

Наиболее приемлемыми водами для организации питьевого водоснабжения являются воды Ташкентского и Сохского водоносных горизонтов. Несмотря на близкий химический состав (табл. 2), воды в этих водоносных горизонтах менее минерализованы, особенно Сохского горизонта, жесткость их существенно ниже, чем в Голодностепском горизонте.

Грунтовые воды относятся к слабощелочным (рН 8.2), воды незасоленные.

Таким образом, в районе расположения объектов АООТ «МЖК» отмечается довольно близкое залегание грунтовых вод. Воды слабоагрессивны по отношению к бетону и конструкциям из железобетона. Ряд выявленных факторов (отсутствие, сети пьезометрические скважин, близкое расположение к АООТ крупных промышленных предприятий - возможных источников загрязнения подземный вод, наличие уклона территории в сторону реки Маргилан - Сай. Условия хранения на АООТ твердых отходов) диктуют необходимость наладки систематического контроля за состоянием грунтовых вод,

Из этих соображений и необходимо выполнять проектные и строительные работы для объектов АООТ «МЖК».

По результатам исследований о степени загрязнения воды р. Маргиланская, можно сделать выводы о том, что их воды можно отнести к чистым и умеренно чистым водам..

Такие наблюдения необходимо продолжать, это позволит регулировать загрязненность р. Маргилансай.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ВЕТЛАНДА СУДОЧЬЕ

Е. Крейцберг-Мухина, И. Мирабдуллаев, В. Тальских¹

Институт зоологии АН Республики Узбекистан

Ветланды («влажные земли») представляют собой земли, постоянно, сезонно или периодически насыщенные водой и являющиеся средой обитания биологических форм. К ветландам относится широкий круг водоемов, мелководий и избыточно увлажненных земель с водно-болотной растительностью и специфическим животным миром. Ветланд Судочье расположен в Южном Приаралье в Республике Каракалпакистан и занимает площадь (по данным космоснимка июля 2000 г.) 34280 га и имеет внешний периметр 112,1 км. Территорию в 23984 га (70%) занимает растительный покров с преобладанием тростника (23984 га). Из современных водоемов наибольшие размеры имеют озера Акушпа и Большое Судочье. Более мелкие озера – Каратерень, Бегдулла-Айдын и Тайлы. Кроме этого, в период многоводья на территории ветланда образуется от 110 до 150 мелких и средних мелководных, изолированных и недоступных озер, диаметром от десятков, до сотен метров.

С осени 1999 по осень 2002 г. в пределах ветланда Судочье был осуществлен экологический мониторинг в рамках большого проекта ГЭФ по восстановлению и управлению водными ресурсами в регионе Аральского моря. В связи с резкими изменениями водного режима в течение последних десятилетий наблюдались периодические высыхания и обводнения водоемов ветланда, которые приводили к смене экосистем (Лукашевич, 1990). Тем не менее, на начало экологического мониторинга биологическая емкость угодий, представленных в районе ветланда, была значительной и обеспечивала функционирование как водных, так и около водных, прибрежных экосистем. Гидрологический режим озера поддерживался за счет поступления дренажных вод и, в меньшей степени, за счет сезонных атмосферных осадков.

Основные результаты мониторинга

Анализ ретроспективного и современного состояния озера Судочье показывает, что основными абиотическими факторами, определяющими развитие водных экосистем ветланда, всегда являлись гидрологические и гидрохимические режимы водных объектов. Гидрологический режим озер ветланда в настоящее время целиком и полностью зависит от объема поступающих в них коллекторных

¹ В работе принимали участие: К. Громыко, А. Крейцберг, В. Апарин, Д. Азимов, Е. Лановенко, Р. Шоякубов, И. Жолдасова, А. Есипов, М. Карабеков

вод. До 2000 года ежегодный объем стока, поступающего в системы оз. Судочье и усредненный за многолетний период 1980-1999 гг., колебался от 8,0 до 32 м³/с (по среднемесячному значению). Большие расходы воды по коллектору в 2000 году наблюдалось в январе и феврале. Следствием этого увеличения стока коллекторно-дренажных вод явилось повышение уровня горизонта воды в озёрах ветланда. С июня началось снижение водоносности самой реки, и, соответственно, сократился объем поступающей воды в озеро. Резкое и повсеместное понижение уровня воды во всех озерах наблюдалось с мая по июнь 2000 года. К периоду на июль - август горизонт воды в озере Акушпа снизился до 51,36 м., в оз. Каратерень – 49,65 м. В результате сокращения поступления воды в эти озера произошло осушение огромных территорий. В течение всего 2001 года и первой половины 2002 в низовьях реки Амударьи продолжалась напряженная водохозяйственная обстановка. Следствием её стало резкое сокращение площади орошаемых земель, что в свою очередь привело к повсеместному понижению уровня грунтовых вод на орошаемых землях и соответственно к снижению объема коллекторных вод. Таким образом, большую часть проектного времени мониторинга наблюдалась нестабильная гидрологическая обстановка, повлекшая за собой тяжелые последствия для экосистемы ветланда в целом. Только в 2002 г. ситуация начала изменяться в сторону наполнения водоемов водой и оптимизации гидрологического режима.

Гидрохимический режим водоемов ветланда Судочье также был нестабилен и целиком и полностью зависел от объема и качества воды, подаваемой в систему по коллекторам. К сожалению, засуха 2000-2001 годов, не дает типичной картины, характерной для обычного состояния ветланда, характеризующего его в последние десятилетия. Условия засухи наиболее сильно повлияли на качество воды, которая под действием инсоляции меняла свой состав на рассолы с последующим высыханием и образованием солончаков. Результатом исследования явилось фиксирование кризисной деградации всех водоемов, как следствие засухи в период с октября 1999 по июль 2002 год. Начиная с начала июля 2002 г. была возобновлена подача воды в водоемы ветланда по двум коллекторным каналам. Практически в это же время был открыт и обводнен экологический прокоп 1, подающий воду в южную застойную зону озера Акушпа. Мониторинговые исследования позволили установить, что для реализации режима проточности при заполнении до оптимального уровня необходим объем воды 600-650 млн. м³, что достижимо в годы средней водности. Это обеспечит стабильный гидрохимический режим водоемов. В маловодные годы необходима подача 350 млн. м³. При прекращении подачи воды Левобережная часть ветланда деградирует в течение одного года. При этом минерализация в изолированном озере Акушпа, в кризисный период, увеличивается до средних величин – 48-82 г/л (максимальные 121 г/л). Этот тип воды, при условиях высокой минерализации, является губительным для всего растительного и животного мира. В условиях проведенных ИТМ на левобережной части ветланда и введения в эксплуатацию прокопа в южной части озера Акушпа (сентябрь 2002 г.), началась подача воды и превращение левой части ветланда в проточный каскад озер. Небольшой временной интервал (1 месяц) не позволяет дать полную оценку этих мероприятий. Однако мониторинг, проведенный в октябре 2002 года, показал значительные улучшения качества воды в озерах Акушпа и Тайлы. Правобережная часть ветланда в период поступления воды имеет наиболее удовлетворительные гидрохимические характеристики качества воды. Это обусловлено подачей воды одновременно с двух коллекторов. Минерализация воды в этот период соответствует в этих озерах 3-7 г/л. В условиях прекращения подачи воды и засухи в правобережной части ветланда в первую очередь пересыхают мелководные озера. Минерализация этих озер в этот период составляет от 10 до 50 и более г/л. Северная часть ветланда, представленная проточным озером Каратерень, при условии подачи воды по коллектору, имеет тот же состав и минерализацию, что и питающий коллектор, незначительно увеличиваясь в количественных характеристиках. Средние значения минерализации в этот период составляют от 3,5 до 7,7 г/л. При прекращении подачи воды по Кунградскому коллектору, озеро Каратерень резко сокращает свои площадные характеристики (на 80%) и мелеет. Минерализация его воды составляет в среднем от 12 до 54 г/л.

Вследствие нестабильности абиотических факторов, биотические характеристики ветланда Судочье также значительно менялись в ходе мониторинга.

Фитопланктон озёр ветланда Судочье был представлен 271 видами водорослей, среди которых по видовому богатству выделяются диатомовые водоросли, представленные 130 видами, за ними видовому разнообразию следуют синезелёные водоросли – 79 видов и зелёные водоросли – 57 видов. Остальные систематические группы водорослей представлены единичными формами организмов. Формирование количественного состава фитопланктона озёр происходит за счёт относительно небольшого числа (34 вида) доминирующих форм водорослей. Подавляющую часть численности и биомассы фитопланктона озёр ветланда составляют синезелёные и диатомовые водоросли. В связи с постоян-

ной повышенной засоленностью и повышенным уровнем трофности всех обследованных озер, сезонные сукцессии перифитона в них были выражены слабо. Они характеризовались в начальный период мониторинга более заметным и разнообразным развитием летом и осенью планктонных и перифитонных сине-зеленых водорослей (*Cyanophyta*). Однако, в 2001 году их количественное развитие и видовое разнообразие были более низкими по сравнению с периодом 1999-2000 гг. Во всех озерах также следует отметить снижение показателей развития зеленых нитчатых водорослей и, в том числе, такого типичного обитателя солоновато-водных водоемов, как *Cladophora fracta var. normalis*. Начавшееся с июля 2002 года поступление в систему ветланда Судочье воды из Кунградского коллектора способствовало повторному появлению и даже обильному развитию в перифитоне некоторых озер этой характерной водоросли. Таким образом, эта зеленая нитчатая водоросль в 2002 году вновь стала доминирующим видом даже в тех озерах, где ее развитие в начальный период мониторинга было слабым или умеренным из-за интенсивного выедания рыбами. В остальном существенных изменений в видовом составе перифитона в большинстве озер не произошло, потому как они в результате их катастрофического усыхания не успели (в отличие от озера Каратерень) достигнуть критического уровня засоленности. В связи с прогрессирующим засолением водной массы, от года к году происходила деградация пресноводной флоры перифитона и замена ее на солоноватоводно-морскую флору, что наиболее ярко было выражено в тупиковой части ветланда – в озерах Акушпа и Каратерень. Причем, последнее по составу и структуре перифитонных сообществ сравнивалось с Акушпой к 2001 году. К апрелю 2002 года основная часть акватории и прибрежных зон практически всех озер потеряла свои биопродукционные характеристики и не способна была поддерживать необходимый минимальный уровень биологического разнообразия и жизнеобеспечения таких важных промысловых популяций, как ондатра и рыбы. В июле и октябре 2002 года, в связи с поступлением коллекторной воды, отмечен начавшийся положительный тренд частичного восстановления альгофлоры перифитона в озерах Бегдулла-Айдын, Большое Судочье и в северной и средней части Акушпы.

На озерах ветланда Судочье по площади зарастания гидрофитов ведущее место занимают, в основном, тростниковые и рогозовые, а также триполовые ассоциации (Катанская, 1959; Таубаев, 1970). Урожайность основных зарослеобразующих растений водоемов ветланда Судочье – тростника и рогоза в 2001 г. в связи с ухудшением гидрологического режима водоемов значительно снизилась. Поступление в 2002 г. свежей воды через Кунградский коллектор положительно повлияло на биологическое состояние и повышение урожайности тростника и рогоза по сравнению с 2001 годом. Укосы и сжигание тростниковых и рогозовых зарослей в пределах ветланда проводятся стихийно и не планомерно, что в конечном итоге приводит к их истощению. Высокая минерализация воды также отрицательно сказывается на продуктивности тростника и рогоза. Поступление свежей воды в 2002 г. положительно повлияло на рост прибрежной растительности, что определило некоторое увеличение ее продуктивности по сравнению с 2001 г.

Всего за период мониторинга отмечено 76 таксонов планктонных животных. Это заметно больше чем было известно для озера Судочье в предшествующие периоды исследования (Казахбаев, 1988). Большее выявленное разнообразие зоопланктона обусловлено, главным образом, более подробными исследованиями в ходе реализации проекта. Впервые для озера отмечено 24 вида зоопланктеров. 8 видов являются новыми для фауны Каракалпакстана. В 1999-2001 в связи с ростом минерализации водоемов происходило заметное сближение состава зоопланктона всех исследованных водоемов, что было связано с постепенным выпадением из планктонных сообществ большинства пресноводных видов и формированием однородной галофильной и галотолерантной фауны. В 2002 г. в связи с увеличением разнообразия минерализации водоемов, а также с общим увеличением разнообразия зоопланктона наблюдалось и уменьшение сходства видового состава зоопланктона между различными озерами ветланда.

В составе зообентоса за весь период мониторинга было обнаружено в общей сложности 94 вида организмов, среди которых по разнообразию преобладали личинки хирономид, личинки стрекоз и жуков, личинки двукрылых, клопы, моллюски и олигохеты, ручейники, поденки. Наиболее высокое таксономическое разнообразие донной фауны за весь период обследования было отмечено в 2000 году (64 вида). В 2001 году количество обнаруженных видов снизилось в 2 раза (31 вид), а в 2002 году видовое разнообразие вновь повысилось до 54 видов. Однако, в условиях нестабильности, связанной с прогрессирующим обмелением и ростом засоленности озер, происходила катастрофическая перестройка видового состава и структуры зообентоса. В весенний и летний период 2002 года начала просматриваться тенденция в стирании видовых различий между дренируемыми озерами и Акушпой, а осенью 2002 года, в результате начавшегося поступления коллекторной воды в систему ветланда Судочье, наметился определенный положительный тренд восстановления исходного видового состава

донной фауны. Проведенные исследования выявили в составе биоты ветланда ряд видов водных животных морского (Аральского) происхождения (Мирабдуллаев и др., 2001)

Количественное развитие фито- и зоопланктона озёр ветланда позволяет отнести их по типу продуктивности к олиготрофной группе водоёмов. Это кажется парадоксальным, учитывая конечное расположение озер ветланда в гидрографической сети региона. Однако необходимо учесть обильное развитие гидрофитов и гидатофитов, потребляющих, очевидно, основную часть биогенных элементов (N, P) и таким образом конкурентно подавляющих развитие фитопланктона, и потребляющего его зоопланктона.

Ихтиофауна ветланда была представлена 24 видами и подвидами рыб, большинство из которых относится к семейству карповых – 16 видов. Из всего состава рыб пять видов относятся к группе маломерных, промысловых рыб, все остальные используются в промысле. Видовое разнообразие ихтиофауны озер ветланда Судочье сформировано из аборигенных видов Арало-Амударьинского бассейна и дальневосточных интродуцентов, случайно или специально завезенных в этот регион (Никольский, 1940; Павловская, Жолдасова, 1991). Большинство видов являются постоянными обитателями озёр, и только некоторые попадают случайно вместе с поступающей водой. Практически все они являются пресноводно-генеративными формами рыб, обитающими в водоёмах с минерализацией до 12 (г/л) и только некоторые из них переносят большую минерализацию воды – до 30-35 (атерина, амурский бычок и медака). Падение уровня воды и сокращение площадей ветланда сказались на ограничении миграций рыб и сокращении площадей нерестилищ карповых рыб. В результате – на водоемах ветланда наблюдалось падение их воспроизводства. Нарушение воспроизводства рыбы вместе с осуществлением тотального промысла в 2000-2001 гг. привело к практически полному исчерпанию рыбных запасов ветланда. В то же самое время, наблюдался вылов и сбор рыбы многочисленными стаями птиц-ихтиофагов. Поступление воды на территорию ветланда весной летом 2002 г. привело к восстановлению в составе его ихтиофауны восточного леща, чехони, пестрого толстолобика, судака, белого амура и росту количественных показателей популяций. Особенностью структуры большинства вновь формирующихся популяций промысловых рыб этого года является то, что они состоят из молодых, не достигших промысловой меры и половой зрелости, рыб. В связи с тем, что рыбное стадо представлено в основном молодыми особями, естественно, что эта молодь не может быть объектом промысла. В такой ситуации эти поколения рыб нуждаются во всемерной охране, так как являются основой формирования будущих сырьевых рыбных ресурсов.

Прибрежная растительность ветланда Судочье представлена 71 видами высших растений. Растительный покров в современной дельте почти повсюду несет следы деятельности человека (Таджидинов, Бутов, 1972). Древесно-кустарниковый тугай на значительных площадях уничтожен на топливо или распахан. В настоящее время здесь на гидроморфных почвах с относительно небольшим количеством солей формируются крупнотравные ассоциации лугового типа с солевыносливыми растениями: солодковые, тростниковые и другие. Пониженные, сложенные суглинистыми и глинистыми отложениями пространства приаральской части дельты, покрытые водой застойного характера, зарастают лугово-болотными растениями – тростником, камышом, рогозом. Наиболее распространены рогозово-тростниковая и тростниковая ассоциации. По мере заиления западины пересыхают, болотная растительность заменяется луговыми фитоценозами. Усыхание поверхности сопровождается подтягиванием солей в верхние горизонты почвы. На смену луговым фитоценозам приходят сообщества с солевыносливыми и засухоустойчивыми эдификаторами.

Современную паразитологическую ситуацию в озере Судочье и на прилегающих территориях ветланда следует рассматривать в качестве стабильного процесса. Эпизоотический процесс в зависимости от экологических факторов, может быть напряженным по ориентобильгарциозу и фасциолёзу животных в последующие годы. Это требует постоянного мониторинга компонентов эпизоотического процесса в регионе, что необходимо для прогноза и проведении соответствующих мер профилактики инвазии (Азимов, 1978, 1986).

Экстремальное маловодье 2000 г. вызвало осушение прибрежных водоёмов и мелководий, оголение прикорневых зон тростника, увеличение минерализации воды, что привело к сокращению, а к концу лета к полной ликвидации мест выплода личинок комаров. Следствием этого явилось нарушение смены генерации комаров и относительно невысокая численность имаго этих насекомых в летний и осенний периоды года. В 2001 г. наблюдалась совершенно нестандартная для Приаралья ситуация, характеризующаяся относительно невысокой численностью кровососущих комаров. Для сокращения мест выплода кровососущих комаров в дальнейшем на территории ветланда необходимо систематически проводить регулирование уровня воды в коллекторах.

Энтомофауна прибрежной зоны ветланда Судочье весьма разнообразна и в основном складывается из видов, трофически связанных с фоновыми растениями этих мест - тростником, тамариксом, янтаком. Одним из наиболее экономически важных видов фитофагов, характерных для наиболее ценных видов растительного сырья в районе исследований, является саранча (*Locusta migratoria migratoria*). Она является одним из самых серьезных вредителей тростника (*Phragmites australis*) в пределах ветланда Судочье. В 2002 году здесь наблюдалось формирование и распространение огромных стай азиатской саранчи. Особо крупные ее скопления были зарегистрированы в июле 2002 года вокруг озер Каратерень и Акушпа. Саранча образовывала кулиги (стаи) протяженностью от 1,5 - 2 до 5 км и медленно передвигалась вдоль зоны зеленого тростника, растущего по бережьям озер, поедая его до основания. В течение летнего сезона большая часть тростниковых зарослей и других злаковых, произраставших у озер Акушпа и Каратерень, была выедена до основания. Уничтожив тростник в местах вылода, кулиги саранчи начали перелетать на юг вдоль каналов, достигая сельхоз-угодий и уничтожая посевы. Появление кулиг саранчи в Южном Приаралье вызвало опасение ее распространения в этом регионе и повреждения урожая сельскохозяйственных культур. Подобная вспышка численности саранчи наблюдается впервые после многих лет и, соответственно, требует как объяснения, так и разработки превентивных мер для предупреждения повреждения урожаев в дальнейшем.

Всего за период экологического мониторинга на водоемах ветланда Судочье было отмечено 230 видов птиц, относящихся к 17 отрядам, из них гидрофильными является 101 вид. Особое значение озеро имеет для сохранения перелетных видов птиц, здесь собирается от 40-50 до 100 тысяч особей гидрофильных видов птиц во время сезонных миграций и держится от 20 до 40 тысяч птиц в летний период. На территории ветланда отмечено 24 редких и уязвимых вида птиц (Красная книга Узбекистана, 2003), многие из которых являются фоновыми для этой территории. На территории ветланда останавливается во время пролета и гнездится более 20 охотничье-промысловых видов (Кадастровый справочник, 1992). Поэтому часть ресурсов охотничье-промысловых видов может быть использована в местной экономике в период миграций для развития любительской охоты внутри региона. Ветланд Судочье имеет огромное значение как для сохранения и приумножения охотничье-промысловых видов птиц (лебеди, утки, лысуха), так для сохранения глобально угрожаемых видов птиц и видов, внесенных в национальную Красную книгу.

За отчетный период на обследуемой территории выявлено присутствие 25 видов млекопитающих, относящихся к 6 отрядам, представленных несколькими группами видов: псаммофильными, гидрофильными, эвритопными и синантропными. Из указанных видов только один (джейран) внесен в Красную книгу Узбекистана и три (серый хомячок, джейран и сайгак) в Красную книгу Международного Союза охраны природы (IUCN). Из охотничье-промысловых видов млекопитающих особый интерес представляет ондатра, завезенная на водоемы Приаралья в 1944 г. Успешная акклиматизация и бурный рост численности ондатры, определили размеры ее промысла в 50-е и 60-е годы, когда в Каракалпакии заготавливалось от 0.6 до 1.1 млн. шкурок в год (Реимов, 1968, 1987). Последовавшее за этим обмеление и высыхание многих водоемов низовий Амударьи привело к потере большей части наиболее продуктивных ондатровых угодий и снижению заготовок ондатровых шкурок, и после 1973 года объемы заготовок не превышали 50 тыс. в год (Реимов и др., 1993). В пределах ветланда Судочье, с лета 2000 года в результате обмеления системы озер, качество ондатровых угодий неуклонно ухудшалось. Уже весной 2001 года большая часть прибрежной полосы озер стала непригодна для ее обитания. Осенью 2001 года ондатра из-за дальнейшего пересыхания водоема практически исчезла. Помимо падения уровня воды основным ограничивающим численность ондатры фактором являлся промысел.

Прогноз восстановления ресурсов ветланда

По расчетам специалистов, озеро в полном проектом объеме будет заполнено к середине декабря 2002 г. В этом случае объем воды в озере будет в пределах 650 - 700 млн. м³, а горизонт воды у Водовыпуска на Аккумской гряде достигнет проектной отметки 52,20. С этого момента начнется процесс промывки озера путем открытия затворов на расход, равный количеству подаваемой воды с целью их балансирования. Необходимо будет установить контроль горизонтов воды во всех озерах и их минерализации. Особое внимание потребует мониторинг скорости течения, расходов и горизонтов воды в начале и конце новых экологических каналов, чтобы определить их динамику во взаимосвязи с общей минерализацией воды, а также с количеством подаваемой и отводимой воды. Данные этих наблюдений, должны послужить основой для определения критериев управления гидрорежимом озера Судочье в целом и оценить воздействие этих объектов ИТР на окружающую среду. Все настоящие

прогнозы основываются на экспертных заключениях консультантов, полученных на основе анализа реальных событий.

Экстремальное маловодье 2000 и 2001 гг. привело к существенной деградации экосистемы ветланда в целом и к резкому изменению связей между ее отдельными компонентами, вплоть до их разрушения. Таким образом, по всем показателям экологического мониторинга, выполненного за первый и второй этап, в настоящее время ветланд Судочье может рассматриваться как экосистема с крайне нестабильным экологическим режимом. Несмотря на потенциально высокую продуктивность биоресурсов экосистемы ветланда Судочье в сложившихся условиях трудно предсказать сроки полной стабилизации его экологического режима, во всяком случае, это будет непростой и не быстрый процесс. При современной напряженности водохозяйственной обстановки достаточно проблематично заполнение всей территории проектной зоны в ближайшие сроки, поскольку речь в проекте идет об очень больших площадях обводнения. Поэтому необходимо рекомендовать наполнение системы водой в многоводные годы, для обеспечения и оптимизации ее гидрологического режима в периоды засух.

В благоприятные годы объем коллекторного стока может колебаться в пределах 250 - 350 млн. м³ в год. Для обеспечения оптимального функционирования биологического режима, необходимо поддержание слабо солевого режима озер, с минерализацией не более 15 г/л солей, а также проточности. Проточность определяет стабильный химический тип воды с преобладанием анионов сульфатов и катионов магния. Бессточные водоемы, за счет испарения, создают условия для доминирования в больших содержаниях, ионов хлора и натрия, губительно влияющие на биоту. Увеличение подачи воды в озера и увеличение их глубины должно привести к расширению доли пелагиали, снижению роли гидрофитов, гидатофитов и перифитона на открытых больших плесах. Это в свою очередь создаст лучшие условия для развития в таких зонах фитопланктона, являющимся основным компонентом питания толстолобика. В тоже время, а в обширных прибрежных плесах биологическое значение гидрофитов, гидатофитов и перифитона будет высоким и явится благоприятным фактором для восстановления рыб и птиц фитофагов, какими являются многие охотничье-промысловые виды. Увеличение подачи воды в озера будет также способствовать восстановлению элементов исходной пресноводной флоры и фауны и их продуктивности. В перспективе, при распреснении и увеличении площади водоемов ветланда следует ожидать увеличения риска возникновения эпизоотий гельминтозов диких и домашних животных промежуточными хозяевами которых являются водные моллюски, т. е. бильгарциозов и фасциолезов.

Прогноз дальнейшего существования устойчивых поселений гидрофильных видов птиц ветланда Судочье и видового разнообразия орнитофауны в целом основывается на оценке стабильной работы инженерно-технических сооружений и скорости восстановления гидрологического режима водоемов. Разная степень минерализации водоемов создает условия для восстановления видового разнообразия жизненных форм как пресноводных, так и солоноводных экосистем. Это обстоятельство будет определять и формирование орнитологических комплексов. Быстрое восстановление подводной растительности – водорослей и планктона, а также появление макрофитов и заселение водоемов ихтиофауной, - сопровождается увеличением видового разнообразия и использования этих кормовых объектов фитофагами (утиными) и ихтиофагами (поганковыми и чайковыми). Дальнейшее развитие сукцессионных процессов будет идти по пути восстановления высшей прибрежно-водной растительности, которая образует тростниково-рогозовые плавни, и будет создавать условия для укрытий и гнездования многих видов околоводных и водоплавающих видов птиц, а также для восстановления местной популяции фазана. Потребуется несколько лет на восстановление защитных и кормовых свойств ветланда, существовавших в этом районе на начало мониторинга. Учитывая то обстоятельство, что засуха значительно трансформировала все дельтовые водоемы Амударьи, водоемы ветланда будут служить в качестве гнездовых биотопов для крупных фитофагов (лебедь-шипун, серый гусь) и крупных ихтиофагов (голенастые, веслоногие) задолго до полного их восстановления. Расположение ветланда на магистральных пролетных путях птиц из Западной Сибири и Казахстана в Африку и на Индо-Пакистанские зимовки будет и в дальнейшем определять как богатый видовой состав, так и значительное количество останавливающихся транзитных мигрантов, среди которых значительную часть составляют охотничье-промысловые виды.

Териологический режим ветланда в целом будет оставаться достаточно стабильным. Что касается ондатры, то потребуются специальные меры по ее восстановлению. Для восстановления и сохранения уязвимых видов млекопитающих, статус заповедника должен быть придан части территории Устюрта, граничащей с озером Акушпа.

На основе анализа результатов мониторинга и прогнозов для отдельных элементов экосистем и wetlands в целом был составлен пакет предложений по экологическому управлению и рациональному использованию биоресурсов wetlands Судочье.

Предложения по распространению опыта восстановления wetlands Судочье на Приаральский регион

В результате проведения работ по экологическому мониторингу wetlands Судочье был накоплен огромный материал, имеющий стратегическое значение для региона. Период экологического мониторинга охватил наиболее критический этап суровой засухи, происходившей в регионе Центральной Азии. Материалы, полученные в результате проведения мониторинга, позволяют установить закономерности в процессе экологических изменений (сукцессий), происходящих в этом регионе. Трансформация экосистем в Приаралье имеет большое значение в процессе изменения климата региона. Поэтому результаты мониторинга позволяют установить общие закономерности в процессах опустынивания, происходящих в результате некорректного антропогенного вмешательства.

Издrevле экосистемы wetlands Судочье обеспечивали социальные, экономические и экологические выгоды, как на местном, так и на региональном уровне. Ведение традиционного хозяйства обеспечивало стабильность экосистем на протяжении длительного периода времени. Гидрографическая значимость водоема выражалась в его уникальности, как гигантского резервуара воды, поддерживающей функционирование специфической биологически разнообразной экологической системы рефугиального характера. Озеро Судочье является рефугиумом Аральской биоты, в наиболее полной степени сохранившей уникальные и эндемичные виды Аральского биоразнообразия, водные и прибрежные комплексы, характерные для этого региона в прошлом. Уникальное биогеографическое положение wetlands Судочье, соседствующего на севере с Аральским морем, на западе – с аридным плато Устурт, на востоке – с одной из крупнейших азиатских пустынь Кызылкум обуславливает высокий уровень биологического разнообразия. На юге озеро связано с крупнейшей рекой Центральной Азии – Амударьей. Wetlands Судочье расположен в центральной части магистрального пролетного Сибирско – Центрально-Азиатского пролетного пути, что определяет его значимость как для остановки мигрирующих потоков водно-болотных птиц, так и для гнездования многих уникальных видов. Все перечисленные выше факторы обеспечивали использование природных ресурсов озера местными общинами. Озеро имело высокий социально-экологический статус.

Обширность и интенсивность сукцессионных процессов в данном районе, установленная в результате мониторинга, не имеет аналогов в Центрально-Азиатском регионе. Впервые были охвачены комплексными исследованиями все основные компоненты экосистем wetlands, включая гидрологические и гидрохимические составляющие, зоопланктон, зообентос, фитопланктон, перифитон, арахно- и энтомофауну, ихтиофауну, орнитофауну, териофауну, водную и прибрежную растительность и флору. При этом были использованы современные методические разработки и оборудование. Ежегодно проводимые исследования учитывали аспекты сезонной динамики как биотических, так и абиотических компонентов окружающей среды. В результате четырех лет экологического мониторинга wetlands сформирована база данных по состоянию и изменениям различных компонентов экосистемы, отражающая динамику изменений wetlands от удовлетворительно функциональной системы до момента кризисной деградации. Выявлены индикаторы этого процесса, которые могут позволить проследить за процессом реабилитации экосистемы при реализации восстановительных мер. Тщательные экологические исследования, проведенные в районе wetlands, позволили собрать детальный материал по процессам сукцессий, происходящий на водоемах аридной зоны. Впервые для дельты Амударьи получены характеристики сезонной и годичной динамики и распределения фоновых видов позвоночных и беспозвоночных животных и растений.

Исследованные сукцессионные процессы являются весьма характерными для водно-болотных угодий аридной зоны. Поэтому накопленный в результате экологического мониторинга материал имеет обще-региональное значение и может служить эталоном мониторинговых исследований. Помимо этого он закладывает основы прогностического анализа управления аридными wetlands в региональном аспекте. Проведенные исследования весьма важны в методологическом аспекте, который может быть применен в дальнейшем для наблюдения и оценки состояния wetlands в процессе их управления.

Проведенные мониторинговые условия wetlands Судочье показали, что в настоящее время wetlands Судочье может рассматриваться как экосистема с крайне нестабильным экологическим режимом. Подобный режим характерен для большинства других дельтовых внутренних водоемов Южного

Приаралья. Поэтому строительство и ввод в эксплуатацию ИТМ обязано способствовать решению этой проблемы и содействовать установлению стабильного экологического режима. Дальнейшие наблюдения позволят установить, в какой срок будет происходить восстановление биотических компонентов экосистем ветланда и их стабилизация. В том случае, если ИТМ достигнут проектной мощности в следующем году, можно прогнозировать частичное восстановление ветланда и стабилизацию его водного режима, что позволит разработать рекомендации по распространению опыта восстановления водно-болотных угодий на весь Аральский регион.

Судочинская система озер располагается в зоне одного из сильнейших экологических кризисов конца 20-го столетия, охватившего огромную территорию в бассейне Аральского моря. Высыхание Аральского моря в результате сокращения стока рек Сырдарья и Амударья вызвало деградацию гидрофильных экосистем в дельтах этих рек. Изменение гидрологического режима в регионе привело к потере мест обитания многих гидрофильных видов птиц и рыб, в том числе редких и промысловых. В условиях экологического кризиса и потери мест обитания, произошло территориальное перераспределение обитателей гидрофильного комплекса, в результате чего повысилась роль водоемов Приаралья в поддержании биоразнообразия этого региона, особенно для птиц и рыб. К числу таких важных мест относится и Судочинская система озер. Известно, что Аральский регион находится на традиционном пути миграции перелетных птиц из мест гнездования в Западной Сибири и Казахстане на Ирано-Каспийские, Африканские, Среднеазиатские и Индо-Пакистанские зимовки. Мониторинговые исследования в рамках настоящего проекта подтвердили значение ветланда Судочье для сохранения разнообразия не только гидрофильных комплексов и глобально угрожаемых видов птиц и рыб, но также и некоторых млекопитающих и рептилий. Несмотря на периодическое в историческом периоде пересыхание озер Приаралья и их деградации они обладают быстрой способностью восстановления при возобновлении поступления Амударьинской воды и поэтому не теряют своей значимости для сохранения биоразнообразия региона. Поскольку ресурсы водно-болотных угодий Приаралья традиционно интенсивно использовались местным населением, они испытывают высокий антропогенный пресс.

Одной из признанных форм международной охраны и устойчивого использования ресурсов ветландов являются включение угодий в Рамсарский Список ветландов имеющих международное значение для сохранения, главным образом, водоплавающих птиц и разработка их плана управления. Понимая важность и ответственность за сохранение природных ресурсов перед будущими поколениями, Олий Мажлис Республики Узбекистан в августе 2001 г ратифицировал международную Рамсарскую конвенцию. В настоящее время мы имеем все предпосылки, как биологические, так и юридические для классификации ветланда Судочье, как имеющего международное значение и включения в Международный Рамсарский список.

Литература

1. Азимов Д.А. Об ареалах трематод рода *Orientobilharzia*. - Узб.биол.ж., 1978, № 3, С. 44-46.
2. Азимов Д.А. Трематоды - паразиты животных и человека. - Ташкент: Мехнат, 1986, 128 с.
3. Кадастровый справочник охотничье-промысловых животных Узбекистана. Ташкент, «ФАН». 1992. 102 с.
4. Казахбаев С. Современное состояние зоопланктона озера Судочье. // Структура сообществ гидробионтов в низовьях Амударьи. Ташкент: Фан, 1988. С. 29-37.
5. Катанская В.М. Водная растительность дельты р.Амударьи // Тр.лаб.озероведения АН СССР. Т.VIII. 1959.
6. Красная книга Узбекистана. Животные. Ташкент, «Chinor - Enk». 2003.
7. Лукашевич Р.В. Влияние водного фактора на структуру и функционирование гидрофильных орнитокомплексов дельты Амударьи. Автореферат канд.дисс., -Москва: 1990, 14 с.
8. Мирабдуллаев И.М., Тальских В.Н., Громько К.В. Озеро Судочье как рефугиум аральской гидрофауны // Доклады АН Республики Узбекистан. 2001. № 5/6.
9. Никольский Г.В. Рыбы Аральского моря. Б. МОИП. Новая серия .Отд. зоологий. Вып. 1.1940. 216 с.
10. Павловская Л.П., Жолдасова И.М. Антропогенные изменения рыбного населения р. Амударьи (по материалам ската икры и личинок рыб), Вопросы ихтиологии. Т.31.Вып.4.1991. с.585-595.
11. Реймов Р. Ондатра и ее акклиматизация в низовьях Амударьи // Пушно-промысловые звери Каракалпакии (материалы по экологии и хозяйственному значению млекопитающих). Ташкент, «Фан», 1968. С. 3 - 173

12. Реймов Р. Грызуны Южного Приаралья (систематика, экология и хозяйственное значение). Ташкент, 1987. 125 с.
13. Реймов Р., Бакаушина М., Карабеков М. К вопросу размножения ондатры в условиях деградации природной среды южного Приаралья. - Вестник Карак.отд. АН РУз., 1993, № 1.
14. Таубаев Т.Т. Флора и растительность водоемов Средней Азии. Ташкент. Фан, 1970. 490 с.
15. Таджитдинов М.Т., Бутов К.Н. Растительность современных водоемов Каракалпакии. Ташкент: Фан, 1972. С.70-110.

ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СУДОЧИНСКОГО ВЕТЛАНДА В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СТРЕССА

В.Б. Апарин

Комплексная геолого-экологическая экспедиция, ГГП «Кизилтепагеология»

Ветланды (заболоченные земли) представляют собой земли с биологической и растительной средой обитания, насыщенные водой постоянно, сезонно или периодически. К ветландам относится широкий круг водоемов, мелководий и избыточно увлажненных земель с водно-болотной растительностью, со специфическим животным миром.

Судочинский ветланд расположен в дельтовой левобережной части Амударьи, на поверхности древнеаллювиальной долины. Его площадь (по данным космоснимка июля 2000 г.) 34280 га (рис.1) и имеет внешний периметр 112,1 км. Территорию в 23984 га (70%) занимает растительный покров с преобладанием тростника (23984 га). Из водоемов наибольший размер имеют озера Акушпа - 4527 га (13% от площади ветланда) и Большое Судочье - 2267 га (6% от общей площади). Более мелкие озера – Каратерень (361,9 га), Бегдулла-Айдын (601,1 га), Тайлы (527,2 га). Кроме этого, в период многоводья на территории ветланда образуется много (от 110 до 150) мелких и средних мелководных, изолированных и недоступных озер, диаметром от десятков, до сотен метров и первых тысяч километров. Наиболее крупные из них имеют собственные названия (Семен-Колтык, Муйнак-Шерман, Коньрат-Шерман и др.). Общая площадь этих озер составляет 22210 га.

Озера Судочинской системы ветландов делятся на следующие каскадно-ландшафтные гидрохимические системы:

- Проточные (оз. Каратерень, коллектора, протоки, каналы)
- Слабо (периодически) проточные (оз. Большое Судочье, оз. Бегдулла-Айдын)
- Бессточные (оз. Тайлы, оз. Акушпа).

Бессточные озера являются конечными звеньями каскадных систем, в которых внутри самого водоема главная роль принадлежит испарительной концентрации солей и биогеохимическим окислительно-восстановительным процессам в системе водная масса - растения – донные отложения.

Гидрохимический режим водоемов ветланда Судочье нестабилен и, целиком и полностью, зависит от объема и качества воды, подаваемой в систему по коллекторам. К сожалению, засуха 2000-2001 годов не дает типичной картины, характерной для обычного состояния ветланда, характеризующего его в последние десятилетия. Исследования проводились для кризисного состояния ветланда, в условиях полной деградации всех его компонентов. Условия засухи наиболее сильно повлияли на качество воды, которая под действием сильных испарительных процессов меняла свой состав на рассолы с последующим высыханием и образованием солончаков. Положение усугублялось многочисленными пожарами и выгоранием тростника.

Водоемы Судочинского ветланда делятся на три подсистемы – левобережную (озера Тайлы, Акушпа, Коньрат-Шерман), правобережную (озера Бегдулла-Айдын, Большое Судочье, Семен-Колтык, Муйнак-Шерман) и северную (озеро Каратерень).

Озеро Акушпа. Является одним из крупных водоемов ветланда Судочье. Расположено географически:

43°27'14" – 43°32'31" с.ш.

58°19'20" – 58°29'11" в.д.