

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, Мунак-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.

Озеро занимает площадь (июль 2000г) 4527 га, имеет периметр внешней береговой линии 52,2 км, с многочисленными островами тростника общей площадью 251 га. Длина озера 17,8 км, средняя ширина 6,04 км, максимальная ширина 8,17 км. Озеро относится к бессточному типу и зависит от воды, поступающей с северной части из Кунградского коллектора через старую протоку, и затем, через оз.Тайлы. Начиная с сентября 2002 года, был пройден и открыт для подачи воды экологический прокол из Кунградского коллектора, подающего воду в юго-восточную часть озера, что придает озеру статус проточного. Глубина озера варьирует сезонно, зависит от подачи воды по Кунградскому коллектору и достигала в полноводный период осени 1999 – весны 2000 гг. средних величин 1,07-1,17 м. Максимальные глубины, зафиксированы в центральной части озера и составляли в этот период 1,5-1,6 м. В период засухи средние глубины колебались от 0,1 до 0,7 м и до полного высыхания.

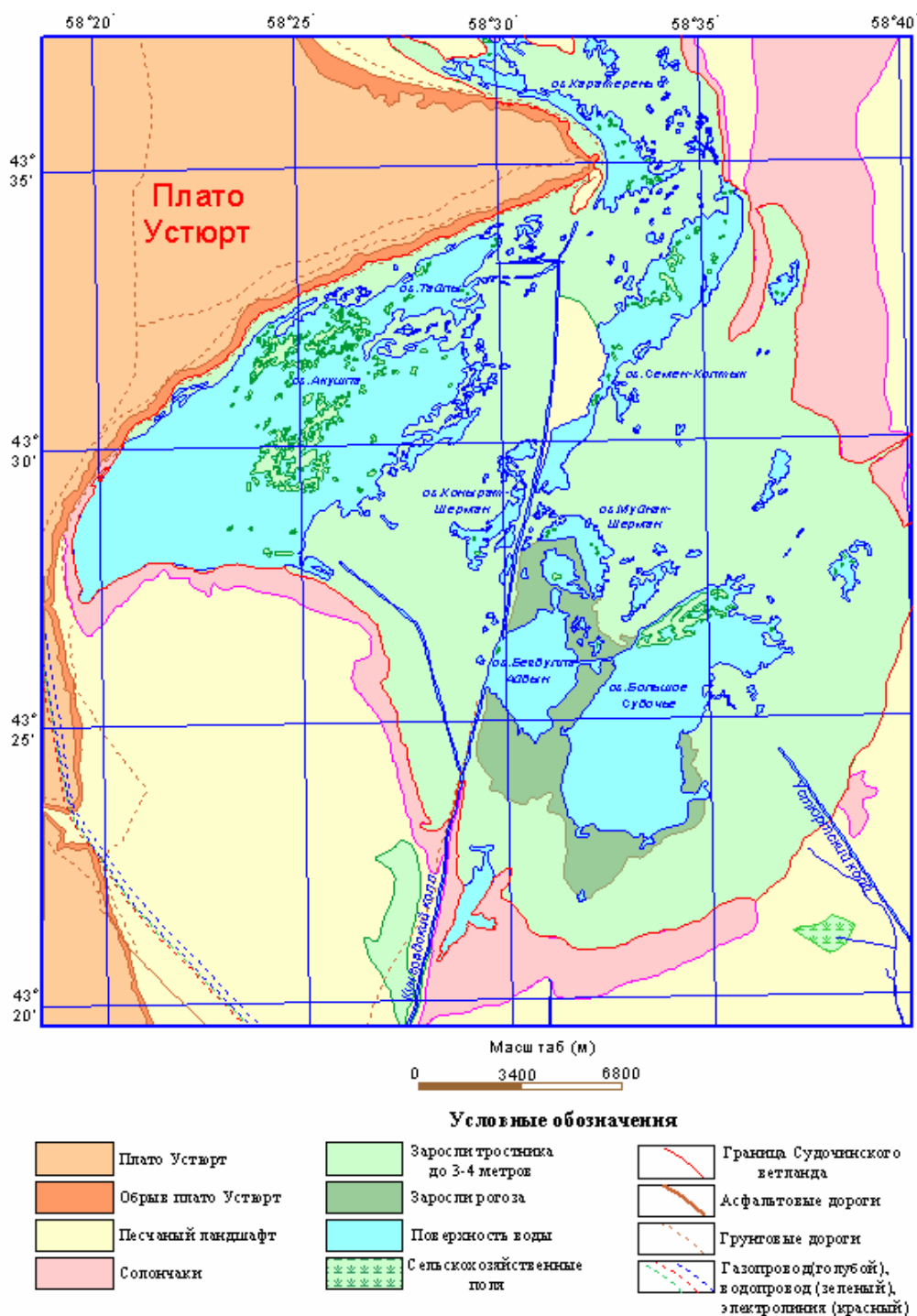


Рис. 1

Озеро Тайлы. Является единой системой с озером Акушпа и связано с ним небольшим перешейком. Расположено географически:

43°32'31" – 43°33'46" с.ш.

58°26'15" – 58°29'37" в.д.

Озеро занимает площадь (июль 2000 г.) 527 га, имеет периметр внешней береговой линии 22,7 км, с немногочисленными островами тростника. Длина озера 7,1 км, средняя ширина 1 км, максимальная ширина 2,13 км (мелководные заливы восточной части озера). Озеро находится в единой системе с Акушпой, относится к бессточному типу и зависит от воды, поступающей с северной части из Кунградского коллектора через старую протоку. После открытия прокопа 1 в южной части Акушпы, оз. Тайлы можно отнести к проточному типу. Глубина озера Тайлы варьирует сезонно, и зависит от подачи воды по Кунградскому коллектору и достигала в полноводный период осени 1999 – весны 2000 гг. средних величин 1,19-1,5 м. Максимальные глубины зафиксированы в центральной части озера и составляли в этот период 1,4-1,75 м. В период засухи средние глубины колебались от 0,2 до 1,2 м. Озеро Тайлы, за период исследования подвергалось почти полному высыханию осенью 2001 года, в результате засухи и отсутствия воды, когда площадь его уменьшилась на 70-80%, а глубина около 20 см. Состояние его зависит напрямую от поступления воды из Кунградского коллектора.

Озеро Каратерень. Расположение этого озера, небольшого по размерам, в непосредственной близости от Кунградского коллектора и особенности рельефа (наиболее низкое озеро в системе ветланда), создают условия для хорошей проточности. Из этого озера вытекают два сточных канала – “Взрывной” и “Ургинская тропа”. В обычные сезоны с постоянной подачей воды по коллектору, гидрохимия озера практически тождественна гидрохимическим свойствам воды коллектора, и только в период засухи озеро превращается в замкнутую бессточную структуру, которая быстро деградирует вследствие небольших размеров.

Озеро Каратерень имеет следующие географические координаты:

43°34'06" – 43°36'21" с.ш.

58°30'55" – 58°33'55" в.д.

Озеро занимает площадь (июль 2000 г.) 361,9 га, имеет периметр внешней береговой линии 23,1 км, с немногочисленными островами тростника. Длина озера 4,6 км, средняя ширина 1,0 км, максимальная ширина 1,92 км (мелководный залив восточной части озера). Озеро относится к проточному типу в период подачи воды и к бессточному в период засухи и безводья. Глубина озера в период проточности составляет в среднем от 0,60 до 1,3 м. Максимальная глубина зафиксирована в центральной части озера осенью 1999 года – 1,7 метра. Минимальная средняя глубина водоема пришлась на осень 2001 года – 0,23 м. В этот период озеро резко сократило свою площадь и практически подверглось высыханию.

Озеро Бегдулла-Айдын. Примыкает к западной оконечности Кунградского коллектора и на востоке через канал соединяется с большим по размерам водоемом Большое Судочье. Озеро Бегдулла-Айдын небольшое по размерам, имеет округлую форму, по долготе имеет длину 2,52 км и по широте – 3,13 км. Максимальная длина озера составляет 3,8 км. Озеро относится к слабо (периодически) проточному типу. В обычные сезоны с постоянной подачей воды по коллектору, гидрохимия озера практически тождественна гидрохимическим свойствам воды коллектора, и только в период засухи озеро быстро мелеет и высыхает до мелких замкнутых водоемов небольшой глубины.

Озеро Бегдулла-Айдын имеет следующие географические координаты:

43°24'36" – 43°26'58" с.ш.

58°29'30" – 58°31'50" в.д.

Озеро занимает площадь (июль 2000 г.) 601 га, имеет периметр внешней береговой линии 11,5 км, с полным отсутствием островов тростника. Глубина озера в период поступления воды составляет в среднем от 0,9 до 1,1 м. Максимальная глубина зафиксирована в центральной части озера весной 2000 года – 1,13 метра. Минимальная средняя глубина водоема пришлась на осень 2001 года – <0,1 м. В этот период озеро резко сократило свою площадь и практически подверглось высыханию.

Озеро Большое Судочье. Имеет овальную форму, на западе через канал соединяется с озером Бегдулла-Айдын. Озеро Большое Судочье имеет длину 9,48 км и среднюю ширину 4,57 км. Максимальная ширина озера составляет 6,48 км. На севере и северо-востоке озера расположены ряд островов камыша и проток. Южная часть имеет заросли низкорослого рогоза и имеет выположенную округлую береговую линию. Озеро относится к слабо (периодически) проточному типу. Проточность осуществляется при периодической подаче довольно пресной воды по Устюртскому коллектору. В период функционирования коллекторов вода в озере Большое Судочье довольно мало соленая по отношению к другим озерам системы.

Озеро Большое Судочье имеет следующие географические координаты:

43°22'38" – 43°27'31" с.ш.

58°31'19" – 58°37'06" в.д.

Озеро занимает площадь (июль 2000 г.) 2066 га, имеет периметр внешней береговой линии 42,2 км. Глубина озера в период поступления воды составляет, в среднем, от 0,8 до 1,35 м. Максимальная глубина зафиксирована в центральной части озера весной 2000 года – 1,35 метра. При прекращении подачи воды по коллектору озеро быстро мелеет и становится недоступным ни с берега, ни с воды. Этот процесс наблюдался летом-осенью 2001 г. и летом 2002 года. В этот период озеро резко сократило свою площадь и практически подверглось высыханию.

По состоянию озер Судочинского ветланда проводились сезонные наблюдения с осени 1999 по осень 2002 г. Результатом исследования явилось фиксирование кризисной деградации всех водоемов, как следствие засухи в период с октября 1999 по июль 2002 год. Начиная с июля, была возобновлена подача воды в водоемы ветланда по двум коллекторным каналам - Кунградскому и Устюртскому. Практически в это же время был открыт и обводнен экологический прокоп 1, подающий воду в южную застойную зону озера Акушпа.

Исследованиями установлено:

Основной объем подающейся воды (около 80-90 %) приходился на Кунградский коллектор. Средняя минерализация его (табл.1), в период исследований, соответствовала 2,5 – 6,8 г/л. Тип воды сульфатно-хлоридно-натриево-магниевый-кальциевый (рис. 2). Периодически по каналу с полей поступает биогенные элементы (аммоний, нитраты, фосфор минеральный). Период поступления осенне-весенний, когда происходит промывка полей. Содержания этих компонентов в пределах допустимых нормативов. Пестициды в воде коллектора на момент исследований отсутствовали.

Подчиненный объем воды (около 10-20%) в ветланд Судочье подается по Устюртскому коллектору. Минерализация подающихся вод составляет от 0,5 до 2,5 г/л. Гидрохимический состав воды соответствует в этот период сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатно-натриево-кальциево-магниевому типу.

Левобережная часть водоемов занимает наибольший площадной объем ветланда. Главную роль здесь играет бессточный (до сентября 2002 г.) каскад озер – Тайлы-Акушпа. В условиях бессточности, но подачи воды по коллектору (октябрь 1999- июль 2000 гг.), озера имеют минерализацию воды, в среднем, 15-21 г/л для Тайлы и 21-31 для Акушпы. Причем вода озера Акушпа имеет контрастно-зональный гидрохимический состав, с увеличением минерализации к южной, застойной, части озера. Гидрохимически состав воды в этих озерах соответствует сульфатно-хлоридно-натриево-магниевому.

При прекращении подачи воды по коллектору Левобережная часть ветланда деградирует в течение одного года - пересыхает мелководное озеро Коньрат-Шерман, резко сокращается площадь озера Акушпа, а также частично пересыхает озеро Тайлы. Минерализация в озере Акушпа в кризисный период, увеличивается до средних величин – 48-82 г/л (максимальные 121 г/л). Тайлы менее подвержены минерализации (за счет небольшой подпитки остаточными водами с ККС) и колеблется по усредненным данным 26- 40 г/л. В период засухи оба озера имеют хлоридно-сульфатно-натриево-магниевый тип химического состава вод. Этот тип воды при условиях высокой минерализации является губительным для растительного и животного мира.

В условиях проведенных инженерно-технических мероприятий на левобережной части ветланда и введения в эксплуатацию прокопа 1 в южной части озера Акушпа (сентябрь 2002 г.) началась подача воды. Это привело к превращению левой части ветланда в проточный каскад озер. Исследования, проведенные в октябре 2002 года, показали 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 - Кунградского и Устюртского. Минерализация воды в этот период для озер составляет 3-7 г/л, тип химического состава – для оз. Большое Судочье соответствует сульфатно-хлоридно-натриево-магниевый-кальциевому, а для оз.Бегдулла-Айдын – сульфатно-хлоридно-натриево-кальциево-магниевому.

В условиях прекращения подачи воды и засухи в правобережной части ветланда, в первую очередь, пересыхают мелководные озера – Семен-Колтык, Муйнак-Шерман, и, в течение одного года, деградируют и пересыхают Большое Судочье и Бегдулла-Айдын. Минерализация этих озер в этот период составляет 10 до 50 и более г/л, тип воды становится, как и в левобережной части, хлоридно-сульфатно-натриево-магниевый.

Северная часть ветланда, представленная проточным озером Каратерень, при условии подачи воды по Кунградскому коллектору, имеет тот же состав и минерализацию, что и в коллекторе, незначительно увеличиваясь в количественных характеристиках. Средние значения минерализации в этот период составляют от 3,5 до 7,7 г/л. Тип воды сульфатно-хлоридно-натриево-магниевый-кальциевый.

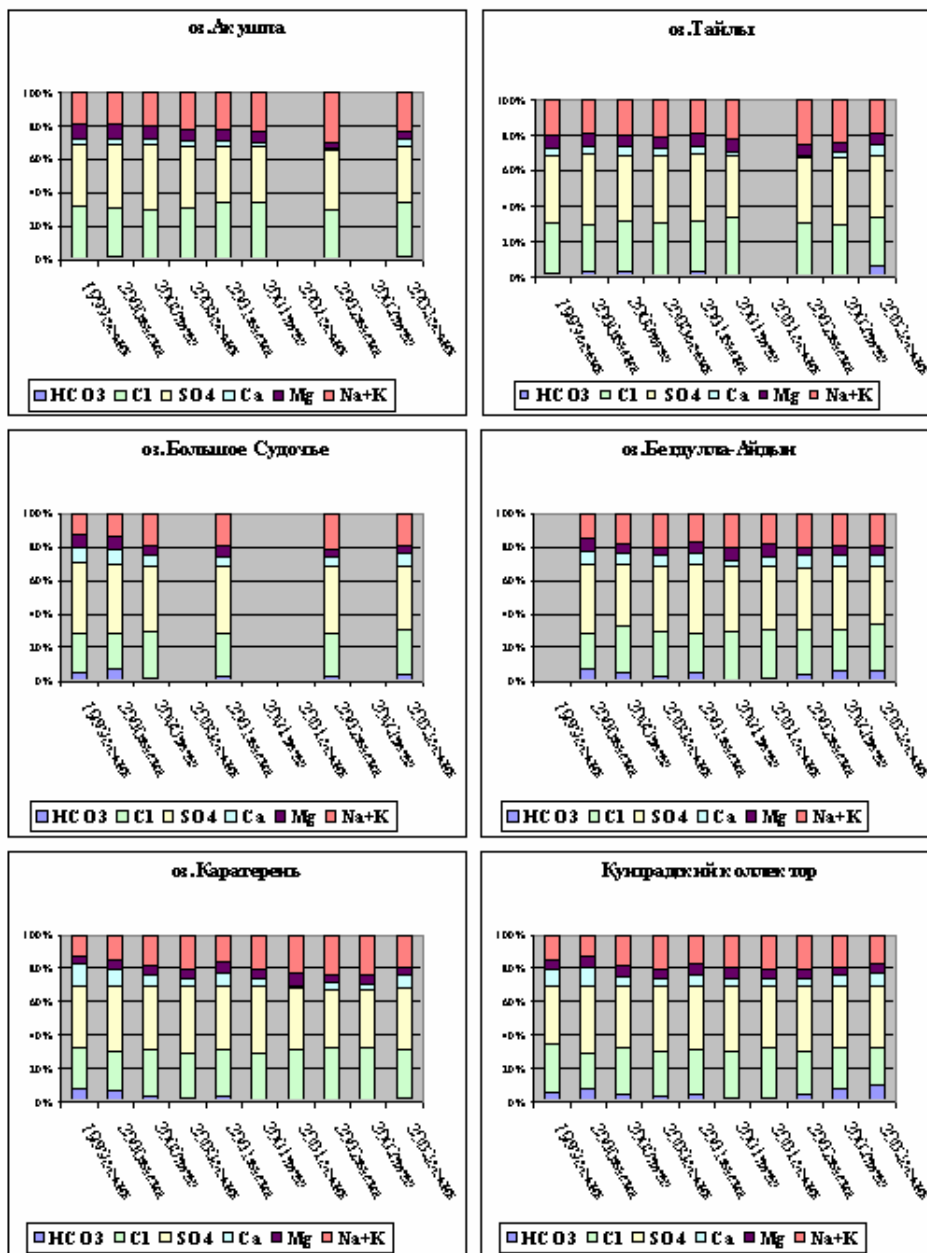


Рис.2
Химический состав водоемов ветланда Судочье

Таблица 1

Усредненная гидрохимическая характеристика качества воды в период исследований

Сезон исследований	оз.Акушпа		оз.Тайлы		оз.Каратерень		оз.Беглулла-Айдын		оз.Большое Судочье		Кунградский коллектор		Устюртский коллектор	
	COND мСм/см	Минер г/л	COND мСм/см	Минер г/л	COND мСм/см	Минер г/л	COND мСм/см	Минер г/л	COND мСм/см	Минер г/л	COND мСм/см	Минер г/л	COND мСм/см	Минер г/л
1999 осень	29,33	23,40	24,78	20,99	4,44	3,49	5,07	3,79	4,76	3,48	5,61	4,62	3,45	0,50
2000 весна	26,79	21,35	22,57	17,37	5,99	4,83	6,10	4,71	5,33	3,93	5,05	6,48	2,94	2,31
2000 лето	39,13	31,89	19,87	15,05	9,34	7,73	6,10	4,71	9,36	7,13	6,77	5,51	-	2,47
2000 осень	55,04	48,35	30,52	26,00	15,20	12,73	8,35	6,90	12,85	10,47	8,61	6,74		20,87
2001 весна	39,24	35,62	17,95	14,30	10,29	8,21	7,53	6,03	11,23	8,88	8,77	6,83	Пересыхание	
2001 лето	76,08	82,86	43,16	40,35	20,85	18,18	17,55	23,67	Пересыхание		16,40	14,43	Пересыхание	
2001 осень	Пересыхание		Пересыхание		56,60	54,09	10,5	7,31	Пересыхание		10,73	9,00	Пересыхание	
2002 весна	40,73	70,50	32,90	30,33	23,60	22,20	7,57	6,00	9,05	7,01	7,00	5,89	Пересыхание	
2002 лето	Пересыхание		14,56	14,06	26,05	12,75	3,68	3,00	Пересыхание		3,94	3,25	1,07	0,83
2002 осень	7,30	6,35	4,82	3,83	7,60	6,54	3,07	2,29	3,48	2,52	3,39	2,52	0,2	0,95

Примечание: COND—электропроводность воды (нормируемые величины минерализации соответствуют примерно 2 мСм/см, в случае хлоридной минерализации).

При прекращении подачи воды по Кунградскому коллектору, озеро резко сокращает свои площадные характеристики (на 80%) и мелеет. Минерализация его воды составляет в среднем 12 до 54 г/л, тип воды такой же как и у других озер в этот период – хлоридно-сульфатно-натриево-магниевый.

Как показали проведенные исследования, для полноценного функционирования системы водоемов ветланда Судочье необходима подача минимально-достаточного объема воды по коллекторной сети. Для заполнения до уровня абсолютной отметки 52-52,5 м, оптимального уровня, необходим объем воды 200-280 млн.м³. Для нормального функционирования предлагается объем воды, подаваемой ежегодно, довести до 600 млн.м³.

Для поддержания нормальной экологической обстановки в системе Судочинского ветланда необходимо:

- подача воды по коллекторам, в минимальных объемах для существования 200-280 млн.м³, предпочтительно до 600 млн.м³;
- функционирование проточной системы в каскаде озер – Акушпа-Тайлы;
- прекращение сжигания тростника вокруг озер, что увеличивает потери воды при испарении в летний период;
- постановка под четкий административный и правовой контроль всего ветланда со стороны государственных структур и международных природоохранных организаций.