированы некоторые экологические стрессоры в Северном Приаралье. К сожалению после прорыва Кокаральской перемычки в 1999 г. и Аклакского гидроузла в 2002 г., все ранее сформировавшиеся первичные ПТК дельтовой части осушенного дна оказались на грани исчезновения. Постоянное снижение стока по реке Сырдарии приводило к тому, что значительная часть накопленной в озерных системах воды попадало в реку и затем Аральское море. Уменьшение поступления воды в дельту поставило под угрозу существование уникальных дельтовых ландшафтов, обострив социально-экономические и экологические проблемы в регионе.

По имеющимся сведениям из министерств и ведомств РК, а также результаты натуральных наблюдений авторов и опрос местного населения позволяют констатировать, что устойчивое функционирование аквальных

систем дельты Сырдарии остаётся проблематичным. На наш взгляд, вопросы гарантированного водообеспечения и управления ПТК дельты реки Сырдария необходимо решать в связи со схемой комплексного использования и охраны водных ресурсов, предусматривающей создание инфраструктуры по изучению, мониторингу и регулированию подачи воды. Без серьезного анализа развивающихся в Аральском регионе негативных процессов, невозможно сделать обоснованный и объективный прогноз возможного развития экологической ситуации. При современных условиях в дельте реки Сырдарии и в целом в Приаралье тенденция дестабилизации экологического состояния ПТК будет сохраняться, а возможно и измениться коренным образом.

В решении экологических проблем, связанных с дельтой реки Сырдарии, для Национальной водной стратегии Республики Казахстан приоритетной задачей является восстановление северной части Аральского моря и реконструкция гидротехнических сооружений, позволяющие сохранить и восстановить аквальные, гидроморфные и полугидроморфные природные комплексы. Уже не секрет, что восстановление Аральского моря как природного объекта практически не возможно в обозримом будущем. По оценкам международных экспертов на восстановление гидроморфных и аквальных геосистем дельтовой части Приаралья, а также на реконструкцию Малого моря потребуется 75 млрд. км<sup>3</sup>/год воды, что связано с огромными капиталовложениями [3].

Основным мероприятием, направленным на смягчение процесса деградации природной среды казахстанского Приаралья стала *реабилитация Северного Аральского моря (САМ)* посредством строительства поперечной дамбы в проливе Берга для поддержания максимальных отметок 42,0 м абс. выс. В этом случае площадь осушки в Малом море составит 7,4 тыс. км<sup>2</sup>, против 7,9 – сейчас, а при подъеме уровня воды до 48 м абс. выс. – до 5,9 тыс. км<sup>2</sup>.

Для сохранения и поддержания дельтовых водно-болотных угодий необходимо обеспечить расход воды в дельте в объеме не менее 1,5 км<sup>3</sup>/год. Основные мероприятия, обеспечивающие улучшение русла р. Сырдарии, сохранение и восстановление аквальных, гидроморфных и полугидроморфных ПТК в дельте, подразумевают *строительство плотинных сооружений Аклак, Раим, реконструкцию соединительных каналов дельтовых озерных систем, реконструкцию Казалинского гидроузла*. Реализация упомянутых мероприятий в дельте р. Сырдарии позволяет:

– обеспечить поступление воды в Северное Аральское море в объеме 3,19 км<sup>3</sup>/год, против 1,79 км<sup>3</sup>/год;

– стабилизировать уровень воды в Северном Аральском море на отметке 42,0 м абс выс., снизить ее соленость до 4...17 мг/л;

– обеспечить водой дельтовые ПТК и обводнить 26,9 тыс. га озерных котловин, до 17,6 тыс. га сенокосных и 20,4 тыс. га болотных угодий, а также 38,2 тыс. га земель для орошаемого земледелия;

– значительно увеличить популяцию пресноводных рыб в озерах дельты Сырдарии и Аральском море, обеспечив улов рыбы до 10 кг/га.

Обеспечение устойчивого развития дельтовой природно-хозяйственной системы и акватории Северного Аральского моря позволит улучшить и стабилизировать ландшафтно-экологическое и социально-экономическое состояние казахстанского Приаралья. Развитие рыбоводства в дельтовых аквальных комплексах и в Малом море в определенной мере восполнит экономический ущерб, вызванный падением уровня воды Аральского моря и деградацией природной среды региона.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Духовный В.А., Кипшакбаев Н.К., Будникова Т.И. и др. Экономическая оценка локальных и совместных мер по сокращению социально-экономического ущерба в зоне Приаралья / Проект INTAS–АРАЛ–2000–1059. – INTAS, 2004. – 154 с.
2. Дукравец Г.М. Состояние и перспективы озер низовьев Сырдарьи, их рыбохозяйственное значение в условиях зарегулирования стока // Усыхание Аральского моря и опустынивание в Приаралье. – Алма-Ата, 1981. – С. 215–231.
3. Регулирование и развитие дельты реки Сырдарья / Проект Всемирного Банка Реконструкции и Развития по программе Аральского моря. - 1996.

ДГП «Институт географии» Республиканское Государственное Предприятие, Центр Наук о Земле, Металлургии и Обогащения Министерства Образования и Науки Республики Казахстан

## СЫРДАРИЯ ӨЗЕНІНІҢ ҚАЗІРГІ КЕЗДЕГІ АТЫРАУЫ ЛАНДШАФТЫСЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАЙ-КҮЙІ

Геогр. ғылым. канд.

Т.И. Будникова

Г.Б. Мусатаева

*Арал теңізінің проблемасы көпқырынды болып табылады және ол әлі күнге дейін шешілмей келеді. Мақалада Сырдария өзенінің қазіргі кездегі атырауы ландшафтысының экологиялық жай-күйін анықтаудың кейбір мәселелері қаралды. Жүргізілген зерттеулер табиғатты қорғау іс-шараларының кешенін әзірлеуді қамтамасыз етеді.*