



Научные записки НИЦ МКВК

№28

2024

Г.В. Стулина, З.Р. Яруллина

Природные условия заказника «Судочье-Акпетки»



Научно-информационный центр
Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии
Центральной Азии

Г.В. Стулина, З.Р. Яруллина

**Природные условия
заказника «Судочье-Акпетки»**

Ташкент 2024 г.

Оглавление

Введение	3
1. Заказник «Судочье-Акпетки»: общая информация и статус	3
1.1. Общая информация.....	3
1.2. Правовой режим.....	4
2. Основные природные характеристики территории	6
2.1. Климат.....	6
2.2. Геоморфология.....	10
2.3. Почвы	13
2.4. Водные объекты	17
2.5. Гидрогеология	20
2.6. Растительность	25
2.6.1. Естественная растительность	25
2.6.2. Посадки и самозарастание	27
2.7. Животный мир	37
2.8. Экология	38
Выводы и предложения	40

Введение

За последние десятилетия Приаралье столкнулось с масштабными экологическими проблемами из-за усыхания Аральского моря. Площадь водного зеркала сократилась на 70%, объем воды уменьшился с 1083 куб. км в 1960 году до 63,07 куб. км в 2010 году, что привело к деградации земель, потере биоразнообразия и ухудшению условий жизни населения.

С целью сохранения экосистем и адаптации к новым условиям, сложившимся в результате изменения водного режима, на территории обсохшего дна и Приаралье устанавливаются особо охраняемые территории. К 1 января 2023 года в Приаралье, на территории Каракалпакстана имеется 3 охраняемых природных территории с общей площадью 355 686 га (Государственный заповедник Бадай-Тукай, Нижне-Амударьинский государственный биосферный резерват, Государственный заказник Судочье-Акпетки).

В данной научной записке оцениваются природные условия Акпеткинской части территории государственного заказника «Судочье-Акпетки» и предлагаются рекомендации, направленные на стабилизацию природных систем и улучшение экологической ситуации.

В работе использовались данные, полученные в результате экспедиционных исследований, проведенных НИЦ МКВК в 2019, 2020 и 2023 годах в рамках совместного проекта ПРООН и ЮНЕСКО «Решение насущных проблем безопасности населения в регионе Приаралье путем содействия устойчивому развитию сельских районов».

1. Заказник «Судочье-Акпетки»: общая информация и статус

1.1. Общая информация

Государственный заказник «Судочье-Акпетки» в Республике Каракалпакстан был создан на основании Постановления Президента Республики Узбекистан «О мерах по совершенствованию системы государственного управления в сфере особо охраняемых природных территорий» от 20 марта 2019 года № ПК-4247. Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан № 58 от 8 февраля 2021 г. утверждён его статус.

Общая площадь земель, предоставленных заказнику на праве постоянного пользования, составляет **280 507 га** в пределах Муйнакского, Тахтакупырского и Кунградского районов Республики Каракалпакстан, из них: 84 702 га на участке «Озёрная система Судочье»; 195 805 га на участке «Акпетки» (рисунок 1). Общая земельная площадь охранной зоны составляет **442 223 га**, из них: 52 938 га на участке «Озёрная система Судочье»; 389 285 га на участке «Акпетки». Земли, находящиеся в распоряжении, землепользователей и арендаторов, остаются в их распоряжении.

По системе озёр «Судочье» к объектам охраны относятся прибрежные ландшафты, каналы, коллекторы и другие водотоки, водные ресурсы, птицы, обитающие вокруг водных объектов редкие, исчезающие рыбы, хищные птицы и млекопитающие. Например, здесь гнездятся 117 видов птиц. Территория служит важным местом гнездования и сбора мигрирующих видов птиц, находящихся под угрозой глобального исчезновения. Среди птиц, обитающих в озере и на плато Устюрт, есть ряд занесенных в Красную книгу Республики Узбекистан и «Красный список» МСОП. Среди них белая утка (савка), степная пустельга, розовый фламинго, кудрявый пеликан, болабон, дрофа красотка и др. Среди красно книжных и эндемических рыб можно выделить – Туркестанский усач, Аральскую белоглазку, таких рептилий, как Среднеазиатский

серый варан и степная черепаха среднеазиатскую пустынную черепаху и другие виды животных.

По участку «Акпетки», к объектам охраны относятся водоплавающие и околоводные птицы, редкие и исчезающие хищные птицы и млекопитающие. На территории есть комплекс озер, лесов и пустынных экосистем. Для озерно-лесного фаунистического комплекса Акпетки характерно 10 видов млекопитающих и 19 видов птиц. В пустынной экосистеме (песчано-соляной пустыне) обитают 26 видов млекопитающих, 21 вид птиц и 22 вида рептилий. По предварительным учетам на территории зарегистрировано 18 видов редких и находящихся под угрозой исчезновения позвоночных животных. Также встречаются следующие виды красно-книжных птиц – кудрявый пеликан, розовый пеликан, малый баклан, розовый фламинго, белоглазая нырок, каравайка, лебедь-шипун и другие птицы и млекопитающие.

В соответствии с Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан № 58 от 08.02.2021 г.¹ озеро «Судочье» стало четвертым объектом Узбекистана, включенным в список Рамсарских водно-болотных угодий международного значения (2023 г. № 2522).



Рис 1. Расположение территории заказника «Судочье-Акпетки»

1.2. Правовой режим

Особенности режима заказника определяются положением, утверждаемым государственными органами, юридическими и физическими лицами, в ведении которых заказники находятся.

В соответствии с положением, заказник «Судочье-Акпетки» является государственным природоохранным учреждением в системе Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата республики Узбекистан.

Заказник считается биологическим (ботанический и зоологический) заказником.

¹ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 08.02.2021 г. N 58 "О создании в Республике Каракалпакстан государственного заказника "Судочье-Акпетки"

Основной **целью** является сохранение, воспроизведение и восстановление охраняемых природных объектов и комплексов.

Основными **задачами** являются: обеспечение биологического и ландшафтного разнообразия в системе особо охраняемых природных территорий (экологической сети) на территории Республики Узбекистан, участие в поддержании экологического баланса; сохранение, воспроизводство и восстановление охраняемых природных объектов и комплексов.

Для выполнения возложенных на нее задач заказник осуществляет:

а) обеспечение биологического и ландшафтного разнообразия и участие в поддержании экологического баланса; проведение научных исследований и мониторинга биологического разнообразия, подготовку научных кадров и специалистов в области охраны природы, проведение эколого-просветительских мероприятий на территории Узбекистана; обеспечение режима на своей территории и контролирует соблюдение требований законодательства в области охраны природы, норм и правил природопользования; оказывает содействие в повышении экологического образования и обучении населения; участвует в организации отдыха, в том числе экологического туризма.

б) в области воспроизводства и восстановления охраняемых природных объектов и комплексов: проводит мероприятия по поддержке естественного восстановления охраняемых животных и растений; проводит биотехнические мероприятия по улучшению базы животноводства и повышению ее устойчивости, обеспечению водности водоемов.

Заказник обеспечивает сохранение всех охраняемых природных объектов и комплексов путем введения режима охраны природных объектов и комплексов, и их использования, реализации мер коллективной охраны, разработанных на основе проведенных исследований, а также контроля за соблюдением настоящего режима.

Восстановление охраняемых объектов растительного и животного мира **заключается в проведении мероприятий**, направленных на улучшение условий их жизни и произрастания и увеличения их численности.

На территории заказника **запрещается** любая хозяйственная, рекреационная и иная деятельность, которая может оказать негативное воздействие на охраняемые природные объекты и комплексы. На территории заказника подлежат наблюдению: виды растений и животных и их подвиды с целью акклиматизации; растительность и изменение ландшафта; изменение гидрологического режима; иные виды деятельности и действия, определяемые как оказывающие негативное воздействие на охраняемые природные объекты, комплексы и процессы на основании заключения государственной экологической экспертизы.

На территории заказника **допускается** только научно-исследовательская деятельность. Допускается сбор экземпляров для ботанических и других коллекций.

Работа заказника осуществляется на основании **планов управления и годовых планов**. Содержание, разработка и утверждение планов управления, регламентируется соответствующим Решением Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан.

2. Основные природные характеристики территории

2.1. Климат

Территория располагается в северной части засушливого пояса субтропических широт северного полушария, что сказывается на общей сухости климата, проявляющейся в отсутствии осадков в длительный летний период и резкой континентальности, с характерными высокими её амплитудами.

Территория региона открыта для вторжения различных воздушных масс, что вызывает резкую смену погоды. Особенности циркуляции атмосферы являются главной причиной высокой естественной изменчивости климата, на высокую естественную климатическую изменчивость накладываются различные антропогенные воздействия, значительное из которых сокращение Аральского моря.

– **Зима** в районе исследований умеренно холодная, малоснежная, преимущественно с пасмурной погодой. Устойчивые морозы начинаются с середины декабря и в самый холодный месяц январь, температура воздуха достигает днем $-2,4$ $-9,6$ °С, ночью от -10 до 20 °С, максимальные значения температуры воздуха достигают до -22 - 28° ниже нуля. Сильные морозы наступают при проникновении сибирского антициклона и могут продолжаться 3-4 месяца. Осадки зимой выпадают, главным образом, в виде снега, толщина снежного покрова обычно не превышает 5-8 см. Относительная влажность воздуха составляет около 55-80 %.

– **Весна** здесь (март-май) характеризуется неустойчивой погодой, облачной, ветренной погодой с максимумом осадков. Температура воздуха днем 4 - 15° С. Осадки выпадают в виде коротких, но сильных дождей в пределах $9,0$ - $37,4$ мм. Относительная влажность воздуха составляет около 26-65 %

– **Лето** (июнь-сентябрь) – сухое и жаркое. Температура воздуха днем от $+27$ °С до $+29$ - $+30,4$ °С, а максимальная от 40 °С до 45 °С, ночью от 10 °С до 20 - 23 °С. Осадки выпадают в виде коротких, но сильных дождей в пределах $0,6$ - $6,7$ мм. Относительная влажность воздуха составляет около 25-48 %. Во второй половине июня, в связи с интенсивным нагреванием воздуха и поверхности земли начинается термическая депрессия, достигающая наибольшей активности в июле - августе

– **Осень** (октябрь-ноябрь) – сухая, преимущественно ясная погода. Температура воздуха днем от $6,5$ °С до 20 °С, ночью от $5,5$ °С до $-5,4$ °С. Заморозки по ночам начинаются в конце октября. Осадки выпадают в виде дождя и снега. Ветры в течение года преимущественно северо-восточные и восточные. Преобладающая скорость ветра 4 - 6 м/с. Сильные ветры (15 - 22 м/с) бывают редко, главным образом, в осенне-зимний период. Количество атмосферных осадков колеблется от $4,0$ - $41,3$ мм.

Вопрос изменения основных климатических параметров в прибрежной зоне в научной литературе освещен достаточно широко (Житомирская О.М. [1]; V. Ivanov, V.Chub and other [2]; Молоскова Т.И., Ильньек Е.П. [3]; Прохоров И.И. [4]; Разаков Р.М., Косназаров К.А. [5]). Авторы работ приводят количественные показатели изменения ветрового и температурно-влажностного режима в регионе.

Влияние Аральского моря на климатический фон Приаралья до падения уровня имело локальный характер и прослеживалось достаточно отчетливо. О.М. Житомирской и И.И. Прохоровым было выявлено заметное смягчение сухости климата на побережье Аральского моря на расстоянии 150 - 200 км.

Значительным изменением характеризуется микроклимат (Житомирская О.М. [1]; V. Ivanov, V. Chub and other [2]; Молоскова Т.И., Ильньек Е.П. [3]; Прохоров И.И. [4]; Zolotokrylin A. [6]). Особенно сильно эти изменения происходили в процессе отхода

береговой линии на 40-60 км. Затем их дальнейшее влияние трудно было установить. Общее изменение климата в непосредственной близости от бывшего уровня воды отразилось в увеличении температуры летних месяцев, особо март-август, снижение температуры ноябрь-декабрь.

Ближайшие климатические станции, расположенные на материке, это, с узбекской стороны, «Нукус», «Чимбай», «Муйнак», с казахской стороны «Уялы» (рисунок 2).

В связи с отсутствием метеостанции непосредственно на территории заказника, приводится характеристика климата согласно данным ближайших метеостанций «Нукус» и «Чимбай»:



Рис. 2. Расположение метеостанций в Приаралье

Условные обозначения метеостанций: 1 – Аральское море, 2 – Баян, 3 – Узункаир, 4 – Уялы, 5 – Муйнак, 6 – Тигровый, 7 – Актумсык, 8 – о.Лазарева, 9 – о.Барсакельмес, 10 – Нукус, 11 – Чимбай, 12 - Кунград

Ниже (таблицы 1-3) приводится характеристика климата согласно данным метеостанций «Нукус» и «Чимбай».

Таблица 1

Количество среднемесячных осадков (мм)

№	Наименование метеостанций	Показатели	Ед. изм.	Месяцы												Суммарное
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2018																
1	Нукус	Осадки	мм	5,6	35,6	8,1	16,9	0	0,3	0	7,2	0	13,0	15,6	6,2	108,5
2	Кунград	Осадки	мм	6,2	24	17,7	9,3	0	0	0	4,9	0	13,2	9,2	10,4	94,9
3	Чимбай	Осадки	мм	5,6	51,7	13,2	13,5	0	0	0	5,8	1,7	19,9	12,5	13,0	123,9
4	Муйнак	Осадки	мм	9,4	36,3	38,9	3,7	0	0	0,8	1,5	3,4	11,2	3,6	5,8	114,6
2019																
1	Нукус	Осадки	мм	6,5	11,9	17,8	22,2	14,8	1,3	11,8	4,3	0	0,4	0,9	0,9	92,8
2	Кунград	Осадки	мм	5,8	17,7	33,9	12,3	9,8	1,0	12,8	3,5	0	1,0	1,2	1,2	100,2
3	Чимбай	Осадки	мм	5,0	9,3	29,5	12,8	10,9	2,0	3,6	0	0	0,4	0,8	2,4	74,7
4	Муйнак	Осадки	мм	3,9	6,5	26,3	9,6	3,7	0	3,4	0	0	0	2,5	0	55,9
2020																
1	Нукус	Осадки	мм	3,2	7,6	5,2	33,3	18,2	0	3,2	0,4	0,3	0	3,6	2,0	77,0
2	Кунград	Осадки	мм	17,4	16,0	7,5	19,7	11,0	0	0,6	0	0	0	1,1	0	73,3
3	Чимбай	Осадки	мм	9,8	7,0	3,7	42,3	13,9	0	3,8	0	0	0	2,0	1,1	83,6
4	Муйнак	Осадки	мм	15,4	3,7	7,4	10,5	5,4	0	5,3	0	0	0	2,1	0	49,8

Таблица 2

Среднемесячная относительная влажность (%)

№	Наименование метеостанций	Показатели	Ед. изм.	Месяцы												Суммарное
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2018																
1	Нукус	влажность	%	79	64	63	52	46	38	36	29	42	55	71	80	54,58
2	Кунград	влажность	%	73	68	65	62	59	48	42	41	54	61	68	71	59,33
3	Чимбай	влажность	%	64	56	58	52	55	46	44	41	53	57	63	66	54,58
2019																
1	Нукус	влажность	%	84	66	55	38	42	32	30	30	35	51	64	80	50,58
2	Кунград	влажность	%	70	65	64	56	44	37	35	36	45	56	70	80	50,58
3	Чимбай	влажность	%	66	59	57	46	42	39	39	38	44	58	66	80	50,58

Таблица 3

Среднемесячная температура (°С)

№	Наименование метеостанций	Показатели	Ед. изм.	Месяцы												Среднегодовая
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2018																
1	Нукус	Темпер	С	1,4	3,8	10	15,5	22,8	27,9	29,5	28	21,3	8,9	0	-0,8	14,02
2	Кунград	Темпер	С	0,5	3,1	9,6	15,4	22	27,1	29	27,3	20,5	8,4	-0,5	-1,6	13,4
3	Чимбай	Темпер	С	1,1	3,5	9,9	15,5	22,1	27,1	28,7	27	30,2	8,2	-0,4	-1,1	14,31
2019																
1	Нукус	Темпер	С	-1,5	-1,7	5,5	14,5	23	27,2	30,4	27,6	21,3	11,6	6,5	-5	13,28
2	Кунград	Темпер	С	-2,3	-3	5	13,9	22,1	26,5	29,7	26,7	20	10,6	5,5	-5,3	12,45
3	Чимбай	Темпер	С	-2,1	-2,6	5,3	14,2	22,5	26,5	29,3	26,4	20,2	10,7	5,9	-5,4	12,57

Наиболее приближенные к самому морю и осушенному дну являются 2 метеостанции: «Актумсук» и «Лазарево». В таблице 4 приведены данные по метеостанции Актумсук. Метеостанция на острове Лазарева прекратила свою функцию в 1987 году

Таблица 4

Среднегодовая метеорологическая информация по данным метеостанции Актумсук за период 2000-2018 гг.

Параметры	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средняя месячная температура воздуха, °С	-8.1	-7.3	1.7	11.1	19.3	25.0	27.2	25.7	18.1	9.1	1.5	-4.8	9.9
Абсолютный минимум температуры воздуха, t°С/год	-35.7 /2006	-34.1 /2014	-25.3 /2011	-11.5 /2005	0.8 /2018	0.1 /2018	7.1 /2014	5.7 /2015	-4.4 /2017	-15.7 /2014	-21.5 /2016	-28.3 /2012	-35.7 /2006
Абсолютный максимум температуры воздуха, t°С/год	10.0 /2007	13.1 /2016	25.5 /2001	32.6 /2000	37.1 /2014	40.9 /2014	43.4 /2017	43.0 /2006	40.0 /2017	29.0 /2006	28.0 /2006	22.0 /2006	43.4 /2017
Среднее месячное количество осадков, мм	4.2	4.5	11.0	9.2	6.0	3.5	3.1	2.4	1.5	4.3	6.6	6.4	62.7
Средняя скорость ветра за месяц, м/сек	3.9	4.0	3.8	3.5	3.4	3.4	2.9	2.7	2.7	2.8	3.1	3.6	3.3

Средняя повторяемость направлений ветра по 8 румбам, %

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
10	18	28	8	7	5	20	4

Анализ изменений максимальных температур показал наличие в большинстве месяцев тенденций к повышению. В поле изменений минимальных температур (ноябрь) прослеживается климатический вклад усыхания Аральского моря. Он выражается в меньших тенденциях к повышению в Приаралье минимальных температур. Это является следствием эффекта аридизации (понижение влажности в зоне отступления моря), который вызывает увеличение суточной амплитуды температуры воздуха (Муминов Ф.А., Инагамов С.И. [7]). Данный пример указывает, что воздействие отступления моря на микроклимат района в отдельные месяцы уже проявляется в изменении климатических норм.

Наблюдается увеличение числа пыльных бурь с максимумом в апреле - июле. Трансформация местного климата на осушенной территории сопровождалась увеличением частоты солнечных и очень жарких дней на 15 %, а частота солнечных влажных дней сократилась в 4 раза. В целом увеличилась частота неблагоприятной погоды для человеческой деятельности.

Режим ветра носит преимущественно материковый характер. В среднем за год господствуют ветры северо-восточной четверти со средней скоростью 5-6 м/с. Нередко возникают и сильные ветры, повторяемость которых в среднем за год на ст. Актумсук достигает 50 суток, а на ст. Барсакельмес - 44 дня (Молоскова Т.И. и др. [8]). Чаще всего сильные ветры отмечаются зимой. Летом ощутимое влияние на микроклимат побережья оказывает бризовая циркуляция, под воздействием которой в зоне шириной до 50 км меняется ход ряда метеорологических величин. На северном побережье дневной бриз имеет юго-западное направление, а ночной - северо-западное. Суточная смена направлений ветра на станциях южного побережья менее резкая - днем ветер дует с северо-востока, а ночью - с запада.

2.2. Геоморфология

Для массива Акпетки характерны следующие типы рельефа.

II. Аккумулятивная поверхность широко развита на побережье Арала. Наиболее типичной является слабонаклонная, сложенная из песков береговая полоса. Одна из характерных особенностей этих берегов до понижения уровня моря - широкое развитие аккумулятивных песчаных береговых форм - кос, пересыпей, баров и отчленимых ими лагун различных размеров и форм. В настоящее время бывшие лагуны полностью отчленились от моря, высохли и превратились в солончаки, а ограничивающие их аккумулятивные береговые формы вошли в состав осушившейся полосы.

IIa. Совершенно особый тип рельефа представляет осушившееся дно на юго-восточном побережье в пределах бывшего Акпеткинского архипелага, к которому ранее примыкал затопленный морем участок пустыни Кызылкум. Рельеф здесь наиболее расчлененный и разнообразный.

Среди вышедших на сушу территорий четко выделяются два типа: бывшие отмели и мелководья, занимающие обширные пространства в западной части архипелага, а также днища бывших протоков и заливов со сложным микрорельефом. Именно здесь после высыхания остаточных высокоминерализованных озер осуществляется основная осадка

солей. Наибольшие пространства занимают аккумулятивные берега, сложенные супесчанно-суглинистыми и глинистыми отложениями. Дельтовая поверхность (голоценовая современная) рек Сырдарьи и Амударьи выходит к морю на берегах восточного и южного побережий. Особенно велика поверхность древней дельтовой равнины Сырдарьи (Казалинской), достигающей ширины 40-50 км. Ровность ее рельефа нарушают примыкающие к суше бывшие острова-бары (рисунок 3, рисунок 5).



Рис.3. Схема расположения основных типов рельефа

В восточной части Акпеткинского архипелага, которая осушалась в первую очередь, днища всех протоков, лагун и пьезометрических озер представляют сформированные солончаки, в большей части в начальный период лишённые растительности. Мощность солевых отложений местами достигает 1-2 м. Например, в прибрежной части высохшего пролива Тогузаркан обнаружены участки, сложенные в основном из солей. Ниже приводится ландшафтная карта (рисунок 4).

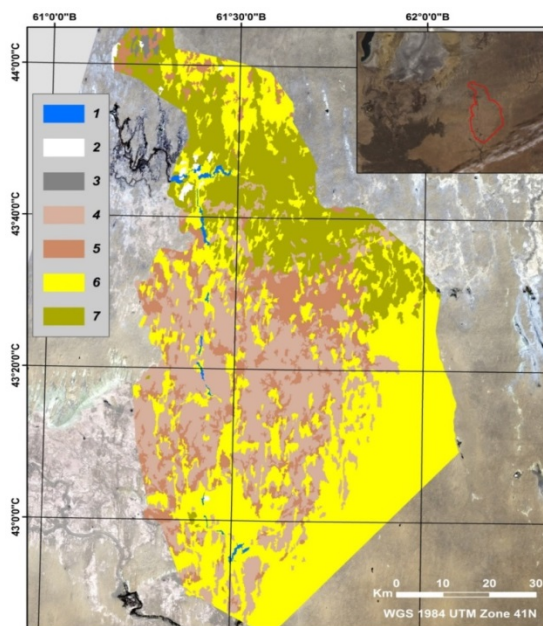


Рис. 4. Ландшафтная карта, массив Акпетки, переходящего в Кызылкумы

Ландшафты массива Акпетки

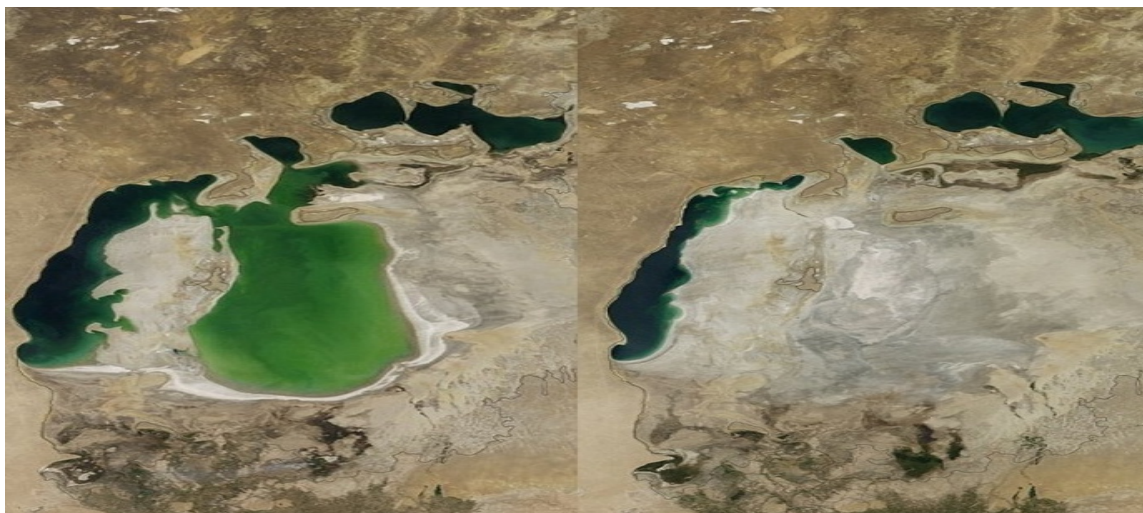
	Суббореальные экстрааридные (пустынные) равнинные ландшафты (Зонально-секторно-ярусное подразделение, по А.Г. Исаченко, 1985)	
	Видовая группа ландшафтов – сходство структурных особенностей фундамента, литологического состава отложений и форм рельефа (по А.Г. Исаченко, 1985); сходство доминирующих урочищ (по В.А. Николаеву, 2006) или групп урочищ, которым соответствуют основные выявленные типы поверхности	
	Низменные суглинистые и глинистые аллювиально-дельтовые равнины (А)	Низменные и возвышенные эоловые равнины (Б)
Форма мезорельефа (группы урочищ – основные типы поверхности)		
Водные объекты (1)		
Замкнутые межгрядовые понижения, соровые солончаки (2)		Б2
Замкнутые межгрядовые понижения, такыровидные солончаки (3)		Б3
Субгоризонтальные поверхности, такыровидные почвы (4)	А4	
Слабоволнистые и бугристые поверхности, такыровидные почвы (5)	А5	
Бугристые слабозакрепленные пески (6)	А6	Б6
Бугристые закрепленные пески (7)	А7	Б7

Фрагмент предлагаемой легенды к перспективной карте ландшафтов ранга урочищ, определяемым рангом геосистем, выделяемых на формах мезорельефа; обозначения А1 и др. – индексы природных комплексов (урочищ) (рисунок 4., таблица 5)

Сравнение условий почвообразования и засоления растительностью различных частей обсохшего Акпеткинского архипелага показывает, что в его восточных окраинах происходит уменьшение засоленности проток, лагун и озёр, находящихся под влиянием пьезометрического напора пятен подземных пресных горизонтов. Об этом, например, свидетельствуют факты поселения здесь наиболее солевыносливых галофитов (карабарак, сарсазан, карелиния), единичных стелющихся экземпляров тростника и редких кустов черного саксаула. Необходимо отметить, что здесь и вершины песчаных гряд менее засолены, чем центральные его части, остаточные озера.

Основным рельефообразующим фактором выступает ветер, достигающий здесь значительной интенсивности и обладающий огромной силой. Ветровому выносу солей способствует ряд обстоятельств: увеличивающаяся сухость и температура воздуха,

снижение грунтовых вод. Благодаря высокому содержанию сульфатов, солевые горизонты постоянно разрыхляются и становятся доступными ветровой эрозии, чему способствуют и атмосферные осадки. Поэтому открытые высохшие заливы, протоки, лагуны побережья рассматриваются в качестве основных источников ветрового выноса солей на окружающей территории. В то время, как озера островной системы покрываются мелкоземом и песком, зарастают и не являются источником солепереноса.



1984 год

2020 год

Рис 5. Космический снимок NASA

2.3. Почвы

Акпеткинский массив - это бывшая островная система, отличительной чертой которого является значительный перепад высот. Сложный рельеф морского дна в районе островной системы обусловил длительный во времени процесс осушки, поэтапный выход различных его элементов из-под воды, что создало предпосылки для формирования здесь пестрого почвенного покрова. Старые песчаные образования - бывшие острова, достигающие высоты 10-15 м. покрыты саксаулом и пустынной осочкой (рисунок 6). Крупные очаги выдувания в настоящее время встречаются редко, в отличие от характеристики почвенного покрова на период 1990 года, здесь можно сказать, полностью отсутствуют подвижные дефилирующие пески. На склонах образуются пустынно-песчаные островные почвы, местами покрытые песком.



Рис. 6. Сочетание островов и высыхающих озер на Акпетках

На территории Акпеткинского массива очень много крупных русловидных и замкнутых понижений, в которых располагались мелкие озера.

В обширных понижениях вокруг таких озер складываются специфические гидрогеологические условия, при которых развивается напряженный солончаковый процесс. В настоящее время, практически все озера высохли и на их месте образованы солончаки. Здесь формируются гидроморфные, а на периферии понижений полугидроморфные солончаки. Тип засоления хлоридный.

Далее приведены результаты изучения почв, выполненные на примере почвенных разрезов на характерных участках местности (рисунок 7).

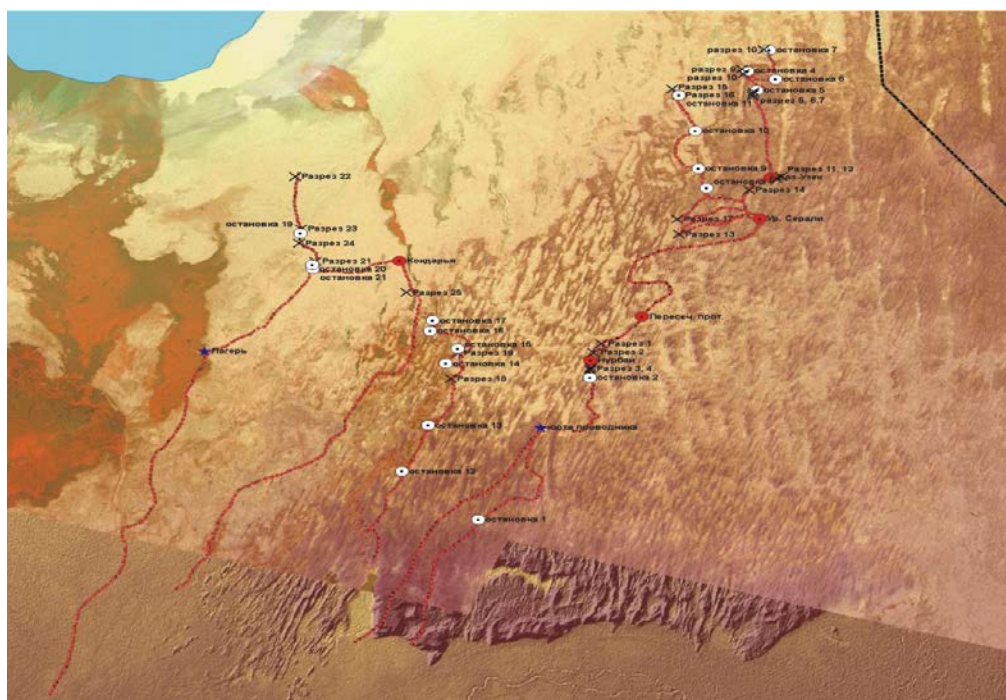


Рис. 7. Расположение почвенных профилей

Почвенный покров от 53 м над уровнем моря (историческая отметка Аральского моря) до протоки Тогузаркан представляет собой комплекс солончаков и пустынно-песчаных почв в разной степени присыпанных с поверхности песком. Солончаковый комплекс, в свою очередь, состоит из рапы и преимущественно корковых солончаков. Пухлые солончаки встречаются только в менее глубоких котловинах бывших озер, но более на периферии солончаков русловых понижений, такие формы рельефа характерны для территории вдоль протоки Тогузаркан и северней ее, где понижения носят более выположенный характер. Пустынно-песчаные и равнинные почвы засолены больше, чем их аналоги на грядово-бугристых песках. В целом, территорию можно отнести к самозарастающей со слабой степенью развевания. Водная поверхность наблюдается вокруг самоизливающихся скважин. Вдоль протоки Тогузаркан сформирован значительный массив солончаков на аллювиальных отложениях, разрез 1. Верхние 15 см - связанный песок с большим количеством ракушек средnezасоленный, $EC\ 2\ dS/m$, до 30 см - средний суглинок сизого оттенка очень сильнозасоленный $EC\ 17\ dS/m$, подстилаемый тяжелым охристым суглинком очень сильнозасоленным с $EC\ 14\ dS/m$. К периферии корковые солончаки сменяются солончаками пухлыми. Комплекс солончаков различной степени гидроморфности, при высыхании становится источником солепылепереноса и требует закрепления. Во многих случаях наблюдается естественное зарастание. Автоморфные корковые и пухлые солончаки зарастают саксаулом, полугидроморфные и гидроморфные солеросом.

По механическому составу почвы песчаные до уровня грунтовых вод. Интересная особенность молодых солончаков - наличие по профилю значительного количества органического вещества, морфологически не проявляющегося, находящегося в связанном солями состоянии, представляющего собой грубый гумус, как полуразложившиеся органические остатки. Капиллярные потоки при значительном испарении направлены к поверхности, происходит отложение солей в верхней части профиля, в поверхностных горизонтах (разрез 3) плотный остаток составляет 7-12%, ЕС 28-35 dS/m. Почвы, сильно загипсованные по всему профилю, содержание гипса достигает 75%. Дно отдельных котловин носит столбчато-останцовый характер, за счет выветривания гипсоносных почв.

После пересечения протоки Тогузаркан севернее и северо-восточнее от нее холмы, заросшие саксаулом, покрыты полужакрепленными песками. Территория представлена комплексом понижений и возвышенностей в различных соотношениях. Понижения имеют равнинный характер, это крупные шоры. Закономерность для почвенного покрытия данных шор единая (рисунок 8). Избыточно-гидроморфные солончаки в центре шоры (разрез 5, УГВ 0.3 м) сменяются на гидроморфные (разрез 6, УГВ 0.7 м) и полуавтоморфные и автоморфные к периферии (разрез 7, УГВ 1.8 м).

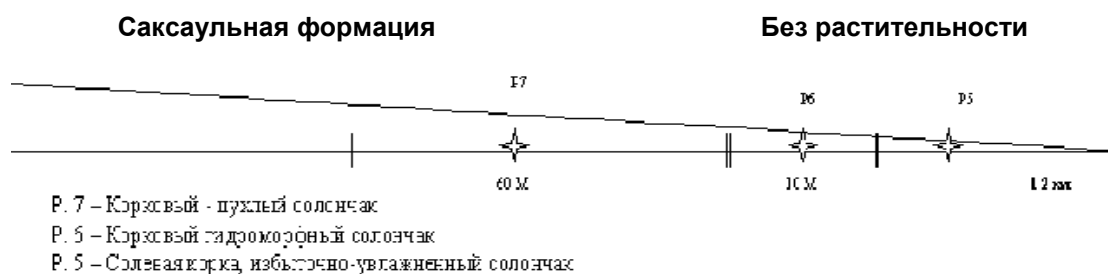


Рис.8. Закономерность зарастания солончака

Солевая корка в центральной части шоры не покрыта растительностью, имеет либо белый цвет, но чаще темно-серый или грязно желтый, так как со временем присыпается песком или реже илистыми частичками, с глубины 30 см глина с запахом сероводорода, для верхних горизонтов засоление составляет 15-45 dS/m (рисунок 9).



Рис.9. Типичный процесс зарастания и преобразования шоры

Разрез 6 сложен песками, в верхней части солевая вспученная корка с засолением в слое 0-10 см и 10-30 см соответственно 39 и 26 dS/m. Для автоморфных солончаков характерна приуроченность солевого горизонта к средней и нижней части профиля. В разрезе 7 максимально содержание солей 17-29 dS/m наблюдается на глубине 12-44 см, перемещение солевого горизонта связано с вымыванием солей атмосферными осадками. Нижний солевой горизонт ЕС 15 dS/m поддерживается подпиткой из минерализованных грунтовых вод. Разрез 9 расположен на границе с подвижными песками, представленный разрезом 8.

Морфологически разрез 9 можно отнести к пустынно-песчаным почвам. Растительность вокруг представлена саксаулом и эфемерами, поверхность почвы покрыта мхом.

Территория западнее и восточнее урочища Серали до урочища Боз-Узьяк требует освоения равнинных солончаков, в первую очередь автоморфных и полуавтоморфных. Полоса дефлируемых песков севернее отметки 60° 54' и 44° 14', отдельных барханов до маршевых прибрежных солончаков требует закрепления (рисунок 10).



Рис.10. Незакрепленные и слабозакрепленные пески

Территория восточнее и севернее урочища Боз-Узьяк описана типичными точками, разрез 11 пустынно-песчаной почвы на саксаульно-полынной формации, разрез 12 гидроморфный солончак с камышовой растительностью, разрез 14 пустынно-песчаной почвы на полынной формации. Пустынно-песчаная почва, разрез 11 слабозасоленная по профилю с ЕС 0.6 dS/m до 70 см, содержание гумуса 0.5-0.7%, имеет среднее и сильное засоление ЕС 1.4-5 dS/m в нижней части профиля, что аналогично характеру распределения солей в профиле пустынно-песчаной почве разреза 2. Профиль разреза 14 имеет особенность, отличающую его от всех описанных почв, почва незасоленная ЕС 0.1-0.5 dS/m, но с глубины 30 см имеет очень плотный цементированный горизонт.

Солончак, описанный 12 разрезом, имеет очень сильное и сильное засоление с ЕС до 43 dS/m и повышенное содержание органики, за счет органических остатков в солевой корке 3%, что уже было ранее отмеченным свойством для некоторых солончаков. Данная часть территории до полосы полужакрепленных песков на севере не является критичной с точки зрения эффективности дефляционных процессов.

Вдоль русла реки Кокдарья (створ через насосную станцию Каратерен) территория, требующая освоения. Возвышенности покрыты дефлируемыми песками (разрез 18), низины солончаками (разрез 19) (рисунок 11).



Рис. 11. Дефлируемые пески

Разрез 22 был заложен между песчаными холмами.

2.4. Водные объекты

Гидрографическая сеть осушенного дна Аральского моря представлена рекой Амударья, её протоками Кокдарья, Тогызаркан, каналами Кокдарья, Куванышджарма многочисленной коллекторно-дренажной сетью, польдерными озерами: Жылтырбас, Каратерен, и далеко на севере остаточным Аральским морем вдоль чинка Устюрт и многочисленными мелководными солёными озёрами глубиной до 0,2 м. Береговая линия озёр непостоянна, берега низкие, преимущественно сложенные супесчано-песчаными солончаковыми отложениями.

Соленые озера, образующиеся в естественных понижениях рельефа при отступлении Аральского моря, со временем пересыхают, не получая дополнительного питания.

Гидрологический режим Арала до недавнего времени в значительной мере зависел от режима питающих его рек – Амударья и Сырдарья, а водный баланс – от количества поступившей воды (стока рек, атмосферных осадков, разгрузки подземных вод) и расходов на испарение.

Таблица 6

Площади водной поверхности

<i>Западная часть Аральского моря, га</i>				
Ветланд	4 606	200,07	4 644	335 725
Водная поверхность	240 806	224 157,6	214 563	213 212
Осушенная площадь	315 937	336 992,6	342 143	12 413
<i>Восточная часть Аральского моря, га</i>				
	13.08.2020	16.08.2021	27.08.2022	15.03.2023
Ветланд	20 410	144,81	3 845	1 342 826
Водная поверхность	22 196	141,39	145	1 128,5
Осушенная площадь	1 454 218	1 496 538	1 492 835	152 869

Как следует из данных мониторинга и ГИС исследований в 2020 - 2023 г., за май, март, площадь водной поверхности Западной части БАМ уменьшилась незначительно с **240,8 до 213,2 тыс. га**, площадь суши существенно сократилась (с 315,6 до 12,4 тыс. га), площадь водной поверхности Восточной части БАМ уменьшилась с 22,1-1,1 тыс. га (таблица 6).

Озерные системы дельты р. Амударья представляют собой малые локальные водоемы Южного Приаралья. Водная поверхность озёрных систем нестабильная. Фактические площади акватории озёрных систем составляют не более 5 % от проектной площади (353644 га).

Площадь открытой водной поверхности озерных систем в 2023 году с мая по октябрь **уменьшилась с 19,3 до 11,0 тыс. га**. Подача 2055 млн. м³ воды в дельту р. Амударья не обеспечивает необходимые условия для рыболовства и поддержания экосистемы в водоемах: Судочье, Рыбачье, Муйнакское и Джылтырбас.

Снижение поступления коллекторно-дренажных вод в локальные водоемы Южного Приаралья связано с уменьшением подачи воды в дельту р. Амударья в вегетацию.

В межень, в результате сброса дренажных вод (вверх по реке) и дренирования сильнозасоленных подземных вод, химический состав воды реки и каналов меняется на хлоридный тип, а минерализация возрастает до 1,5-2,5 г/л.

Наступление маловодных периодов (2000-2021гг.) и усыхание Аральского моря привели к резким изменениям гидрогеологических условий и состояния подземных вод, вызвали глубокую перестройку инженерно-мелиоративных и социально-экономических структур Южного Приаралья и прилегающей к нему территории Республики Каракалпакстан.

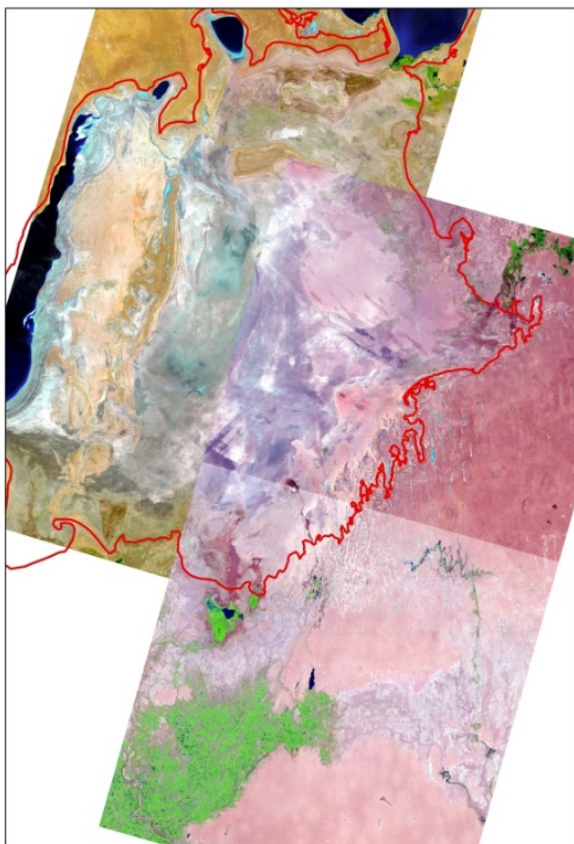


Рис. 12. Территория осушенного моря

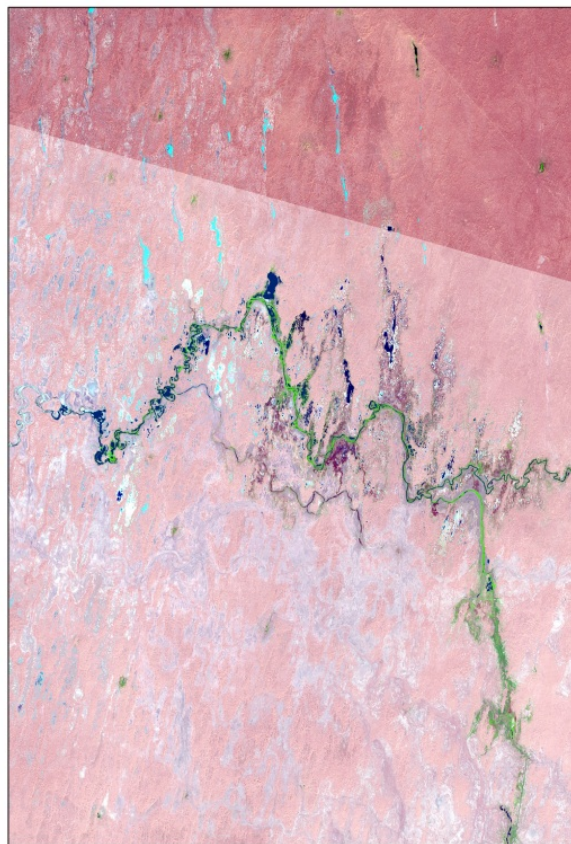


Рис. 13. Протока Тогузаркан

Основные водные объекты Акпетков - это Восточное море, протока Тогузаркан, являющейся продолжением пересохших русел рек Акчадарья, Джанадарья (рисунки 12, 13).

Вода поступает в Тогузаркан из Южно-Каракалпакского, Акчадарьинского коллектора. Протяженность данного коллектора составляет 193,2 км, расход воды в коллекторе рассчитан на 24 м/с (таблица 7, рисунок 14).

Примечания: Этот коллектор выводит сбросные воды из Южных районов РКК (Турткульский, Беренуйский и Элликалинский), раньше эти сбросные воды выводились через Акчакульское озеро, насосной станцией откачивали в русло реки Амударьи. После приобретения независимости, приостановили сброс воды в реку, из-за увеличения загрязнения воды в Амударье. Также резко начался подъем уровня воды в озере Акчакуль. Начались затопления окружающей территории озера. Было решено эту воду перебросить через Аязкалинский массив. Начали строить Главный Южный Коллектор (ГЮК) от Нулевого Пикета в Акчадарья, далее также Нулевого Пикета в Жанадарья. В конце Жанадарья коллектор строили насыпным методом, для того чтобы эти воды разливались по понижениям. Первоначальный проект был рассчитан, чтобы довести эти сбросные до Восточной части Аральского моря, но вода не доходит до Восточной части моря, разливается в понижениях. Эффективность этих вод равняется нулю, поскольку вся вода испаряется в понижениях, не давая ни для природы, ни для народного хозяйства Республики какого-либо эффекта. На строительство коллектора была потрачена приличная сумма из госбюджета, а дельтовые озерные системы из-за нехватки воды высыхают.

Таблица 7

**Информация о количестве и качестве воды за 2018 – 2023 гг.
Южно-Каракалпакского коллектора**

Название коллектора	Показатели	Ед. измерения	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Южно-Каракалпакский коллектор	Количества	млн. м ³	534,51	778,74	581,16	386,31	506,07	602,0
	Качества (минерализация)	г/л	3,83	3,47	3,68	4,49	3,66	3,50

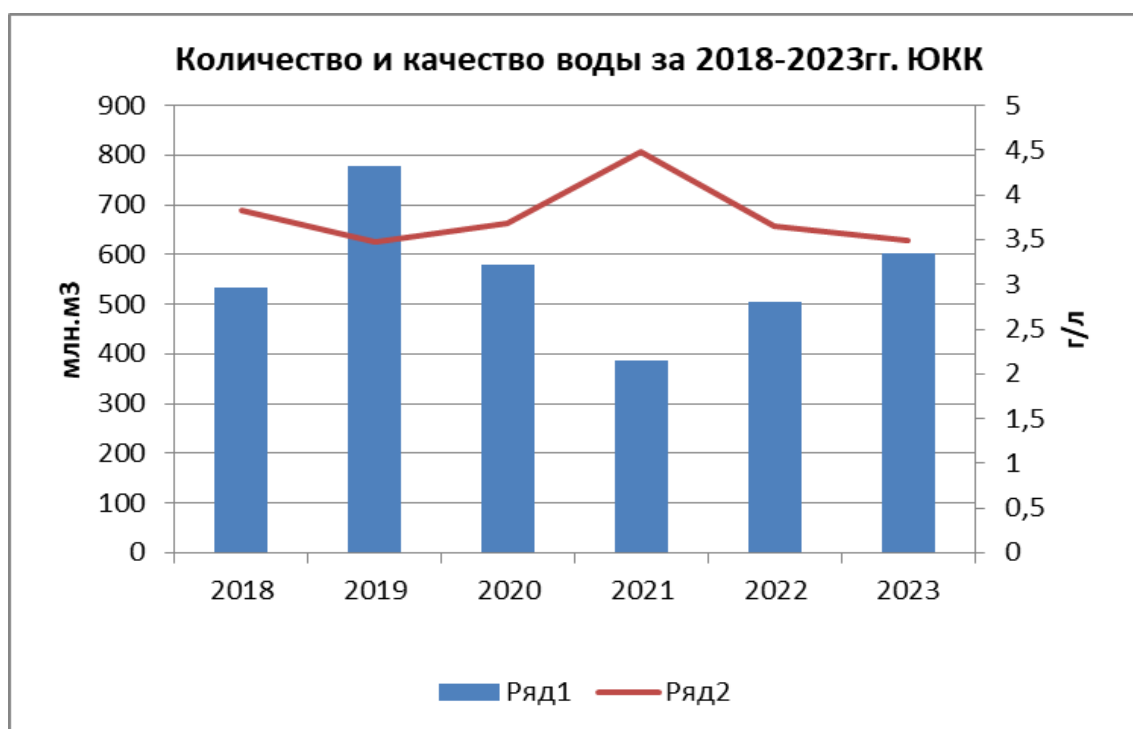


Рис. 14. Количество и качество воды за 2018-2023 гг. ЮЖК

Другим водным объектом является озеро Каратерен.

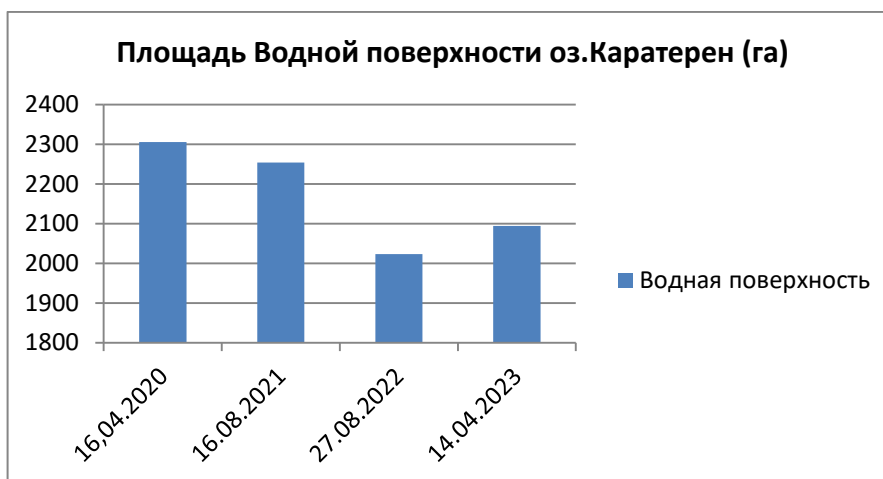


Рис. 15. Площадь водной поверхности оз. Каратерен

Как видно по результатам мониторинга спутниковых снимков за период 2020 – 2023 гг., водная поверхность озера Каратерен уменьшилась с 2305 га до 2094 га (рисунок. 15).

В настоящее время оз. Каратерен утратило свое назначение водосбора с орошаемых рисовых полей для дальнейшей переброски воды двумя каскадами насосных станций в Восточное море. В настоящее время это замкнутый водоем арендуется и используется рыбаками.

2.5. Гидрогеология

Южно-Приаральское месторождение подземных вод. Исследуемая территория находится в Тахтакупырском, Караузяком районах Р. Каракалпакстан правобережной части р. Амударьи (Акватории Аральского моря) и относится к северной зоне Туранской плиты, в пределах географическими координатами $43^{\circ}10'$ - $44^{\circ}20'$ СШ и $60^{\circ}20'$ и $61^{\circ}35'$ ВД (рисунок 16), представляет собой слабоволнистую равнину с общим уклоном на север, северо-запад. Эоловая новообразованная возвышенная равнина занимает значительную площадь современными барханными песками (Аралкум).

К объектам исследования в гидрогеологическом отношении относятся бассейны напорных подземных вод Южно-Приаральского артезианского бассейна верхнемеловых отложений и площади техногенного воздействия подземных вод в обсохшей части Аральского моря.

Для решения целевой задачи в процессе исследований были проведены замеры уровня с отбором проб воды из всех встреченных скважин для определения качественного состояния подземных вод.

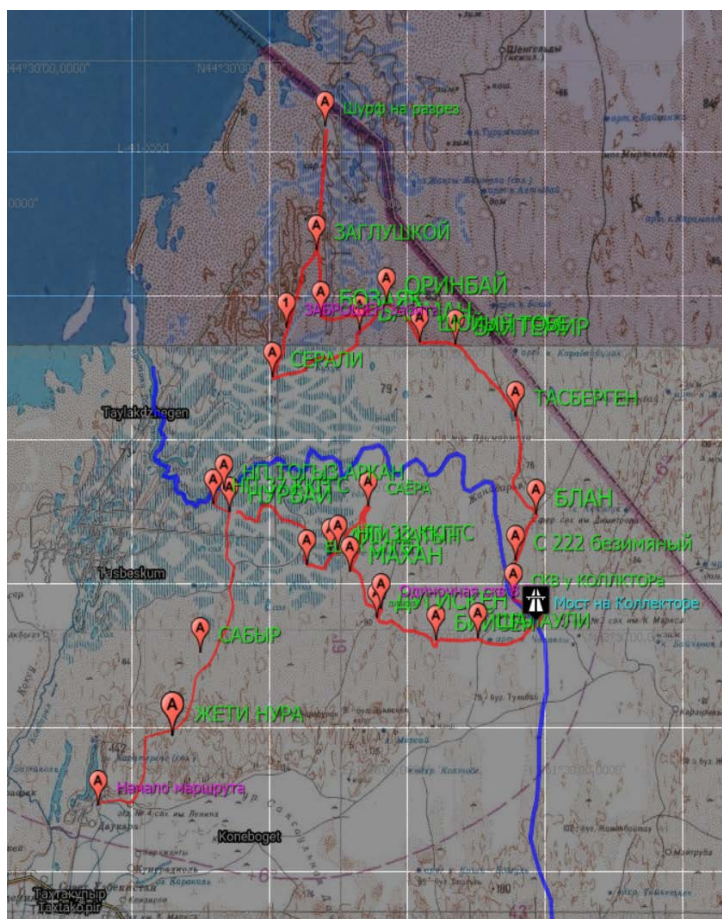


Рис. 16. Изучаемая территория

Арал-Бузгульский створ. Створ проложен с юга по линии Дамбаскала –Кокча, далее протягивается по Акчадарьинскому коридору (Баймурат, Чукуркак, Давлетчеке, разв.Барак, Тумарастау) и далее в сторону Аральского моря (рисунок 16).

Он пересекает зоны формирования подземных вод на юге в пределах возвышенности Дамбаскала и Кокча, транзита-древней Акчадарьинской дельты и разгрузки ПВ в сторону Аральского моря-Акпеткинского архипелага (рисунок 16).

На Акпетках расположена часть (от Нурбая до Тумарастау) Арал-Бузгульского гидроствора, состоящего из 5 наблюдательных пунктов по 2-3 скважин на каждом пункте. Створ располагается вдоль протоки Тогузаркан (рисунки 17, 18, 19).

В таблице 8 приведены характеристики гидрогеологических скважин.

Таблица 8

Характеристика скважин Арало - Бузгульский створ, Акпетки

№	Наименование скважины	Глубина м	Расход воды л/с	Температура воды °С	Минерализация подземной воды по солемеру г/л	Высота патрубка м																																																
1	Жети Нура	301	5-6	32	1,4	1,1																																																
2	Сабыркрап	400	0,5	27	1,27	0,7																																																
3	Нурбай	500	5-7	39	1,0	4	Ешекулген	300	0,1	24	1,7	0,85	5	Айымхатын	500	1,5	29	1,1	0,7	6	Саёра	500	4-5	29	1,1	0,5	7	Махан	332	4-5	27	1,25	0,5	8	Дугискен	350	3-4	29	1,1	1,0	9	Бийсенкрап	323	2-3	31	1,65	0,0	10	Шалауыл	неизвестна	0,5	24	1,6	0,1
4	Ешекулген	300	0,1	24	1,7	0,85																																																
5	Айымхатын	500	1,5	29	1,1	0,7																																																
6	Саёра	500	4-5	29	1,1	0,5																																																
7	Махан	332	4-5	27	1,25	0,5																																																
8	Дугискен	350	3-4	29	1,1	1,0																																																
9	Бийсенкрап	323	2-3	31	1,65	0,0																																																
10	Шалауыл	неизвестна	0,5	24	1,6	0,1																																																



Рис. 17. Скважина Нурбай



Рис.18. Куст из 3 скважин Айымхатын



Рис. 19. Скважина Махан

За годы (2018-2021 гг.) по всей протяженности гидроствора отмечается снижение уровня подземных вод по сравнению с предшествующими годами (2014-2017 гг.) Анализ результатов наблюдений показывает, что на Акпетках в районах разгрузки подземных вод в Аральскую котловину, снижение уровней составляет от 0,3 до 0,8-1,0 м, а и повышение минерализации на 3,4-8,6 г/л, по сравнению с аналогичным периодом наблюдений (2014-2017) гг. По мере погружения кровли и подошвы верхнемеловых горизонтов и комплексов в сторону Аральской впадины районы (Тумарастау и Нурбай скважины НП 18-25) происходит повышение напоров до 8,3-12,0 м от поверхности земли и расходов воды до 5,0-10,0 л/с и температурой 38,0-40,0 °С. Такое изменение уровня подземных вод по всему створу за последние годы наблюдений, связано с влиянием Акчадарьинского коллектора ~~ебреа~~, который проходит вдоль гидроствора и сбрасывает коллекторно-дренажные воды в южные районы Республики Каракалпакстан.

Целевым назначением наблюдений за уровнем и гидрохимическим режимом подземных вод по створу являлось изучение закономерности их изменения, а также условия влияния снижения уровня Аральского моря на уровень и гидрохимический режим подземных вод с последующим использованием полученной информации для составления долгосрочных прогнозов. Тенденция изменения уровней и минерализации ГВ, связанные с сезонными и годовыми колебаниями, прослеживаются практически по всему фронту Арало-Бузгульского гидроствора.

Основными факторами определяющими динамику режима напорных подземных вод верхнемеловых водоносных комплексов (турон-сенонского, сеноманского и альбского) в пределах Южно-Приаральского месторождения являются изолированность водоносных горизонтов, а также естественно-упругие свойства подземных вод, характерных для глубокозалегающих горизонтов и комплексов; ~~климатические факторы ЮПАБ~~ ~~считаются~~ ~~второстепенными~~. Все особенности региональной и локальной динамики режимов напорных вод определяются комплексом указанных факторов. Минерализация и химический состав подземных вод рассматриваемых горизонтов изучается постоянно. За ~~отчетные~~ 2018-2021 годы, наблюдения за минерализацией и химическим составом подземных вод горизонтов проводилось по 6 гидрохимическим кустам (7 скважин), оборудованным ранее на сенонский, туронский, сеноманский и альбский водоносные горизонты. По данным единовременных отборов проб воды из наблюдательных скважин на хим. анализ, минерализация и химический состав подземных вод ~~горизонтов~~ резких изменений не имеют.

Так изменения минерализации за отчетный период составляют 1,8-2,4 г/л (сенонский горизонт), 3,5-4,0 г/л (туронский горизонт) и 1,8-2,4 г/л (сеноманский горизонт) (таблица 8).

Подземные воды альбского водоносного горизонта более минерализованы и высокотермальные. По данным химанализов их минерализация изменяется от 12,8-16,3 до 24,2-45 г/л. Изменение напоров, расходов, температуры и минерализации подземных вод верхнемеловых водоносных горизонтов, где одиночные и групповые скважины (самоизливающие) зарегулированы до минимальных (0,5-1,0 л/с) расходов, происходит незначительно.

При слабом вертикальном движении воды на глубине 160-180 и 250-500 м (сенонский и туронские горизонты) отмечается сезонное повышение расходов 0,04- 0,1 л/с и годовых изменений средних пьезоуровней на 0,03- 0,035м, расходов, температур и химического состава напорных вод.

В более глубоких горизонтах 500-700 м (сеноманский и альбский горизонты) сезонные и годовые колебания не отмечаются в течение многолетних наблюдений.

Анализ результатов многолетних наблюдений показывают, что отступление Аральского моря на колебание пьезоуровней и расходов верхнемеловых водоносных горизонтов оказывает влияние только на самом обсохшем дне моря. Основным техногенным фактором, влияющим на гидродинамический режим, на площади ЮПАБ является длительная эксплуатация рассредоточенных самоизливающихся скважин. Температурный режим напорных водоносных горизонтов остается стабильными и изменяется от 26,0-30,0 °С (сенонский) до 30,0-32,0 °С (туронский). Температура подземных вод сеноманского и альбского горизонтов более высокие и составляет от 36,0-38,0 °С до 39,0-40,0 °С.

С другой стороны протоки Тогузаркан наблюдательный створ составляют скважины, пробуренные пастбищной экспедицией в период 1970-90 гг. для водопоя скота, не являющиеся режимными гидрогеологической службы (рисунки 20-26). Данные по этим скважинам получены во время проведения экспедиции весной 2023 года (таблица 9).

Таблица 9

Характеристика пастбищных скважин, Акпетки

№	Наименование скважины	Глубина м	Расход воды л/с	Температура воды °С	Минерализация подземной воды по солемеру г/л	Высота патрубка м
1	Безымянная	-*-	3-4	30	1,3	1,0
2	Бланкран	-*-	2-3	26	1,3	1,1
3	Тасберген кран (зимовка)	-*-	5-7	28	1,0	1,1
4	Байтемир	-*-	1-2	26	1,0	1,0
5	Шойын тобе	-*-	4-5	26	1,1	0,8
6	Оринбай кран	-*-	7-9	25	1,3	1,9
7	Байман	-*-	7-9	28	1,3	1,9
8	Серали кран	-*-	5-6	31	1,1	0,4
9	Бозузяк кран	-*-	3-4	31	1,3	0,6

Как следует из полученных данных все скважины с пресной водой.



Рис. 20. Блан кран



Рис. 21. Скважина Шойын тобе



Рис.22. Скважина Тасберген кран



Рис. 23. Скважина Оринбай кран



Рис. 24. Скважина Серали кран



Рис. 25. Скважина Байман



Рис. 26. Скважина Боз-Узяк

2.6. Растительность

2.6.1. Естественная растительность

Высохшая поверхность дна Аральского моря содержит, в основном, различные уровни почвенных солей и песков. Важно отметить, что процесс формирования почвы на данной территории все еще продолжается.

В связи с понижением уровня Аральского моря и повышением сухости воздуха пустынно - песчаный тип процессов почвообразования приобрел еще более аридный характер. В районах, близлежащих к обсохшему Акпеткинскому архипелагу усилилась

засоленность пустынных песчаных почв, что способствует угнетению растительного покрова.

На обсохшем дне Акпеткинского архипелага имеются далеко простирающиеся с севера на юг и с востока на море бугристо грядовые пески и солончаковые субстраты.

Территория представляет собой некогда затопленную трансгрессией Арала часть Северо-Западного Кызылкума с эоловым рельефом аральским типом морских берегов. В настоящее время освободившееся от моря дно пересекают русла низовий древней протоки Сырдарьи Жанадарьи (Токызаркан) и восточной протоки Амударьи (Кокдарья). Они петляют между песчаными грядами и формируют многочисленные старицы, превращающиеся со временем в рапные озера. Издавна острова образовавшегося архипелага с развитой здесь смешаносаксауловой растительной формацией использовались местным населением как пастбища для мелкого рогатого скота и верблюдов (Попов В.А [9]).

В ходе исследований были использованы классический морфолого-географический, традиционный геоботанический и другие полевые методы. При изучении растительного покрова использованы маршрутно-геоботанические методы (Быков [10, 11]; Лавренко [12]; Ярошенко [13]; Ниценко [14]; Шеляг-Сосонко [15], «Растительный покров Узбекистана» [16], а также классификация К.З. Закирова и П.К. Закирова [17].

При регистрации растительной формации и ассоциации использована (среда обитания, количество видов растений, жизненные формы и др.) классическая общепринятая форма №1 (по шкале Drude [18]), по которой исследованы травянистые растения площадью 10 м², деревья и кустарники - 100 м², более редкие растительные сообщества проводились- 250 м² по 7 бальной системе: сор3 – 7 балл; сор2 – 6 балл; сор1 – 5 балл; сп1 – 4 балл; сп2 – 3 балл; сп2 – 2 балл; сол – 1 балл.

В результате экспедиционных исследовательских работ было определено более 70 видов высших растений более 311 разных точек, а также растительных сообществ, определяемых большинством образований растительного покрова (таблица 10).

Таблица 10

Список высших растений Акпеткинского архипелага

№	Семейства	Виды растений
1	Chenopodiaceae	1. Haloxylon aphyllum (Minkw.) Iljin.,
		2. Haloxylon persicum Bunge ex Boiss.,
		3. Salsola richteri Kar.
		4. Salsola micranthera Botsch.
		5. Climacoptera sp.
		6. Salicornia europaea L.
		7. Suaeda crassifolia Pall.
		8. Suaeda acuminata Moq.,
		9. Halocnemum strobilaceum (J.Pall.) M.Bieb.
		10. Halimocnemis karelinii Moq.
		11. Halogeton glomeratus C.A. Mey.
2	Tamaricaceae	12. Tamarix hispida Willd.
		13. Tamarix ramosissima Ledeb.
		14. Tamarix florida Bunge
		15. Tamarix laxa Willd.

№	Семейства	Виды растений
3	Nitrariaceae	16. <i>Nitraria schoberi</i> L.
4	Solanaceae	17. <i>Lycium ruthenicum</i> Murr.
5	Peganaceae	18. <i>Peganum harmala</i> L.
6	Zygophyllaceae	19. <i>Zygophyllum oxianum</i> Boriss.
7	Asteraceae	20. <i>Karelinia caspia</i> (Pall.) Less.
		21. <i>Lactuca undulate</i> Ledeb.
8	Апосынaceae	22. <i>Cynanchum sibiricum</i> Willd.
9	Convolvulaceae	23. <i>Convolvulus erinaceum</i> Ledeb.
10	Boraginaceae	24. <i>Heliotropium arguzioides</i> Kar. et Kir.
		25. <i>Heterocaryum rigidum</i> DC.
11	Fabaceae	26. <i>Alhagi pseudalhagi</i> (Bieb.) Desv.
		27. <i>Ammodendron conollyi</i> Bunge ex Boiss.,
		28. <i>Astragalus ammodendron</i> Bunge,
		29. <i>Astragalus villosissimus</i> Bunge,
		30. <i>Halimodendron halodendron</i> (J.Pall.) Voss
12	<i>Plumbaginaceae</i>	31. <i>Limonium gmelini</i> (Willd.) Kuntze
		32. <i>Limonium otolepis</i> (H.Schrenk) Kuntze
13	<i>Polygonaceae</i>	33. <i>Calligonum acanthopterum</i> Borszcz.
		34. <i>Calligonum aphyllum</i> (J.Pall.) W.R.Guerke
		35. <i>Calligonum aralense</i> Borszcz.
		36. <i>Calligonum caput-medusae</i> H.Schrenk
		37. <i>Calligonum macrocarpum</i> Borszcz.
		38. <i>Calligonum microcarpum</i> Borszcz.
14	<i>Brassicaceae</i>	39. <i>Descurainia sophia</i> (L.) C.J.Webb et Silipr.
		40. <i>Strigosella africana</i> (L.) Botsch.
		41. <i>Strigosella scorpioides</i> (Bunge) Botsch.
15	<i>Cyperaceae</i>	42. <i>Carex physodes</i> M.Bieb.
16	<i>Poaceae</i>	43. <i>Stipagrostis karelinii</i> (Trin. et Rupr.) Tzvelev
		44. <i>Stipagrostis pennata</i> (Trin.) De Winter
		45. <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.
		46. <i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl.
		47. <i>Eremopyrum orientale</i> (L.) Jaub. et Spach
17	<i>Salicaceae</i>	48. <i>Populus diversifolia</i> Schrenk.

2.6.2. Посадки и самозарастание

Аридизация Приаралья вследствие усыхания Аральского моря, приморских озер, дельтовых разливов рек Амударьи и Сырдарьи, налагаясь на эффект опустынивания обширных территорий осушенной части дна моря и дельт рек, усиливает напряженность экологических факторов.

Заселение территории осушки после отступления моря растительностью является положительным фактором для снижения экологической напряженности.

В первый - третий годы осушения дна моря засоленность глинистых почвогрунтов составляла 0,9-1,2 %. Это позволяло данной территории интенсивно зарастать солеросом, сведой и другими галофильными растениями. В пятый - десятый годы осушения засоленность глинистых почвогрунтов дна моря достигла 3,4-5,4 %, что исключило возможность семенного возобновления даже наиболее солеустойчивых растений и исключает поселение даже самых солеустойчивых растений. Поэтому основная часть территории моря, осушенная в 1980-1998-е годы, представлена голыми и слабо заросшими пространствами. В четырнадцатый - восемнадцатый годы степень засоленности глинистых почвогрунтов под влиянием эолового соле-пылевого выноса и атмосферных осадков снизилась до 2,6-3,5 %. Это дало возможность семенному возобновлению климакоптеры аральской, бассии иссополинолистной и некоторых других солевывносливых видов растений.

Интенсивность осушки в последние годы приводит к образованию широкой полосы суши, вышедшей из-под моря, находящейся в отдаленности от источников семян. Только дальнейший процесс осушки параллельно с запесчаниванием покрытия способствует самозарастанию, но уже в комплексе с фитомелиорацией.

В условиях интенсивного опустынивания и большого дефицита пресной воды, фитомелиорация является доступным и надежным, экономически целесообразным и экологически чистым средством снижения альбедо, уменьшения интенсивности дефляции и эолового переноса засоленной пыли, повышения фитопродуктивности осушенной части дна Аральского моря и опустыненных конусов выноса Амударьи.

Однако, важным моментом является проявление процесса самозарастания. Особенно это там, где проводилась экспедиция, район Акпетков.

Экспедицией 2019-2020 годов было определено (таблица 11), что самозарастанием покрыто 12.8 % площади.

На данный момент посажено 1 млн. 700 тыс. га новых посадок.

Таблица 11

Процесс самозарастания

№№ экспедиции	Степень экологического риска	Площади, %	Тыс. га
I	нет	16,9	110,41
	низкий	30,2	197,29
	средний	30,3	197,95
	высокий	22,6	147,64
	Итого		653,29
самозарастание		16,6	96,6
II	нет	25,5	152,72
	низкий	30,7	183,74
	средний	34,0	203,42
	высокий	9,42	56,67
	Итого		596,55
самозарастание		10,7	64,3

Большая работа проведена службами лесного хозяйства по оценке способов посева растений и их состояния соответствующих условий почвенного покрытия.

Аэросев 2022 года. Саксаул чёрный разнотравный. Неравномерный, бугристые песчаные барханы высотой 0,5-1 метра. Почва среднесолённая. Имеются частично ракушки, местами такыровидный, залегание грунтовых вод 2-3 метра. Насаждение в данное время удерживает частицы соле-пыли, а также пески и образуется под насаждением барханы. Приживаемость составляет 40 - 50 %.



Саксаул чёрный разнотравный

Комбинированный аэросев саксаул с карабараком 2022 года. Почва среднесолённая, частично ракушки, влажность средняя. Редкая растительность Лебеда. Приживаемость 40-50 %.



Саксаул с карабараком

Посадка 2022 года. Механизованная, посадка саксаула чёрный. Растительность не имеется. Схема посадки 10 x 1. Почва песчаная, мелко барханистая с буграми. В данное

время приживаемость составляет 40-45 %, растения, частично засохшие от жары, но в нижней части стеблей имеется сока движение.



Саксаул черный

Комбинированные аэросевы 2021 года. Саксаул чёрный и карабарак. Разнотравный. Почва средне засоленная, местами имеется засоленная корка, а также бугристые песчаные барханы 0,5 - 0,7 м. Приживаемость составляет 60-65 %.



Саксаул чёрный и карабарак

Аэросев 2021 года. Чистый саксаульник, разнотравный. Почва слабо засоленная, мелкобугристая, частично с ракушками. Имеется самозарастание, пастбищные травы селин ростом 0,5-0,7 м, песчаная полынь, а также единичный тамарикс и саксаул ростом 1,5-2 м, карабарак групповой ростом 34-40 см. Приживаемость 50-60 %.



Чистый саксаульник, разнотравный

Аэросев 2022 года. Карабарак, единственный саксаул ростом 2,0-2,5 м. Разнотравный. Почва сильнозасолённая, корковатая. Имеется единственный естественный тамарикс ростом 1,0 - 1,5 м, цветёт. Приживаемость 65 - 70 %.



Карабарак, единственный саксаул

Аэросев 2022 года. Растительность не имеется. Почва песчаная, бугристая, такыровидная с редкими ракушками. Рост саксаулов от 0,4 - 0,8 м группами. Вредителями не заражено. Приживаемость 30 - 35 %.



Саксаул

Аэросев 2022 года. Карабарак чистый, имеется единичное самозаращение саксаула. Почва очень сильно засоленная, корковатая. Рост 0,4 - 0,5 м. Приживаемость 60 - 35 %.



Карабарак чистый, единичный саксаул

Аэросев 2019 года. Чистый карабарак, почва сильно засоленная. Рост насаждений от 0,5 м до 0,8 м. Местоположение в близости коллектора Китай-Казган в стороне границы Казахстана. Приживаемость 65 - 70 %.



Чистый карабарак

Аэросев 2022 года. Чистый карабарак. Растительность не имеется. Почва сильно засоленная, корковатая. Приживаемость 50-60 %.



Чистый карабарак

Комбинированная лесомелиоративная работа, посадка по бороздам и аэросев саксаул черный с карабарак. Ассоциация разнотравные. Почва песчаная, засоленность средняя. Приживаемость 30 - 35 %.



Саксаул черный с карабарак

Механизированный посев 2022 года. Карабарак. Растительность не имеется. Почва сильно засоленная, корковатая. Приживаемость 30-35 %.



Карабарак

Комбинированные лесомелиоративные работы. Посев по бороздам рыбий глаз, аэросев. Карабарак 2021 года. Почва сильно засоленная. Приживаемость 45-50 %.



Карабарак

Механизированный посев по бороздам 2021 года. Рыбий глаз, между бороздами мех. посев. Почва частично сильно засоленная и средnezасоленная.



Карабарак

Механизированные посадки саксаула по бороздам 2020 года. Растительность разнотравный. Почва песчаная, мелко бугристая. Рост саксаула - 1,5-2 м. Некоторые саксаулы уже дают результаты. Насаждения не заражены. Приживаемость 30-35 %.



Саксаул

Ручные посадки саксаула 2019 года. Разнотравный. Почва песчаная с барханами. Высота барханов 1,0-1,5 м. Имеется естественное возобновление пастбищные растения селин с ростом 0,3-0,5 м. Имеются семена. Приживаемость 40-43 %.



Саксаул

Комбинированный аэросев 2019 года. Посев саксаула и карабарака. Рост насаждения саксаула 1,5-2 м, карабарак 0,8-1,2 м. Дают результаты накопления песка вокруг насаждения. Почва чистая песчаная с мелким бугром. Имеются ракушки. Приживаемость 40-41 %.



Саксаул, карабарак

Посадка 2019 года. По бороздам саксаул черный. Почва чистая, песчаная, мелкие барханы с ракушками. Рост саксаула 1,5-1,7 м. Вредителями не заражена. Приживаемость 32-38 %.



Саксаул черный

2.7. Животный мир

Территория заказника отличается богатым видом биоразнообразия. В частности встречаются такие виды, как, длинноигольный еж, корсак, желтый сассикузан, барханный кот, туркменский коракул, джейран, сайгак, среди птиц розовый сакокуш, сакокуш курчавый, корабузов, оскутон малый, оссуарий желтый, колпица, коровой, фламинго

(красный гусь), оскокуш вишильдок, оскокуш девичий, чурка мраморная, пестрая чернеть, скопа, белолобый гусь, водяная поганка, пустынная неясать, змеяд, пустынный орел, киронкора, орел, орлан-белохвост, орлан-белохвост, таскара, итолги, чул миккийи, юрга тувалок, тонкоклювый кулик, азиатский волан, песконос, коробош-рыбак, окбур, среди пресмыкающихся, среднеазиатский пустынный каменный вьюрок, кулик Молчанова, песчаная змея, акула-жук илони, буз эчкемар, туркестанские муйлабдари, арол санчари и другие.

2.8. Экология

Проектная территория не входит в зону орошаемого земледелия и представляет из себя степные и полупустынные зоны, с неоднородным покрытием различной растительностью, а также отличается отсутствием каких-либо производственных объектов и предприятий. Это в свою очередь сказывается на благоприятном состоянии атмосферного воздуха.

Вместе с тем, отсутствие дорожной инфраструктуры и каких-либо указателей приводит к бессистемному передвижению транспортных средств, в том числе и по участкам, покрытым травами и кустарниками. Это в свою очередь приводит к уничтожению растительности и повышению запылённости.



Колея от автотранспорта на лесопосадках



Шлейф пыли за машиной

Одной из отличительных характеристик пилотной территории является наличие многочисленных источников подземных термальных вод. Источники отличаются по дебиту, химическому составу и по температуре, которая варьирует от 19 до 36 градусов. Однако всем источникам присущ запах сероводорода. Скважины самоизливающиеся и в настоящее время в основном используются в качестве источника водоснабжения для водопоя скота. Кроме этого в естественных понижениях рельефа вокруг скважин образовались озёра, размер которых зависит от дебита той или иной скважины, а также от структуры почво-грунтов прилегающих к скважинам территорий. В настоящее время эти озёра сформировали так называемые экологические системы, где произрастает бурная растительность (верблюжья колючка, иссирик, гребенщик, русская дереза, тамарикс, саксаул и др.). Однако, несмотря на то, что во время экспедиции, по пути следования не встречались большие отары овец, наблюдались последствия их пребывания. В частности, рядом с источниками находятся пустующее жильё чабанов и загоны для животных, множественные следы нахождения скота и потравленные участки растительности

буюргуна и саксаула. Это в свою очередь свидетельствует о бессистемном использовании пастбищных угодий и перевыпасе скота, а также ухудшает возможность увеличения (расширения) площади самозарастания вокруг этих озёр.

По уровню минерализации вода изменяется и относится от слабо (1100 мг/л) до сильно (20000мг/л) минерализованной и большая часть скважин не может быть использована в качестве питьевой воды. По нормативу минеральный состав воды должен соответствовать 1000 мг/л. Однако в порядке исключения, возможно, использовать и до 1500 мг/л. Отсутствие других питьевых источников приводит к использованию данными источниками для питьевых целей. Так, например, в качестве питьевой используется вода из отдельных скважин с минерализацией более 1100 мг/л. Но в основном все скважины используются в качестве источника для водопоя скота.

Так же следует отметить, что скважины имеют различный дебит, от 0,4 до 19 л/с. Однако, даже визуальные наблюдения свидетельствуют о том, что дебит скважин снижается. Особенно это заметно по очертаниям и уровню береговой линии озёр. Снижение дебита скважин говорит об истощении определённого водоносного горизонта, что в свою очередь в дальнейшем может привести к полному прекращению функционирования источников. При этом большие земельные территории могут быть подвержены изменениям, выраженным в деградации зелёного покрова и многолетних насаждений, сокращении количества и видового состава животных и птиц, а также засолении земель осушенных участков.

Изменения, произошедшие после образования заказника

Учитывая, что статус охраняемой природной территории заказника «Судочье-Акпетки» был установлен только в 2021 году (Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан № 58 от 8 февраля 2021 г.), говорить о каких либо серьёзных изменениях на его территории ещё рано.

Вместе с тем, в соответствии с положением, утверждённым Председателем Государственного комитета по экологии и охране окружающей среды (Приказ № 79 от 05.03.2021 г.) в настоящее время решаются организационные работы.

В свою очередь следует отметить вклад НИЦ МКВК в развитие этой территории, выраженный в эффективной организации и проведении, с привлечением специалистов различных ведомств, экспедиций. Собранный в результате полевых исследований материал, представленный в настоящей научной записке, может служить обоснованием для дальнейшего развития деятельности по достижению целей и задач заказника.

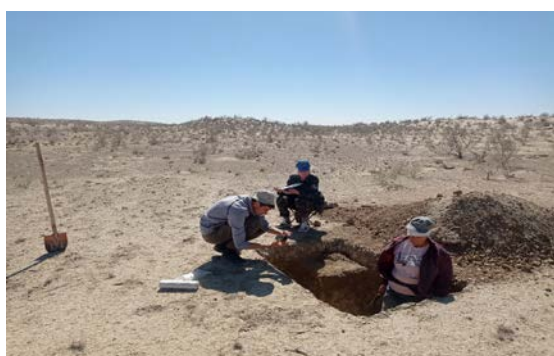
В частности, в процессе экспедиции проведена инвентаризация скважин, особенно скважин со слабоминерализованной водой, лесных угодий, а также составлен гербарий растительности.



Изучение состояния растительного покрова



Определение координат местности



Изучение почвенного разреза



Изучение состояния подземных вод



Изучение состояние лесопосадок



Изучение ландшафта

Выводы и предложения

1. Для природных комплексов осушенной части Аральского моря, в том числе и Акпеткинского Архипелага рекомендуется выделить территории, где возможно саморазвитие ландшафтов без вмешательства человека. Это позволит рационально использовать финансовые средства на восстановление охраняемых объектов растительного мира.

В частности, сохранение тугайных зарослей рекомендуется осуществлять в пределах поймы р. Амударья и вдоль действующих русловых притоков (Кокдарья,

Тогузаркан и др). Данное мероприятие позволит сохранить оставшиеся и восстановить ранее существующие естественные интразональные гидроморфные ландшафты, улучшить экологические условия региона, а в конечном итоге – сохранить и восстановить биоразнообразие дельтовых природных комплексов аридного региона.

2. Ускорить создание заказников семенного фонда. Данное мероприятие предлагается осуществлять практически во всех природно-территориальных комплексах региона. Повсеместное создание небольших (порядка 100-200 кв.м.) заказников из основных ландшафтообразующих видов растений (полыни, еркек, саксаул, тамариск и т.д.) направлено на сохранение и восстановление биоразнообразия в условиях развития процесса опустынивания.

3. Необходимо наладить учёт скважин, функционирующих по всей территории природного комплекса. По состоянию источников подземных вод следует отметить, что они используются не эффективно. Эксплуатация самоизливающихся скважин без наличия регулирующих устройств (задвижки) может привести к истощению ресурса воды, что в последствии может иметь отрицательное значение на сложившиеся вокруг скважин экологические системы. Возможно рассмотреть вопрос установления на отдельных скважинах краново-регулирующие устройства и пользоваться ими при необходимости. Другим вопросом не эффективного использования подземных вод данной местности является отсутствие данных по полному химическому составу воды и официального подтверждения о возможности их использования для различных целей. В связи с этим предлагается следующее:

- Исходя из имеющихся данных разработать программу по поэтапному оснащению самоизливающихся скважин водорегулирующими устройствами (задвижки), закреплению скважин за конкретным ответственным пользователем и установлению режима водопользования. При этом предусмотреть возможность пользования скважинами в весенне-летний период.

- Провести детальное изучение бальнеологических особенностей термальных вод. Подготовить их классификацию и рекомендации по применению.

- Результаты полученных заключений использовать в целях повышения потенциала использования термальных вод в медицине.

4. Необходимо обеспечить выполнение природоохранных мероприятий, в том числе и в рамках государственного мониторинга состояния окружающей природной среды. В частности, в соответствии с положением о мониторинге окружающей природной среды в Республике Узбекистан, утверждённым постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан «О совершенствовании системы мониторинга окружающей природной среды в Республике Узбекистан» от 5 сентября 2019 года № 737 объектами мониторинга являются биотическая и абиотическая составляющие окружающей природной среды и использование природных ресурсов, а также природные, техногенные и природно-техногенные факторы и источники воздействия на природную среду. Кроме этого, на характерных участках рекомендуется установить посты наблюдений за состоянием атмосферного воздуха и вод.

Предлагаемый блок природоохранных рекомендаций, направленный на стабилизацию природно-хозяйственных систем Аральского бассейна, будет способствовать обеспечению функционирования заказника в соответствии с его предназначением.

Использованная литература

1. Житомирская О.М. Климатическое описание района Аральского моря. Л.: Гидрометеиздат, 1964, 68 с.
2. Ivanov V., Chub V. and other, "Review of the scientific and environmental issues of the Aral Sea basin", in "The Aral Sea basin", NATO ASI Series, 2 env vol. 2, 1996, pp. 9...21
3. Молоскова Т.И., Ильнък Е.П., "Климатические колебания в генеральной циркуляции атмосферы и типы синоптических процессов в Центральной Азии", труды САРНИИГМИ, Гидрометиздат, 1991, № 141, с. 3...102.
4. Прохоров И.И. Возможные изменения отдельных климатических характеристик в связи с изменением площади Аральского моря // Вопросы колебания климата и водные ресурсы, Л.: Гидрометеиздат, 1972. С. 44-49.
5. Разаков Р.М., Косназаров К.А. Миграция солей и токсикантов в Приаралье // Проблемы освоения пустынь. - 1998. - № 3-4. - С. 63 - 70.
6. Zolotokrylin A. "Climate fluctuations and change in the Aral Sea basin within the last 50 years", in Creeping environmental problems and Sustainable development in the Aral Sea basin", by M. Glantz, Cambridge University press, 1999, pp. 86...99
7. Изменчивость климата Средней Азии /Под ред. Муминова Ф.А., Инагамовой С.И. – Ташкент: Главгидромет РУз, 1995. – 216 с.
8. Молоскова Т.И. и др. «Климатические последствия в зоне Аральского моря. - М.: Гидрометеиздат, 1987. - 119 с
9. Попов В.А. К вопросу о возможном развитии природопользования в пределах Узбекистанского сегмента Аральской впадины // Central Asian journal of the geographical researches No 3-4, 2021 С. 34
10. Быков Б.А. Геоботаника. – Алма-Ата: Наука, 1953. – С. 5-29.
11. Быков Б.А. Геоботаника. Издание третье. – Алма-Ата: Наука, 1978. – С. 3-21.
12. Лавренко Е.М. Основные закономерности растительных сообществ и пути их изучения / Полевая геоботаника. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1959. – Т. I. – С. 13-70.
13. Ярошенко П.Д. Геоботаника. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1961. – 476 с.
14. Ниценко А.А. Растительная ассоциация и растительное сообщество как первичные объекты геоботанического исследования. – Ленинград: Наука, 1971. – 184 с.
15. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Крисаченко В.С., Мовчан Я.И. Методология геоботаники. – Киев: Наукова думка, 1991. – 272 с.
16. Растительный покров Узбекистана и пути его рационального использования. – Ташкент: Фан, 1972. – Т. II. – 404 с.
17. Закиров К.З., Закиров П.К. Опыт типологии растительности Земного шара на примере Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1978. – 56 с.
18. Drude P. Handbuch der Pflanzengeographie. – Stuttgart. 1907. – P.10-15.