



# Раздел 2

Водохозяйственная  
обстановка в бассейне  
Аральского моря

## 2.1. Водохозяйственная обстановка в бассейнах рек Амударья и Сырдарья

### Водные ресурсы

Суммарный годовой сток бассейнов рек Амударья и Сырдарья в 2019 г. составил 109,1 км<sup>3</sup> или 93% от среднего многолетнего стока.

### Бассейн реки Амударья

По бассейну р. Амударья годовой сток, включая р. Амударья и её притоки, а также р. Зарафшан, равен 74,6 км<sup>3</sup>, из которых 60,31 км<sup>3</sup> – по р. Амударья (расчетный створ Условный Керки выше р. Гарагумдаря). Водность р. Амударья в расчетном створе в первом квартале составила 105,5% от нормы, за вегетационный период – 101%, а в первой половине межвегетационного периода 2019-2020 гг. – 66,7%.

Суммарный объем наполнения Нурекского и Тюямуюнского водохранилищ по состоянию на 1 января 2019 г. – 11,988 км<sup>3</sup>.

### Бассейн реки Сырдарья

По бассейну р. Сырдарья годовой сток, включая реки Нарын, Карадарья, Чирчик и также малые реки, равен 34,5 км<sup>3</sup>, из которых 21,64 км<sup>3</sup> – по р. Сырдарья (по притоку к 3-м водохранилищам – Токтогульскому, Андижанскому и Чарвакскому).

Суммарный объем наполнения водохранилищ по бассейну по состоянию на 1 января 2019 г. – 24,98 км<sup>3</sup>, в т.ч. по ключевым водоёмам в зоне формирования – 18,664 км<sup>3</sup>.

### Работа водохранилищных гидроузлов

Годовой объем притока к Нурекскому водохранилищу равнялся 21,64 км<sup>3</sup>, из которых за вегетацию – 17,44 км<sup>3</sup> или 81%. Попуск из водохранилища за год – 21,44 км<sup>3</sup>, из которых в вегетацию было сброшено 13,61 км<sup>3</sup> или 63% годового стока.

В связи с недостаточным поступлением воды по р. Пяндж приток к Тюямуюнскому водохранилищу за год составил 30 км<sup>3</sup>, что ниже прогноза на 0,79 км<sup>3</sup>, а за вегетацию – на 1,9 км<sup>3</sup>. Годовой попуск из водохранилища – 28,68 км<sup>3</sup> или 96% от графика БВО «Амударья», в т.ч. за вегетацию – 20,06 км<sup>3</sup> или 70%.

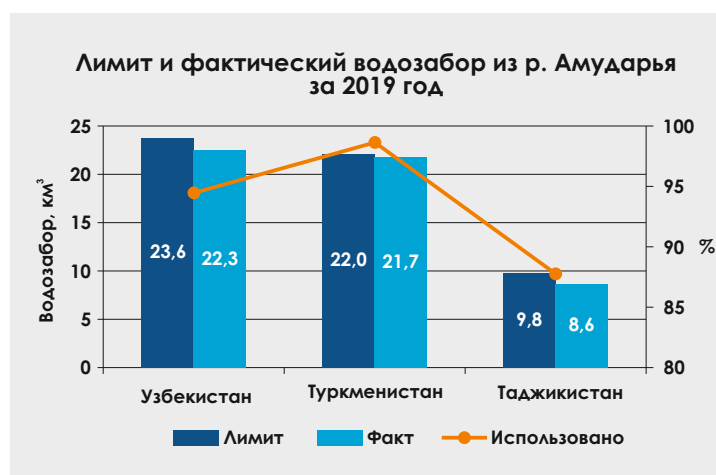
Годовой приток к Токтогульскому водохранилищу, расположенному на р. Нарын, составил 11,97 км<sup>3</sup>, в т.ч. за вегетацию – 8,81 км<sup>3</sup> или 74%. Годовой попуск из водохранилища – 13,777 км<sup>3</sup>, из которых в вегетацию было сброшено всего 5,14 км<sup>3</sup> или 37%. Такое перераспределение стока позволило наполнить Токтогульское водохранилище в течение вегетации от 13,6 до 17,2 км<sup>3</sup>.

### Распределение водных ресурсов и дефицит воды

#### Бассейн реки Амударья

За 2019 г. из бассейна р. Амударья при установленном лимите водозабора в объеме 55,4 км<sup>3</sup> фактически забрано 52,6 км<sup>3</sup>, в т.ч. за вегетацию – 36,12 км<sup>3</sup>. Годовой лимит использован на 95%, за вегетацию – 91% от назначенного лимита на водозабор в каналы равного 39,67 км<sup>3</sup>. По государствам:

- **Таджикистан** – при лимите 9,81 км<sup>3</sup> фактически забрано 8,61 км<sup>3</sup> или 87,8%;
- **Туркменистан** – при лимите 22,02 км<sup>3</sup> фактически забрано 21,71 км<sup>3</sup> или 98,6%;
- **Узбекистан** – при лимите 23,59 км<sup>3</sup> фактически забрано 22,3 км<sup>3</sup> или 94,5%.



На участке от Нурекской ГЭС до Тюямуюнского водохранилища в вегетацию дефицит по Таджикистану составил 14%, по Туркменистану и Узбекистану, соответственно, – 5 и 10%. На участке от Тюямуюнского гидроузла до Саманбая Туркменистан недополучил в вегетацию 4% воды, Узбекистан – 5%.

### Бассейн реки Сырдарья

Суммарный водозабор по бассейну р. Сырдарья составил 12 км<sup>3</sup>, в т.ч. за вегетацию – 8,96 км<sup>3</sup> или 76% от назначенного лимита на водозабор в каналы равно 11,869 км<sup>3</sup>. В Арнасай из р. Сырдарья было сброшено 0,548 км<sup>3</sup>. Исполнение плана БВО «Сырдарья» по распределению воды в среднем составило 79%. На участке от Токтогула до Чардаринского водохранилища в вегетацию дефицит по Таджикистану составил 18%, по Кыргызстану – 33%, по Казахстану и Узбекистану, соответственно, 34 и 25%.

### Приток в Приаралье

В 2019 г. по данным Комитета водных ресурсов Республики Казахстан, подача воды по р. Сырдарья в Северное море составила 3,697 км<sup>3</sup>, а сброс из него в Большое Аральское (Восточная часть) – 0,83 км<sup>3</sup>.

Согласно исследованиям НИЦ МКВК, по р. Амударья в Южное Приаралье в средние и выше по водности годы должно подаваться 8 км<sup>3</sup>, в маловодные – 3,5 км<sup>3</sup>. Фактически в 2019 г. в Южное Приаралье было подано 3,21 км<sup>3</sup> или 40% от 8 км<sup>3</sup>.

### Невязки руслового баланса

В 2019 г. наблюдалось относительное уменьшение невязки баланса по р. Амударья – 4,45 км<sup>3</sup> в вегетацию и 2,1 км<sup>3</sup> в межвегетационный период, что в сумме равно 6,55 км<sup>3</sup>.

По р. Сырдарья невязки составили 4,59 км<sup>3</sup> (0,87 км<sup>3</sup> – в вегетацию и 3,72 км<sup>3</sup> – межвегетационный период), т.е. по сравнению с прошлым годом (5,17 км<sup>3</sup>) уменьшились на 11%.

### Покрытие потребностей

Удовлетворение потребностей в воде в вегетацию по государствам ЦА отражено в таблице ниже.

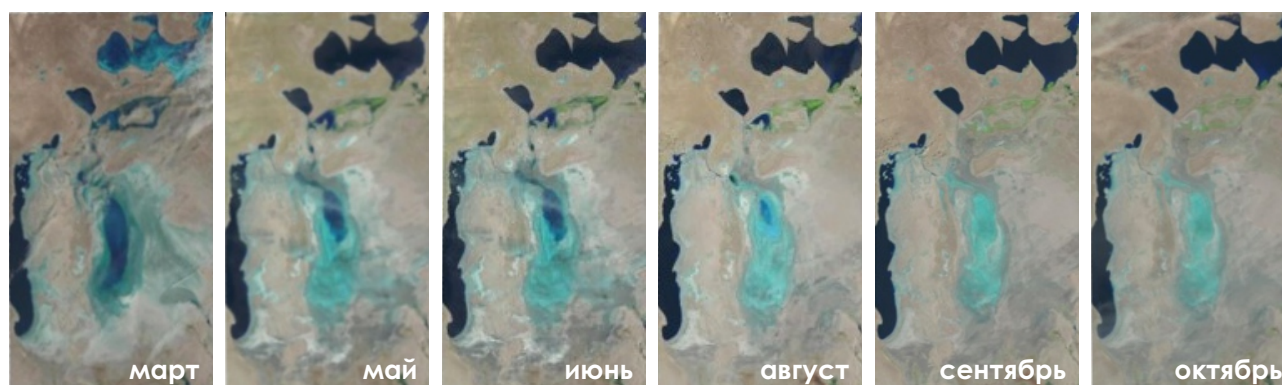
Государства ЦА	Покрытие потребностей в воде в вегетацию, %	
	по Амударье	по Сырдарье
Казахстан	–	66
Кыргызстан	–	67
Таджикистан	86	82
Туркмениста	95	–
Узбекистан	90	75

## 2.2. Мониторинг динамики изменения площади водной поверхности и ветландов Большого Аральского моря и дельты реки Амударья

Специалистами НИЦ МКВК в 2019 г. продолжен мониторинг динамики изменения площади водной поверхности и ветландов Восточной и Западной частей Большого Араль-

ского моря (БАМ), озерных систем дельты р. Амударья с использованием спутниковых снимков Landsat 8 OLI ([www.cawater-info.net/aryl/data/monitoring\\_amu.htm](http://www.cawater-info.net/aryl/data/monitoring_amu.htm)).

Рисунок 1. Спутниковые снимки Западной и Восточной частей Большого Аральского моря Landsat 8 OLI (2019 год)



**Новая методика.** Обращаем Ваше внимание, что с 2019 г. НИЦ МКВК начал использовать новую усовершенствованную методику распознавания спутниковых снимков по индексам AWEI (Automated Water Extraction Index/ Автоматизированный индекс извлечения воды) для определения водной поверхности моря. С 2012 г. по 2019 г. данные спутниковых снимков по водной поверхности оцифровывались вручную с сопоставлением индекса NDVI (Normalized Difference Vegetation

Index/ Стандартизованный индекс различий растительного покрова). Новый метод сводит к минимуму вероятность ошибочного отнесения площадей к водной или земной поверхности (например, из-за покрытия воды растениями). Теперь водные и неводные объекты классифицируются в программе R и ГИС автоматически и за основу берутся спектральные водяные индексы. В этой связи могут наблюдаться некоторые расхождения при сопоставлении данных за прошлые годы.

## 2.2.1. Подача воды в Аральское море и дельту реки Амударья

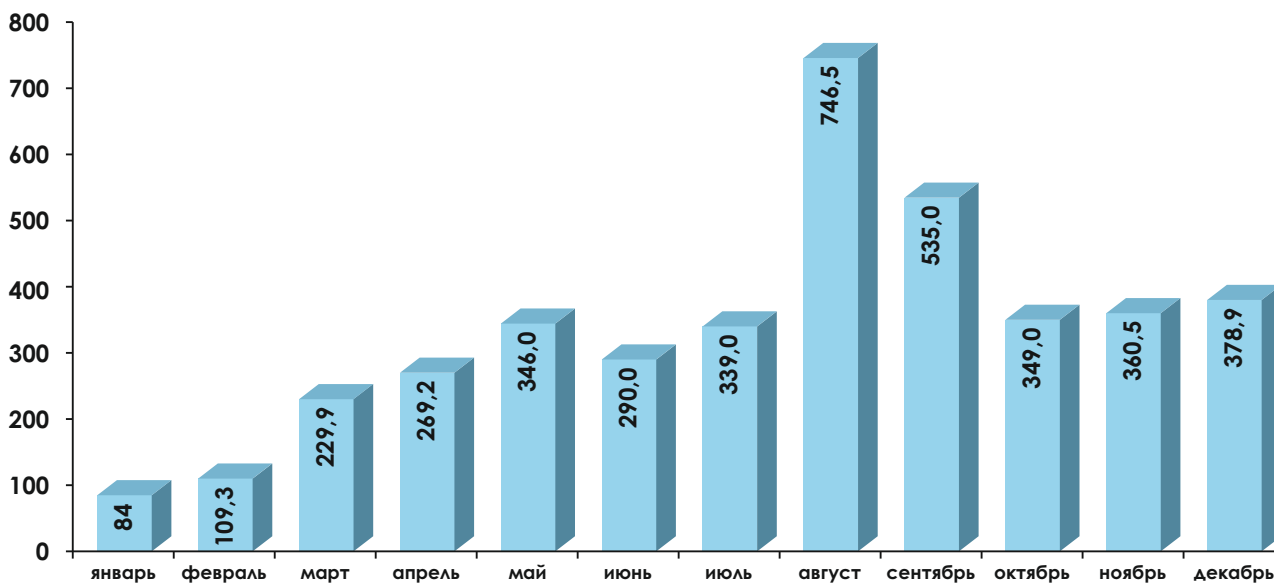
### Водораспределение по реке Амударья

Анализ водохозяйственной ситуации в бассейне р. Амударья за период 2019 г. (данные БВО «Амударья») показал, что в дельту р. Амударья фактически поступило (сток реки и

КДС) 4,04 км<sup>3</sup> воды (Рисунки 1 и 2), что в 3 раза больше по сравнению с 2018 г.

Кроме этого, за период 2019 г. в сторону осушенного дна БАМ поступило 0,828 км<sup>3</sup> КДС из Главного Южно-Каракалпакского (Правобережного) коллектора (Таблица 1).

**Рисунок 2. Динамика изменения общей подачи воды в дельту р. Амударья в течение 2019 года, млн. м<sup>3</sup>**



**Таблица 1. Поступление КДС из Главного Южно-Каракалпакского коллектора в сторону осушенного дна БАМ в течение 2019 года, млн. м<sup>3</sup>**

янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	ГОД
22,0	27,3	72,9	112,2	108,0	101,0	98,0	79,5	84,0	71,0	44,5	7,9	<b>828,3</b>

### Суммарный приток в Большое Аральское море

В 2019 г. поступление воды в БАМ по сравнению с 2018 г. (1) из дельты р. Амударья с уче-

том КДС Главного Южно-Каракалпакского коллектора **увеличилось** с 0846 до 1217 км<sup>3</sup>; (2) из Северного Аральского моря (САМ) **уменьшилось** в 4 раза с 3,31 до 0,83 км<sup>3</sup> (Таблица 2). Общий объем сброса воды в БАМ

уменьшился в 2 раза с 4,156 до 2,047 км<sup>3</sup>. Вода, поступающая из САМ, частично аккумулируется в Восточной части, также поступает

в Западную часть БАМ и частично теряется вследствие испарения и фильтрации.

**Таблица 2. Суммарный приток в БАМ, млн. м<sup>3</sup>**

Годы	Северное Аральское море		Южное Приаралье		Общий объём сброса в БАМ
	Общая подача воды в САМ по р. Сырдарья, г/п Каратерень	Сброс из САМ в БАМ	Общая подача воды в дельту р. Амударья, г/п Саманбай (с учетом сброса КДС)	Сброс из дельты р. Амударья в БАМ	
<b>2018</b>	3009	3310	1715	846	<b>4156</b>
<b>2019</b>	3697	830	4037	1217	<b>2047</b>

### 2.2.2. Динамика изменения площади открытой водной поверхности и ветландов Восточной и Западной частей Большого Аральского моря

Как следует из данных мониторинга и ГИС исследований в 2019 г. с марта по сентябрь площадь водной поверхности Восточной части БАМ уменьшилась с 725 до 343 тыс.га (Таблица 3), а площадь осушенной части увеличилась на 382 тыс.га (Рисунок 1). Площадь

водной поверхности Западной части также не стабильна и сократилась с мая по сентябрь с 356 до 317 тыс.га (Таблица 3). Это связано с сокращением сброса воды в БАМ из САМ почти в 2 раза.

**Таблица 3. Площади ветландов и открытой водной поверхности Восточной и Западной частей БАМ в 2019 году (снимки Landsat 8 OLI)**

месяц	март	май	июнь	август	сентябрь
<b>Западная часть Большого Аральского моря, га</b>					
Ветланд	–	205045	283386	292138	247019
Водная поверхность	–	356304	277964	269213	317485
<b>Восточная часть Большого Аральского моря, га</b>					
Ветланд	771385	921410	1053484	1166610	1153997
Водная поверхность	725438	575413	443340	330214	342826

### 2.2.3. Озерные системы дельты реки Амударья

Озерные системы дельты р. Амударья представляют собой малые локальные водоемы Южного Приаралья.

В целом в 2019 г. по сравнению с 2018 г. гидрологическая обстановка Южного Приаралья улучшилась. Площадь открытой водной поверхности озерных систем с марта по октябрь увеличилась с 34,2 до 54,5 тыс.га

(Таблица 4). Резкое увеличение наблюдается во второй половине года, когда отмечается поступление воды в дельту р. Амударья (Таблица 4, Рисунок 3).

Тем не менее, фактические площади озерных систем составляют от 10 до 40% по сравнению с их проектной максимальной площадью. Несмотря на подачу 4,04 км<sup>3</sup> воды

в дельту р. Амударья стабильность не обеспечивается даже в той части озёр, которые используются для рыболовства: Судочье, Рыбачье, Муйнакское и Джылтырбас. Причиной

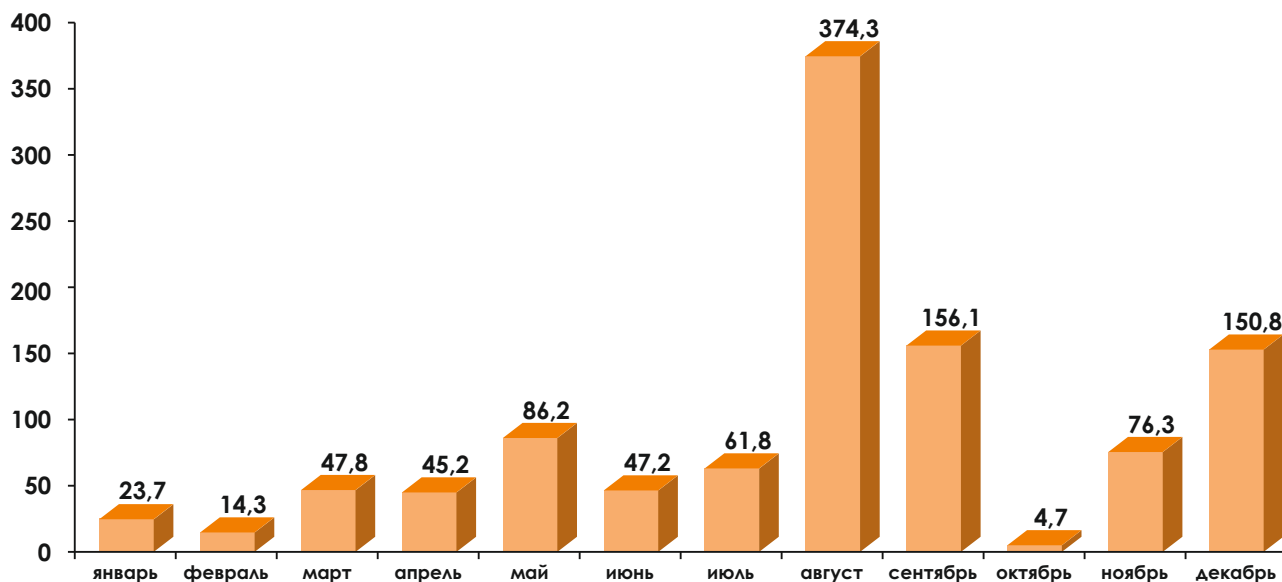
этого является отсутствие плана наполнения водоемов дельты и управления этим процессом.

**Таблица 4. Площади открытой водной поверхности озерных систем Южного Приаралья в 2019 году, га**

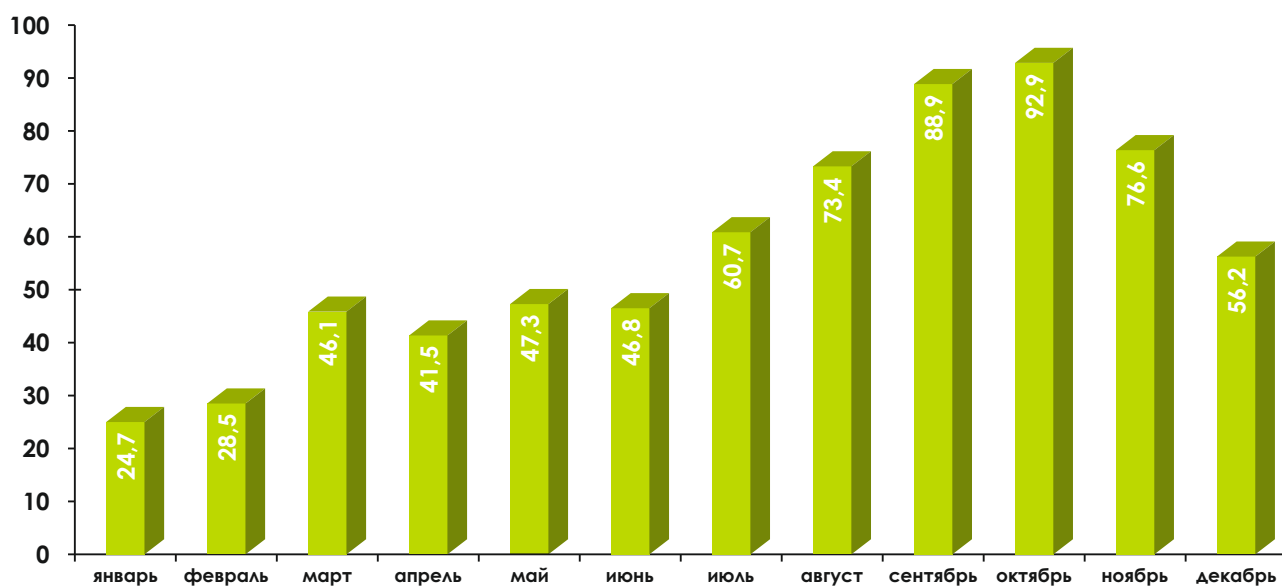
Водоём	Проектная площадь	20.03	23.05	24.06	27.08	12.09	14.10
Судочье	43200	16940	16508	14585	14173	15949	18616
Междуреченское	32050	3781	5562	4922	13217	11356	14471
Рыбачье	6240	2641	993	2383	3154	2495	4234
Муйнакское	9740	422	361	373	185	253	752
Джылтырбас, ограниченный дамбой	35400	6001	5630	5574	3620	7626	7476
Джылтырбас (вместе с бывшей правой и левой протокой)	62420	2847	2719	1171	374	1905	3561
Думалак	25630	3	76	1	651	729	1109
Макпалколь	4750	863	678	815	1509	3109	2469
Машан-Караджар	2916	544	727	608	203	824	1338
Водная поверхность южнее Муйнака		60	–	–	–	–	97
Водная поверхность по руслу р. Казахдарья		–	–	–	–	5	3
оз. Закирколь	2310	128	117	96	302	449	396
<b>ИТОГО</b>		<b>34229</b>	<b>33372</b>	<b>30526</b>	<b>37389</b>	<b>44701</b>	<b>54522</b>

Увеличение подачи речной воды в дельту р. Амударья во второй половине года (Рисунок 2) способствует увеличению поступления коллекторно-дренажных вод в озеро Судочье (Рисунок 4) из Устюртского и Кунградского (ККС) коллекторов.

**Рисунок 3. Поступление воды в Междуреченское водохранилище в течение 2019 года, млн. м<sup>3</sup>**



**Рисунок 4. Поступления коллекторно-дренажных вод в озеро Судочье в течение 2019 года, млн. м<sup>3</sup>**



Площади ветландов озерных систем Южного Приаралья сократились с марта по октябрь незначительно - с 305 до 285 тыс. га (Таблица 5).

**Таблица 5. Площади ветландов озерных систем Южного Приаралья в 2019 году, га**

Водоём	20.03	23.05	24.06	27.08	12.09	14.10
Судочье	41584	42016	43939	44350	42574	39908
Междуреченское	34003	32222	32863	24567	26232	23313
Рыбачье	8852	10500	9110	8339	8881	7259
Муйнакское	15742	15803	15791	15979	15825	15412
Джылтырбас, ограниченный дамбой	41472	41842	41899	43851	38917	39997
Джылтырбас (вместе с бывшей правой и левой протокой)	96104	96232	97780	98576	96565	95389
Думалак	16047	15974	16049	15398	15281	14941
Макпалколь	7821	8006	7869	7174	5211	6214
Машан-Караджар	26657	26474	26594	27000	26211	25863
Водная поверхность южнее Муйнака	9545	9605	9605	9605	9602	9508
Водная поверхность по руслу р. Казахдарья	4752	4752	4752	4752	4736	4749
оз. Закирколь	2664	2674	2695	2488	2791	2395
<b>ИТОГО</b>	<b>305242</b>	<b>306099</b>	<b>308945</b>	<b>287727</b>	<b>290161</b>	<b>284949</b>

## Заключение

Результаты мониторинга динамики изменения площади водной поверхности и ветландов Восточной и Западной частей БАМ и Южного Приаралья свидетельствуют о том, что в 2019 г. не был обеспечен необходимый

объём поступления воды для обеспечения экологической стабильности локальных водоёмов и поддержания уровня Восточной и Западной частей БАМ. Нестабильная водообеспеченность не позволяет в полной мере реализовать все необходимые меры по стабилизации экосистем и социально-эконо-

мическому развитию региона Южного Приаралья.

Устойчивое водообеспечение для поддержания локальных водоемов Южного Приаралья (Таблица 4) на уровне проектных площадей могли бы дать более 10 тыс. тонн рыбы в год, но фактически улов в 2017 и 2018 гг. составил соответственно, 1,8 и 0,4 тыс. тонн. Срав-

нительный анализ данных по Казахской части Северного Аральского моря показывает, что площадь водной поверхности САМ восстановлена до 330 тыс. га. В связи с этим, возобновлена традиционная рыбная отрасль производительностью до 8 тыс. тонн в год, из которых около 2 тыс. тонн. экспортируется в страны ЕС.

Источник: Исследования НИЦ МКВК

## 2.3. Комплексные дистанционные и наземные исследования осушенного дна Аральского моря

### 2.3.1. Дистанционные наблюдения за площадью водной поверхности и ветландов Большого Аральского моря и осушенного дна

НИЦ МКВК ведет постоянный мониторинг за динамикой изменения площади открытой водной поверхности и ветландов Западной и Восточной частей БАМ посредством изучения спутниковых снимков Landsat 8 OLI ([www.cawater-info.net/aral/data/monitoring\\_amu.htm](http://www.cawater-info.net/aral/data/monitoring_amu.htm)). Основные данные дистанционных наблюдений с 2010-2018 гг. представлены ниже.

**Из-за нестабильного притока воды по годам площадь водной поверхности Западной и Восточной частей БАМ резко меняется и зависит от водности года.** В 2018 г. по сравнению с многоводным 2010 г. площадь водной поверхности Западной части моря уменьшилась с 380 до 275 тыс. га., а Восточной – с 533 до 202 тыс. га (Таблица 6).

**В результате уменьшения площади водной поверхности площадь ветландов увели-**

**чилась к 2018 г.** по сравнению с 2010 г. в Западной части моря на 107 тыс. га, а Восточной – на 316 тыс. га.

**Нынешний режим БАМ полностью зависит от приточности** по р. Амударья и коллекторам к Восточному и Западному водоемам и поступлению попусков из Северного моря (Таблицы 6 и 7, и Рисунок 5).

**Западный и Восточный водоемы остаются сильносолеными с минерализацией от 130 до 350 г/л.** В Западном море при низкой водности продолжается постоянное снижение его уровня, но глубина сохраняется более 20 м, а уровень минерализации составляет 130 г/л. Мелководный Восточный водоем полностью зависит от сбросных вод и колеблется в объеме от 1 до 17 км<sup>3</sup> с разницей отметок почти в 3 м.

Таблица 6. Сопоставление площадей открытой водной поверхности и ветландов БАМ (2010-2018 гг.), тыс. га

год / месяц	2010 март	2011 август	2012 октябрь	2013 август	2014 август	2015 август	2016 август	2017 август	2018 август
<b>Западная часть Большого Аральского моря, га</b>									
Ветланд	182,3	165,9	161,3	224,8	186,9	264,6	265,5	283,2	289,4
Водная поверхность	379,6	396,1	369,7	360,7	337,5	315,8	295,8	278,2	275,0
<b>Восточная часть Большого Аральского моря, га</b>									
Ветланд	964,1	1243,9	1214,5	1155,3	1019,6	1183,9	1340,8	1036,0	1279,6
Водная поверхность	532,7	252,9	215,9	184,3	103,2	149,2	156,0	460,8	201,7



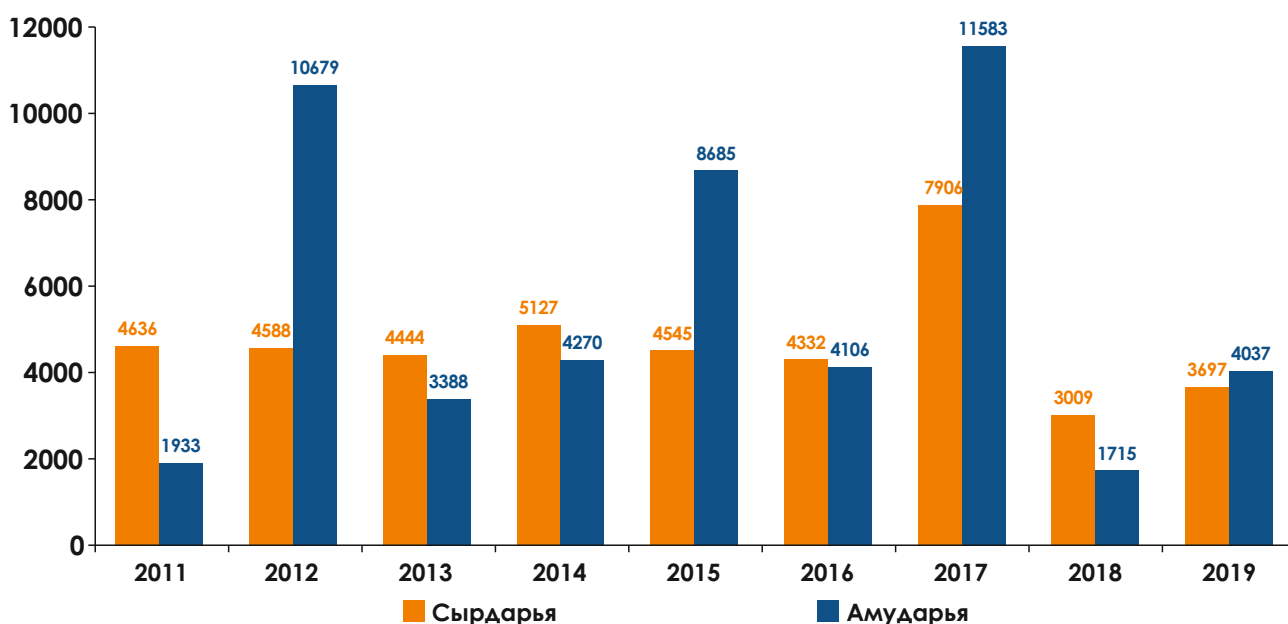
Таблица 7. Суммарный приток в БАМ, млн. м<sup>3</sup>

Годы	Северное Аральское море		Южное Приаралье		Общий объём сброса воды в БАМ
	Общая подача воды в САМ по р. Сырдарья, г/п Каратерень	Сброс из САМ в БАМ	Общая подача воды в дельту р. Амударья, г/п Саманбай (с учетом сброса КДС)	Сброс из дельты р. Амударья в БАМ	
2011	4636	3462	1933	1041	4503
2012	4588	2004	10679	3533	5537
2013	4444	2424	3388	2126	4550
2014	5127	2570	4270	520	3090
2015	4545	2440	8685	4522	6962
2016	4332	2816	4106	1874	4690
2017	7906	6661	11583	6087	12748
2018	3009	3310	1715	846	4156
2019	3697	830	4037	1217	2047

Происходящие изменения физического и химического режимов Аральского моря влияют на современное состояние его биологических систем. Несмотря на огромные потери в видовом разнообразии биоты, понесенные в ходе экологического кризиса, современные биологические сообщества Арала нельзя назвать мертвыми или умирающими. В море сложилась весьма специфическая, но достаточно активная экосистема, состоящая из видов планктона и бентоса,

сумевших приспособиться к чудовищной солености. Общая биомасса их весьма значительна. Предпринимаются даже попытки коммерческой добычи доминирующего представителя зоопланктона БАМ – жаброногого рачка *Artemia*.

Эволюция биологических сообществ, которая будет определяться, в первую очередь, изменениями физико-химического режима моря, должна находиться в фокусе дальнейших исследований.

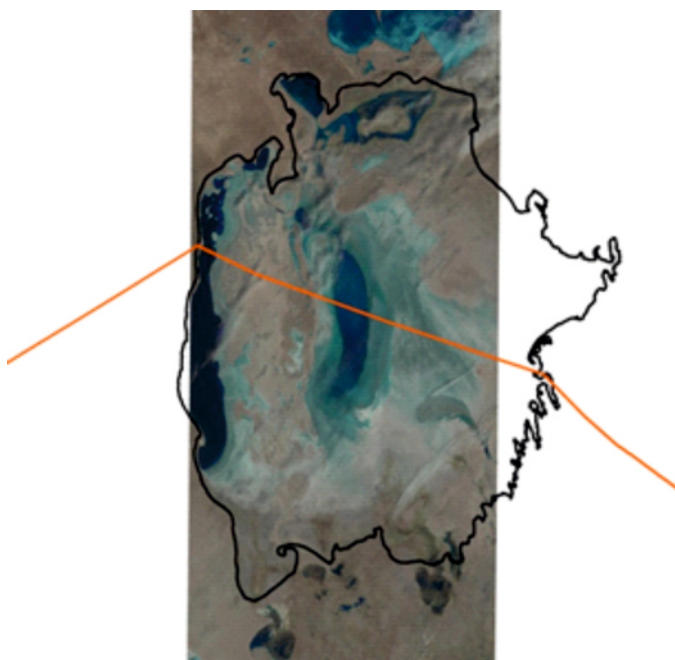
Рисунок 5. Динамика подачи воды в дельту рек Сырдарья и Амударья за период 2011-2019 гг., млн. м<sup>3</sup>

Данные по динамике изменения площади осушенного дна на территории Узбекистана и Казахстана (Рисунок 6) и водопадности (Таблица 7) показывают тесную взаимосвязь этих двух показателей. Особенно это касается изменения площади водной поверхности **Восточного водоема**, который полностью зависит от сбросных вод. Для Восточной части характерно увеличение площади водной поверхности при суммарной приточности к морю более  $8 \text{ км}^3/\text{г}$ . При приточности к морю менее  $6 \text{ км}^3/\text{г}$  происходит снижение площади водной поверхности моря (в настоящее время отметка поверхности воды составляет 26,3 м). К примеру, когда в 2017 г. по сравнению с 2016 г. общий объем сброса воды в БАМ увеличился в 2,7 раза, составив  $12,7 \text{ км}^3$  (Таблица 7), площадь водной поверхности также соответственно увеличилась в три раза с 156 до 460,8 тыс.га (Таблица 6). **Для Запад-**

**ной части** характерен тренд на снижение отметок (в настоящее время отметка поверхности воды составляет 24,7 м) и сокращение площади водной поверхности. Интенсивность изменений зависит от притока воды к морю и наличия воды в Восточной части (перепада уровней между Восточной и Западной частями).

**В результате усыхания Аральского моря на месте осушенного дна образовалась огромная солевая пустыня площадью более 5,5 млн.га.** С 2011 г. площадь осушенного дна БАМ увеличилась с 4,611 до 4,998 млн.га, т.е. на 0,386 млн.га (Рисунок 6). Важно наладить постоянный мониторинг процессов, происходящих на осушенном дне моря, и организовать надлежащее управление этой сложной человеко-природной системы.

**Рисунок 6. Динамика изменения площади осушенного дна БАМ (без учета САМ) за период 2005-2019 гг.**



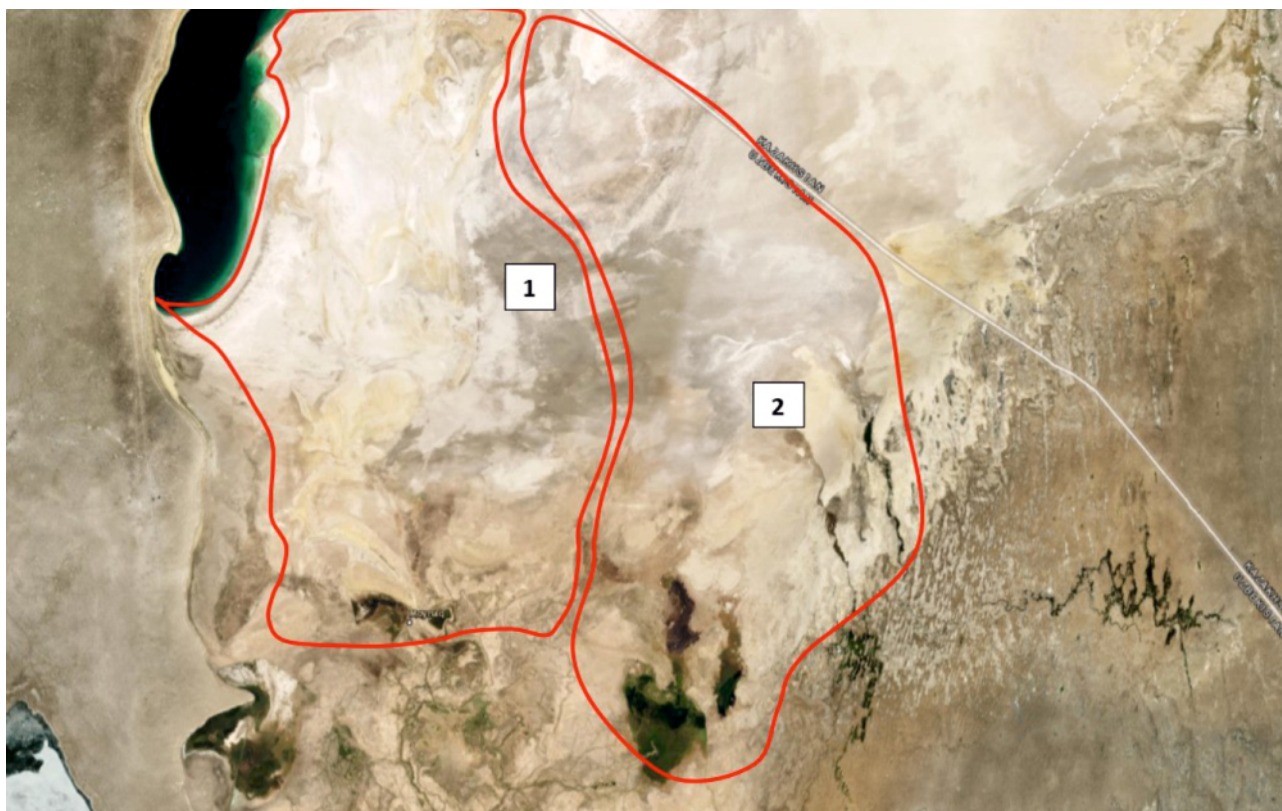
Годы	Общая площадь осушенного дна БАМ, км <sup>2</sup>
2005	37661,5
2006	41028,6
2007	40562,5
2008	44666,6
2009	46232,5
2010	42955,7
2011	46112,7
2012	46971,5
2013	47349,3
2014	48950,1
2015	48063,9
2016	48645,5
2017	44747,2
2018	48018,1
2019	49981,6

### 2.3.2. Результаты наземной экспедиции на осушенное дно Аральского моря в сентябре-октябре 2019 года

С 20 сентября по 20 октября 2019 г. НИЦ МКВК совместно с Международным инновационным центром Приаралья при Президенте РУз провел первую из двух запланированных на 2019-2020 гг. наземную экспедицию по изучению осушенного дна Аральского моря. Экспедиция финансировалась в рамках проекта ПРООН за счет средств Много-партнерс-

кого трастового фонда ООН по человеческой безопасности для региона Приаралья. Эти экспедиции проводятся после 10-летнего перерыва – последняя наземная экспедиция была на дне Арала в 2011 г. Ниже представлены предварительные результаты первой экспедиции. Проведение второй намечено на май 2020 г.

**Рисунок 7. Охват обследования осушенного дна моря первой и второй экспедициями**



### Охват и методология

Экспедиционное обследование охватило в Муйнакской зоне территорию 600 тыс. га от Чинка Устюрт до старого русла р. Амударья между Аральским взморьем, водотоком от Рыбацкого залива и дельтой р. Амударья (Рисунок 7).

Экспедиция носила многопрофильный характер. Был выполнен следующий состав работ:

- Дистанционный сбор данных: классы поверхности по космическим снимкам;
- Гидрогеология: уровень и минерализация подземных вод;
- Почва: генетическое описание, текстура, гумус, карбонаты, гипс, засоление, солевой состав, тип почвы;
- Растительность: состав, условия естественной растительности и искусственных посадок, их оценка, оценка самозаращения;

- Экология: устойчивость ландшафта, классы риска.

Экспедиция была организована с учетом маршрутов экспедиций, проведенных НИЦ МКВК в 2005-2011 гг. Для проведения экспедиции в 2019 г. были разбиты 4 лагерные стоянки: на Сургуль, Заливе Фищенко, Нулевом пикете и Сарбассе. От лагерей организованы **20 маршрутов**, в рамках которых исследованы **1594 GPS точек** в пределах от 6-го до 17-го классов<sup>2</sup>. Общая протяженность маршрута составила **2500 км**.

Результаты исследований занесены в журнал наблюдений по определенному формату. Проведены описание всех видов растительности на эталонных участках обсохшего дна Аральского моря, а также оценка динамики изменения ландшафтов осушенного дна путем сопоставления данных экспедиционных наблюдений с архивными (в т.ч. и с материалами предыдущих наземных наблюдений) и идентификацией с данными космических съемок. Ниже приводится описание ландшафта, раститель-

<sup>2</sup> К первым 5 классам относятся территории, не имеющие данных (класс 1), водная поверхность (классы 2-3), прибрежная местность/недоступная местность для транспорта (классы 4-5)

ности и почвенного покрова по каждому из 20 маршрутов экспедиции.

### Ландшафт, растительность и почвенный покров на обследованной территории

С первого лагеря было выполнено 6 маршрутов в период с 22 по 26 сентября. Исследования и описаны 249 GPS точек.

#### Маршрут 1 (44 точки). От первого лагеря по восточному направлению.

На первых точках основным ландшафтным растением был корабарак с высохшими ветвями с 20-30% покрытия. Поверхность земли имеет провалы и воронки диаметром 0,1-0,4 м. Рельеф равнинный, поверхность – корка с ракушками, растительный покров составляет 30-40%. Начиная с **точки 8** появляется редкая растительность высотой 0,5 м, на песчаных холмах – 0,2 м. Посев семян в весенний период 2018 г. результатов не дал. Рельеф с барханными песками, песчаные холмы иногда достигают 10-20 м. Почва – солончак приморский, корковый, мокрый с поверхности, полуавтоморфный периодически промываемый, местами с ракушечником, растительный покров составляет 10%.



**Точка 15.** Редкий 5-6 летний саксаул высотой 1,8 м. Идет процесс самозарастания, почва покрыта однолетними травами, высохшими после летнего периода. Посевные линии видны, но результатов нет. Рельеф равнинный, редкие дюны. Почва – солончак приморский, корковый, такыровидный полуавтоморфный. Растительный покров – 10%.



**Точка 20.** Саксаул 4-5-летний, много молодого. По сравнению с 2007 г. идет интенсивное самозарастание. Растительный покров почти 100%, обнаружена болезнь саксаула, рельеф равнинный.

**Точка 22.** Местность раньше была затоплена водой, из-за этого появился растительный покров в основном из тамарикса с покровом 60%, есть другие растения, рельеф равнинный.

**Точка 37.** Растительный покров состоит из однолетних высохших трав. В большинстве мест вдоль маршрута нарезаны борозды для накопления песка. На бороздах, где изредка посажены саженцы, зарастания почти нет или очень мало. Рельеф равнинный, почва уплотненная, работал буровой агрегат газодувиков.



**Маршрут 2 (51 точка). От первого лагеря по дороге к Чинку в юго-западном и западном направлениях. Территория – равнина с уклоном к Чинку.**

В начале маршрута наблюдались редкие молодые саксаулы, смешанные с высохшими однолетними травами. Рельеф равнинный с незначительным уклоном, нарезаны песко-накопительные борозды. Далее очень редкие дюны с тамариксом и корабараком высотой 0,4-1,0 м. Рельеф равнинный с очень редкими кустарниками на небольших дюнах. Почва – корковый, местами корково-пух-



лый солончак, на поверхности мокрый, с белесыми пятнами. Нарезаны песко-накопительные борозды. Ландшафт меняется на очень редкие кустарники тамарикса, корабарака, селитрянки Шобера (лат. *Nitraria schoberi*). Рельеф равнинный. Редкие смешанные кустарники, поверхность пухляк, нарезаны песко-накопительные борозды. Обнаружены высохшие саженцы саксаула. Далее по маршруту (**точка 92**) наблюдается смешанное зарастание корабарака изредка с тамариксом. Благодаря земляной дамбе определенная территория до дамбы затопливалась водой. В этой местности идёт процесс самозарастания кустарников корабарака и тамарикса. С другой стороны дамбы поля без растительности, но с очень редкими небольшими дюнами, где растет селитрянка Шобера. После этого (**точка 94**) меняется ландшафт на редкие многолетние саксаулы высотой до 3,5 м с однолетними высохшими травами. Имеются очень редкие песчаные холмы с растущим саксаулом и селитрянкой Шобера.

**Маршрут 3 (42 точки). От первого лагеря на северо-запад.**

В начале маршрута растительный покров из корабарака и тамарикса, иногда встречается климакоптера (*Climacoptera Botsch*).



Рельеф равнинный, почва супесчаная, легко суглинистая с поверхности. Территория разделена земляными дамбами. Далее (**точка 96**) тамарикс высотой до 2 м. Встречаются корабарак, климакоптера. Рельеф равнинный, почва – полугидроморфный солончак периодически промываемый. Где нет растений, почва белого цвета, после высыхания образуются соляные пятна. Грунтовые воды близко.



После затопления водой в 2017 г. на месте высохших кустарников тамарикса заново выросли молодые тамариксы, высота которых 0,4-0,7 м. Встречаются вдоль дороги большие кусты высотой 1,5-2 м, высохшие однолетние травы, климакоптера. Рельеф местности равнинный. Далее **на точке 103** отмечается изменение ландшафта, редкий корабарак и вдоль дороги ассоциации тамарикса, а также густое покрытие высохшими однолетними и другими травами. Рельеф равнинный с очень редкими высохшими травами на гидроморфном солончаке, покрытом соляной коркой. Нарезаны песко-накопительные борозды. Далее (**точка 112**) растительный покров представлен в основном тамариксом, густота покрова которого ближе к дороге составляет 50%. Подальше от дороги



есть поля с высохшими однолетними травами, климакоптера. Рельеф местности равнинный.

По направлению маршрута (**точка 113**) местность равнинная, почва – гидроморфный солончак с соляной коркой, покрыта редкими однолетними травами, нарезаны песко-накопительные борозды.

В **точке 118** рельеф равнинный. Однолетние высохшие травы. По обе стороны от дороги нарезаны песко-накопительные борозды. Почва – корково-пухлый солончак.



**Маршрут 4 (67 точек). К Судочье-Аджибайскому гидрогеологическому створу. Строго на север.**

В начале маршрута наблюдался редкий саксаул в ассоциации с очень редкими кустами тамарикса, корабарака, лебеды (лат. *Atriplex*). Равнинные поля почти без растительного покрова. Почва с белыми пятнами солей и редким ракушечником на поверхности. Нарезаны песко-накопительные борозды.

В **точке 182** наблюдаются высохшие однолетние травы, вдалеке видны одиночные саксаул и кандым. Местность открытая равнинная. Поверхность почвы – песок с ракушечником.



**Маршрут 5 (48 точек). От первого лагеря на юг, пересекая Тигровый хвост.**

В начале маршрута редкий многолетний и молодой саксаул. Идет процесс самозарастания. Растет климакоптера, на редких дюнах – корабарак и тамарикс. Далее (**точка 209**) густое покрытие большим многолетним саксаулом высотой 2 м и молодой саксаул. Идет семенное самозарастание. Имеются другие виды климакоптера, молодой высыхающий тамарикс, лебеда, черкез (лат. *Salsola*) и высох-



шие однолетние травы. Открытая равнинная местность, в середине поля – асфальтированная дорога. Почва – полуавтоморфный непрочный-корковый припесчаненный солончак с ракушечником. Ландшафт меняется на редкий многолетний саксаул, равнинная местность. Скважина куст 3 (Тигровой хвост). Вокруг скважины редкие многолетние саксаулы, имеется климакоптера. На расстоянии 60 м от скважины отмечается густое покрытие многолетнего саксаула высотой более 3 м. За период с 2006 г. саксаулы выросли до 4 м и появились дополнительные. Произошло самозарастание.



### Маршрут 6 (66 точек). Дорога от Муйнака до второго лагеря

В начале маршрута наблюдается равнинная открытая местность, покрытая старым саксаулом на 70-90%. В **точке 289** из наблюдаемых объектов – бухта кораблей, канал Инженер Узьяк. Здесь были корабли, которые вывезены на кладбище кораблей в порт Муйнака.



Далее (**точка 312**) наблюдаются редкие кусты многолетнего саксаула (10-15 лет), одиночные кусты молодого с небольшим самозарастанием. Изредко встречаются климакоптера, салсола, лебеда. Рельеф местности равнинный, старые нарезанные борозды. Далее (**точка 313**) редкие кусты многолетнего саксаула (10-15 лет), кандым (*Calligonium L.*). Встречается климакоптера, салсола, лебеда, высушенные однолетние травы. Рельеф равнинный, но в некоторых местах есть возвышенности, заросшие кандымом. Многолетний саксаул высотой до 3 м вместе с кандымом. Однолетние высушенные травы. Редкие молодые саксаулы. Идет самозарастание. Рельеф неровный с изменчивыми барханными песками, дюнами.



### Маршрут 7 (43 точки). Дорога от второго лагеря на северо-восток вдоль русла р. Амударья

В **точках 317-318** саксаул в ассоциации с кандымом, также встречается лебеда, климакоптера. Рельеф местности неровный с песчаными холмами высотой 0,5-1,8 м. Сделаны механические пескозащиты из камыша. В **точках 322-326** саксаул в ассоциации с кандымом, также встречается лебеда, климакоптера. Рельеф местности равнинный, но местами песчаные дюны высотой 0,5-0,8 м. Почва – солончак припесчаненный, корковый (слой соли на глубине 20-26 см), полуавтоморфный.







Другой ландшафт – очень редкие тамарикс, одиночные корабарак, также встречается климакоптера. Нарезанны новые борозды для песко-накопления. Почва – корковый солончак.

**Точка 330.** Старые многолетние саксаулы высотой 2-3 м, 5% растительный покров, идет процесс самозарастания. Открытая равнинная местность, нарезанные борозды для песко-накопления. Далее (**точка 337**) изменения растительного покрова: корабарак в ассоциации с редким тамариксом. Открытая равнинная местность, затапливаемая водой, поэтому растительность зарастала. Почва незасоленная с ракушками. В конце маршрута (**точка 353**) открытая равнинная местность, нарезанные борозды, почва сильнозасоленная с белыми пятнами.

**Маршрут 8 (62 точки). От второго лагеря на восток (местность Бердыбек)**

**Точка 357.** Редкие многолетние кусты саксаула высотой 1,0-2,5 м, встречаются солянка, черкез (лат. *Salsola*), климакоптера, лебеда. Территория с барханными песками, рельеф изменчивый. Многолетние саксаулы высотой



1,5-3,0 м, растительный покров составляет 5%. Встречаются черкез (лат. *Salsola*), лебеда и высохшие однолетние травы. Рельеф холмистый, песчаные холмы высотой до 3 м.

**Точка 401.** Рельеф холмистый. На холмах тамарикс высотой до 2 м, а мелкий до 0,4 м в ассоциации с редким корабарак. Саксаулы высотой до 3 м в ассоциации с черкез высотой 0,5-1,2 м с покровом 20%. Местность холмистая, на границе барханных песков высотой до 3-4 м.



**Маршрут 9 (124 точки). Первое направление – от лагеря на север, затем от второго лагеря к третьему**

**Точка 431.** Саксаул высотой 1-3 м в ассоциации с черкез, имеются также климакоптера и высохшая однолетняя трава. Местность холмистая, барханные пески до 1-1,5 м. В других точках саксаул высотой 2-3 м и черкез. Идет самозарастание молодого саксаула. Имеется климакоптера и высохшие однолетние травы, обнаружен Золотой корень. По ходу маршрута в **точке 452** растительный покров меняется на тамарикс высотой 1-2 м, имеются тростник, климакоптера и лебеда, очень редко саксаул. Рельеф равнинный.

**Точка 539.** Рельеф местности изменчивый. Газовиками сделаны дамбы и дороги. Растительный покров представлен тамариксом и тростником, молодым корабарак, климакоптерой. На новых нарезанных бороздах все посадки саженцев тамарикса высохли.

**Маршрут 10 (71 точка). От нулевой отметки в сторону острова «Возрождения»**

Рельеф местности изменчивый, почва песчаная с ракушечником. В **точке 579**, правее дороги, наблюдаются посадки саксаула на дно борозды. Есть результаты зарастания, сос-



тавляющие 30-40%. Имеются также лебеда, климакоптера и высохшие однолетние травы. Далее по маршруту на **точке 583** и многих других высажены саженцы тамарикса по бороздам. Четко видны редкие результаты. Большею частью саженцы высохли. Рельеф местности равнинный, с нарезанными бороздами. В **точках 600-602** специалист лесного хозяйства М. Ганиев предложил рекомендовать произвести аэросев. Далее в **точке 606** рельеф местности холмистый, песчаные барханы высотой до 1 м, большие камни, растительный покров состоит из кандыма, селина.



В конце маршрута в **точке 615** по обе стороны дороги нарезаны борозды, левее от дороги посажены саженцы тамарикса, зарастания нет. Между бороздами посеяны сеянками семена саксаула, всходов нет. Справа вдоль дороги по направлению следования тоже есть посадки тамарикса в борозды и семян саксаула с помощью сеялок между бороздами. Однако результатов нет. Встречаются лебеда, климакоптера. Рельеф равнинный, почва засоленная с белыми пятнами.

**Маршрут 11 (196 точек). Продолжение десятого маршрута от нулевой отметки в сторону острова «Возрождения»**

В **точках 625-630** рельеф равнинный, почва сильнозасоленная, нарезаны борозды для песко-накопления. Посажены саженцы тамарикса, которые не прижились. Редко встречается климакоптера. От дороги на левой стороне нарезаны борозды на 100-150 м. Произведен аэросев семенами кандым. Встречаются лебеда, климакоптера и очень редко кандым. Рельеф местности изменчивый с песчаными дюнами высотой до 1 м, почва песчаная с ракушками. Нарезаны борозды для песко-накопления с посадками саженцев.



**Точка 694.** Рельеф местности из песчаных дюнов высотой до 1 м. Почвы гипсоносные, песчаные, зарастания из кандыма, астрагала (лат. *Astragalus*), солянки, черкеза.

**Точка 732.** На бороздах полностью накоплен песок и отлично видны зарастания саженцев по ряду в одну линию. Растительный покров представлен молодым саксаулом, также наблюдаются климакоптера, лебеда.

**Маршрут 12 (91 точка). От нулевой отметки в сторону Муйнака**

**Точка 830.** Очень редкие кусты саксаула, климакоптера, солянки, лебеды. Имеется молодой саксаул, идет процесс самозарастания.

**Точка 866.** Многолетние саксаулы высотой до 3 м. Местами высохшие однолетние травы.

В конце маршрута (**точка 905**) очень редкий саксаул в основном вдоль дороги, верблюжья колючка (лат. *Alhagi*), полынь (лат. *Artemisia*), климакоптера, солянка, высохшие однолетние травы. Рельеф местности неровный, большие барханы высотой от 5 до 20 м. Почва песчаная.

**Маршрут 13 (111 точек). Вдоль дамбы Муйнакского залива**

**Точка 928.** Вдоль дамбы и на откосе в основном заросший тростник, а также климакоптера, верблюжья колючка.

**Точка 948.** Равнинная открытая местность покрыта тамариксом высотой 2-4 м, идет самозарастание молодого тамарикса, также имеются полынь, солянка.

**Точка 960.** Встречаются в основном саксаул высотой 0,5-2 м, редко тамарикс, высохшие однолетние травы. Местность открытая равнинная. Почва – автоморфный корково-пухлый солончак. Начало саксаульной плантации Временного лесопосадочного участка.

Далее (**точка 1000**) – молодой тамарикс высотой 0,3-0,4 м и многолетний редкий высотой 1,7-2 м вместе с густым тростником и высохшей полынью. С одной стороны, идет самозарастание молодым тамариксом, с другой стороны, идет процесс высыхания.

**Точка 1006.** Равнинная местность. Почва – приморский корковый солончак, мокрый с поверхности с пятнами солей, периодически заливаемый. Редкий тамарикс высотой 1-2 м в ассоциации с корабарак высотой 0,9-1,1 м.



**Маршрут 14 (93 точки). От кладбища кораблей дорога на бывший берег моря и вниз на дно моря**

**Точка 1041.** Правее от дороги внизу осушенного дна рельеф равнинный. Почвы песчаные, покрытые коркой. Имеется небольшое количество строительного мусора. Вообще, по всему маршруту вдоль дороги валяются стеклянные бутылки, пластмассовые баклажки и целлофановые пакеты. Левее от дороги встречаются редкие кусты многолетнего саксаула, тамарикс и корабарак высотой 0,4-1,2 м, изредка высохшие однолетние травы.

**Точка 1057.** Саксаул высотой 1,0-1,5 м, астрагал, изредка тамарикс, селин, ажрек (*Aristida L.*). Барханные пески высотой 1-3 м. Почва – желтый песок.

Далее (**точка 1057-1062**) по маршруту открытая холмистая местность. Комбинация непрочно-коркового солончака и песка с ракушечником. Растительный покров состоит из саксаула, тамарикса, климакоптера.

**Точка 1091.** Открытая равнинная местность, почва корковая, засоленная, солончак с белыми пятнами, растительности нет.



**Точка 1107.** Ландшафт меняется на барханные пески высотой 0,5-1 м. Почва – запесчаненный солончак с ракушечником и каменистыми включениями.

**Точка 1115.** Наблюдается многолетний саксаул высотой 0,5-1,5 м вместе с молодым. Идет самозарастание. Также имеются корабарак, кандым, селин, ажрек, верблюжья колючка.

**Маршрут 15 (152 точки). От Муйнака в сторону Междуреченского водохранилища и далее в сторону старого русла р. Амударья через Парлитау**

**Точка 1165** в направлении от Муйнака в сторону Шеге, головного ГТС Муйнакского канала. На Междуреченском водохранилище в момент экспедиции выполнялся большой объем работ. В дальнейшем из водохранилища вода будет сбрасываться через старое русло р. Амударья в сторону осушенного дна моря. Рельеф холмистый, с изменением отметки 0,5-1,0 м. Почва легкая, покрыта травой. Тамарикс высотой 0,9-1,5 м, изредка встречаются саксаул, полынь, верблюжья колючка, селитрянкa Шобера, дeрeзa (лат. *Lycium*). Далее (**точка 1184**) рельеф равнинный, почва сухая, нет влаги. Саксаул

высотой 2-3 м, верблюжья колючка, полынь, высохшие однолетние травы. Рельеф равнинный, береговая полоса старого русла р. Амударья. Многолетний саксаул, редкий тамарикс, верблюжья колючка.

**Точка 1223.** Многолетний саксаул покровом 70%, редкий тамарикс. Рельеф равнинный.

Далее (**точка 1243**) на левом берегу старого русла р. Амударья изредка встречается многолетний саксаул, в основном высохший на 90% тамарикс. Растительный покров составляет около 50%. Имеется верблюжья колючка. Рельеф равнинный.



**Маршрут 16. (103 точки). От Муйнака в сторону озера «Судочье». Цель маршрута – изучение состояния озера «Судочье» и вокруг него**

**Точка 1272.** Рельеф равнинный, открытое поле. Почва – корковый солончак. Растительность: солянка, черкез высотой 0,5 м. Растительный покров составляет 30%. Далее солянка, черкез, рельеф равнинный.

**Точка 1329.** Имеются большие старые саксаулы высотой 1,5-3 м и молодой, идет самозарастание. Рельеф – барханные пески, механическая пескозащита камышом в рядах.



**Точка 1359.** Местность на следующей точке имеет равнинный рельеф. Имеются саксаул старой посадки высотой 2-3 м, высохшая однолетняя трава. Наблюдается самозарастание саксаула.

**Точка 1365.** В отдельных местах газовики сделали дамбы для защиты от затопления объектов. Также сделан водосбросной канал. Близко расположен газовый буровой агрегат, местность открытая.

**Маршрут 17 (31 точка). Повтор маршрута на Судочье (маршрут 16), затем на восток от старой буровой через высохшее понижение к урочищу «Муйнак»**

**Точка 1388.** В начале маршрута рельеф равнинный. Почва супесь, черного цвета. Местность затапливалась, после чего пошло зарастание тамариксом и корабараком. Потом появилась климакоптера. Тамарикс высох на 70-80%, корабарак высотой 0,5-1,0 м тоже высохший.

**Точка 1392-1395.** Далее рельеф с изменением отметки поверхности с 0,5-1 м. Имеются песчаные дюны, открытое поле, климакоптера и редкие высохшие травы. Кустарников нет.



**Маршрут 18 (54 точки). Дорога в сторону «нефтяной буровой» строго на север от Муйнака**

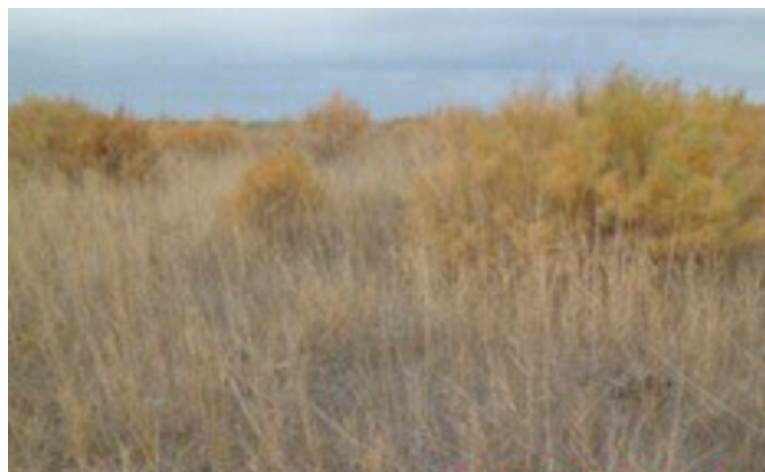
**Точка 1443.** Рельеф равнинный. Нарезаны борозды для песконакопления. Сгоревшая местность заново заросла тамариксом, изредка попадает корабарак, далее густой тростник, лебеда, высохшие однолетние травы. Почва – корковый солончак. Нарезанные борозды наполнялись водой, поступающей из Рыбачьего залива.



**Маршрут 19 (72 точки). От Муйнака до Кызылджар, канала Тек Узек. Дорога пересекла территорию от Муйнакского залива до посёлка Караджар, покрыв до этого не охваченную обследованием территорию**

**Точка 1460.** Рельеф равнинный. Тамарикс и тростник высотой 1-2,5 м. Растительный покров составляет 80%.

**Точка 1474.** Далее равнинная местность, почва песчаная темного цвета. Тамарикс, тростник, редкие корабарак, полынь, климакоптера, солянка. Тамарикс высотой 0,5-3 м, солянка покрыта на 95%. Равнинная открытая местность, почва корковая, солончак. Между точками 1518 и 1519 проходит канал.



**Маршрут 20. От Муйнака на юг, восток, запад**

**Точка 1527.** Топография закрытого типа, поверхность покрыта старым саксаулом. Через 30 м справа от дороги территория огорожена дамбами.

**Точка 1555.** Рельеф равнинный, изредка тамарикс, густой тростник, общее покрытие растительности 100%.

**Точка 1590.** Далее равнинное поле, провалы на поверхности земли по дороге. Изредка корабарак.

**Точка 1594.** Холмистая местность, пески с дюнами. Корабарак, тамарикс, солянка, черкез, климакоптера.



**ва.** При этом зарождение, развитие и смена одних формаций другими или их сочетание отражает эволюцию самих ландшафтов и зависит, прежде всего, от местных особенностей обсохшего дна, состава донных отложений, их засоления, глубины залегания и минерализации грунтовых вод, направления и силы ветра, а также вмешательства человека. По направлению маршрута экспедиции можно было наблюдать различный растительный покров и ландшафт в сочетании с различными формами мезо- и микрорельефа.

**Все эти процессы взаимосвязаны между собой, находятся под воздействием обледенения и сами влияют на его состояние.** Установлены процессы зарастания растительного покрова кустарниками *Tamarix hispida* Willd (жынғыл) в ассоциации с *Halostachys belangeriana* Botsch (Соляноколосник Беланже, корабарак) или *Phragmites australis* (Тростник обыкновенный), а также густыми многолетними зарослями саксаула.

**На развитие растительности влияет обводнённость, которая в обследованной части достаточно высока** по сравнению с остальной частью дна. Например, обводнение наблюдалось на территории бывшего залива Аджибай, куда осуществляются сбросы воды из системы озер Судочье. Вода также сбрасывалась из водоёмов Муйнак и Рыбачье и из водохранилища Междуреченское. В многоводном 2017 г. вокруг сбросных русел Аджибай образовались увлажненные зоны, на которые распространились семена кустарников и других видов растений, что способствовало естественному самозарастанию значительной территории.

## Основные результаты

Экспедиция 2019 г. охватила значительную часть обсохшего дна моря – 600 тыс.га или около 20% его юго-западной части. На данной территории, которая принадлежит к наиболее ранней осушке дна, выявлены достаточно неоднородные процессы и резкие отличия в ландшафте.

Осушенное дно Арала представляет собой уникальную лабораторию природы, где под воздействием естественных процессов идёт формирование нового ландшафта с постепенным формированием почвенного покрова на фоне растительности. Но в тоже время происходят и деструктивные процессы под действием опустынивания и (что обидно!) антропогенного разрушения, возникающего хрупкого естественного покрова.

**Необходимо поддерживать периодические сбросы для сохранения увлажненных зон на осушенном дне.** При отсутствии повторного увлажнения почвы на осушенном дне моря на длительный период, почвы деградировать, уровень грунтовых вод снижается, содержание солей в почве увеличивается. Значительно снижается и биоразнообразие. Заросший растительный покров начинает высыхать.

**Проводимые работы на осушенном дне газовиками и нефтяниками по строительству дорог, дамб, сбросных каналов с трубами и переездами также препятствуют процессам самозарастания и сохранности растительности.**



**Строительство на дне моря водохозяйственных сооружений и инженерных объектов без согласования с местными водохозяйственными организациями,** эксплуатирующими локальные водоемы Приаралья, ставит также под угрозу безопасность самих этих объектов. Амударьинский сток характеризуется большой изменчивостью, имеются кратковременные паводковые попуски, представляющие опасность для сооружений.

**Сооружения и дороги, построенные газовиками на дне моря, могут быть использованы как положительный фактор для водохозяйственных целей.** В частности, через вновь созданную систему водных путей Амударья-Судочье-Аджибай при помощи имеющихся каналов и дамб можно осуществлять водоподачу в Западную часть БАМ.

**Негативное воздействие на окружающую среду новой инфраструктуры также связано с работой буровых установок,** которые ведут к уничтожению травяного покрова и растительности на дне осушенного моря, где процессы восстановления протекают особо медленно. На обсохшем дне работает множество буровых агрегатов для бурения скважин по добыче природного газа. На площади около 2-3 га, где установлены буровые агрегаты и где уже закончены бурения, полностью уничтожен растительный покров. Даже по истечении 10 лет на месте бурового агрегата растительность не восстановлена.

**Во исполнение решения руководства Узбекистана на дне моря идет процесс подготовки зон лесопосадок и посевов.** В большинстве мест вдоль маршрута экспедиции нарезаны борозды для накопления песка. На этих бороздах пока саженцы посажены очень редко и очень мало зарастания.

**Процессы самозарастания особенно интенсивны в конце участков с искусственными посадками саксаула.** Это убедительно указывает на положительное воздействие работ по уменьшению негативных последствий на экологическую ситуацию в районе обсохшего дна моря.

**Загрязнение мусором.** На многих маршрутных направлениях экспедиции встречался мусор в виде пустых бутылок, баклажек и целлофановых пакетов. Ближе к г. Муйнак появился полигон строительного мусора. Требуется предпринять неотложные меры со стороны Госкомприроды по предотвращению отрицательного воздействия на экологию осушенного дна Арала.





