

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КРИЗИСА АРАЛЬСКОГО МОРЯ НА СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВЫСШИХ ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ

Т.К. Матжанов, младший научный сотрудник

Каракалпакский научно-исследовательский институт естественных наук Каракалпакского отделения Академии наук
(Узбекистан, г. Нукус)

DOI:10.24412/2500-1000-2023-8-2-11-16

Аннотация. Проведение исследований по установлению современного состояния высших водных растений в условиях Каракалпакстана – является актуальными. Понижение уровня Аральского моря, начавшееся в 1960 годы, привело к крупнейшему на планете экологическому кризису. Экологический кризис отразился на всем регионе, и прежде всего, на гидрографической сети дельты Амударьи. Вследствие дефицита водных ресурсов в Приаралье, обводненность естественных водоемов дельты Амударьи, резко сократилась. В настоящее время насчитывается всего около 10 озер, образованных в результате сбросных и коллекторно-дренажных вод, причем доля естественных природных озер составляет лишь около 5 тыс. га и они также подпитываются сбросными водами.

Из-за нестабильного гидрологического режима состояние водоемов дельтовой зоны реки Амударьи в современный момент существенно изменилось. В первую очередь, ухудшение гидрологического режима привело к повышению солености многих озер и исчезновению большого количества водных растений. В данной статье дается анализ современного состояния высших водных растений и рекомендуемые меры по восстановлению экологической стабильности.

Ключевые слова: Аральское море, Каракалпакстан, Приаралье, дельта Амударьи, экологическая катастрофа, высшая водная растительность.

Из-за изменившегося гидрологического режима состояние водоемов дельтовой зоны реки Амударьи существенно нарушилось. Поэтому, изучение потенциала водных объектов стало актуальным.

Исследования проводились в 2018-2023 годах в Каракалпакстане, на крупных естественных водоемах, таких как: озеро Жылтырбас, озеро Дауткуль, озеро Сарбас.

По результатам исследований автора и его коллег были получены новые данные по современному видовому составу высших водных растений, зарастаемости водоемов и гидрохимическому составу озер [8-11].

Климатические условия района исследований

Характерной особенностью климата Приаралья и бывшей дельты Амударьи является малое количество атмосферных осадков. Их годовая сумма составляет 80-100 мм. Регион характеризуется разнообразием почвенно-климатических условий. Климатические условия в последние четыре десятилетия претерпели существенные изменения.

Исследуемые водоемы исследования – это водоемы дельтовой зоны реки Амударьи (озеро Дауткуль, озеро Сарбас, озеро Жылтырбас) (рис. 1).

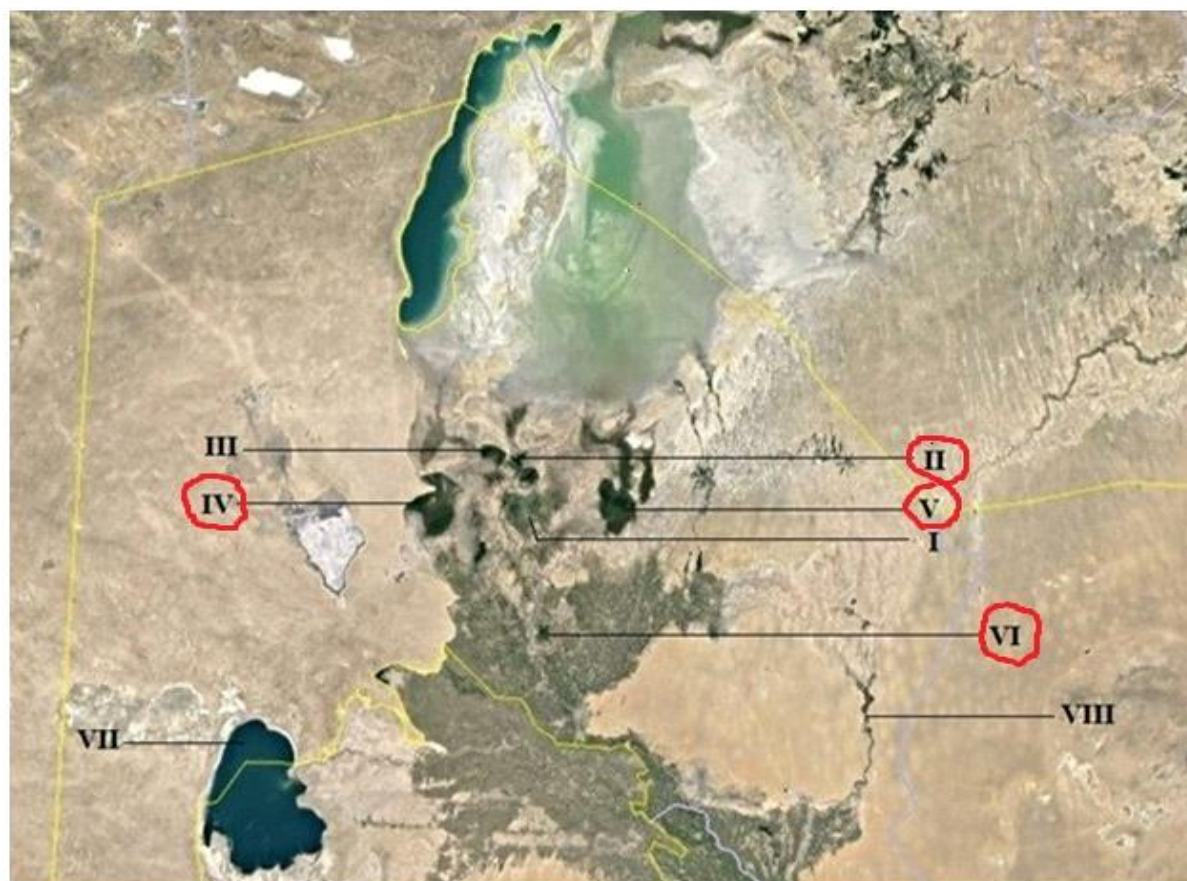


Рис. 1. Карта-схема расположения озер дельты реки Амударьи:

I – Междуреченское водохранилище; II – озеро Сарбас (Рыбачий); III – озеро Муйнакский залив; IV – озеро Судочье; V – озеро Жылтырбас; VI – озеро Дауткуль; VII – озеро Сарыкамыш; VIII – Южный Каракалпакский магистральный коллектор (ЮКМК).

Результаты исследования и обсуждение

Комплексные исследования растительности Каракалпакстана охватывают различные природные экосистемы. Одной из важных частей являются водные экосистемы, которые ранее отличались большим разнообразием высших водных растений. В годы благоприятного гидрологического режима в дельте Амударьи насчитывалось около 40 озер с общей площадью 100 тыс.га [1]. Но из-за нестабильного поступления воды состояние водоемов дельтовой зоны реки Амударьи в современный момент существенно изменилось. В первую очередь, ухудшение гидрологического режима привело к повышению солености многих озер, что отразилось на растительности.

Так, по литературным данным [2; 6], такие виды водных растений как: альдрованда пузырчатая (*Aldrovanda vesiculosa* L.), кувшинка белая (*Nuphaea candida* Presl.),

кубышка желтая (*Nuphar luteum* (L.) Sm), стрелолист трилистный (*Sagittaria trifolia* L.), сальвиния плавающая (*Salvinia natans* (L.) All.), роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum* L.), валлиснерия спиральная (*Vallisneria spiralis* L.), наяда морская (*Najans marina* L.), 9 видов рдестов (*Potamogeton* L.) в конце 70-х годов встречались в озерах долины и дельты Амударьи.

В водоемах дельты Амударьи насчитывалось 118 видов [13]. А по сведениям А. Бахиева (1985) [2], водные и околоводные растения играли заметную роль в сложении растительного покрова Каракалпакстана – 64 вида или 10%, среди них выделялись группы земноводных – 39 видов или 6,3%, которые преобладали над плавающими и подводными растениями – 25 видов или 3,9%.

Уже тогда ученые заметили изменение биоразнообразия водных растений в водоемах низовьев Амударьи. Так, в книге

С.Ережепова (1978) [6] указывается, что виды лютика водяного – водяной лютик расходящийся (*Batrachium divaricatum* (Schrank) Wimm.) встречается редко, а водяной лютик толстостебельный (*Batrachium pachycaulum* Nevski) – единично.

Продолжающееся сокращение поступления речной амударьинской воды в Аральское море, так в 1982 году поступило всего 0,4 км³ [5], привело к тому, что число озер и занимаемые ими площади сильно сократились, и это не могло не повлиять на водную растительность. В Южном Приаралье до высыхания Аральского моря одними из основных (крупных) естественных водоемов, являлись: озеро Судочье, озеро Сарыкамыш, озеро Дауткуль, а также заливы Аральского моря – Жылтырбас, Сарбасский, Муйнакский (рис. 1).

Обследования данных озер подтвердили отсутствие многих видов и показали уменьшение видового состава иной высшей водной растительности. Так, из 7 видов рдестов (*Potamogeton* L.), приведенных в определителе Бондаренко (1964) [3]: Р.блестящий, Р.маленький, Р.нитевидный, Р.стеблеобъемлющий, Р.узловатый, нами [8; 9; 10] обнаружены только 2 вида: рдест курчавый (*Potamogeton crispus* L.), рдест гребенчатый (*Potamogeton pectinatus* L.). На исследованных озерах не обнаружено осоки береговой (*Carex riparia* Curt), сусака зонтичного (*Butomus umbellatus* L.), частухи Лезеля (*Alisma gramineum* L.), наяды морской (*Najas marine* L.) и малой (*Najas minor* All.).

Каждое исследованное озеро отличается площадью зарастания и видовым разнообразием высших водных растений.

Озеро Дауткуль. Водозабор осуществляется самотеком по каналу Акеден и насосом из оз. Дауткуль. Грунт представлен песком и галькой, в местах углубления на месте ложа прежних озер грунт черный с запахом сероводорода. Источник загрязнения водоема – коллекторно-дренажный сток. Площадь водоема 1700 га по дну, максимальная глубина – 5 м, средняя – 3, минимальная – 0,7 м, средняя прозрачность воды 0,5 м. Водоем на 85% занят мощными зарослями тростника (*Phragmites australis* Trin.), местами в виде

«купаков». Реакция воды слабощелочная (рН – 7,51).

В зарослях тростника происходит заиливание дна и биохимическое образование сероводорода за счет минеральных солей и органических соединений растительного и животного происхождения. Из-за отсутствия проточности и обновления воды в системе был ухудшен кислородный режим – O₂ – 17,7. Берега озера пологие, сильно изрезанные. Прозрачность воды до 4-5 м [11].

При обследовании водной и прибрежно-водной растительности озера отмечена высокая зарастаемость. Среди прибрежных растений зафиксировано разрастание зарослей рогоза узколистного (*Typha angustifolia* L.), из водопогруженных – рдест гребенчатый (*Potamogeton pectinatus* L.), виды урути – мутовчатая (*Myriophyllum verticillatum* L.), преобладает уруть колосистая (*Myriophyllum spicatum*) [8; 9].

Озеро Жылтырбас. Максимальная глубина – 4 метра, минимальная – 0,8-1 м. Оно образовалось на месте одноименного залива Аральского моря, который был полностью осушен в 1968 году, является мелководным и состоит из большого количества плесов и тростниковых зарослей. Деградация залива была приостановлена в начале 80-х годов, благодаря подводу коллекторно-дренажных вод КС-1 и КС-3 к стоку Казахдарья. В 1997 году и 2003-2010 годах, в результате реализации программ ПБАМ-1 (Программа бассейна Аральского моря) и ПБАМ-2 было осуществлено строительство сооружения по регулированию гидрорежима озера [7].

Благодаря строительству дамбы уровень воды в нем несколько лет назад стабилизировался и этот водоем представлял одно из наиболее значимых водно-болотных и рыбных угодий на фоне катастрофического усыхания приаральских озер. Однако в маловодные годы (2000-2002 гг.) уровень воды в озере резко упал. Произошло заиливание, обмеление и резкое сокращение площадей акватории.

Дно – илисто-песчаное. Береговая линия изрезана. На участках мелкого затопления обнаружены тростник (*Phragmites*

australis Trin.), рогоз (*Typha angustifolia* L.) и камыш (*Schoenoplectus litoralis* (Schrad.) Palla). Мелководье сильно заросло урутью колосистой (*Myriophyllum spicatum* L.) и гидрогалофильными видами рдеста: гребенчатого (*Potamogeton pectinatus* L.) и курчавого (*Potamogeton crispus* L.).

Результаты наблюдений показывают, что вода озера Жылтырбас отличается более высокой минерализацией (8,79 г\л) [8-12].

Озеро Сарбас возникло на месте высохшего к 1974 году одноименного залива Аральского моря. С 1962 года была начата обводнение за счет речного стока, но поступления воды были эпизодическими. В настоящее время это стабильный водоем.

Грунт илистый, в отдельных местах песчаный. Зарастаемость водоема очень высокая (50-55%). Преобладающим видом являются уруть колосистая (*Myriophyllum spicatum* L.) и рдест курчавый (*Potamogeton crispus* L.). В период наблюдений эти растения образовали сплошные густые заросли. Прибрежные южные и юго-восточные части представлены зарослями тростника, рогоза и осоки. Из водопогруженных растений распространены уруть колосистая (*Myriophyllum spicatum* L.), рдест курчавый (*Potamogeton crispus* L.), рдест гребенчатый (*Potamogeton pectinatus* L.).

Мелководные разливы покрыты невысокими зарослями рогоза узколистного (*Typha angustifolia* L.), камышом приморским (*Schoenoplectus litoralis* (Schrad.) Palla), клубнекамышом морским (*Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla.). Доминирующими являются ассоциации рдеста курчавого (*Potamogeton crispus* L.), урути колосистой (*Myriophyllum spicatum*

L.), которые принимают активное участие в зарастании данного водоема [4].

Минерализация воды составляет 3,39 г\л – 4,84 г\л. Для данного озера характерно сезонное изменение минерализации воды, которое зависит от обводняемости.

Заключение

Ухудшение гидрологического режима привело к повышению солености многих озер, что стало причиной повышения солености воды и изменение гидрохимических показателей, повлекло за собой смену растительности и исчезновение многих видов водопогруженных растений.

Проведенные исследования показали обеднение флоры водной высшей растительности Каракалпакстана. Из приведенных ранее 21 семейства, представляющих 60 видов в настоящее время осталось 15 видов высших водных растений из различных родов.

Полученные данные предполагают провести следующие мероприятия:

1. Включить перечень видов высших водных растений Каракалпакстана и присвоить им статус «исчезнувших» для дополнения «Красной Книги» Узбекистана;
2. Исходя из хозяйственной полезности водных растений, необходимо организовать их охрану и искусственное разведение (ряска малая, валлиснерия и др.);
3. Не допускать бесконтрольного изъятия из природных местообитаний сохранившиеся виды тростника, рогоза и др.
4. Учитывая динамичные изменения природных комплексов, в первую очередь необходимо проводить постоянные мониторинговые исследования водных экосистем и растительности.

Библиографический список

1. Динамика и потенциал природной среды Каракалпакстана: монография / Н.К. Аимбетов, Б.С. Тлеумуратова [и др.]. – Нукус: «Илим», 2017. – 252 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://aknuk.uz/vestnik.html>.
2. Бахиев, А.Б. Экология и смена растительных сообществ низовьев Амударьи: монография. – Ташкент: Фан. 1985. – 192 с.
3. Бондаренко, О.Н. Определитель высших растений Каракалпакии: монография. – Ташкент: Наука, 1964. – 304 с.
4. Динамика растительности залива Сарбас // VII-Международная научно-практическая конференция: Сборник материалов «Проблемы рационального использования и охрана природных ресурсов Южного Приаралья», Нукус, 17-18 июля 2018. Часть 1. – 25 с.

5. Герасимов, И.П. Проблема Аральского моря и антропогенного опустынивания Приаралья / И.П. Герасимов, Н.Т. Кузнецов, А.С. Кесь // Проблемы освоения пустынь. – 1983. – № 6. – С. 22-33.
6. Ережепов, С.Е. Флора Каракалпакии, ее хозяйственная характеристика, использование и охрана: монография. – Ташкент: Фан. 1978. – 261 с.
7. Современное состояние природной среды Южного Приаралья и основные меры ее улучшения // VI Международная научно-практическая конференция: сборник научных статей Международной научно-практической конференции «Проблемы рационального использования и охрана природных ресурсов Южного Приаралья», Нукус, 15-16 июля 2016 г. Ч. 1. – Нукус. – 39 с.
8. Матжанова, Х.К. / Высшие водные растения водоемов дельтовой зоны реки Амударьи – кормовой ресурс растительноядных рыб / Х.К. Матжанова, М.М. Орел, Т.К. Матжанов // Журнал Вестник КК О АН РУз. – 2018. – № 3. – С. 47-51.
9. Гидрохимические условия некоторых рыбоводных озер низовьев Амударьи в Республике Каракалпакстан // Международная научно-практическая интернет-конференция: сборник научных трудов Международной научно-практической интернет-конференции «Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации», Украина, Переяслав. Вып. 54. 20-декабря 2019 г. – С. 35-39.
10. Қорақалпоғистон сув ҳавзаларининг макрофитлар билан меъёридан ортиқ қопла ниши ва уни камайтириш усуллари // Международная научно-практическая конференция: сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции «Проблемы рационального использования и охрана природных ресурсов Южного Приаралья». – Нукус: «Илим», 2020. – С. 111-112.
11. Матжанова, Х.К. Современный атлас высших водных растений Каракалпакстана с цветными иллюстрациями: монография / Х.К. Матжанова, М.М. Орел, Т.К. Матжанов. – Ташкент, 2023. – 65 с. – ISBN 978-9943-941-7-2.
12. Оптимальные гидрохимические показатели водоемов при рыборазведении // Международная научно-практическая конференция: сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции «Проблемы рационального использования и охрана природных ресурсов Южного Приаралья». – Нукус: «Илим», 2020. – С. 118-119.
13. Таджитдинов, М.Т. Растительность современных водоемов Каракалпакии / М.Т. Таджитдинов, К.Н. Бутов; Каракалпакский филиал АН УзССР. Комплексный институт естественных наук. – Ташкент: Фан, 1972. – 135 с.

INFLUENCE OF THE ECOLOGICAL CRISIS OF THE ARAL SEA ON THE CURRENT STATE OF HIGHER WATER PLANTS

T.K. Matjanov, *Junior Researcher*

Karakalpak Scientific Research Institute of Natural Sciences of the Karakalpak Branch of the Academy of Sciences
(Uzbekistan, Nukus)

***Abstract.** Conducting research to establish the current state of higher aquatic plants in the conditions of Karakalpakstan is relevant. The lowering of the Aral Sea level, which began in the 1960s, led to the largest environmental crisis on the planet. The ecological crisis affected the entire region, and above all, the hydrographic network of the Amudarya delta. Due to the shortage of water resources in the Aral Sea region, the watering of the natural reservoirs of the Amudarya delta has sharply decreased. Currently, there are only about 10 lakes formed because of waste and collector-drainage waters, the share of natural lakes is only about 5 thousand hectares, and they are fed by wastewaters.*

Due to the unstable hydrological regime, the state of the water bodies of the delta zone of the Amudarya River has changed significantly at present time. First of all the deterioration of the hydrological regime has led to an increase in the salinity of many lakes and the disappearance of a large number of aquatic plants. This article provides an analysis of the current state of higher aquatic plants and recommended measures to restore environmental stability.

***Keywords:** Aral Sea, Karakalpakstan, Aral Sea, Amudarya delta, ecological catastrophe, higher aquatic vegetation.*