



ОБСЕ

Организация по безопасности и
сотрудничеству в Европе
Офис программ в Астане



**ОТЧЕТ О
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**
**Оценка потребностей для сохранения важных
глобально значимых водно-болотных угодий в
бассейне реки Шу**
(в пределах территории Казахстана)

Астана - 2023 г.

ISBN 978-92-9271-234-1

Издано Офисом программ ОБСЕ в Астане

ул. Бейбитшилик, 10

Z10K8H4 Астана

Казахстан

Офис: +7 7172 580070

Факс: +7 7172 328304

poia@osce.org

© 2023 ОБСЕ/Офис программ ОБСЕ в Астане

Первое издание

Все права защищены. Содержание этого издания можно без ограничений использовать и воспроизводить в образовательных и иных некоммерческих целях при обязательном упоминании ОБСЕ/ Офиса программ ОБСЕ в Астане в качестве источника.

Астана, 2023.

Оформление: InDesign, Астана

Иллюстрации авторов отчета

При цитировании необходимо упоминание: Офис программ ОБСЕ в Астане, Отчет о научно-исследовательской работе по теме: «Оценка потребностей для сохранения важных глобально значимых водно-болотных угодий в бассейне реки Шу (в пределах территории Казахстана)», (Астана, 2023)

Данная публикация подготовлена Офисом программ ОБСЕ в Астане совместно с Секретариатом Комиссии Республики Казахстан и Кыргызской Республики по использованию водохозяйственных сооружений межгосударственного пользования на реках Шу и Талас и Казахстанской ассоциацией сохранения биоразнообразия при экспертной поддержке национальных консультантов в сфере гидрологии, ихтиологии, геоботаники и орнитологии. Мнения и рекомендации, выраженные в данной публикации, не обязательно отражают точку зрения Офиса программ ОБСЕ в Астане.

Реферат

Стр. - 104, Глав - 5, Табл. - 11, Рис. - 74, Приложений – 2.

Казахстан, р. Шу, водные ресурсы, водно-болотные угодья, флора, растительность, экосистемы, биоразнообразие, деградация экосистем, рыбы, птицы, млекопитающие, гидрология, климат, водопользование, природопользование, ИВА.

В отчете описывается ход работы по выяснению современного состояния экосистем и биоразнообразия в низовьях реки Шу (Казахстан), приводятся данные по климату, флоре и растительности, гидрологии, ихтиофауне, фауне наземных позвоночных, анализируются изменения экосистем за последние 30 лет, констатируется их серьезная деградация, оцениваются потребности и перспективы восстановления полноценных биоценозов и улучшения условий жизни местного населения.

Исполнители

Эксперт-гидролог	Никифорова Л.Н.	<i>разделы</i> 1, 5 (часть)
Эксперт-ботаник	Кердяшкин А.В.	2, 5 (часть)
Эксперт-ихтиолог	Линник А.С.	3.1, 3.2 (часть), 5 (часть)
Эксперт-орнитолог	Стариков С.В.	3.2, 3.3., 5 (часть)
Редактор, составитель сводного отчета, кбн	Скляренко С.Л.	4, 5 (часть), составление сводного отчета, редакция

Оглавление

Введение	5
1. Характеристика бассейна реки Шу	5
1.1 Краткая физико-географическая характеристика бассейна	5
1.2 Гидрография	7
1.3 Климат	8
1.4 Водный режим	12
1.5 Тенденции изменения характеристик водного режима р. Шу	18
2 Геоботанические исследования и оценка состояния экосистем	19
2.1 Растительность пустыни Мойынкум	19
2.2 Растительность солончаков	21
2.3 Типологическое разнообразие растительности	22
2.3.1 Тугай	22
2.3.2 Травяные болота	24
2.3.3 Луга	24
3 Животный мир	26
3.1 Ихтиофауна	26
3.1.1 Методика исследований	26
3.1.2 Физико-географическое описание района исследований	27
3.1.3 Сведения об ихтиофауне низовий реки Шу, история ее формирования и изучения	29
3.1.4 Рыбохозяйственное использование ихтиофауны	30
3.1.5 Проблемы сохранения ихтиофауны низовий реки Шу	32
3.1.6 Результаты полевых исследований	33
3.1.7 Общие итоги ихтиологических исследований	35
3.2 Орнитофауна	35
3.2.1 Методики и материал	35
3.2.2 Характеристика станций наблюдений	36
3.2.3 Итоги полевых исследований	40
3.2.4 Степень изученности орнитофауны и основные проблемы для птиц	68
3.3 Другие группы позвоночных	68
3.3.1 Земноводные и пресмыкающиеся	68
3.3.2 Млекопитающие	73
4. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) и охотхозяйства	82
5. Итоги и рекомендации	85
5.1 Основные выводы	85
5.2 Потребности региона	87
5.3 Рекомендации	87
Список литературы	90
Приложения	92
Приложение 1. Опрос местных жителей в низовьях р. Шу	92
Приложение 2. Список основных видов растений бассейна р. Шу (в соответствии с системой таксономической классификации цветковых растений - APG III - http://www.worldfloraonline.org)	97

Введение

Низовья реки Шу занимают обширное пространство с множеством протоков, стариц и пойменных озер, образуя огромную внутриконтинентальную дельту. В весенне-летний период, в благоприятные по водности годы огромная территория затапливается водой. Регион становится важнейшим для птиц, как гнездящихся, так и мигрирующих, включая ряд редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, согласно Красному списку МСОП (IUCN Red List). Здесь выделена ключевая орнитологическая территория (IBA) с потенциалом для включения обширных участков поймы в Рамсарский список водно-болотных угодий. Озерные системы поймы в перспективе имеют высокий потенциал как рыбохозяйственные водоемы.

Вместе с тем в результате снижения общей увлажненности большей части территории Казахстана обостряется водохозяйственная обстановка в регионе. Вкупе с негативными климатическими изменениями, деструктивное воздействие оказывает хозяйственная деятельность человека. В результате антропогенного воздействия ухудшаются количественная и качественная структуры речного стока рек, пойменных и концевых водоемов.

Существенной проблемой в относительно новых геополитических условиях являются вопросы межгосударственного вододеления трансграничных водоемов. Большинство водных артерий Казахстана, так или иначе, являются трансграничными. Одним из наиболее уязвимых трансграничных водоемов является река Шу.

Неурегулированные вопросы как по объему речного стока, так и по качеству воды, крайне негативно отражаются на гидрологическом режиме и экологическом равновесии. Последние годы процесс истощения водных ресурсов в низовьях приводит к необратимым последствиям. Происходит деградация озерных систем, пойменных лесов, понижение уровня грунтовых вод, пересыхание родников. В результате снижения водности или полного высыхания пойменных озер практически прекращено рыболовство. Сокращение площадей заливных лугов, пойменных пастбищ ускоряет процесс опустынивания. Как следствие, опустынивание территории значительно сокращает потенциал биологической продуктивности экосистемы региона.

Совершенно очевидно, что любые обсуждения и тем более конкретные природоохранные действия должны базироваться на научной основе и надежных актуальных данных.

Для выяснения современного состояния экосистем низовий реки Шу, оценки потребностей региона в принятии специальных мер по восстановлению биоценозов была предпринята данная работа, организованная офисом ОБСЕ в качестве необходимого первого шага для последующего принятия решений. К ней были привлечены эксперты по различным направлениям (гидролог-климатолог, ботаник, орнитолог, ихтиолог), которыми были проведены полевые исследования в июле и сентябре-октябре 2021 года. Был также проведен анализ доступной литературы и фондовых материалов. Результаты этих исследований с соответствующими выводами и рекомендациями по дальнейшим действиям представлены в предлагаемом ниже отчете, который подводит итоги первого этапа большой работы по сохранению уникальных экосистем.

1. Характеристика бассейна реки Шу

1.1 Краткая физико-географическая характеристика бассейна

Бассейн р. Шу расположен на территории двух сопредельных государств – Кыргызстана и Казахстана. При этом зона формирования стока находится в горных

районах Кыргызстана, на территорию же Казахстана приходится в основном зона транзита и рассеивания стока (Рис.1).

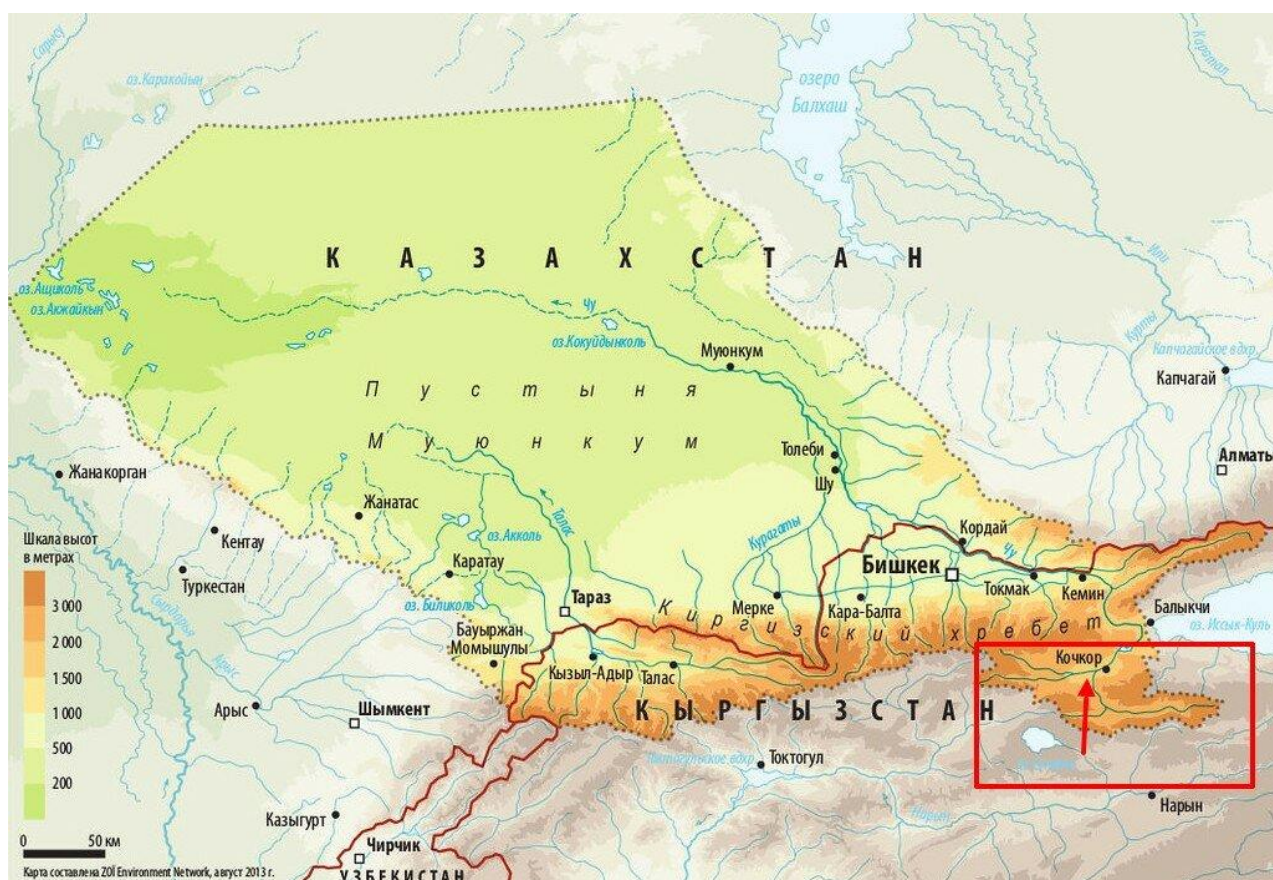


Рис. 1. Карта бассейна р. Шу

Река Шу берет начало в ледниках Терской Ала-Тоо и Киргизского хребта, образуется слиянием двух горных рек - Джоонарык и Кочкор на абсолютной высоте 1700 м.

По ущельям Верхне- и Нижне-Ортокойское р. Шу попадает в Иссык-Кульскую котловину. Водораздел между бассейнами р. Шу и оз. Иссык-Куль выражен неясно и представляет собой слабовсхолмленную поверхность. До начала 1950-х годов в половодье часть стока р. Шу по рукаву Кутемалды шла в озеро Иссык-Куль. В настоящее время, не доходя до озера Иссык-Куль 5-6 км, река у города Балыкчы разворачивается на северо-запад, пройдя урочище Капчагай, и через Боомское ущелье выходит в Чуйскую долину. По выходе из Боомского ущелья река принимает справа свой самый крупный приток - р. Чон-Кемин.

В Чуйской долине в р. Шу впадает ряд притоков: Кызыл Суу, Шамси, Кегеты, Иссык-Ата, Аламедин, Ала-Арча, Ак-Суу, Кара-Балта и др. Реки эти интенсивно разбираются на орошение, питая широко развитую ирригационную сеть и большую часть года не доносят воду до р. Шу.

В среднем своём течении река Шу служит границей между Кыргызстаном и Казахстаном. На территории Казахстана р. Шу принимает крупный левый приток – р. Курагаты.

После впадения р. Курагаты р. Шу уже не принимает притоков. Здесь река входит в пески. Начиная от с. Фурманово (Мойынкум), р. Шу разбирается на протоки и теряется в зарослях тростников, образуя три внутриводораздельные группы разливов (Гуляевские, Уланбельские и Камкалинские) и участок конечного стока, где река во время паводков впадает в систему бессточных соленых озер (система озер Акжайкын) в районе возвышенности Инкой. Наиболее крупное из озер системы –

озеро Саумал-Коль, которое является конечным водоемом для стока реки. В районе конечного стока характерны обширные солончаки (Совместный аналитический отчет....., 2017).

Длина реки Шу – 1186 км, из них в пределах Казахстана – 800 км. Площадь водосборного бассейна – 67 500 км² (в замыкающем створе с.Уланбель).

В Кыргызстане в 1958 году построен оросительно-ирригационный канал БЧК (Большой Чуйский канал), берущий воду из реки Шу на кыргызской стороне, и орошающий поля Чуйской области.

Рельеф бассейна р. Шу на территории Казахстана представлен в основном поверхностью Шуйской впадины, открытой и расширяющейся в западном направлении. Равнинная поверхность Шуйской впадины постепенно понижается от 1300 м на востоке до 120 м на западе.

Река Шу с притоками является крупным источником орошения как в пределах Киргизии, так и на территории Казахстана.

1.2 Гидрография

Для изучаемой территории характерно многообразие форм речной сети: постоянные водотоки, пересыхающие реки – саи, сухие русла аллювиальных равнин, водные объекты искусственного происхождения (каналы), приобретшие черты естественных водотоков.

Главной рекой является р. Шу с площадью бассейна 67 500 км², включая бессточные области в низовьях.

В Шуйской долине на территории Казахстана в р. Шу впадает ряд притоков: справа – Караконыз, Ыргайты, слева – Карабалты, Курагаты и др. Реки эти интенсивно разбираются на орошение и большую часть года не доносят воду до р. Шу. От границы с Кыргызстаном в 30 км ниже по течению расположено Тасоткельское водохранилище. Его полный объем 620 млн. м³, в эксплуатацию водохранилище было введено в 1974 году.

Наиболее значительный приток р. Шу на территории Казахстана – р. Курагаты, левый приток р. Шу, которая берет начало на северных склонах Киргизского хребта и впадает в р. Шу ниже Тасоткельского водохранилища на границе с Мойынкумами. Ее длина – 184 км, площадь водосбора – 8760 км². До р. Шу Курагаты доносит свои воды, в основном, только в половодье. Крупнейшими притоками р. Курагаты являются реки Каракыстак, Мерке и Аспара.

От Тасоткельского водохранилища р. Шу течет на север, а у аула Мойынкум поворачивает на северо-запад, резко замедляя течение. Ее русло разделяется здесь на несколько рукавов, которые в половодье образуют обширные Гуляевские (Фурмановские), Уланбельские и Камкалинские разливы.

Бассейн р. Шу принадлежит к речной системе, относящейся к бассейну Аральского моря. Существенными элементами в гидрографии здесь являются оросительные каналы, пруды и «карасу» - выходы подземных и возвратных вод.

Водосборный бассейн реки Шу расположен частью в высокогорной зоне, выше линии вечных снегов, частью в пониженной горной и предгорной зонах, в области накопления «сезонных» снегов. Соответственно этому питание рек такого смешанного типа происходит как за счет таяния ледников и снежников, так и за счет таяния запасов зимних снегов пониженных частей бассейна. Благодаря таким особенностям водосборного бассейна, в реках такого типа питания наблюдается ряд последовательных половодий и паводков, начиная с периода весеннего снеготаяния и кончая периодом таяния ледников и высокогорных запасов снега. Реки смешанного типа питания имеют наиболее благоприятное распределение годового стока для практического использования. Однако из-за разбора воды на орошение как из нее, так из притоков, в отдельные летние месяцы река несет

меньше воды, чем осенью и зимой, когда прекращаются поливы. В зимние месяцы, в связи с прекращением разбора воды на орошение и уменьшением испарения, среднемесячные расходы увеличиваются.

Ввиду большого испарения поверхностный сток возможен только за счет притока из горной области и от таяния местного снега ранней весной и зимой, а также при интенсивных дождях в весенний период. Естественный режим рек бассейна р. Шу на территории Казахстана видоизменен вследствие интенсивной хозяйственной деятельности, в первую очередь, режимом попусков из Тасоткельского водохранилища.

В настоящее время на казахстанской части территории сток реки контролируется на 3-х гидропостах: Благовещенское, Ташуткуль, Уланбель (в протоках Большая Арна, Малая Арна). Гидропост свх. им. Амангельды был закрыт в 1993 году и перенесен на Мойыкумский гидроузел, который был закрыт с июля 1998 года (Вагапова, 2010). Самыми нижними концевыми озерами бассейна реки Шу является система Акжайкын — бессточное солёное озеро (или группа озёр) на дне впадины Ащиколь на северо-западе Сузакского района Туркестанской области. Средняя площадь системы разливов – 48,2 км², глубина – 3 м. Объём воды изменяется в зависимости от количества атмосферных осадков. В период паводка воды реки Шу достигают озера, в остальное время года река теряется в песках Мойынкум (Казахстан. Национальная энциклопедия, 2004).

1.3 Климат

Климат рассматриваемой территории, особенно равнинной ее части, является сухим и характеризуется резкой континентальностью. Преобладающая ясная и сухая погода в зимний период обусловлена влиянием областей высокого давления, а в летний – поступающим с юга тропическим воздухом. Выходы циклонов с запада и северо-запада вызывают резкое потепление и осадки зимой, а летом – осадки обложного и ливневого характера. В низкогорных районах (до 1000–1500 м над ур.м.), где циклоническая деятельность развита более сильно, континентальность и сухость климата по сравнению с равнинной местностью значительно ослаблена. Выше 1500 м континентальность климата вновь усиливается. Распределение температуры воздуха в бассейне рек Шу зависит главным образом от высоты местности. Так, средняя годовая температура воздуха изменяется от -5 ... -10°С в высокогорных районах до 8 ... 10 °С в Шуйской долине. В Таблице 1 приведены среднемесячные температуры воздуха за многолетний период по метеостанциям, расположенным на различных высотах: Тянь-Шань – 3639 м над ур. м, Байтик – 1580 м, Бишкек – 760 м, Тараз - 655 м, Уланбель – 266 м.

Таблица 1

Метеостанция	Среднемесячная температура воздуха, град.												
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	год
Тянь-Шань	-21,1	-18,7	-12,9	-6,1	-0,9	2,4	4,8	4,3	0,2	-6,0	-13,9	-18,8	-7,2
Байтик	-5,1	-3,9	0,7	6,9	11,5	15,7	18,3	17,3	12,5	6,6	0,8	-3,0	6,5
Бишкек	-3,3	-1,6	4,9	12,3	17,3	24,9	24,9	23,4	18,0	10,8	3,2	-2,0	10,7
Тараз	-4,1	-2,5	3,8	11,6	17,4	22,1	24,2	22,2	16,6	9,7	2,5	-2,4	10,0
Уланбель	-8,8	-6,9	1,8	12,4	19,3	24,8	26,8	24,5	17,6	8,7	0,0	-6,3	9,5

Самым холодным месяцем является январь, средняя месячная температура воздуха которого колеблется в пределах $-5... -10^{\circ}\text{C}$, а в высокогорье $-20... -25^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум в бассейне р. Шу достигает $-42... -46^{\circ}\text{C}$. Влияние рельефа наиболее резко выражено в зимний период. При радиационном выхолаживании холодный воздух с гор застаивается в котловинах и приводит к формированию инверсий. На территории Казахстана в предгорных районах (м-ст. Тараз) зимние температуры воздуха выше, чем в низовьях р. Шу (м-ст. Уланбель, Рис.2).

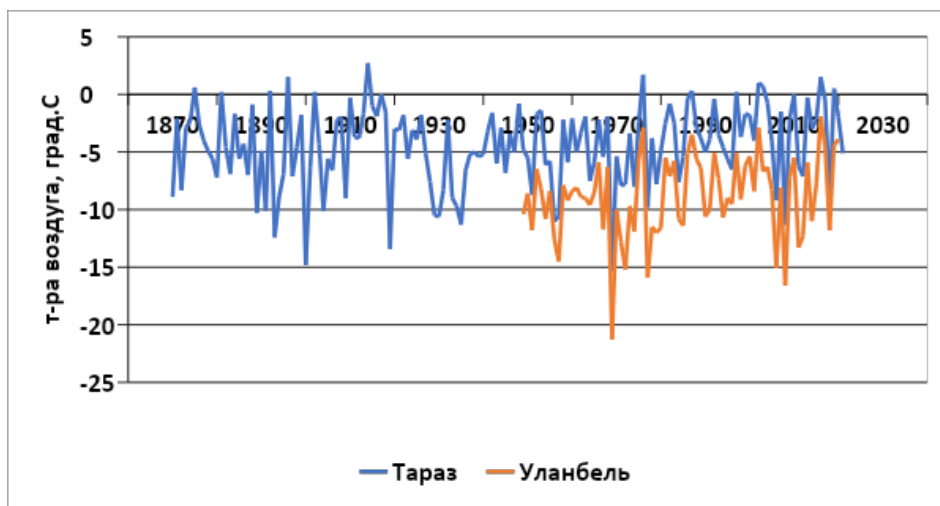


Рис.2. График среднемесячных температур воздуха в январе по данным метеостанций Тараз и Уланбель

Наиболее высокие среднемесячные температуры воздуха наблюдаются в июле, изменяясь от $6...8^{\circ}\text{C}$ в высокогорье до $26...29^{\circ}\text{C}$ в пустынных низовьях р. Шу (Рис. 3).

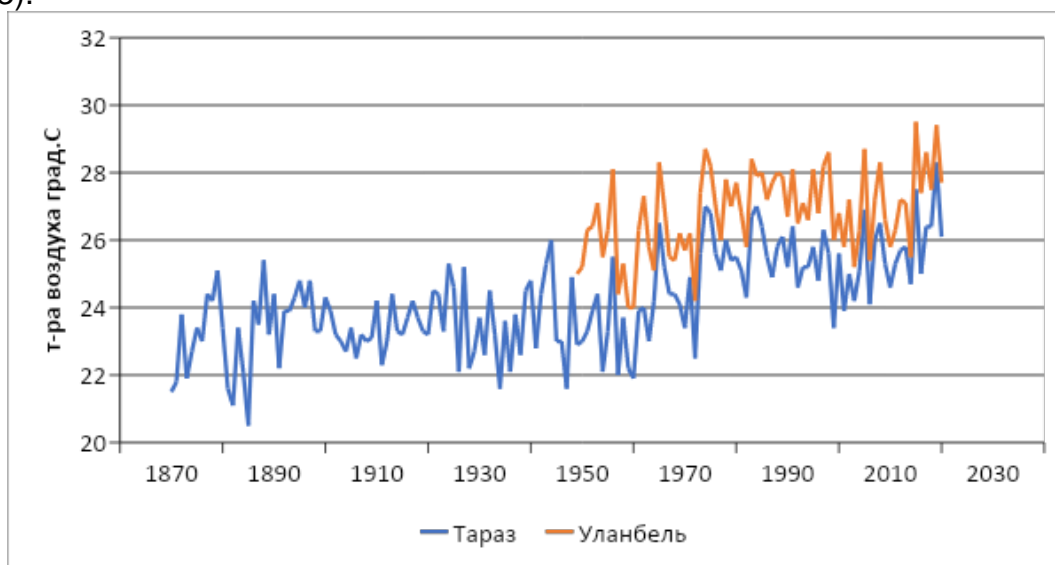


Рис. 3. График среднемесячных температур воздуха в июле по данным метеостанций Тараз и Уланбель

Устойчивый переход средней суточной температуры воздуха через 0°C в нижнем течении р. Шу происходит 10-13 марта и во второй декаде ноября. По мере увеличения высоты местности продолжительность теплого периода со средними суточными температурами воздуха выше 0°C уменьшается. На высотах около 3000 м над ур. м. устойчивые переходы температуры воздуха через 0°C происходят в конце апреля и в первой декаде октября.

На Рисунках 2 и 3 видна устойчивая тенденция на повышение температуры воздуха, начиная с 50-х годов 20-го века. Наиболее значительное повышение наблюдается в летние месяцы (Табл. 2).

Таблица 2

Период, годы	Температура воздуха, град. по м/ст. Тараз	
	январь	июль
1870 – 1950	- 4.9	23.4
1951 – 2020	-4.1	25.0
Разность	+0.9	+1.6

Влажность воздуха изменяется в зависимости от высоты местности, времени года, циркуляционных особенностей атмосферы. Средние годовые значения дефицита влажности воздуха, как правило, уменьшаются с высотой местности. На ветровой режим равнины и предгорий основное влияние оказывают циркуляционные условия. В высокогорных районах наблюдаются горно-долинная и склоновая циркуляции. Средние годовые скорости ветра изменяются от 1,8 до 4,3 м/с, возрастая по мере увеличения абсолютной высоты местности. Наибольшие средние месячные скорости ветра (3-5 м/с) наблюдаются в весенне-летний период, что связано с усилением циклонической деятельности или горно-долинной циркуляции. При прохождении фронтов скорости ветра резко увеличиваются (до 25 м/с), вызывая пыльные бури, что особенно характерно для равнинной территории.

Распределение атмосферных осадков на исследуемой территории характеризуется крайней неравномерностью и зависит в основном от высоты местности и экспозиции склонов. Наибольшие годовые суммы осадков наблюдаются в высокогорных районах Киргизского хребта, наименьшие в низовьях р. Шу, т.е. в пустынях Бетпак-Дала и Мойынкум, где они составляют 150–200 мм (Табл. 3).

Таблица 3

Метеостанция	Месячные суммы осадков, мм												
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	год
Тянь-Шань	6	8	13	24	44	57	56	50	29	15	9	10	322
Байтик	19	24	48	75	82	66	48	29	24	39	35	22	510
Бишкек	24	30	50	71	62	36	20	14	18	38	40	30	433
Тараз	26	29	41	47	37	22	12	7	8	28	36	32	326
Уланбель	11	13	18	20	19	11	5	5	2	13	16	16	150

Период с максимальным в году количеством осадков в бассейне р. Шу, начиная с верховьев и до устья, сдвигается с мая-августа (Тянь-Шань, 64% от годовой суммы) на все более ранние сроки: м-ст. Байтик апрель-июль – 53%; м-ст. Бишкек март-июнь – 50%; Тараз март-июнь – 45%; Уланбель февраль-май – 47% от годовой суммы осадков.

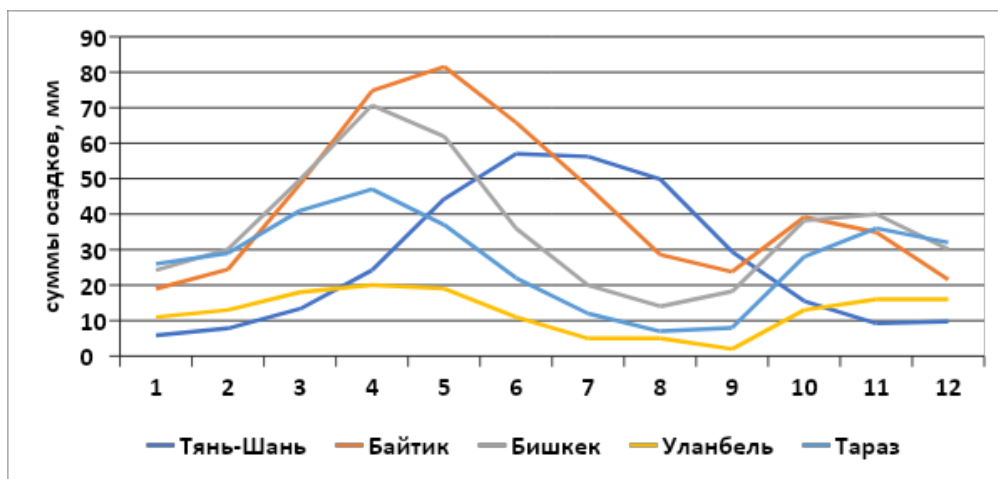


Рис. 4. График внутригодового распределения количества осадков в бассейне р. Шу на различных высотах

В среднегорной и низкогорной зонах отмечается второй, менее значительный максимум в октябре-декабре (Рис. 4).

В многолетнем разрезе в предгорной зоне бассейна р. Шу (м-ст. Бишкек и Тараз) наблюдается тенденция постепенного увеличения годовых сумм осадков. На равнинной территории (м-ст. Уланбель) – напротив, количество осадков снижается (Рис. 5).

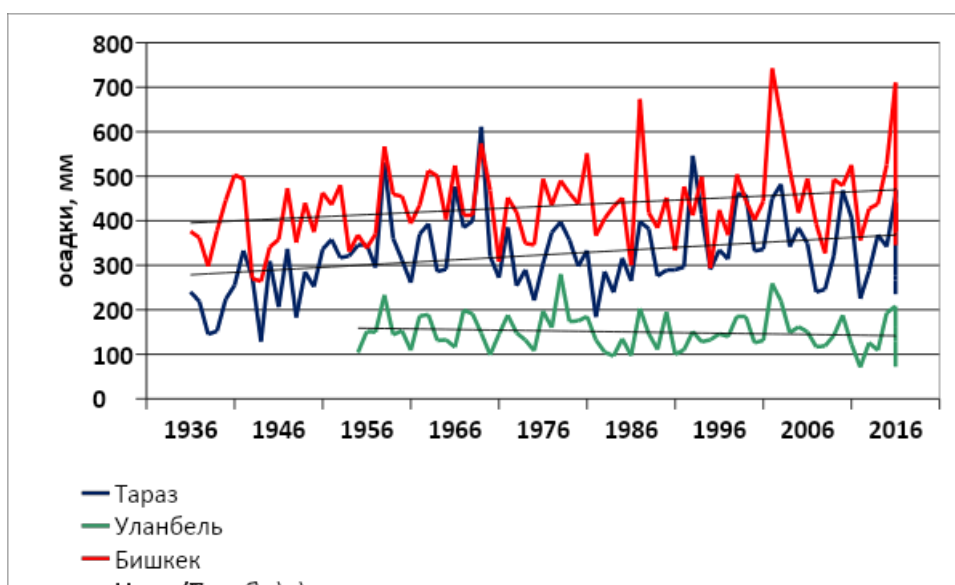


Рис. 5. Годовые суммы осадков по м-ст. Бишкек, Тараз и Уланбель

Соотношение жидких и твердых осадков зависит главным образом от высоты местности. До 2500 – 2700 м БС в годовой сумме преобладают жидкие осадки, выше – твердые. На высоте более 4000 м осадки выпадают только в твердом виде.

Вследствие большого перепада высот режим формирования снежного покрова рассматриваемой территории весьма разнообразен. Так, продолжительность периода со снежным покровом изменяется от 70 суток на высотах 200-400 м до 200 суток на отметках около 3000 м. Начиная с высоты 1300-1500 м, устойчивый снежный покров образуется почти ежегодно. На территориях, расположенных ниже 1300 м, повторяемость зим с неустойчивым снежным покровом колеблется от 10 до 20%. Обычно устойчивый снежный покров образуется в ноябре-декабре и сходит в феврале-марте, т.е. держится 2-4 месяца

в году. На равнинах средняя высота снежного покрова составляет 10-20 см. Запас воды в снеге, в зависимости от высоты местности, колеблется от 10 до 50 мм слоя.

1.4 Водный режим

В настоящее время в пределах Казахстана сток реки Шу полностью зарегулирован и представляет собой сбросы воды из Тасоткельского водохранилища.

Реки Шуйского бассейна по своему режиму, в зависимости от типа питания и высоты водосбора, делятся на следующие группы.

Реки снегово-дождевого питания – это реки со средней высотой бассейна до 1,5 тыс. м и отсутствием ледников. Половодье на них начинается рано – в феврале-марте, максимальные расходы воды отмечаются в апреле – мае, а в июле уже наступает меженный период. К числу этих рек относятся правобережные притоки Шу (Караконыз, Ыргайты).

Реки снегово-ледникового питания – это реки со средней высотой водосбора около 2,5 тыс. м. Половодье на них начинается в апреле, наибольший сток бывает в июне (Каракыстак, Мерке).

Реки ледниково-снегового питания – это реки высокогорного пояса (средняя высота водосбора около 3 тыс. м) с летним половодьем; максимум стока на таких реках отмечается в июле. На казахстанской части Шу-Таласского бассейна к ним относится р. Аспара.

Реки Каракыстак, Мерке, Аспара – притоки р. Курагаты, питание которой смешанное (Рис. 6). В зависимости от гидрометеорологических условий года, максимум стока на р. Курагаты может наблюдаться в марте, апреле или в мае.

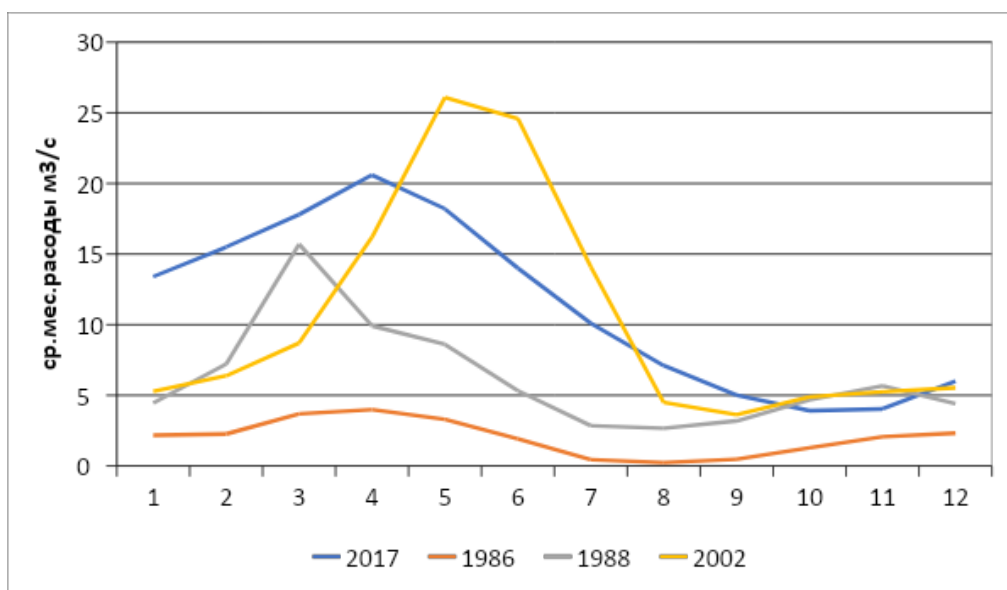


Рис.6. Гидрографы среднемесячных расходов воды р. Курагаты – с. Аспара в различные по водности годы

Как уже сказано, основной составляющей стока р. Шу на территории Казахстана являются сбросы из Тасоткельского водохранилища. В конце вегетационного периода (сентябрь-октябрь) сток в нижней части реки увеличивается благодаря прекращению забора воды в оросительные системы и притоку в реку возвратных вод с орошаемых массивов. Максимум расходов обычно наблюдается в ноябре, когда устанавливается ледостав (Рис. 7).

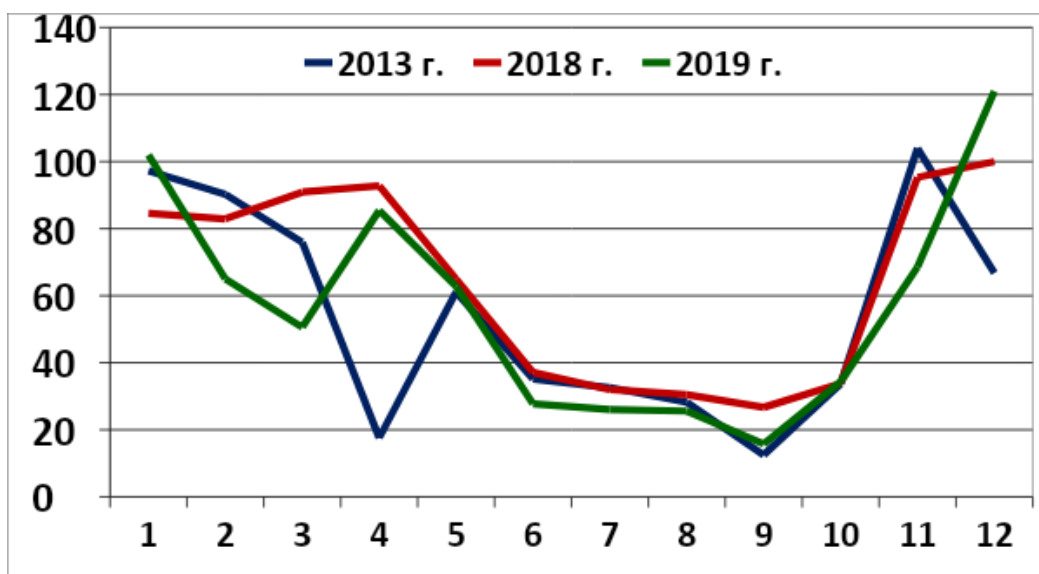


Рис. 7. Графики среднемесячных расходов воды на р. Шу – с. Ташуткуль

Особая динамика водного стока наблюдается в дельтовой области р. Шу, начинающейся ниже аула Мойынкум (с. Фурмановка) и протянувшейся с востока на запад на расстояние более 400 км в виде цепочки дельт.

На огромной площади разливов образуется многослойный лед, поэтому большая часть водного стока этого периода аккумулируется в Фурмановской дельте, а не поступает в нижние звенья цепи дельт (Совместный аналитический отчет..., 2017).

В Уланбельскую дельту вода поступает в зимнее время (декабрь-февраль). Паводок начинается в марте-апреле, реже – в феврале. По подсчетам Э.А. Соколенко (1971), в марте–апреле здесь проходит 63% годового стока. Река в этот период выходит из берегов и затопляет всю долину от Мойынкумов до Бетпак-Далы. В июле-ноябре сток практически отсутствует, русло реки превращается в цепочку разобщенных плесов (Рис. 8). В Камкалинской дельте сток реки фиксируется только с апреля по август.

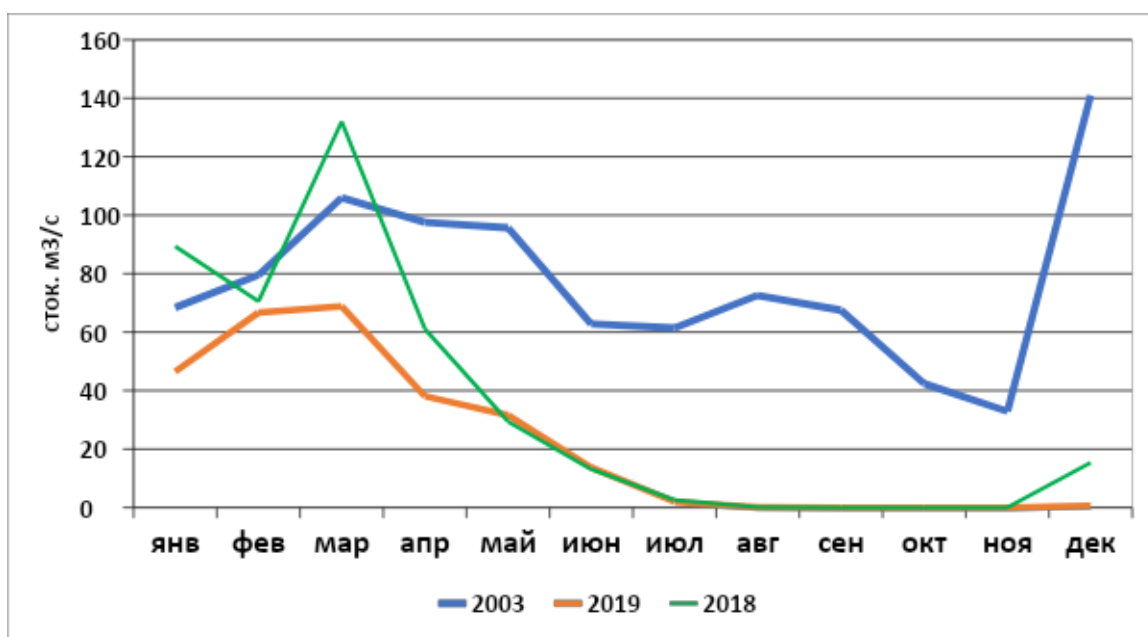


Рис. 8. График среднемесячных расходов воды в р. Шу – с. Уланбель в различные по водности годы

Важнейшие изменения, имеющие большое хозяйственное значение, происходят непосредственно в дельтовой области реки. Обусловленное интенсивным водохозяйственным строительством в бассейне внутригодовое распределение речного стока, поступающего в дельтовую область, само по себе (даже без сокращения объема стока) очень затрудняет продвижение речной воды от разлива к разливу. С увеличением стока в зимний период вода в основном аккумулируется в виде льда на обширной территории Фурмановской дельты, и лишь незначительная ее часть поступает в нижележащие разливы. Аналогичная ситуация складывается и при поступлении остаточного стока в Уланбельскую дельту в зимний период. Ее дальнейшее продвижение вниз по цепи разливов резко замедляется. Например, при поступлении воды в Уланбель весной ее продвижение до с. Тасты (Камкалинская дельта) длилось лишь 42 суток (с 21 марта по 2 мая 1951 г.). Если же вода поступала в Уланбель зимой, то ее пробег до с. Тасты достигал, по данным Э.А. Соколенко (1971), 144...171 сутки.

Преимущественная аккумуляция зимнего речного стока в верхних звеньях цепи разливов (дельт) приводит к постепенному опустыниванию нижних частей дельтовой области, к деградации почвенного покрова, растительности, к обеднению животного мира. В дельтовой области реки весь сток постепенно расходуется в основном на испарение и транспирацию влаголюбивой растительностью. По подсчетам Э.А. Соколенко (1971), в Фурмановской дельте в среднем расходуется 850 млн. м³ воды в год, на участке Казыкты-Уланбель – 300 млн., а суммарно от створа совхоза им. Амангельды до Уланбель – 1150 млн. м³ в год.

По свидетельству местных жителей, в 1980-е годы была построена дамба в пойме р. Шу в районе с. Уланбель для задержания паводковых вод и обводнения лугов (Рис. 9).



Рис. 9. Дамба и мост на р. Шу в районе с. Уланбель

Весной и летом, в период снеготаяния и в случае прохождения ливневых дождей на горных реках бассейна р. Шу могут сформироваться опасно высокие тало-дождевые паводки, селевые потоки. Например, 27 июня 1988 года по р. Аспара прошел сель с максимальным расходом в районе г. Гранитогорск около 100 м³/с.

Сток реки Шу и ее притоков подвержен многолетней изменчивости. Анализ изменений стока рек Шу – с. Благовещенское (Кайнар), с.Ташуткуль, и т.д., Курагаты – с. Аспара за длительный период наблюдений показал наличие постоянных колебаний расходов воды по годам, смены многоводных и маловодных групп лет, имеющих различную продолжительность.

На р. Шу выделяется маловодный период 1974-1977 годов, который к тому же совпал с наполнением Тасоткельского водохранилища. Маловодным был также период 1980-1986 гг. (Рис. 10).

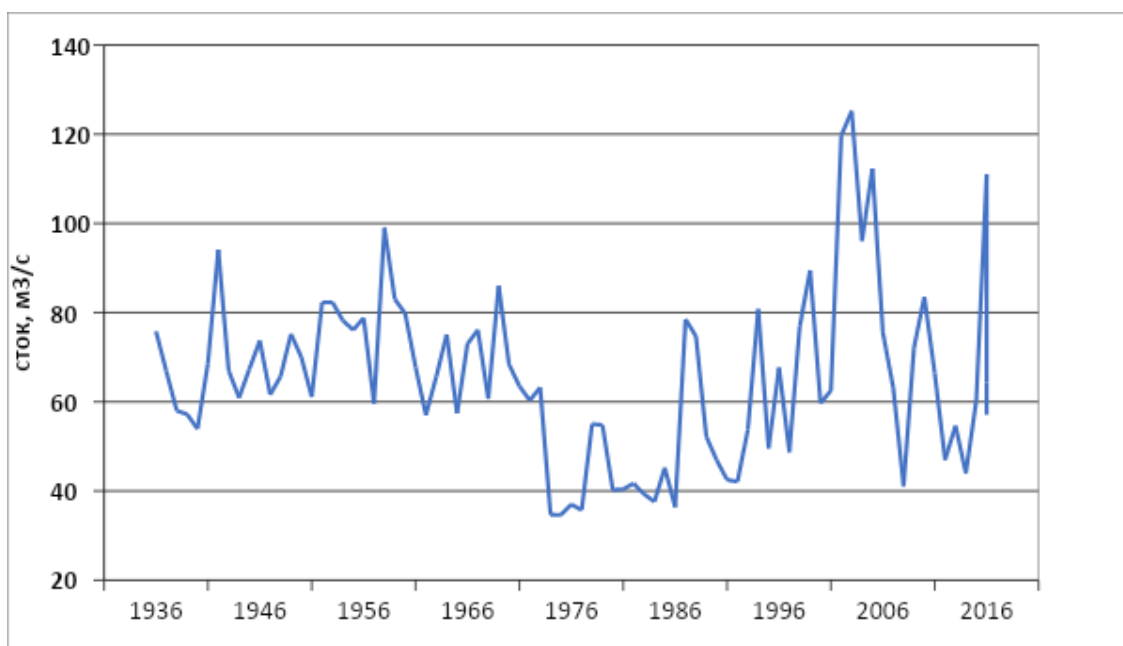


Рис. 10. График среднегодовых расходов воды на р. Шу – с. Ташуткуль за многолетний период

Для районов, имеющих недостаток водных ресурсов, особенно негативные последствия наблюдаются в маловодные годы или периоды с пониженной водностью. Для р. Шу маловодная фаза с 1974 по 1986 гг. составила почти 12 лет.

Процесс обсыхания, опустынивания и деградации уникальных гидроморфных ландшафтов дельтовой области р. Шу в 70-80-х годах усилился вследствие сокращения объема воды, поступающей к вершине дельты (Фурмановский гидроузел). Оно вызвано совмещением естественного маловодья 70-х годов с интенсификацией хозяйственной деятельности в бассейне. В самые маловодные годы (1974–1977 гг.) приток в Фурмановскую дельту уменьшился до 50-60%, в Уланбельскую – до 20-30%, а в Камкалинской дельте сток практически отсутствовал (Вагапова, 2005).

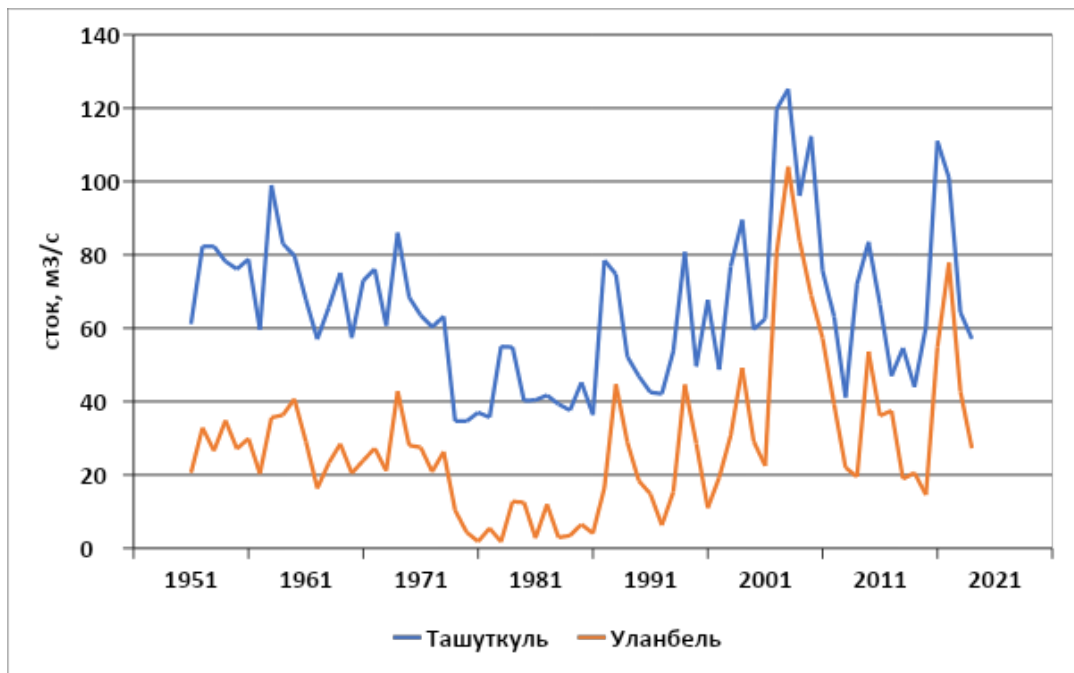


Рис. 11. Сравнительный график среднегодового стока р. Шу в створе с. Ташуткуль и в Уланбельской дельте (сумма проток Бол. и Малая Арна) за многолетний период

Экстремально многоводным на р. Шу был 2003 год – среднегодовой расход воды в районе с. Уланбель равен 104 м³/с. Его обеспеченность составила 1%, т.е. один раз в 100 лет (Рис. 11 и 12).

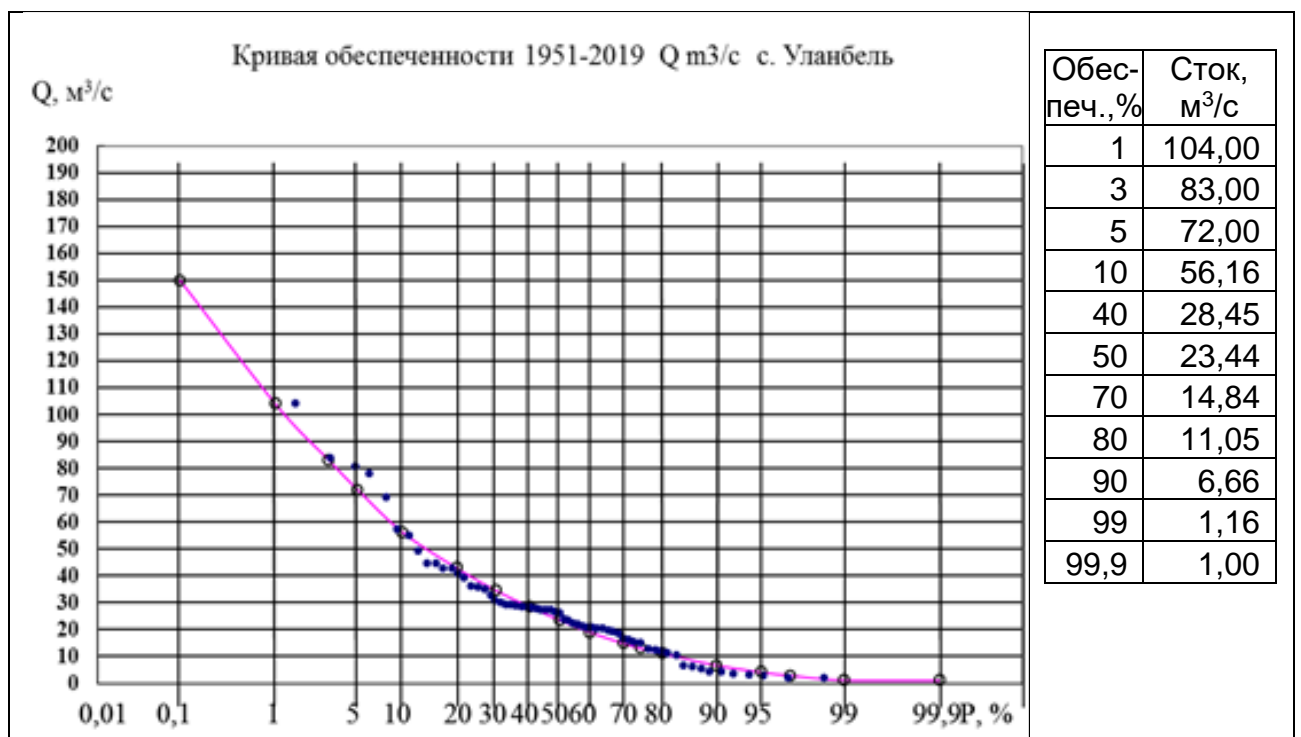


Рис. 12. Кривая обеспеченности среднегодового стока р. Шу – с. Уланбель (сумма проток Бол. и Малая Арна)

На графике среднегодовых расходов воды на р.Шу в районе с. Уланбель (Рис. 11) наблюдается тенденция увеличения стока, особенно за счет многоводных лет редкой повторяемости 2003 и 2017 гг. Но увеличение это происходит не равномерно в течение года, а за счет зимних месяцев, т.е. имеет место искусственное перераспределение стока (Таблица 4, Рис. 13, 14).

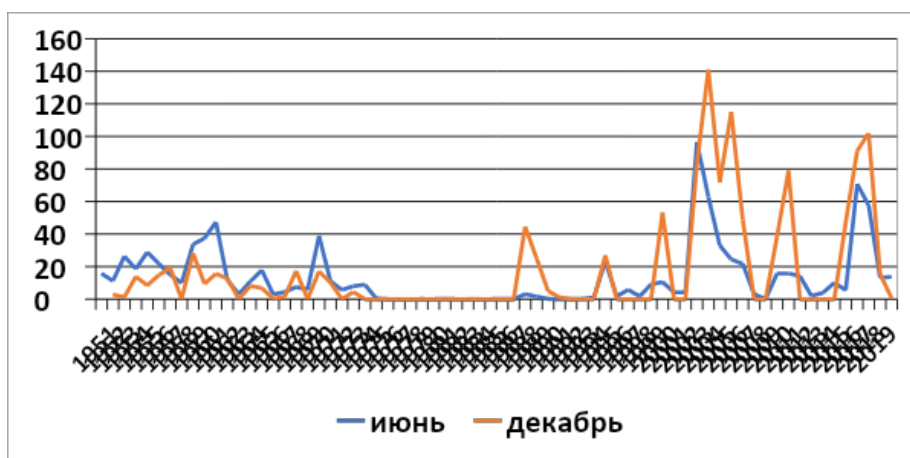


Рис. 13. График среднемесячных расходов воды на р. Шу в створе с. Уланбель, протока Большая Арна в июне и декабре

Таблица 4. Изменение стока р. Шу – с. Уланбель в июне и декабре за различные периоды

Период	Среднемесячные расходы воды, м ³ /с	
	июнь	декабрь
1951 – 1973 годы	16,8	8,32
1987 – 2019 годы	16,1	30,9
Разность	-0,7	+22,6

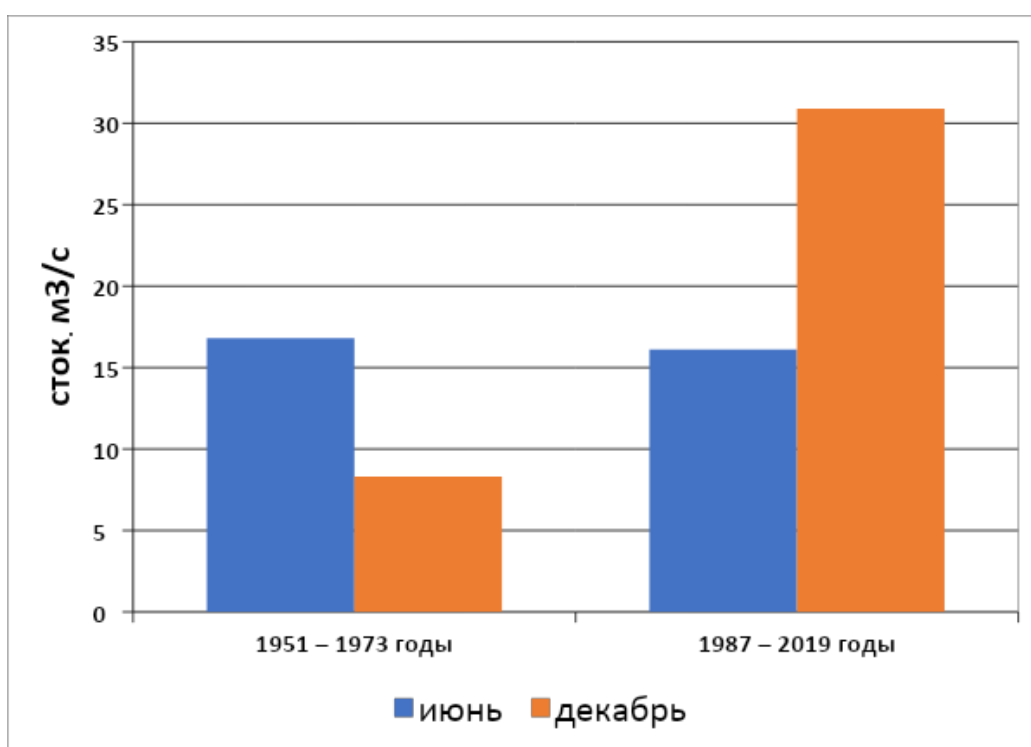


Рис. 14. Изменение стока р. Шу – с. Уланбель в июне и декабре за различные периоды

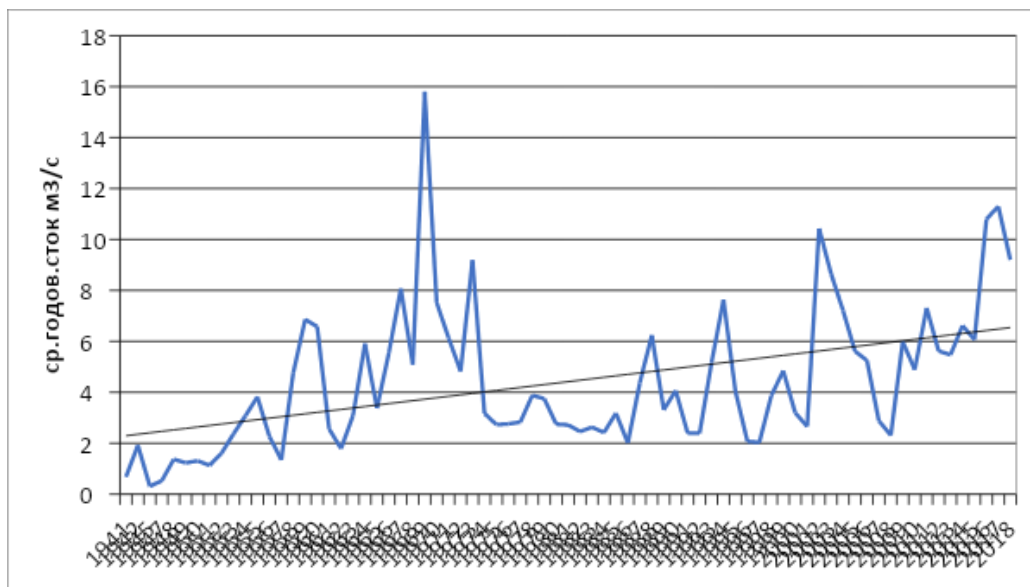


Рис. 15. График среднегодовых расходов воды на р. Курагаты – с. Аспара за многолетний период

Для притоков р. Шу (Курагаты и др.) маловодным, также, как и на р. Шу, был период 1974-1986 гг., а среди многоводных можно выделить выдающийся 1969 год, имеющий обеспеченность 1 раз в 100 лет, а также 2002-2003 годы и 2017 год (Рис. 15).

В Таблице 5 приведены данные по среднегодовому стоку и модулю стока за многолетний период по рекам Шу и Курагаты.

Таблица 5

Пост	Площадь водосбора, км ²	Среднегодовой сток, м ³ /с			Модуль стока л/с*км ²		
		средний	макс.	мин.	средний	макс.	мин.
Река Шу							
с. Кайнар (1981-2019гг.)	22000	58,5	95,6 (2003)	36,6 (1984)	2,66	4,34	1,66
с. Ташуткуль (1971-2019гг.)	26700	62,0	125 (2003)	34,6 (1975)	2,32	4,69	1,30
с. Уланбель (1951-2019гг.)	67500	28,4	104 (2003)	1,77 (1978)	0,42	1,54	0,03
р. Курагаты-с. Аспара	8980	4,48	15,8 (1969)	0,31 (1945)	0,50	1,76	0,03

1.5 Тенденции изменения характеристик водного режима р. Шу

В Приложении 1 приведены результаты опроса местных жителей в низовьях р. Шу во время экспедиционного обследования в октябре 2021 года.

Общим в рассказах жителей низовьев р. Шу является следующее:

- воды становится меньше, редкие многоводные годы ситуацию не спасают;
- сокращаются площади покосов, приходится косить камыш;
- рыбы в реке и озерах всё меньше;
- работы нет, люди уезжают, в поселках почти никого не осталось;

- резкое увеличение зимнего стока во время ледостава и подпора уровней воды приводит к разливам на обширных площадях; в то время летом, когда вода нужнее всего, ее совершенно недостаточно;
- в целом, ситуация для местных жителей за последние годы значительно ухудшилась.

2 Геоботанические исследования и оценка состояния экосистем

Согласно ботанико-географическому районированию Казахстана, река Шу относится к Сахаро-Гобийской пустынной области, Ирано-Туранской подобласти, Северотуранской провинции, Центрально-Северотуранской равнинной подпровинции (Ботаническая география, 2003).

Характеристика подпровинции. К югу от р. Шу сосредоточены песчаные массивы с белосаксауловыми (*Haloxylon persicum*, *Carex physodes*, Приложение 2), смешанносаксауловыми (*Haloxylon ammodendron*, *H. persicum*, *Seriphidium terrae-albae*, *Carex physodes*) и псаммофитнокустарниковыми (*Calligonum aphyllum*, *C. leucocladum*, *Astragalus brachypus*, *Ammodendron bifolium*, *Krascheninnikovia ceratoides*, *Atraphaxis spinosa*, *Salsola arbuscula*, *Seriphidium terrae-albae*, *Artemisia songarica*, *A. santolina*) сообществами на слабозакрепленных бугристых и бугристо-рядовых песках. Для закрепленных бугристых песков характерны осоковые белоземельно-полынники (*Seriphidium terrae-albae*, *Carex physodes*).

Район обследования при широтно-зональном делении по структуре сообществ, набору доминантных видов, изменению экологических характеристик видов, типам почв относится к «средним пустыням» (Ботаническая география, 2003).

«Средние пустыни» охватывают территорию Мангышлака, центральную часть Устюрта, большую часть Бетпак-Далы, Южное Прибалхашье. Зональный тип почв — серо-бурые пустынные промерзающие. В этой подзоне доминируют многолетние солянки: ежовник солончаковый (*Anabasis salsa*), солянка боялычевидная (*Salsola arbusculiformis*), кейреук (*Salsola orientalis*), тасбиюргун (*Nanophyton erinaceum*), а из полыней — полынь белоземельная (*Seriphidium terrae-albae*), полынь Шренка (*Seriphidium schrenkianum*) и др. На песках широко распространены саксаулы черный и белый (*Haloxylon ammodendron*, *H. persicum*); характерны псаммофильные кустарники и полукустарники – жузгун, хвойник, песчаная акация двулистная, терескен, солянка деревцевидная (*Calligonum*, *Ephedra*, *Ammodendron bifolium*, *Krascheninnikovia ceratoides*, *Salsola arbuscula*), полынь белоземельная (*S. terrae-albae*) и др. Широко представлены в сообществах на песках и по западинам злаки: житняк ломкий, ковыли каспийский и Гогенаккера (*Agropyron fragile*, *Stipa arabica*, *S. hohenackeriana*). Господствуют многолетнесолянковые сообщества (62%).

2.1 Растительность пустыни Мойынкум

Были обследованы сообщества к югу от р. Шу (Рис. 16): озеро Большой Камкалы, оз. Ащыколь, пойма р. Шу (дамба) у п. Жайляуколь, оз. Сасыкколь, оз. Сарышыганак, оз. Караколь, а также сообщества пустыни Мойынкум.

Выявлены следующие основные сообщества в пустыне Мойынкум: полынно-и терескеново-житняковое (*Agropyron fragile*, *Krascheninnikovia ceratoides*, *Seriphidium terrae-albae*), астрагалово-песчаноакациево-жузгуново-житняковое (*Agropyron fragile*, *Calligonum aphyllum*, *Ammodendron bifolium*, *Astragalus brachypus*), песчанополынно-житняковое (*Agropyron fragile*, *Artemisia arenaria*), саксаулово-

житняковое (*Agropyron fragile*, *Haloxylon ammodendron*, *H. persicum*; Рис. 17), селиновое (*Stipagrostis pennata*) с жузгуном, песчаной акацией, черным саксаулом и астрагалом (*Calligonum aphyllum*, *Ammodendron bifolium*, *Haloxylon ammodendron*, *Astragalus brachypus*), нарушенные сообщества костра, эбелека, песчаной и беловатой полыней и качима (*Bromus tectorum*, *Ceratocarpus arenarius*, *Artemisia scoparia*, *Seriphidium leucodes*, *Gypsophila paniculata*).

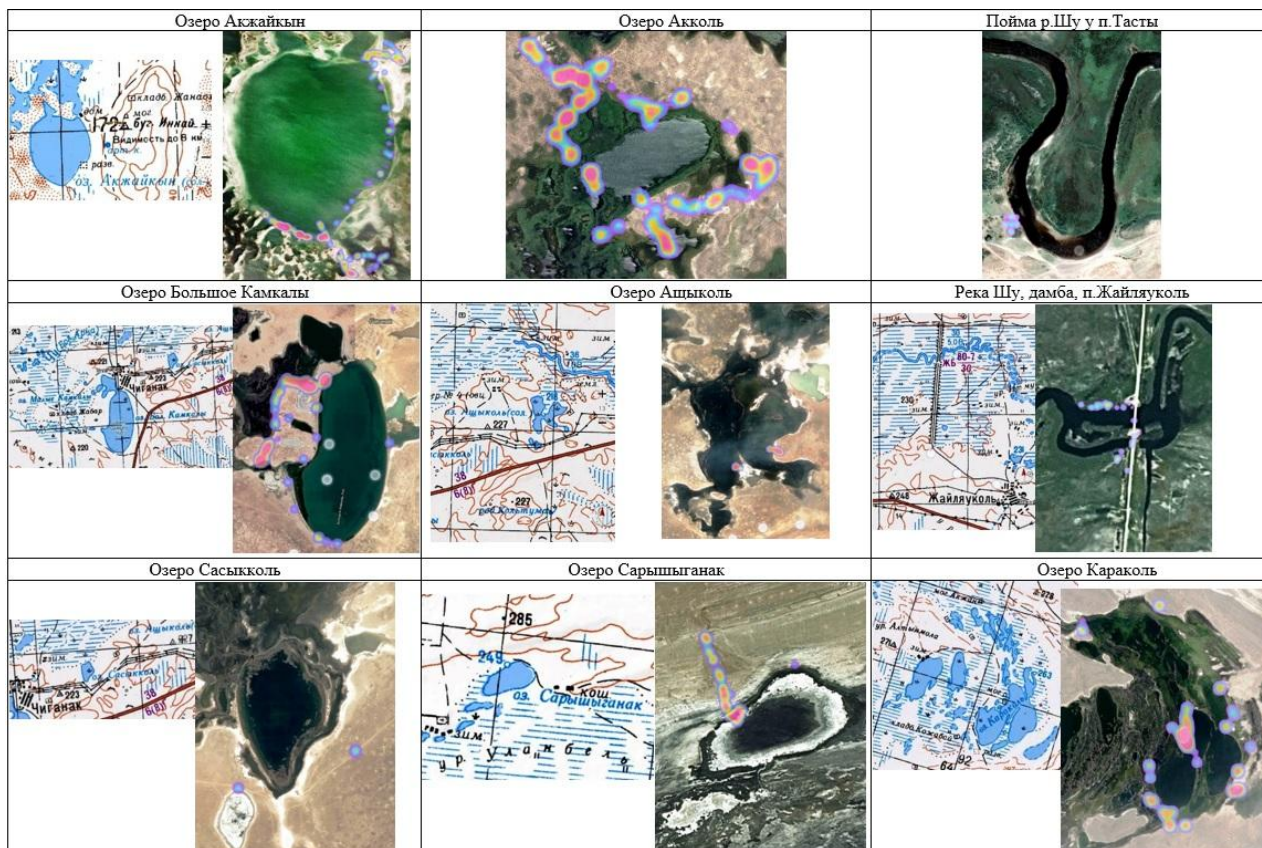
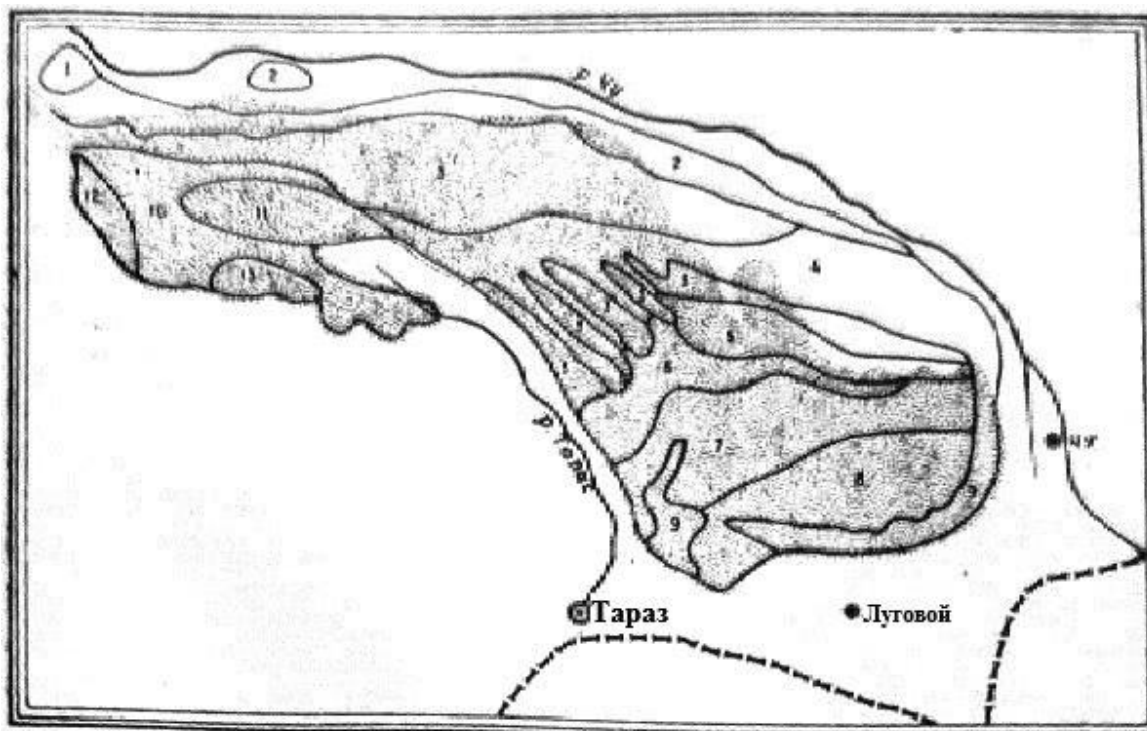


Рис. 16. Схема обследованных территорий



Рис. 17. Саксаулово-житняковое сообщество

Распределение растительности на территории пустыни демонстрирует схема растительности Мойынкум (Гаель, Останин, 1939; Мельникова, 1959; Рис. 18).



1) полынные и черносаксаульники на аллювиальных равнинах; 2) полынно-солянковые (биюргуновые и боялышевые) черносаксаульники на аллювиальных равнинах с маломощными песками; 3) белосаксаульники в комплексе с еркекниками и иногда черносаксаульниками на грядово-бугристых песках; 4) черносаксаульники эфемеровые по всхолмленной супесчаной равнине; 5) терескенники по бугристым пескам с лугами и по чуротам; 6) терескенники по бугристым пескам; 7) жузгуновые бугристые пески с луговыми чуротами; 8) разнотравно-злаковые полынные по бугристо-грядовым пескам; 9) полынные (*Seriphidium terrae-albae*, *Artemisia scoparia*) по супесчаным окраинам песков; 10) белосаксаульники и жузгунники на вершинах гряд в комплексе с еркековыми и кзылчевыми ассоциациями по склонам и полынными по понижениям; 11) терескенники с астрагалом и еркеком в комплексе с полынниками по понижениям; 12) черносаксаульники в комплексе с псаммофильной растительностью на маломощных песках; 13) сообщества псаммофитных кустарников в комплексе с гребенщиковыми и саксауловыми ассоциациями на бугристо-грядовых песках с широкими понижениями

Рис. 18. Схема растительности Мойынкум

2.2 Растительность солончаков

В качестве примера сложного состава растительности солончаков приведем профиль на оз. Большой Камкалы. Наиболее пониженные участки соров занимают сообщества из *гипергалофитов*, произрастающие в условиях избыточно засоленных почв, обычно с близким к поверхности залеганием засоленных грунтовых вод. Сообщества профиля от коренного берега до края сора следующие (Рис. 19): 1) солеросовые (*Salicornia europaea*), 2) однолетнесолянковые (*Climacoptera brachiata*, *Suaeda acuminata*), 3) однолетнесолянковые с поташником в комплексе с полынно-ажрековыми (*Climacoptera brachiata*, *Suaeda acuminata*, *Kalidium foliatum*, *Aeluropus littoralis*, *Seriphidium schrenkianum*), 4) климакоптеровые

в комплексе с однолетнесолянковыми – сарсазановыми (*Climacoptera brachiata*, *Halocnemum strobilaceum*, *Suaeda acuminata*, *S. turgaica*), 5) сарсазановые (*Halocnemum strobilaceum*), 6) солеросово-ажрековые (*Aeluropus littoralis*, *Saliconia europaee*) в комплексе с тростниковыми и однолетнесолянковыми (*Phragmites australis*, *Salsola soda*, *Suaeda acuminata*, *Saliconia europaee*, *Atriplex laevis*, *Petrosimonia triandra*, *Bassia hyssopifolia*), 7) тростниковые.

В долине р. Шу наблюдается большое количество солончаков, часть их по причинам осушения и развеивания солей зарастает солеросами, солянками, климакоптерой и сарсазаном, а по мере опреснения – гребенщиком, тростником и ажреком.

Наблюдается опустынивание растительности, увеличение количества соров, что ведет к высыханию растений, смене растительного покрова, к доминированию ксерофитных и галофитных сообществ.



Рис. 19. Зарастание солончака, оз. Большой Камкалы (солерос-поташник-тамарикс-тростник)

2.3 Типологическое разнообразие растительности

Выделены основные типы растительности: древесно-кустарниковые и кустарниковые тугаи, луга и травяные болота. Их размещение прямо зависит от близости действующего русла реки.

2.3.1. Тугаи

Древесный ярус в тугаях представлен следующими видами: лохом узколистным (*Elaeagnus angustifolia*), эндемичными ивами джунгарской и Вильгельмса (*Salix songarica*, *S. wilhelmsiana*), широко распространенными ивами белой и туранской (*S. alba*, *S. turanica*), тополями (*Populus euphratica*, *P. pruinosa*).

Доминирующие виды древесных пород из родов тополь, ива и лох (*Populus*, *Salix*, *Elaeagnus*) хорошо развиваются при условии совпадения сроков поверхностного затопления с периодом их плодоношения, обеспечивающего активное семенное возобновление видов. В противном случае древесные тугаи быстро деградируют, так как порослевое возобновление обеспечивает лишь 3 – 5% их восстановления.

В долине р. Шу наблюдается изменение сроков поверхностного затопления в условиях зарегулированного стока рек, что приводит к сокращению площадей древесной растительности. Тополь евфратский не образует лесных массивов, растет небольшими группами. Так, возле озера Большой Камкалы выявлены редкие группировки с обломанными ветками в деградирующем состоянии (Рис. 20).



Рис. 20. Тополь евфратский на оз. Большой Камкалы

Тополь сизый (*Populus pruinosa*) произрастает в Мойынкумах. Это редкий вид, который внесен в Красную книгу Казахстана (2014). Лимитирующие факторы – ирригационные системы, водохранилища, которые изменяют уровни грунтовых вод и воды в пойме р. Шу, а этот вид не выносит дефицита влаги в почве (Иллюстрированный определитель, 1969; <https://www.plantarium.ru>).

Туранговые редколесья можно рассматривать как стадию опустынивания тугаев. При понижении уровня грунтовых вод и прекращении паводкового режима лоховые, кустарниковые и редколесные туранговники постепенно замещаются черносаксаульниками.

Таким образом, необходимо проводить восстановление древостоев тополей, проводить посадки. Редкие массивы тополей разнолиственного и сизого (*Populus euphratica*, *P. pruinosa*) и эндемичных видов ив джунгарской и Вильгельмса (*Salix songarica*, *S. wilhelmsiana*) необходимо охранять как уникальные растительные сообщества.

В местах произрастания туранговых редколесий и эндемичных видов ив необходимо провести выделение ключевых ботанических территорий с режимом мониторинга и охраны.

Главный лимитирующий фактор обследованных территорий – дефицит почвенной влаги, поэтому необходимо увеличить водоток реки Шу, в результате восстановится необходимый уровень грунтовых вод, увеличится плодоношение древостоев (тополей, ив и др.) и возрастет их количество на единицу площади.

Также выявлены сообщества инвазионного вида карантинного сорняка - дурнишника зобовидного (*Xanthium strumarium*). Вид внедряется в аборигенные сообщества и вытесняет местные виды, занимая их экологическую (пространственную) нишу. В связи с чем необходимо провести исследовательские работы по составлению перечня инвазионных видов региона с целью контроля их распространения.

2.3.2 Травяные болота

В сообществах доминируют тростник *Phragmites australis*, виды рогоза *Typha* (*Typha angustifolia*, *T. Latifolia* и др.) и камыша (*Scirpus*), на засоленных местообитаниях - клубнекамыш плоскостебельный (*Bolboschoenus planiculmis*), девясил британский (*Pentanema britannicum*), которые являются эдификаторами сообществ. В составе сообществ насчитывается до 40 видов.

2.3.3 Луга

Болотистые луга формируются на почвах болотного ряда с уровнем грунтовых вод 1–2 м в условиях регулярного или периодического длительного затопления; доминируют тростник и вейники (*Phragmites australis*, *Calamagrostis pseudophragmites*, *C. epigeios*), на засоленных почвах прибрежница солончаковая (*Aeluropus littoralis*) и однолетние влаголюбивые виды сведы (*Suaeda acuminata*, *S. linifolia*), клубнекамыш плоскостебельный (*Bolboschoenus planiculmis*), виды ситника (*Juncus soranthus* и др.) и пр.

Настоящие луга (мезофитные) формируются на плоских повышениях, на аллювиально-луговых и болотно-луговых почвах при уровне грунтовых вод 1,5–3 м в условиях периодического кратковременного паводкового затопления. Эдификаторами сообществ являются - пырейник ползучий (*Elymus repens*), вейники (*Calamagrostis epigeios*, *C. dubia*), при слабом засолении - ячмень Богдана (*Hordeum bogdanii*), волоснец многостебельный (*Leymus multicaulis*), а при обсыхании - виды разнотравья: солодок голой и уральской (*Glycyrrhiza glabra*, *G. uralensis*), верблюжьей колючки (*Alhagi pseudalhagi*; Рис. 21).



Рис 21. Настоящие луга – верблюжья колючка (*Alhagi pseudalhagi*)

Опустыненные луга (ксеромезофитные и галоксеромезофитные). Их формирование связано с прекращением паводкового режима и углублением уровня грунтовых вод более чем 3 м. В долинах рек они обычно преобладают в

старых частях пойм и на участках, вышедших из-под затопления. Доминирующую роль играют виды разнотравья из солодок голой и уральской (*Glycyrrhiza uralensis*, *G. glabra*), карелинии каспийской (*Karelinia caspia*), брунца (*Pseudosphora alopecuroides*), верблюжей колючки (*Alhagi pseudalhagi*). Часто субдоминантами являются солеустойчивые злаки: волоснец многостебельный (*Leymus multicaulis*), прибрежница (*Aeluropus littoralis*). В процессе опустынивания наблюдается инвазия кустарников - караганы серебристой (*Caragana halodendron*) и полукустарников - дерезы русской и терескена (*Lycium ruthenicum*, *Krascheninnikovia ceratoides*), а при засолении - соляноколосника Беланже (*Halostachys belangeriana*), видов гребенщика (*Tamarix*), селитрянкок Шобера и сибирской (*Nitraria schoberi*, *N. sibirica*).

При быстром понижении уровня грунтовых вод стадия разнотравья выпадает, ее заменяют однолетние солянки – лебеды серая и гладкая (*Atriplex cana*, *A. laevis*), климакоптеры супротивнолистная, шерстистая и тургайская (*Climacoptera brachiata*, *C. lanata*, *C. turgaica*), петросимонии сибирская и трёхтычинковая (*Petrosimonia sibirica*, *P. triandra*).

В условиях подтопления в состав сообществ внедряется полынь селитряная (*Seriphidium nitrosum*) и разрастаются галофильные злаки: прибрежница (*Aeluropus littoralis*) и волоснец многостебельный (*Leymus multicaulis*).

Галофитные луга формируются на луговых солончаках и сильно засоленных луговых почвах с близким залеганием грунтовых вод (1,5–2,5 м). Эдификаторами сообществ являются галофильные злаки: прибрежница, волоснец многостебельный, ячмень Богдана (*Hordeum bogdanii*). Повсеместно распространены разреженные тростниковые луга (*Phragmites australis*) с участием однолетних солянок на озерных террасах – солероса европейского (*Salicornia europaea*), свед (*Suaeda maritima*, *S. acuminata*), в поймах – климакоптеры шерстистой (*Climacoptera lanata*) и кермека Гмелина (*Limonium gmelinii*).

Кустарниковые луга (мезоксерофитные) представляют стадию опустынивания пойменных лугов и распространены на надпойменных террасах долин рек. Они формируются на переходных лугово-бурых почвах различной степени засоления в условиях режима подтопления со стороны поймы и дополнительного поверхностного увлажнения со склонов коренного берега. Отличительной чертой этого типа лугов является значительное обилие встречаемости кустарников и полукустарничков (Рис. 22): карагана, гребенщик, шиповник, жимолость, а также саксаул чёрный (*Haloxylon ammodendron*), терескен (*Krascheninnikovia ceratoides*), виды жузгуна (*Calligonum aphyllum*, *C. leucocladum*); пустынные полукустарнички представлены следующими видами: кейреук (*Salsola orientalis*), полынь белоземельная (*Seriphidium terrae-albae*). В травяном ярусе доминируют однолетние солянки – климакоптера супротивнолистная (*Climacoptera brachiata*), петросимонии (*Petrosimonia sibirica*, *P. triandra*), эфемеры и эфемероиды.



Рис. 22. Кустарниковый луг

Крупнозлаковые луга (саванноидные). Эдификатором сообществ является ковыль блестящий (*Stipa splendens*). Сообщества ковыля формируются на лугово-бурых и лугово-сероземных почвах. Поскольку верхние горизонты получают только влагу атмосферных осадков, нижний ярус представлен пустынными осоками (*Carex pachystylis*, *C. physodes*) и обилием эфемеров. Особенностью лугов является присутствие видов рода *Iris*. По мере усиления аридизации встречаются ирисы Палласа и тонколиственный (*Iris pallasii*, *I. tenuifolia*).

Фрагментарно на подтопленных песчаных грядах в прирусловой части поймы встречаются сообщества, образованные ковылем блестящим. Здесь в их составе обычны единичные деревья тополя евфратского (*Populus euphratica*) и многолетние высокорослые травы из солодок голой и уральской (*Glycyrrhiza glabra*, *G. uralensis*), кендыря (*Apocynum venetum* subsp. *lancifolium*).

В пойме реки эдификатором сообщества является тростник (*Phragmites australis*), а субдоминантами — пустынные злаки: житняки ломкий и гребенчатый (*Agropyron fragile*, *A. cristatum*), виды разнотравья: верблюжья колючка (*Alhagi pseudalhagi*), карелиния каспийская (*Karelinia caspica*) и горчак ползучий (*Rhaponticum repens*).

3 Животный мир

3.1 Ихтиофауна

3.1.1 Методика исследований

В низовьях реки Шу основной материал собирался осенью 2021 года, предварительное обследование (без отловов) проведено в июле 2021 г. Для обследований ихтиофауны пойменных водоемов были выбраны 3 крупные системы разливов - Уланбельская, Камкалинская и Акжайкынская. На Уланбельской и

Камкалинской пойменных системах были обследованы по одному наиболее полноводному на момент исследований озеру – Караколь и Большой Камкалы, соответственно. На концевой, самой нижней системе обследованы два озера - Акжайкын и Акколь с удаленностью друг от друга около 40 км.

Для отлова рыб в пойменных озерах использовались ставные жаберные сети с размером ячеи 24-90 мм. На каждом озере было произведено по одной сетепостановке. Сети выставлялись на ночь с экспозицией не менее 12 часов.

Изучение видового состава ихтиофауны, сбор и обработка ихтиологического материала проводилась по общепринятым методикам (Правдин, 1966).

Относительная численность переведена в соотношение количества экземпляров на сетесутки (улов на 100 м сетей за 24 часа) (Об утверждении правил..., 2014).

Всего было отловлено и проанализировано 255 экземпляров рыб.

3.1.2 Физико-географическое описание района исследований

Озеро Караколь. Входит в Уланбельскую систему пойменных озер. Согласно доступным источникам, озеро Караколь относится к водоемам рыбохозяйственного назначения и расположено в среднем течении реки Шу, восточнее поселка Уланбель, на расстоянии 25-30 км. Площадь озера сильно изменчива и зависит от объемов стока воды по р. Шу. Так, например, в 2001 г. озеро Караколь имело площадь около 460 га (Отчет о НИР..., 2001). Озеро к середине лета обычно разделяется на 2 чаши. Максимальные глубины в озере достигают 3,5 м (средняя 2 м). Дно озера практически ровное, грунт глинисто-песчаный, сверху покрыт черным наилком и остатками не перегнившей растительности, при взмучивании с обильным запахом сероводорода. При низком уровне воды в озерах возможны заморы летом и зимой. Зарастаемость водоемов надводной растительностью (тростник, камыш, рогоз) достигает 25-30%; подводная растительность составляет 50-65%.

На динамику водного режима озера оказывает воздействие ряд факторов как естественного (приток и осадки, испарение и фильтрация), так и антропогенного (зарегулирование стока реки, использование для орошения, режим сработки) характера. Эти факторы тесно взаимосвязаны и разделить их в общем водном балансе озер не представляется возможным.

Начало ледостава происходит во второй половине декабря, распадение льда – в конце марта - начале апреля. Толщина льда, в зависимости от погодных условий, может достигать 25-80 см. В начале апреля температура воды достигает 9-12⁰С, а в мае – до 20⁰С, на мелководных участках в районах нерестилищ вода в апреле-июне на 1-2 градуса выше. В целом, водность реки напрямую влияет на условия обитания гидробионтов, в основном, через изменение температурного режима; обводнение озер, поступление биогенов.

Содержание растворенного кислорода в воде от 2 до 14 мг/л, рН слабощелочная 7,2-7,6, жесткость воды в среднем 15,9 мг-экв/л, перманганатная окисляемость 7,0-14,3 мг/л. Общая минерализация составляет около 945-1240 мг/л. В общем, можно отметить, что гидрохимический режим пригоден для рыбохозяйственного использования водоема (Отчет о НИР, 2001).

Исследования, проведенные за период с 1990 по 2001 гг., показали, что кормовая база озер среднего и нижнего течения реки Шу претерпела изменения. В озерах среднего и нижнего течений наблюдалась тенденция к снижению биомассы кормовой базы озер с очень высококормных до высококормных, запасы зоопланктона сократились в 3-6 раз (Китаев, 1986). В озере Караколь в 2001 году наблюдается дефицит зоопланктона (Отчет о НИР..., 2001).

В макрозообентосе во всех озерах р. Шу, начиная с Ташуткульского водохранилища и кончая оз. Б. Камкалы, наблюдается огромный дефицит бентических организмов. В озере Караколь численность и биомасса зообентоса характеризовала водоем как очень низкокормный.

Высшая водная и погруженная растительность в озерах среднего и нижнего течений р. Шу занимает до 30-70% их площадей.

В целом можно отметить, что по высшей водной растительности и зоопланктону водоемы среднего и нижнего течений р. Шу можно характеризовать как высококормные, а по макрозообентосу, где наблюдается сильный дефицит кормовых организмов, мало или очень мало кормные (Отчет о НИР..., 2001).

Озеро Большой Камкалы входит в состав Камкалинской системы пойменных водоемов или разливов и имеет площадь водной поверхности около 700 га. Водообеспечение озера осуществляется донными родниками, атмосферными осадками, но в основном весенними паводковыми водами реки Шу. Из-за полного зарегулирования реки и сооружения в среднем течении Ташуткульского водохранилища (имеющего статус ирригационного водохранилища), основная масса паводковых вод задерживается в нем. Попуски воды из Ташуткульского водохранилища осуществляются только после заполнения его до проектной отметки. Поскольку озеро расположено в нижнем течении реки, паводковых вод недостаточно для заполнения его акватории. Так, за периоды 1982-1983, 1985-1988, 1993-95 гг. рыба не добывалась, так как в эти периоды озеро стояло сухим (Отчет о НИР..., 2001).

Дно озера ровное, грунт песчаный, песчано-илистый. Средняя глубина в пределах 3,5 метров, максимальная около 6 метров. Озеро солоноватое, грушевидной формы. При режиме стабильной водности, химический состав воды вполне благоприятен для обитания в нем гидробионтов. При существующем водном балансе озера – наполнение до апреля - сработка до ноября-декабря, возможны не только вспышки численности различных видов, но и их вымирание, а также частая смена доминирующих видов в промысле. В целом гидрохимический режим благоприятен для обитания в нем гидробионтов при гарантированном водообеспечении. При низком уровне в зимний период и значительном содержании сероводорода в илах возможны заморные явления и гибель рыб. Достаточная водность в период 1998-2001 гг. позволила не только увеличить запасы промысловой ихтиофауны озера, но и вести на нем добычу рыбы в объемах до 50 тонн (Отчет о НИР..., 2001).

Система пойменных озера Акжайкын. Наиболее крупным и постоянно действующим в данной пойменной системе является озеро Акжайкын. Озеро территориально расположено в Сузакском районе Туркестанской области в нижнем течении р. Шу. В 2004 г. максимальная площадь оз. Акжайкын составляет 5620 га. В редкие многоводные годы озеро увеличивает площадь за счет разлива воды в солончаковые понижения. Дно озера ровное, грунт песчано-илистый. Средняя глубина в пределах 1,8 метра, максимальная около 5,4 метра. Озеро солоноватое до 7 промилле (Биологическое обоснование..., 2004); по нашим данным, в октябре 2021 г. соленость составляла 9,5 промилле. Водообеспечение озера осуществляется атмосферными осадками, но в основном весенними паводковыми водами р. Шу. Паводковых вод не всегда достаточно для заполнения акватории. Так, за периоды 1982-1983, 1985-1988, 1993-99 гг. рыба из озера не добывалась, так как оз. Акжайкын в эти периоды практически высыхало, и тысячи тонн рыбы гибли от заморозов. С 2000 г. наблюдается поступление воды в низовья р. Шу и заполнение водоема, в связи с этим произошло восстановление ихтиофауны. По рыбохозяйственному значению имеет статус «периодически заморный водоем с негарантированным водообеспечением». С 2003 г. на озере ведется стихийный

промысел ценных промысловых видов рыб: сазана, жереха, змееголова, щуки. В целом гидрохимический режим благоприятен для обитания в нем гидробионтов при гарантированном водообеспечении. При низком уровне воды в зимний и летний периоды и значительном содержании сероводорода в илах возможны заморные явления и гибель рыбы (Биологическое обоснование..., 2004).

Озеро Акколь. Кроме озера Акжайкын, к этой же системе мы отнесли и озеро Акколь, находящееся в 40 км выше по течению левого рукава р. Шу – Шетки Шу. Озеро Акколь представляет собой межбарханное понижение, заполняемое как паводковыми водами реки, так и сооруженной самоизливающейся скважиной. Сведениями по расходу воды в данной скважине мы не располагаем, однако визуальные наблюдения позволяют считать, что воды достаточно для поддержания благоприятного гидрологического режима озера в течении всех сезонов. Дно озера илисто-песчаное, глубины достигают не менее 3 м. Берега по всей акватории заросшие тростником шириной 5-20 м, с небольшими рукотворными прогалинами.

Озеро Акколь в рыбохозяйственных НПА относится к пойменным водоемам протоки Шетки Шу Сузакского района Туркестанской области. Справки по гидрологии и другим данным по этому озеру в доступных нам источниках мы не обнаружили. Однако оз. Акколь упоминается в отчете ТОО «VITA» в обобщенном описании проблем рыбохозяйственного использования водоемов низовий р. Шу: «Видовой состав ихтиофауны бассейна р. Шу в пределах ЮКО представлен 9-ю видами: сазан, лещ, плотва, судак, красноперка, язь, змееголов, аральский жерех, щука, окунь. Основными промысловыми видами являются сазан, змееголов, щука, жерех. Промысловые запасы интенсивно осваиваются с 2003 по 2004 гг. на системе озер Акжайкын. Из-за большой удаленности от районных центров, удаленности от мест переработки и реализации рыбной продукции отдельные промысловые участки не осваиваются промыслом. Большим сдерживающим фактором является также отсутствие ко многим участкам подъездных путей. Проблематично освоение промысловых запасов по сорам вдоль реки Шу, ее проток Шетки и озера Акколь.» (Биологическое обоснование..., 2004).

3.1.3 Сведения об ихтиофауне низовий реки Шу, история ее формирования и изучения

Бассейны малых водоемов, расположенных между Аральским морем и озером Балхаш, относят к Аральскому подбассейну (Очерки по физической географии Казахстана, 1952). Таким образом, бассейн реки Шу по составу ихтиофауны близок к Аральскому бассейну. На территории Казахстана река Шу имеет два явно отличных по гидрологическим условиям участка, образующих различные биотопы и, соответственно, имеющих различную ихтиофауну. География бассейна обуславливает его условное разделение в пределах Казахстана на степную и пустынную нижнюю зоны. Ниже приведены данные по историческому распределению аборигенной ихтиофауны в период естественного гидрологического режима бассейна.

Степная зона течения р. Шу характеризуется высокой мутностью воды и большой силой разрушения мягких лёссовых берегов - следствие быстрого течения (0,5-1,5 м/сек). Дно песчаное, местами в ямах заиленное, а на перекатах - крупно-песчанистое или состоит из спрессованных песчаников и мелкой гальки. В силу больших глубин гидротермический режим более ровный, чем в предгорной зоне. Кормовая база богато развита в придаточных водоемах и очень бедна в русловой части, что приводит к хищничеству таких мирных рыб, как маринка, аральский и туркестанский усачи. Ихтиоценозы степной зоны течения представлены рыбами туркестанского комплекса: остролучка *Capoetobrama kuschakewitschi*,

быстрянка *Alburnoides bipunctatus*, теплолюбивыми формами аральской фауны: туркестанский усач (*Luciobarbus capito conocephalus*), сом (*Silurus glanis*), сазан *Cyprinus carpio*, плотва *Rutilus*, красноперка (*Scardinius erythrophthalmus*), спустившимися с верхних зон представителями нагорно-азиатской фауны: (маринка *Schizothorax argentatus*, тибетский голец (*Triplophysa stoliczkae*) и пришельцами с севера – это елец (*Leuciscus leuciscus*), язь (*Leuciscus idus*), щука (*Esox lucius*), окунь (*Perca fluviatilis*).

Пустынная зона течения р. Шу (от с. Мойынкун до низовий). Течение замедленное, что способствует сильному зарастанию водоемов нижней зоны, русло часто теряется в зарослях тростника, разбиваясь на отдельные рукава (узяки). Вода просветленная, грунты - заиленные пески, серые и черные илы. Вода в отшнуровавшихся озерах и старицах в силу чрезмерного испарения имеет повышенную минерализацию. Эти водоемы подвержены летним и зимним заморам. Ихтиоценозы представлены рыбами аральского комплекса: сазан, жерех (*Aspius aspius*), плотва, красноперка, сом, реже встречаются аральский и туркестанский усачи, а также представители сибирской ихтиофауны: окунь, щука, язь (Пивнев, 1990).

Вероятно, в силу меньшего рыбохозяйственного значения по сравнению с Аральским и Балхашским бассейнами, сведения об ихтиофауне реки Шу не столь обширны. Исследования рыбного населения этих рек были начаты в XIX веке Н.А. Северцовым. Детальные сведения о видовом составе были получены П.А. Дрягиным в результате работы комплексной киргизской экспедиции АН СССР, труды которой опубликованы в 1936 г. В последующем исследования проводились Ф.А. Турдаковым, И.А. Пивневым (Митрофанов В.П., 1986). В последние годы ихтиофауне этой реки посвящены исследования Н.Ш. Мамилова, Г.Н. Дукравца и др. (2011), Ф.В. Климова (2005) и др. В середине XX века было положено начало исследованиям паразитофауны рыб из водоемов южного Казахстана, в частности и из реки Шу с ее дельтовыми озерами и рукавами (Агапова, 1966).

3.1.4 Рыбохозяйственное использование ихтиофауны

Рыбохозяйственное использование ихтиофауны водоемов нижнего течения реки Шу уже на протяжении минимум 70 лет не стабильно, что обусловлено в значительной степени флуктуирующим гидрологическим режимом. Из-за продолжительной деградации экосистемы бассейна реки Шу большинство водоемов потеряли рыбохозяйственное значение. Уже к концу XX века Камкалинская система озер в низовьях реки Шу из-за полного зарегулирования стока потеряла рыбопромысловое значение. В пятидесятых годах XX века эти разливы вместе с Казотской системой разливов на р. Талас ежегодно давали до 500 т рыбы (Таиров, 1985). По состоянию на 1965-1967 годы даже самое нижнее озеро Акжайкын сохраняло некоторое рыбохозяйственное значение (Климов, 2005).

После продолжительного дисбаланса водных ресурсов бассейна реки Шу на непродолжительный период установился благоприятный гидрологический режим. В начале XXI века рыбохозяйственные исследования проводились в период обильного паводка. Это создало хорошие условия для развития рыбных запасов в нижнем течении реки Шу. Например, система озер Акжайкын за период 1974-2000 гг. являлась концевой на р. Шу, ниже русло реки уже не прослеживалось. Однако 2001-2004 годы были полноводными, что обеспечивало ежегодное заполнение всей пойменной системы реки Шу. Река Шу не только наполнила всю пойму, но и увеличила её привычные границы. Далее через систему озер Акжайкын р. Шу вошла в Ащикольскую систему озер и слилась с р. Сарысу и озером Теликоль. Поступление воды в озеро Теликоль способствовало обводнению водоема; в весенне-нерестовый период значительная часть ихтиофауны, в основном щука,

жерех, сазан, змееголов, поднялись до оз. Акжайкын и образовали здесь жилую форму. Благодаря хорошим условиям нереста в весенний период наблюдалось резкое увеличение численности сазана, и к 2004 году промысловые запасы увеличились до 1500 тонн (Пивнев, 1990). В этой связи на 2005 г. рыбохозяйственной наукой были рекомендованы оптимально допустимые уловы (ОДУ) в системе озера Акжайкын суммарно по всем 5 видам - 350 тонн (Таблица 6).

Таблица 6. Рекомендованные научными исследованиями лимиты рыбы в пойменных водоемах р. Шу, в тоннах

Виды рыб	Система озер Акжайкын	оз. Караколь	оз. Большой Камкалы	
	На 2005 г.	На 2002 г.	На 2000 г.	На 2002 г.
Щука	5,2	2	15	2
Лещ	-	2	5	5
Язь	-	1	5	1
Плотва	6,6	-	2	2
Жерех	5,8	-	5	1
Карась	-	6	-	-
Сазан	324,4	3	22	14
Окунь	-	-	1	2
Змееголов	8	1	2	2
<i>Всего</i>	<i>350</i>	<i>15</i>	<i>57</i>	<i>29</i>

В этот период в других рыбохозяйственных пойменных водоемах низовий реки Шу, озерах Караколь и Большой Камкалы рыбные запасы были относительно стабильными. Однако имеющиеся сведения по лимитам позволяют наблюдать тенденцию к снижению общего лимита на озере Большой Камкалы в течение всего двух лет почти в 2 раза – с 57 до 29 тонн. По отдельности резко снижены лимиты таких ценных промысловых видов, как щуки – в 7,5 раз, сазана – в 1,5 раза, жереха и язя – в 5 раз. Лишь лимит на окуня был увеличен в 2 раза. К 2021 году общий лимит на добычу всех промысловых видов в озере Большой Камкалы составил всего лишь 2,6 тонны, что в 22 раза меньше по сравнению с лимитом на 2000 г (Таблица 7). Однако здесь следует сделать оговорку, что лимиты, рекомендованные рыбохозяйственной наукой (Таблица 6), и лимиты, утвержденные уполномоченными органами (Таблица 7), могут существенно различаться.

Современные сведения о состоянии рыбного хозяйства и рыбохозяйственном использовании ихтиофауны в низовьях реки Шу мы можем косвенно получить по ежегодно утверждаемым лимитам на добычу рыбы (Таблица 7) (Об утверждении лимитов..., 2008, 2019, 2020). Сведения по бассейну и значения утвержденных лимитов разнятся в разные годы и создают определенные затруднения при анализе. В ряду лет можно отследить динамику снижения рыбных запасов по имеющимся данным, только по озерам Акжайкын и Караколь. Согласно ОДУ на 2005 г. и утвержденным лимитам на 2008 и 2021 гг. отчетливо видно резкое снижение рыбных запасов. Так, в системе Акжайкын запасы рыбы снизились с 350 до 8,6 тонн, в озере Караколь – с 14 до 3,6 тонн.

Таблица 7. Утвержденные правительством лимиты на добычу рыбы в бассейне р. Шу, в тоннах

Виды рыб	2008 г.			2021 г.	
	Система озер Акжайкын	река Шу в Жамбылской области (без оз. Караколь)	оз. Караколь	оз. Большой Камкалы	оз. Караколь
Щука	0,89	4,69	1,17	0,58	1,14
Окунь	0,33	7,93	1,98	-	-
Судак	-	-	-	-	-
Сазан	-	9,19	2,29	1,43	0,9
Карась	0,07	-	-	-	0,75
Плотва	2,49	12,31	3,07	-	-
Лещ	0,37	1,45	0,36	0,63	0,84
Жерех	0,22	2,85	0,71	-	-
Язь	3,17	8,97	2,24	-	-
Белый амур	-	0,21	-	-	-
Змееголов	0,52	8,97	2,24	-	-
<i>Всего</i>	<i>8,06</i>	<i>56,57</i>	<i>14,06</i>	<i>2,64</i>	<i>3,63</i>

Приведенные сведения по корреляции водности водоемов и положительной динамики восстановления рыбных запасов прекрасно показывают способность биоты к быстрому восстановлению в короткие сроки при наступлении оптимальных условий для развития. Очевидна огромная потребность низовий бассейна реки Шу в водных ресурсах не просто для развития, естественного существования и хозяйственного использования, но и для выживания экосистемы региона в целом.

3.1.5 Проблемы сохранения ихтиофауны низовий реки Шу

Если на заре изучения ихтиофауны реки Шу основной целью работ была оценка рыбных запасов и решение пути их освоения, то основной актуальной тематикой в последние годы является сохранение биологического разнообразия. Исследования, проведенные в конце XX – начале XXI вв., показали, что разнообразие и область распространения чужеродных видов рыб в бассейнах обеих рек продолжают изменяться (Дукравец, Мамилов, 1994; Мамилов, 2011). Однако ихтиофауна бассейна р. Шу пострадала от нашествия интродуцентов относительно меньше в значительной мере за счет большого числа аборигенных видов (25), противостоявших давлению чужеродцев (16 видов), из которых 12 видов – новые для республики. Однако и здесь оказались практически выпавшими из ихтиофауны оба вида усачей и эндемичная остролючка, занесенные в Красную книгу Казахстана (1991, 2010), а также сибирский елец и маринка. Резко снизили свою численность сом и окунь обыкновенный, сохранившиеся еще в низовье бассейна (Дукравец, 2013).

Приведенные выше сведения большей частью освещают проблемы разнообразия ихтиофауны среднего течения реки Шу. Сведений по современному состоянию ихтиофауны в низовьях реки Шу в аспекте биологического разнообразия мы не нашли.

Для сохранения разнообразия ихтиофауны остро стоит вопрос об исчезновении шуйской остролючки (*Capoetobrama kuschakewitschi orientalis*). Это эндемичный подвид единственного вида рода, обитающего только в бассейне Аральского моря. Г.В. Никольский (1934) различает два подвида: 1) типичный

подвид— *Capoetobrama kuschakewitschi* (Kessler) распространен в р. Сырдарье от р. Карадарьи до низовьев и 2) шуйская остролучка — *C. kuschakewitschi orientalis* Nikol'sky, распространенный в р. Шу от Токмака до Гуляевки (ныне с. Мойынкүм). Шуйская остролучка отличается от типичной формы меньшей высотой тела, большой головой, большим диаметром глаза и меньшими размерами колючки спинного плавника. Распространен этот вид в реках бассейна Аральского моря от устьев до Карадарьи и Пянджа, в р. Зеравшан и в верхнем и среднем течении р. Шу; избегает слепых рукавов со стоячей водой; икрометание с середины апреля до конца июня. По Г.В. Никольскому, реофильная форма (Никольский, 1934).

Очевидно, что этот подвид, а возможно, и эндемичный вид остролучки в казахстанской части Аральского бассейна безвозвратно утерян. Подвид был и прежде малочислен, после 1960 г. достоверных сведений о его численности нет. Специальные поиски в бассейне от г. Токмак до пос. Уланбель в низовье в разные сезоны 1990-1993 гг. во время маршрутных экспедиций дали отрицательный результат (Дукравец, Мамилов, 1994). Лимитирующие факторы, согласно сведениям из Красной Книги РК, неизвестны. По-видимому, это прежде всего, резкое возрастание безвозвратного забора воды на орошение из р. Шу (Красная книга..., 1991).

3.1.6 Результаты полевых исследований

Контрольные сетные обловы показали наличие промысловой ихтиофауны в обследованных водоемах. Современный состав рыбного населения пойменных водоемов низовьев реки Шу представлен в Таблице 8. Всего на всех водоемах в научных сетных уловах зарегистрировано 8 промысловых видов рыб. Для всех обследованных водоемов обязательным элементом в рыбном сообществе являются плотва и красноперка. Результаты исследований свидетельствуют, что пойменные водоемы низовой реки Шу с характерной общей проблемой – дефицитом водных ресурсов при относительно одинаковых ландшафтных и экологических условиях прилегающей территории, имеют различный видовой состав ядер ихтиоценозов. Распределение видов по всем обследованным водоемам неодинаково. Также различна и их относительная численность в значениях улова на промысловое усилие, выражаемое в отношении экземпляров на сетесутки. Наибольшее количество видов рыб и их относительная численность зарегистрированы в озерах Акколь и Большой Камкалы. Пойменные системы разобщены друг от друга значительными расстояниями, протяженность района исследований около 300 км. Гидроэкологические условия для существования ихтиофауны различаются и, как следствие, различен видовой состав и соотношение видов по относительной численности. Кроме гидрологических условий, на ихтиофауну оказывает значительное влияние доступность водоемов для местного населения. Например, для озера Караколь, являющегося самым верхним по течению в районе исследований и с предполагаемым более стабильным водным балансом, отмечен самый бедный видовой состав в научных сетных уловах. В этом озере в уловах зарегистрировано только 4 вида рыб. Это сравнительно меньше, чем число отмеченных видов в сильно осолоненном и практически деградировавшем озере Акжайкын. В данном примере очевиден антропогенный фактор. Озеро Караколь находится в относительной близости и доступности для населения прилегающих населенных пунктов, оно внесено в список рыбохозяйственных водоемов. Кроме того, озеро находится на территории охотничьего хозяйства и охотно посещается охотниками и рыбаками-любителями. В концевом озере Акжайкын и самом верхнем из обследованных водоемов – оз. Караколь отмечен дисбаланс в ихтиоценозах. В озере Акжайкын 85% улова составляет плотва, в озере Караколь 58% составляет красноперка. Также озеро

Караколь характеризуется самым бедным видовым разнообразием и самой низкой относительной численностью рыб.

Таблица 8. Видовой состав и относительная численность ихтиофауны в озерах низовой реки Шу (в экз. на сетесутки)

Виды рыб	Оз. Акжай-кын	%	Оз. Акколь	%	Оз. Б. Камкалы	%	оз. Караколь	%
Жерех	8	1,8	24	5,9	20	4,2	-	-
Красноперка	8	1,8	32	7,8	96	20,3	48	54,5
Лещ	-	-	104	25,4	80	16,9	-	-
Окунь	-	-	100	24,4	64	13,6	-	-
Плотва	376	85,5	76	18,6	152	32,2	16	18,2
Сазан	40	9,1	-	-	-	-	-	-
Судак	8	1,8	4	1,0	-	-	-	-
Щука	-	-	13	3,2	40	8,5	16	18,2
Язь	-	-	56	13,7	20	4,2	8	9,1

Из обследованных водоемов к рыбохозяйственным также относится озеро Большой Камкалы. Здесь, несмотря на наличие в непосредственной близости небольшого села Шыганак, зарегистрировано в научных сетных уловах 7 промысловых видов рыб.

Наибольшим разнообразием и выравненностью относительной численности зарегистрированных видов рыб характеризуется озеро Акколь. Здесь отмечено 8 видов рыб – это максимальное количество видов за весь период наших исследований.

Следует отметить, что на берегу озера Акколь нами были зарегистрированы еще 4 вида рыб. Отмечены останки змееголова, отсутствовавшего в наших уловах: обнаружено 5 голов довольно крупных особей, предположительно длиной тела до 60 см. Очевидно, что эти головы выброшены местными рыбаками. Одна особь змееголова длиной 19 см была отмечена нами в ходе биологического анализа в желудке пойманной щуки. Также в уловах местных рыбаков были отмечены довольно крупные особи судака до 60 см, сазана до 50 см и карася до 20 см. Четвертый вид непромысловый ихтиофауны наблюдался нами *in vivo* на мелководье – предположительно молодь китайского бычка. Таким образом, видовой состав ихтиофауны озера Акколь, зарегистрированный нашими исследованиями, представлен 12 видами рыб. Это максимальное разнообразие в период исследований на всех водоемах. Относительно богатое видовое разнообразие озера Акколь, вероятно, обусловлено благоприятным гидрологическим режимом (подпитка самоизливающейся скважиной) и удаленностью от населенных пунктов. В тоже время, несмотря на удаленность, на берегу отмечены брошенные нейлоновые сети китайского производства, а также присутствие рыбаков с такими же сетями.

Биологические параметры отловленных экземпляров разных видов рыб во всех обследованных водоемах находились в норме. Самки всех отмеченных видов имели состояние гонад на 3 стадии зрелости. В уловах не встречались особи с отклонениями в развитии или с аномалиями внутренних органов. В то же время следует отметить высокую степень зараженности (66%) красноперки из озера Караколь лигулезом. Также лигулез отмечен у одной особи леща на озере Большой Камкалы.

3.1.7 Общие итоги ихтиологических исследований

Обследование низовий реки Шу в рамках проекта показало наличие ихтиофауны в Уланбельской, Камкалинской и Акжайкынской системах пойменных водоемов. Во всех контрольных водоемах отмечены промысловые виды рыб. Биологические параметры особей из научных сетных уловов свидетельствуют об удовлетворительных условиях существования имеющихся популяций. В то же время в концевом озере Акжайкын и самом верхнем из обследованных водоемов – оз. Караколь отмечен дисбаланс в ихтиоценозах. Сам водоем и ихтиоценоз озера Акжайкын сильно деградировали из-за катастрофического дефицита водных ресурсов в низовьях реки Шу.

Озеро Караколь характеризуется самым бедным видовым разнообразием и самой низкой относительной численностью видов рыб в уловах, обусловленным, очевидно, как пониженной водностью, так и значительным прессом промысловой нагрузки.

Видовой состав промысловой ихтиофауны представлен в основном аборигенными видами. Из промысловых чужеродных видов в ихтиоценозах присутствует змееголов. Также отмечен непромысловый чужеродный представитель семейства бычковых (род и вид не определены).

Ввиду резкого снижения водности реки Шу, рыболовство в настоящее время слабо развито. При этом местное население добывает рыбу для пропитания и мелкой местной торговли на постоянных озерах поймы и на остатках русла реки. О наличии браконьерского лова рыбы свидетельствуют обрывки нейлоновых жаберных сетей китайского производства по берегам водоемов. Также на некоторых водоемах были встречены местные жители на мотоциклах, резиновых лодках, производящих рыболовство. Встреченные рыболовы свидетельствуют о резком сокращении водности водоемов и, соответственно, снижении уловов рыбы последние 3-4 года. Например, на участке русла вблизи пос. Жайлауколь промыслие за ночное время составило 4 экземпляра щуки (*Esox lucius*) на 100 м ставных сетей с ячейей 50 мм.

3.2 Орнитофауна

3.2.1 Методики и материал

Пойменная система низовий реки Шу характеризуется сложной морфологией. Широкая озерно-аллювиальная равнина занимает обширные пространства. Главные низовые протоки - реки Малая Арна и Шетки Шу прокладывают русла среди межбарханных понижений, образуя широкие меандры, заболоченные участки и пойменные озера с обширными зарослями тростника. Исходя из перечисленных особенностей, выбирались станции наблюдений, охватывающие различные по своим особенностям биотопы. Большинство станций наблюдений представляли собой открытые зеркала пойменных озер и разливов. Также наблюдения проводились на старицах, мелких пересыхающих озерах и болотах.

Вся территория наблюдений условно разделена на следующие основные группы водоемов:

- Уланбельская система разливов
- Камкалинская система разливов

- Ключевая орнитологическая территория (КОТ) - система концевых озер Акжайкын.

Орнитологические исследования, как и ихтиологические и другие зоологические, проводились двумя циклами – с 6 по 13 июля и с 27 сентября по 11 октября 2021 г.

Также проведены дополнительные наблюдения на старицах и остатках основных русел проток между поселками Шу и Тасты и на оз. Акколь. Всего произведены наблюдения на 22 станциях.

Основные учеты начинались с рассвета и продолжались примерно до 10 часов. Вечерние наблюдения - с 16 часов до темного времени суток. Наблюдения велись с использованием биноклей и зрительных труб кратностью 20-60-х и во время пеших экскурсий в окрестностях озер. Наблюдения за птицами производились в основном на водном зеркале водоемов, на доступных обзорных частях. Для уточнения видовой принадлежности использовался «Полевой определитель птиц Казахстана» (Рябицев, Ковшарь и др., 2014). Кроме прямого наблюдения за птицами и млекопитающими, велся учет встреченных следов, фекалий, нор.

Проводился сбор данных о действующих или потенциальных угрозах для водно-болотных угодий, о наличии и уровне развития рыболовства, охоты и сельскохозяйственного использования.



Рис. 23. Участники экспедиции на оз. Караколь в низовьях р. Шу 11 октября 2021 г.

3.2.2 Характеристика станций наблюдений

Станции наблюдений, расположенные по обширному району, имеют общие черты. Они расположены в аридной зоне с засушливым климатом с соответствующими физико-географическими характеристиками. Почвы представлены суглинками и песками, с разной степенью покрытия ксерофитами. Период наблюдений совпал с резким снижением водности водоемов. В основных рукавах Малая Арна и Шетки Шу течение уже отсутствовало, вода присутствовала в отдельных понижениях и излуцинах русла.

Для выбора станций приоритет отдавался постоянным в ряду лет озерам. Также наблюдениями были охвачены мелкие пересыхающие болотца и старицы. Часть станций представляет собой временные озера и болота, остатки русел. Краткая характеристика основных станций наблюдений представлена в Таблице 9, более подробная – ниже в тексте с описанием наблюдений по отдельным озерам.

Таблица 9. Краткая характеристика станций наблюдений

Система	Название	Общее описание			Угрозы
		Размер водоема и общее описание	Водная растительность	Околоводная растительность	
Уланбельская	Уланбель 1	Вытянутой формы, длиной до 1,5 км, шириной около 600 м.	Берега пологие, в точке наблюдений дно полностью покрыто высшей водной растительностью.	Все берега, заросшие тростником. Полоса тростника шириной до 50 м. В пойме заливные луга - тростник, осоки. На возвышенностях ксерофиты. Древесные и кустарниковые формы отсутствуют.	Удаленность от основного русла – пересыхание. Охота, активный сенокос.
	Уланбель 2	Вытянутой формы до 500 м, ширина до 200 м.	Неизвестно	Берега, полностью заросшие тростником, шириной до 100 м. Древесные и кустарниковые формы отсутствуют.	Пересыхание. Пожары, бесконтрольные палы.
	Уланбель 3	Состоит из трех пересыхающих небольших озер общей протяженностью до 800 м.	Растительности мало, местами редкосты.	Берега с редким тростником, в основном голые с небольшим покрытием ксерофитами.	Пересыхание. Расположены вблизи поселка. Выпас скота, водопой. Загрязн

				По берегам редкие кусты тамарикса.	е-ние ТБО.
	Оз. Караколь	Округлой формы диаметром до 2 км.	На точке наблюдений дно голое.	По всем берегам густой тростник шириной 10-100 м. Древесные и кустарниковые формы отсутствуют.	Пересыхание. Охота, рыболовство. Пожары, бесконтрольные палы.
Камкалинская	Жайлауколь	Система отдельных небольших озер до 300 м, в широкой пойме с заливными лугами.	Слаборазвита	Местами тростник полосами 3-5 м. Древесные и кустарниковые формы отсутствуют.	Пересыхание. Охота, рыболовство. Выпас скота, сенокос. Пожары, бесконтрольные палы.
Камкалинская	Камкалы 1	Широкие разливы неправильной формы с заливами и островами тростника.	Водная растительность хорошо развита.	Берега до 70 % -густо заросшие полосой тростника шириной до 150 м. В месте наблюдений берег открытый. Древесные и кустарниковые формы отсутствуют.	Пересыхание, охота, выпас скота.
	Камкалы 2 (оз. Большой Камкалы)	Большое постоянное озеро овальной формы, длиной 3 км.	Развита хорошо	Большая часть берега свободна. На западном берегу присутствует роща туранги, кусты тамарикса.	Пересыхание, близость к поселку, загрязнение ТБО, охота, рыболовство.
	Камкалы 2 А-Г	Небольшие непостоянные	Отсутствует	На некоторых озерах	Пересыхание.

		е озера и болотца вблизи от основного озера.		слаборазвитые заросли тростника. По берегам ксерофиты.	
Пойма между поселками Шу и Тасты *	Шу-Тасты 1-5	Остатки основного русла, небольшие старицы, болота. Длина до 300 м, ширина 10-15 м.	В основном отсутствует	Небольшие редкие заросли тростника, обрывистые берега. Кустарники чингиля и тамариска. Пойменные заливные луга.	Пересыхание. Выпас скота, водопой. Охота, рыболовство.
КОТ	Акжайкын	Система концевых озер бассейна р. Шу. Большинство озер (до 60%) на момент наблюдений сухие. Озеро Акжайкын округлое диаметром около 2 км. Вода соленая.	Отсутствует	По берегам - редкие заросли тростника. В окрестностях - закрепленные пески, покрытые травянистым и ксерофитами, кустами чингиля; древесные формы представлены саксаулом.	Пересыхание, засаливание, загрязнение стока (концевой водоем). Охота, рыболовство. Добывающая промышленность (уран).

*- К данной системе условно отнесено озеро Акколь, расположенное примерно по середине, на прямой между КОТ и пос. Тасты

3.2.3 Итоги полевых исследований

Видовой состав и количество отмеченных в июле птиц на водоемах представлен в Таблице 10.

Таблица 10. Видовой состав и количество отмеченных птиц на обследованных водоемах (в экземплярах) в период с 6 по 13 июля 2021 г.

Название видов птиц		Системы разливов			
Русское	Латинское	Камкалин- ская	Акжайкын (КОТ69)	Пойма между пос. Шу и Тасты	Уланбель- ская
Белоглазая чернеть*	<i>Aythya nuroca</i>	11			2
Белохвостая пегалица	<i>Vanellochettusia leucura</i>	30			2
Белохвостый песочник	<i>Calidris temminskii</i>				2
Большая белая цапля	<i>Egretta alba</i>	43			26
Большой баклан	<i>Phalacrocorax carbo</i>	97	338		45
Большой кроншнеп	<i>Numenius arquata</i>	2			
Большой улит	<i>Tringa nebularia</i>	2		2	
Голубая чернеть	<i>Aythya ferina</i>	27			
Гусь серый	<i>Anser</i>	95			11
Журавль-красавка*	<i>Anthropoides virgo</i>				6
Зуек большеклювый	<i>Charadrius leschenaultii</i>				1
Зуек малый	<i>Charadrius dubius</i>	10		15	10
Камышница	<i>Gallinula chloropus</i>	7			1
Каравайка*	<i>Plegadis falcinellus</i>	8			
Красноносый нырок	<i>Netta rufina</i>	867	131	21	115
Крчка неопределенная	<i>Sterna sp.</i>	35			
Кудрявый пеликан*	<i>Pelecanus crispus</i>		2		8
Кулик-воробей	<i>Calidris minuta</i>		25		
Кулики неопределенные	-	64	35	73	37
Лебедь-шипун	<i>Cygnus olor</i>	26	15		11
Лысуха	<i>Fulica atra</i>	528	96		252
Малая крчка	<i>Sterna albifrons</i>	33	20	13	35

Малый баклан	<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	2			
Морской зуек	<i>Charadrius alexandrinus</i>	1	1		
Огарь	<i>Tadorna ferruginea</i>	80	284		
Озерная чайка	<i>Larus ridibundus</i>	39	28		
Пеганка	<i>Tadorna</i>	12			20
Перевозчик	<i>Actitis hypoleucos</i>	5	6	1	5
Речная крачка	<i>Sterna hirunda</i>	46	74	7	37
Рыжая цапля	<i>Ardea purpurea</i>	4		3	
Савка*	<i>Oxyura leucocephala</i>	2			
Серая цапля	<i>Ardea cinerea</i>	14	8	49	57
Тиркушка луговая	<i>Glareola pratincola</i>			1	3
Травник	<i>Tringa totanus</i>	31	3	1	9
Турухтан	<i>Philomachus pugnax</i>	1			
Утки неопределенные	<i>Anas sp.</i>			31	
Ходулочник	<i>Himantopus</i>	28	10		27
Хохотунья	<i>Larus cachinnans</i>	113	5	16	18
Чайка неопределенная	<i>Larus sp.</i>				2
Чайконосная крачка	<i>Gelochelidon nilotica</i>				18
Чеграва	<i>Hydroprogne caspia</i>	5			1
Черная крачка	<i>Chlidonias niger</i>	37	35		27
Черноголовый хохотун*	<i>Larus ichthyaetus</i>	13	2		
Черношейная поганка	<i>Podiceps nigrocollis</i>	2			
Черный аист*	<i>Ciconia nigra</i>	4			
Черныш	<i>Tringa ochropus</i>	1			2
Чибис	<i>Vanellus</i>	67		1	6
Чирок-трескунок	<i>Anas querquedula</i>	15			5
Чомга	<i>Podiceps cristatus</i>	220	109	3	86
Шилоклювка	<i>Recurvirostra avosetta</i>	7			6
Широконоска	<i>Anas clypeata</i>				2
Щеголь	<i>Tringa erythropus</i>				2

* Виды, занесенные в Красную Книгу Казахстана

За весь период июльских наблюдений отмечено 6 видов водоплавающих и околоводных птиц, занесенных в Красную Книгу Казахстана. Единично отмечен представитель хищных птиц, типичный обитатель водно-болотных угодий – орлан-

белохвост (*Haliaeetus albicilla*), занесенный в Красную Книгу Казахстана. Из отряда дневных хищников повсеместно, практически на всех станциях отмечался болотный лунь (*Circus aeruginosus*).

Также следует отметить наличие значительного количества представителей отряда рябкообразных – белобрюхий (*Pterocles alchata*), чернобрюхий (*Pterocles orientalis*) рябки и саджа (*Syrrhates paradoxus*), занесенных в Красную Книгу Казахстана. Эти виды встречались на водопоях смешанными стайками на большинстве станций наблюдений. Наличие рябков в списке имеет важное значение для оценки и сохранения биоразнообразия водно-болотных угодий низовий реки Шу.

Более полные зоологические исследования в низовьях р. Шу проводились в период с 27 сентября по 11 октября 2021 г. Результаты учетов по участкам представлены ниже. **Жирным шрифтом** выделены «краснокнижные» виды. Порядок видов в приведенных данных учетов приводится в порядке убывания числа отмеченных особей. Порядок видов птиц в таблице приведен в соответствии со списком видов (Коблик, Архипов, 2014).

Озеро Акжайкын

Исследования были начаты на самой западной окраине территории — системе разливов озера Акжайкын, административно принадлежащей Сузакскому району Туркестанской области. Здесь на момент исследований практически все существующие озера оказались сухими и покрытыми корками соли. Сохранилось только основное, наиболее глубокое озеро Акжайкын (130 м над ур. м). Судя по береговой линии, уровень озера понизился почти на 1,5 м, и водоем значительно сократился по площади. У южного побережья озеро отступило почти на 200 м, обнажив илистое и песчаное дно. Северная и северо-западная части озера более глубокие, даже у берега, поэтому отступление воды здесь не столь заметно.

По всей окружности озера распространены тростниковые заросли. Ширина тростниковых зарослей различна: от 20 м на южном побережье, до обширных массивов, уходящих далеко к северу и северо-востоку от озера. За пределами тростников распространены невысокие барханы с зарослями саксаула и тамариска. К востоку от озера имеется невысокая гряда с бугром Инкай (172 м), возвышающимся над окружающей территорией более, чем на 30 м. Гряда вытянута с севера на юг и предоставляет хороший обзор на прилегающие территории суши и акватории озерной группы, связанной протоками р. Шу с оз. Акжайкын.

Исследования на оз. Акжайкын проводились 29-30 сентября и утром 1 октября.

Учет птиц на оз. Акжайкын 29-30 сентября 2021 г.

01. Красноголовый нырок <i>Aythya ferina</i>	= 20 000 особей.
02. Лысуха <i>Fulica atra</i>	= 15 000 ос.
03. Красноносый нырок <i>Netta rufina</i>	= 10 000 ос.
04. Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>	= 1000-1100 ос.
05. Большой баклан <i>Phalacrocorax carbo</i>	= 570-580 ос.
06. Озерная чайка <i>Larus ridibundus</i>	= 550 ос.
07. Розовый пеликан <i>Pelecanus onocrotalus</i>	= 180-200 ос.
08. Чомга <i>Podiceps cristatus</i>	= 200 ос.
09. Лебедь-шипун <i>Cygnus olor</i>	= 160-170 ос.
10. Журавль-красавка <i>Anthropoides virgo</i>	= 96 особей.
11. Грач <i>Corvus frugilegus</i>	= 40 ос.
12. Розовый фламинго <i>Phoenicopterus roseus</i>	= 25 ос.

13. Серая утка <i>Anas strepera</i>	= 30 ос.
14. Огарь <i>Tadorna ferruginea</i>	= 30 ос.
15. Большая белая цапля <i>Egretta alba</i>	= 15 ос.
16. Белоглазая чернеть <i>Aythya nyroca</i>	= 6 ос.
17. Малый лебедь <i>Cygnus bewickii</i>	= 5 ос.
18. Хохотунья <i>Larus cachinnans</i>	= 5 ос.
19. Малая крачка <i>Larus albifrons</i>	= 2 ос.
20. Обыкн. козодой <i>Caprimulgus europaea</i>	= 2 ос.
21. Лебедь-кликун <i>Cygnus</i>	= 2 ос.
22. Серая цапля <i>Ardea cinerea</i>	= 1 ос.
23. Болотный лушь <i>Cyrcus aeruginosus</i>	= 1 ос.
24. Обыкн. пустельга <i>Falco tinnunculus</i>	= 1 ос.
25. Кобчик <i>Falco vespertinus</i>	= 1 ос.
26. Черный гриф <i>Aegypius monachus</i>	= 1 ос.
27. Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	= 2 ос.
28. Варакушка <i>Luscinia svecica</i>	= 7 ос.
30. Пеночка-теньковка <i>Phylloscopus collybita</i>	= 1 ос.
31. Камышовая овсянка <i>Shoeniclus schoeniclus</i>	= 2 ос.
32. Фазан <i>Phasianus colchicus</i> = Угодья, прилегающие к озеру.	
33. Чирок-свистунок <i>Anas crecca</i>	= 1 ос.
34. Садовая камышовка <i>Acrocephalus dumetorum</i>	= 2 ос.

Общее число учтенных птиц на оз. Акжайкын составило 47-48 тысяч особей, представленных 34 видами. Доминирующими в скоплениях птиц оказались *красноголовый нырок*, *лысуха* и *красноносый нырок*, составившие примерно 45 тыс. особей. Все они держались широкой полосой вдоль северного побережья, почти не перемещаясь. Лишь изредка стайки нырков взлетали, но, сделав небольшой круг, снова опускались на воду. Лысухи держались несколько обособленно от нырков, образуя отдельную полосу из птиц.

У всей массы птиц сколько-нибудь выраженного пролета не отмечено. Явно мигрирующие стаи наблюдались только у *лебедей-шипун*, ***розовых пеликанов*** и ***журавлей-красавок***. Лишь вечером 30 сентября в юго-западном направлении отлетели несколько небольших стай *красноголовых нырков*, что, впрочем, почти не отразилось на их общей численности на следующий день. Также вечером 30 сентября улетели почти все *лебеди-шипуны*, на смену которым 1 октября прибыла новая стая из 30 особей. На рассвете 1 октября отмечен отлет в южном направлении нескольких групп *огарей*.



Рис.24. Озеро Акжайкын, вид с бугра Инкай (172 м над ур. м.)



Рис.25. Высохший участок оз. Акжайкын



Рис. 26. Скопление водных птиц на глубокой части оз. Акжайкын



Рис. 27. Стая фламинго на оз. Акжайкын



Рис. 28. Пересохшая протока в системе разливов оз. Акжайкын



Рис. 29. Стаи розовых пеликанов и журавлей-красавок над оз. Акжайкын

Озеро Акколь

Озеро Акколь — небольшой водоем, имеющий размеры примерно 800 x 600 м. Координаты озера: 44°52'14.4" с.ш.; 68°18'29.5" в.д. Озеро полностью окружено

неширокой, но труднопроходимой полосой тростников. Через тростники имеется всего 5 проходов к озеру, сделанных охотниками и рыбаками. Озеро бессточное, имеет незначительные колебания уровня воды благодаря наличию мощной артезианской скважины, вода которой периодически направляется в озеро или на прилегающие сенокосные луга. На различном расстоянии от оз. Акколь располагаются многочисленные мелкие озера. Некоторые из них соединены протоками. Все они практически сухие, многие покрыты солевой корочкой. На одном из таких водоемов в настоящее время сохранилась жидкая грязь, привлекающая *больших белых цапель* и *журавлей-красавок*.

В учет птиц на оз. Акколь, помимо двухдневных наблюдений 2-3 октября, включены вечерние наблюдения 1 октября и утренние встречи птиц 4 октября.

Учет птиц на оз. Акколь 2-3 октября 2021 г.

01. Лысуха <i>Fulica atra</i>	780-1100 особей
02. Красноголовый нырок <i>Aythya ferina</i>	- 5-25 ос.
03. Журавль-красавка <i>Anthropoides virgo</i>	- 20 ос.
04. Бекас <i>Gallinago gallinago</i>	- 15 ос.
05. Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>	- 12 ос.
06. Большой баклан <i>Phalacrocorax carbo</i>	- 10 ос.
07. Красноносый нырок <i>Netta rufina</i>	- 6 ос.
08. Хохотунья <i>Larus cachinnans</i>	- 8-10 ос.
09. Черная ворона <i>Corvus corone</i>	- 5 ос.
10. Лебедь-шипун <i>Cygnus olor</i>	- 4 ос.
11. Большая белая цапля <i>Egretta alba</i>	- 4 ос.
12. Малый лебедь <i>Cygnus bewickii</i>	- 4 ос.
13. Чомга <i>Podiceps cristatus</i>	- 3 ос.
14. Варакушка <i>Luscinia svecica</i>	- 6 ос.
15. Фазан <i>Phasianus colchicus</i>	- 5 ос.
16. Хохлатая чернеть <i>Aythya fuligula</i>	- 2 ос.
17. Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	- 2 ос.
18. Обыкновенный скворец <i>Sturnus vulgaris</i>	- 2 ос.
19. Серая цапля <i>Ardea cinerea</i>	- 1 ос.
20. Болотный лунь <i>Circus aeruginosus</i>	- 1 ос.
21. Зимородок <i>Alcedo atthis</i>	- 1 ос.
22. Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	- 1 ос.
23. Обыкн. пустельга <i>Falco tinnunculus</i>	- 1 ос.
24. Черный гриф <i>Aegypius monachus</i>	- 1 ос.
25. Перепелятник <i>Accipiter nisus</i>	- 1 ос.
26. Камышовая овсянка <i>Shoeniclus shoeniclus</i>	- 1 ос.
27. Пеночка-теньковка <i>Phylloscopus collybita</i>	- 1 ос.
28. Тювик <i>Accipiter badius</i>	- 1 ос.
29. Савка <i>Oxyura leucocephala</i>	- 1 ос.
30. Черныш <i>Tringa ochropus</i>	- 2 ос.

В период наблюдений на оз. Акколь миграции были выражены слабо. Лишь у *лысух* отмечен постепенный отлет стай перед рассветом 2 октября, при этом из 780 особей осталось всего 450 особей. А утром 3 октября подлетели еще несколько стай, увеличившие число *лысух* до 1100 особей. Это несмотря на то, что в эти дни происходила интенсивная охота. Вероятно, птицам просто некуда было улетать, т.к. остальные озера близ Акколя были высохшими. Утром же 4 октября из всей массы *лысух* осталось всего 55 особей. В это же время зафиксирован прилет стаи из 25 *красноголовых нырков*. Также, близ озера отмечены две стаи *журавлей-красавок*, отлетевших в южном направлении. Миграция *бекасов* достаточно четко

фиксирувалась по вечерам 1-3 октября. Бекасы, пролетая над приозерными тростниками, останавливались на разливах воды артезианской скважины у южного берега озера.



Рис. 30. Озеро Акколь со всех сторон окружено полосой тростниковых зарослей



Рис. 31. Серая цапля на оз. Акколь



Рис. 32. Лысухи и лебеди-шипуны на оз. Акколь



Рис. 33. Юго-западное побережье оз. Акколь

Пойма и русло р. Шу у с. Тасты

Река Шу близ с. Тасты прорезает обширные песчаные массивы. Русло реки шириной здесь до 30 м врезано в отложения песка на 3-4 м. Течения воды в русле нет. Сохранились только лужи разного размера, располагающиеся в более глубоких понижениях. В лужах сохранились мальки рыб. Поодаль от русла распространены тамарисковые заросли, редкие деревья джиды (серебристого лоха). В самом русле на возвышающихся участках песчаных отмелей произрастают участки зарослей осоки.

Список видов птиц, отмеченных у русла р. Шу близ с. Тасты 4 октября 2021

г.

01. Грач <i>Corvus frugilegus</i>	- 50 ос.
02. Галка <i>Corvus monedula</i>	- 15 ос.
03. Камышовая овсянка <i>Shoeniclus shoeniclus</i>	- 3 ос.
04. Варакушка <i>Luscinia svecica</i>	- 2 ос.
05. Большая горлица <i>Streptopelia orientalis</i>	- 3 ос.
06. Черная ворона <i>Corvus corone</i>	- 1 ос.
07. Скопа <i>Pandion haliaetus</i>	- 1 ос.
08. Сорокопуд sp. <i>Lanius sp.</i>	- 1 ос.

Миграции в районе русла р. Шу близ с. Тасты отмечены только у **больших горлиц, грачей** и **галок**. Присутствие **скопы** объясняется наличием некоторого количества ям, заполненных водой, в которых сохранилась рыба.



Рис. 34. Пойма р. Шу у с. Тасты



Рис. 35. Скопа в пойме р. Шу близ с. Тасты

Озеро Большой Камкалы

Основная восточная часть озера вытянута с северо-востока на юго-запад на 2,5 км, в ширину достигает 1,5 км. Прибрежная часть, ранее занятая озером, покрыта невысокими мелкими тростниками. Ширина таких зарослей доходит до 100

м, но распространены они не везде. Существует множество подходов к открытой воде. На северо-восточном берегу располагается пос. Шиганак. Вдоль западного побережья озера имеются песчаные обрывы. Здесь же расположена небольшая роща из разнолистного тополя. К основному озеру с северо-запада через короткую, но глубокую протоку примыкает большой залив. Этот залив окружен довольно мощными тростниковыми зарослями, имеет неправильную форму и множество небольших заливчиков, мысов, открытых песчаных отмелей с обнажившимися островками. Падение уровня воды в заливе выражено даже более ярко, чем на основном водоеме. Вокруг озера распространены типичные пустынные ландшафты, значительно деградировавшие из-за антропогенного воздействия: выпаса скота, вырубки тополей и крупных кустарников, прокладки дорог, устройства стоянок туристов, рыбаков и охотников.

Учет птиц в северо-западном заливе оз. Большой Камкалы вечером 4 октября

01. Лысуха <i>Fulica atra</i>	- 1900-2000 особей
02. Большая белая цапля <i>Egretta alba</i>	- 30 ос.
03. Лебедь-шипун <i>Cygnus olor</i>	- 14 ос.
04. Малый лебедь <i>Cygnus bewickii</i>	Голос ночью
05. Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>	- 10 ос.
06. Грач <i>Corvus frugilegus</i>	- 70 ос.
07. Красноголовый нырок <i>Aythya ferina</i>	- 6 ос.
08. Чирок-свиистунок <i>Anas crecca</i>	- 7 ос.
09. Чибис <i>Vanellus</i>	- 2 ос.
10. Черныш <i>Tringa ochropus</i>	- 2 ос.
11. Чомга <i>Podiceps cristatus</i>	- 4 ос.
12. Болотный лушь <i>Circus aeruginosus</i>	- 4 ос.
13. Хохотунья <i>Larus cachinnans</i>	- 4 ос.
14. Речная крачка <i>Sterna hirundo</i>	- 4 ос.
15. Черный гриф <i>Aegypius monachus</i>	- 1 ос.
16. Варакушка <i>Luscinia svecica</i>	- 2 ос.



Рис. 36. Северо-западный залив оз. Большой Камкалы



Рис. 37. Высохшая часть залива оз. Большой Камкалы



Рис. 38. Лебеди-шипунуны на оз. Большой Камкалы

Учет птиц на оз. Большой Камкалы, включая северо-западный залив
5-6 октября 2021 г.

01. Лысуха <i>Fulica atra</i>	- 11000-12000 особей; 6 окт – 16 000 ос.
02. Красноголовый нырок <i>Aythya ferina</i>	- 330-350 ос.
03. Красноносый нырок <i>Netta rufina</i>	- 330-350 ос.
04. Чомга <i>Podiceps cristatus</i>	- 160-200 ос.
05. Грач <i>Corvus frugilegus</i>	- 700 ос.
06. Озерная чайка <i>Larus ridibundus</i>	-50 ос.
07. Обыкновенный скворец <i>Sturnus vulgaris</i>	- 50 ос.
08. Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>	- 40 ос.
09. Галка <i>Corvus monedula</i>	- 35 ос.
10. Камышовая овсянка <i>Shoeniclus shoeniclus</i>	- 30 ос.
11. Большая белая цапля <i>Egretta alba</i>	- 30 ос.
12. Береговушка <i>Riparia riparia</i>	- 30 ос.
13. Лебедь-шипун <i>Cygnus olor</i>	- 29 ос.
14. Серый гусь <i>Anser anser</i>	- 18 ос.
15. Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	- 17 ос.
16. Хохотунья <i>Larus cachinnans</i>	- 15 ос.
17. Золотистая щурка <i>Merops apiaster</i>	- 6 ос.
18. Дубонос <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	- 5 ос.
19. Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	- 3 ос.
20. Черная ворона <i>Corvus corone</i>	- 3 ос.
21. Перепелятник <i>Accipiter nisus</i>	- 2 ос.
22. Черный гриф <i>Aegipius monachus</i>	- 1 ос.
23. Варакушка <i>Luscinia svecica</i>	- 2 ос.
24. Серая ворона <i>Corvus cornix</i>	- 1 ос.

25. Тетеревятник <i>Accipiter gentilis</i>	- 1 ос.
26. Обыкновенная пустельга <i>Falco tinnunculus</i>	- 1 ос.
27. Малый лебедь <i>Cygnus bewickii</i>	- 2 ос.
28. Пустынная каменка <i>Oenanthe deserti</i>	- 1 ос.
29. Черныш <i>Tringa ochropus</i>	- 2 ос.
30. Сизый голубь <i>Columba livia</i>	- 2 ос.
31. Большая горлица <i>Streptopelia orientalis</i>	- 2 ос.
32. Речная крачка <i>Sterna hirundo</i>	- 2 ос.

На оз. Большой Камкалы пролет околородных птиц был выражен слабо. Лишь 6 октября отмечено прибытие стаи птиц, состоящих в основном из лысух с незначительным количеством красноголовых и красноносых нырков. В тот же день вечером началось движение крякв, озерных чаек и лебедей-шипунув. Отчетливо прослеживался пролет дубоносов и зябликов. У грачей и галок отмечены лишь кормовые кочевки – утром их стаи улетали вдоль побережья озера к югу, а вечером возвращались обратно к с. Шиганак. Здесь же отмечена пролетная стая береговушек из 30 особей.



Рис. 39. Роща туранги на берегу оз. Бол. Камкалы



Рис. 40. Пос. Шиганак на берегу оз. Большой Камкалы



Рис. 41. Миграционное скопление лысух на оз. Большой Камкалы



Рис. 42. Обнажившееся дно оз. Большой Камкалы

Озеро Ащиколь

Озеро Ащиколь располагается в 15 км восточнее оз. Большой Камкалы и от с. Шиганак. Водоем лежит в неглубокой впадине. По берегам распространены тростниковые заросли, местами прерываемые широкими грязевыми отмелями. Среди тростников к берегам проложены тропы, сделанные охотниками и рыбаками. Рядом, в нескольких сотнях метров, имеется еще одно маленькое озеро, также с густо заросшими тростником берегами и грязевой отмелью, обнажившейся после падения уровня воды.

Учет птиц на оз. Ащиколь в 15 км восточнее оз. Бол. Камкалы 5 октября 2021

г.

01. Озерная чайка <i>Larus ridibundus</i>	- 40 ос.
02. Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>	- 22 ос.
03. Красноголовый нырок <i>Aythya ferina</i>	- 25 ос.
04. Дубонос <i>Coccythraustes coccythraustes</i>	- 13 ос.
05. Обыкновенный скворец <i>Sturnus vulgaris</i>	- 17 ос.
06. Малый жаворонок <i>Calandrella cinerea</i>	- 18 ос.
07. Болотный лунь <i>Cyrcus aeruginosus</i>	- 6 ос.
08. Большой веретенник <i>Limosa limosa</i>	- 8 ос.
09. Чомга <i>Podiceps cristatus</i>	- 6 ос.
10. Лебедь-шипун <i>Cyrcus olor</i>	- 5 ос.
11. Красноносый нырок <i>Netta rufina</i>	- 4 ос.
12. Малая поганка <i>Tachybaptus ruficollis</i>	- 1 ос.
13. Чибис <i>Vanellus vanellus</i>	- 2 ос.
14. Хохотунья <i>Larus cachinnans</i>	- 4 ос.
15. Пеганка <i>Tadorna tadorna</i>	- 2 ос.
16. Серая цапля <i>Ardea cinerea</i>	- 1 ос.
17. Малая крачка <i>Sterna albifrons</i>	- 1 ос.
18. Обыкновенная пустельга <i>Falco tinnunculus</i>	- 1 ос.
19. Камышовая овсянка <i>Shoeniclus schoeniclus</i>	- 3 ос.

20. Черный гриф <i>Aegypius monachus</i>	- 2 ос.
21. Орлан-белохвост <i>Haliaeetus albicilla</i>	- 1 ос.
22. Большой баклан <i>Phalacrocorax carbo</i>	- 1 ос.
23. Стрепет <i>Otis tetrah</i>	- 1 ос.
24. Полевой лунь <i>Circus cyaneus</i>	- 2 ос.
25. Кудрявый пеликан <i>Pelecanus crispus</i>	- 1 ос.
26. Травник <i>Tringa totanus</i>	- 2 ос.

Незначительное число птиц на оз. Ащиколь объясняется малым количеством воды, оставшейся лишь в самой глубокой части водоема. Остальная часть бывшей акватории озера представляет собой пространства, покрытые высохшей грязью и илом.



Рис. 43. Наполовину высохшее и сильно уменьшившееся в размерах оз. Ащиколь



Рис. 44. Небольшой водоем в группе озера Ащиколь

Озеро Сарышыганак

Координаты: 44°55'39.3" с.ш.; 71°01'33.2" в.д. Довольно значительный водоем, достигающий в длину 1,5 км, шириной до 0,6 км. Окружено плотными массивами тростников, через которые есть много проходов к воде, проделанных охотниками, рыбаками и пасущимся скотом. Западная окраина более мелководная.

Здесь имеются значительные пространства мелководья, наполовину высохшего или покрытого сухой коркой.

Учет птиц на оз. Сарышыганак 7-8 октября 2021 г.

01. Лысуха <i>Fulica atra</i>	- 1300 ос.
02. Красноносый нырок <i>Netta rufina</i>	- 100 ос.
03. Красноголовый нырок <i>Aythya ferina</i>	- 100 ос.
04. Озерная чайка <i>Larus ridibundus</i>	- 100 ос.
05. Большая белая цапля <i>Egretta alba</i>	- 52 ос.
06. Лебедь-шипун <i>Cygnus olor</i>	- 32 ос.
07. Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	- 30 ос. = Группы по 3-8 ос.
08. Камышовая овсянка <i>Emberiza shoeniclus</i>	- 24 ос.
09. Чирок-свистунок <i>Anas crecca</i>	- 13 ос.
10. Лебедь-кликун <i>Cygnus cygnus</i>	- 2 ос.
11. Обыкновенный скворец <i>Sturnus vulgaris</i>	- 9 ос.
12. Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	- 9 ос.
13. Черная ворона <i>Corvus corone</i>	- 7 ос.
14. Большой веретенник <i>Limosa limosa</i>	- 6 ос.
15. Огарь <i>Tadorna ferruginea</i>	- 4 ос.
16. Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>	- 3 ос.
17. Варакушка <i>Luscinia luscinia</i>	- 3 ос.
18. Саджа <i>Syrhaptes paradoxus</i>	- 3 ос., у озера.
19. Хохотунья <i>Larus cachinnans</i>	- 2 ос.
20. Орлан-белохвост <i>Haliaeetus albicilla</i>	- 2 ос.
21. Болотный лунь <i>Circus aeruginosus</i>	- 2 ос.
22. Скопа <i>Pandion haliaeetus</i>	- 1 ос.

* В данных за июль это оз. обозначено как Уланбель-1)

Миграционные скопления птиц отмечены только для нескольких видов: лысухи, красноголовых и красноносых нырков, озерной чайки, большой белой цапли и лебедя-шипуна. Отлет птиц зафиксирован только для *лысухи* — к утру 8 октября вся стая улетела с водоема. Кроме того, передвижение групп птиц зафиксировано для *камышовой овсянки* и *зяблика*. В целом при нормальном уровне воды оз. Сарышыганак, обладая разнообразными местообитаниями, может служить удобным местом для гнездящихся и мигрирующих птиц.



Рис. 45. Озеро Сарышыганак

Озеро Караколь

Озеро находится в 12 км западнее с. Малый Камкалы. Координаты: 44°49'05.6' с.ш.; 71°26'36.5' в.д. Водоем сравнительно крупный, неправильной

формы 2,5 км в длину при ширине до 2 км. При высоком уровне воды озеро может увеличиваться в несколько раз за счет мелководных участков в настоящее время совершенно высохших и покрытых преимущественно тростниковыми зарослями. В восточной части озера имеется обширный залив, также с мощными зарослями тростников по берегам. В местах, где берега открыты (западная часть), устроены землянки и прочие постройки для рыбаков и охотников, ныне почти разрушенные. У южной части имеется полуразрушенная зимовка, тоже использовавшаяся охотниками и рыбаками. Система разливов, примыкающая к оз. Караколь с северо-запада полностью высохшая. Озера покрыты сухой коркой соли. Озеро Караколь может являться одним из основных водоемов, где могут концентрироваться значительные скопления птиц, мигрирующих через Чуйскую долину в восточной ее части.

Учет птиц на оз. Караколь 9-10 октября 2021 г.

01. Лысуха <i>Fulica atra</i>	- 1700-2000 ос.
02. Красноголовый нырок <i>Aythya rufina</i>	- 2000 ос.
03. Красноносый нырок <i>Netta ferina</i>	- 1000 ос.
04. Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>	- 200 ос.
05. Большой баклан <i>Phalacrocorax carbo</i>	- 320 ос.
06. Чомга <i>Podiceps cristatus</i>	- 200 ос.
07. Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	- 150 ос.
08. Камышовая овсянка <i>Shoeniclus shoeniclus</i>	- 75 ос.
09. Степной жаворонок <i>Melanocorypha calandra</i>	- 50 ос.
10. Лебедь-шипун <i>Cygnus olor</i>	- 48 ос.
11. Обыкновенный скворец <i>Sturnus vulgaris</i>	- 35 ос.
12. Чирок-свистунок <i>Anas crecca</i>	- 12 ос.
13. Чирок-трескунок <i>Anas querquedula</i>	- 10 ос.
14. Озерная чайка <i>Larus ridibundus</i>	- 20 ос.
15. Индийский жаворонок <i>Alauda gulgula</i>	- 19 ос.
16. Большая белая цапля <i>Egretta alba</i>	- 14 ос.
17. Серый гусь <i>Anser anser</i>	- 13 ос.
18. Болотный лунь <i>Circus aeruginosus</i>	- 3 ос.
19. Черная ворона <i>Corvus corone</i>	- 6 ос.
20. Хохлатая чернеть <i>Aythya fuligula</i>	- 6 ос.
21. Полевой жаворонок <i>Alauda arvensis</i>	- 6 ос.
22. Усатая синица <i>Panurus biarmicus</i>	- 4 ос.
23. Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	- 3 ос.
24. Серая цапля <i>Ardea cinerea</i>	- 2 ос.
25. Орлан-белохвост <i>Aquila albicilla</i>	- 2 ос.
26. Зеленая пеночка <i>Phylloscopus trochiloides</i>	- 1 ос.
27. Большой улит <i>Tringa nebularia</i>	- 1 ос.
28. Полевой воробей <i>Passer montanus</i>	- 2 ос.
29. Зимородок <i>Alcedo atthis</i>	- 1 ос.
30. Стрепет <i>Otis tetrix</i>	- 1 ос.
31. Хохотунья <i>Larus cachinnans</i>	- 3 ос.
32. Малый лебедь <i>Cygnus bewickii</i>	- 2 ос., голос ночью.
33. Черный гриф <i>Aegypius monachus</i>	- 1 ос.
34. Полевой лунь <i>Circus cyaneus</i>	- 1 ос.
35. Воронок <i>Delichon urbica</i>	- 2 ос.

Как и на других водоемах, на оз. Караколь доминирующими видами в скоплениях мигрирующих птиц были *лысуха*, *красноголовый* и *красноносый нырки*.

Сколь-нибудь направленного движения птиц, указывающего на миграции, зафиксировано не было. Стаи *больших бакланов*, *лысух* и даже *больших поганок* (чомг) нередко вылетали за пределы озерной впадины, но через некоторое время возвращались обратно. Значительное количество рыбы в озере позволяет концентрироваться здесь значительному числу больших бакланов, а наличие мальков рыб обеспечивает возможность миграции *зимородков*.

Для пролетных птиц роль оз. Караколь будет на порядок более значима при заполнении водой чаши озера с прилегающими разливами. Это многократно увеличит площадь водно-болотных угодий, пригодных для гнездования, отдыха и миграций огромного количества птиц.



Рис. 46. Скопления водных птиц на оз. Караколь



Рис. 47. Западный берег оз. Караколь



Рис. 48. Высохшее дно оз. Караколь, покрытое коркой соли



Рис. 49. Дорога, проложенная среди обсохших тростниковых зарослей у оз. Караколь



Рис. 50. Пролетная стая бакланов на оз. Караколь

Таблица 11. Сводные данные по учетам птиц в низовьях р. Шу в период с 27 сентября по 11 октября 2021 г.

Виды птиц	оз. Акжайык	оз. Акколь	оз. Бол. Камкалы	оз. Ащиколь	оз. Сары- шиганак	оз. Караколь	Всего особей
Фазан <i>Phasianus colchicus</i>	3	5				2	10
Лебедь-шипун <i>Cygnus olor</i>	160- 170	4	29	5	32	48	278-288
Лебедь-кликун <i>Cygnus</i>	2				2		4
Малый лебедь <i>Cygnus bewickii</i>	5	4	2			2	13
Серый гусь <i>Anser anser</i>			18			13	31
Огарь <i>Tadorna ferruginea</i>	30				4		34
Пеганка <i>Tadorna tadorna</i>				2			2
Серая утка <i>Anas strepera</i>	30						30
Чирок-свистунок <i>Anas crecca</i>	1				13	12	26
Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>	100- 110	12	40	22	3	200	377-387
Чирок-трескунок <i>Anas querquedula</i>						10	10
Красноносый нырок <i>Netta rufina</i>	10 000	6	330- 350	4	100	1000	11440- 11450
Красноголовый нырок <i>Aythya ferina</i>	20 000	5-25	330- 350	25	100	2000	22480- 22490
Белоглазая чернеть <i>Aythya nyroca</i>	6						6
Хохлатая чернеть <i>Aythya fuligula</i>		2				6	8
Савка <i>Oxyura leucosephala</i>		1					1
Розовый пеликан <i>Pelecanus onocrotalus</i>	180- 200						180-200
Кудрявый пеликан <i>Pelecanus crispus</i>			1				1

Большой баклан - Phalacrocorax carbo	570-580	10		1		320	901-911
Большая белая цапля Casmerodius intermedius	15	4	30		52	14	115
Серая цапля Ardea cinerea	1	1		1		2	5
Розовый фламинго Phoenicopterus roseus	25						25
Малая поганка Tachybaptus ruficollis				1			1
Чомга Podiceps cristatus	200	3	160-200	6		200	563-603
Пустельга Falco tinnunculus	1	1	1	1			4
Кобчик Falco vespertinus	1						1
Скопа Pandion haliaetus					1		1
Орлан-белохвост Haliaeetus albicilla				1	2	2	5
Черный гриф Aegypius monachus	1	1	1	1		1	5
Болотный лунь Circus aeruginosus	1	1		6	2	3	13
Полевой лунь Circus cyaneus				2		1	3
Тювик Accipiter badius		1					1
Перепелятник Accipiter nisus		1	2				3
Тетеревятник Accipiter gentilis			1				1
Красавка Anthropoides virgo	96	20					116
Лысуха Fulica atra	15 000	780-1100	11000-12000		1300	1700-2000	29000-30520
Стрепет Otis tetrah	1			1		1	3
Чибис Vanellus vanellus				2			2
Бекас Gallinago gallinago		15					15
Большой веретенник				8	6		14

Limosa limosa							
Травник Tringa totanus			2		2		4
Большой улит Tringa nebularia						1	1
Черныш Tringa ochropus		2	2				4
Хохотунья Larus cachinnans	5	8-10	15	4	2	3	37-47
Озерная чайка Larus ridibundus	550		50	40	100	20	760
Речная крачка Sterna hirundo			2		2		4
Малая крачка Sterna albifrons	2			1			3
Саджа Syrhaptus paradoxus					3		3
Сизый голубь Columba livia			2				2
Большая горлица Streptopelia orientalis			2				2
Козодой Carpimulgus europaeus	2						2
Зимородок Alcedo atthis		1				1	2
Золотистая щурка Merops apiaster			6				6
Степной жаворонок Alauda arvensis						50	50
Малый жаворонок Calandrella brachydactyla			18				18
Полевой жаворонок Alauda arvensis						6	6
Индийский жаворонок Alauda gulgula						19	19
Береговушка Riparia riparia			30				30
Воронок Delichon urbica						2	2
Белая трясогузка Motacilla alba	2	2	3		9	3	19
Варакушка Luscinia svecica	7	6	2		3		18

Пустынная каменка Oenanthe deserti			1				1
Садовая камышевка Acrocephalus dumetorum	2						2
Пеночка-теньковка Phylloscopus collybita	1	1					2
Зеленая пеночка Phylloscopus trochiloides						1	1
Усатая синица Panurus biarmicus						4	4
Галка Corvus monedula			35				35
Грач Corvus frugilegus	40		700				740
Черная ворона Corvus corone		5	3		7	6	21
Серая ворона Corvus cornix			1				1
Скворец Sturnus vulgaris		2	50	17	9	35	113
Полевой воробей Passer montanus						2	2
Зяблик Fringilla coelebs		1	17		30	150	198
Дубонос Coccothraustes coccothraustes			5	13			18
Камышовая овсянка Emberiza schoeniclus	2	1	36	3	24	75	141
<i>Итого видов птиц по местам учетов:</i>	<i>34</i>	<i>30</i>	<i>35</i>	<i>23</i>	<i>24</i>	<i>36</i>	101969- -103569 особей

За период наблюдений в низовьях и разливах р. Шу отмечено 102-103 тысячи мигрирующих птиц. Большинство из них составляли *лысуха* (30 тыс.), *красноголовый нырок* (22 тыс.) и *красноносый нырок* (11 тыс.). Достаточно большое значение эти водоемы имеют для миграций *лебедей-шипун* (278-288 особей) и *розовых пеликанов* (180-200 особей).

Из 75 видов птиц, отмеченных на обследованной территории, 11 видов внесены в списки Красной книги: **лебедь-кликун, малый лебедь, белоглазая чернеть, савка, розовый пеликан, кудрявый пеликан, розовый фламинго, скопа, орлан-белохвост, красавка и стрепет**. Даже несмотря на деградацию разливов низовий р. Шу, сохраняется их значение в качестве места отдыха на пути миграции малого лебедя – характерные голоса этого вида отмечались в ночное время почти на всех обследованных водоемах.

3.2.4 Степень изученности орнитофауны и основные проблемы для птиц

Обширный регион низовий р. Шу и Ащикольской впадины в орнитологическом плане оказался сравнительно малоисследованным. Территорию эту посещали многие орнитологи, но сколько-нибудь стационарных исследований здесь не проводилось. Экспедиции ученых пересекали регион в разных направлениях. Сведения о фауне оказались рассредоточены по многим публикациям (Ковшарь, 1986; Ковшарь и др., 2012; Левин, Белялов, 1986; Рябицев и др., 2019). В целом сведения о птицах низовий р. Шу использованы в 5-томной сводке «Птицы Казахстана» (Птицы Казахстана. Т. 1-5. 1960-1978).

Значение для птиц разливов и озер р. Шу и Ащикольской впадины трудно переоценить. Еще 60-80 лет назад указывалось, что здесь имеются условия для обитания и пролета огромного количества водяных птиц (Долгушин, 1939; 1960). Вместе с тем и проблема охраны гнездовых и мест концентрации мигрирующих птиц не нова и с того времени становится все более актуальной (Сотников, 1966).

«Река Чу, не имея своего основного русла, теряется в песках и разливается на сотни мелких озер и рукавов, густо поросших камышом. Создаются хорошие защитные условия для гнездования водоплавающей дичи. Но, к сожалению, в весеннее время, когда прилетает местная утка, вода из реки полностью отводится для орошения полей. Мелкие озера, лишённые постоянного притока воды, высыхают, выводки гибнут, взрослая утка улетает. В результате к сезону открытия охоты водоплавающей дичи в низовьях реки Чу нет» (В.Л. Сотников, 1966. С. 163). Как видно из приведенной цитаты, отсутствие воды в р. Шу есть основная причина сокращения гнездящихся водных птиц. По опросным сведениям, собранным у местных жителей, в весенний период вода перестает поступать в озера в конце мая-начале июня. Осенью вода появляется только в ноябре. Поэтому в период весенних миграций водные птицы еще успевают захватить сравнительно благоприятный период, когда озера в какой-то степени наполнены водой. В период осеннего пролета наблюдается катастрофическая ситуация с обводненностью всех озер и разливов. В сильно обмелевшем виде остаются только самые глубокие водоемы, значительно уменьшенные в размерах. При наличии охотничьих угодий на этих озерах они становятся мало пригодными для отдыха, как местной птицы, так и пролетной, так как птицы, потревоженные выстрелами охотников, не могут найти другие водоемы с водой в качестве места отдыха и кормежки в ближайших окрестностях.

3.3 Другие группы позвоночных

Попутно с основными работами по рыбам и птицам проводились наблюдения по всем другим позвоночным животным: земноводным, пресмыкающимся, млекопитающим. Поскольку специальных их поисков не проводилось из-за концентрации внимания на ключевых объектах, данные по ним ни в коей мере нельзя считать полными. Тем не менее они отражают наличие и обилие наиболее значимых из-за своей общности видов экосистем низовьев реки Шу. Ниже мы приводим собранные сведения.

3.3.1 Земноводные и пресмыкающиеся

Материалы получены при попутных наблюдениях во время исследований по птицам. Всего отмечен 1 вид земноводных и 3 вида пресмыкающихся, редких видов среди них нет. Естественно, эти данные не могут считаться сколько-нибудь полными.

Жаба Перрена *Bufo perrini* — диплоидная азиатская форма зелёных жаб (определение Т.Н. Дуйсебаевой). Уже в полной темноте ночью 7 октября 2021 г.

одинокая жаба приползла к ярко горящему костру. Несмотря на прохладную погоду, была довольно активна.

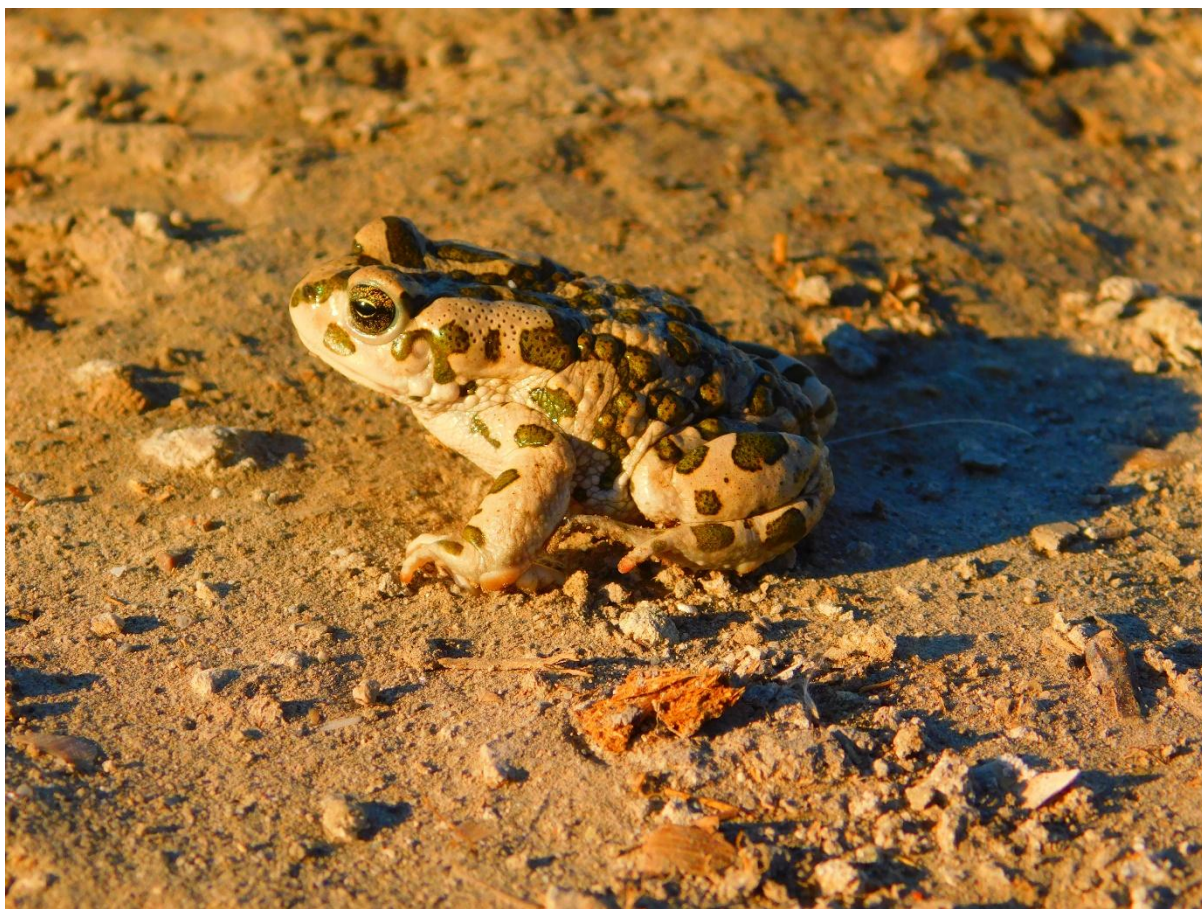


Рис. 51. Жаба Перрена на побережье оз. Сарышыганак

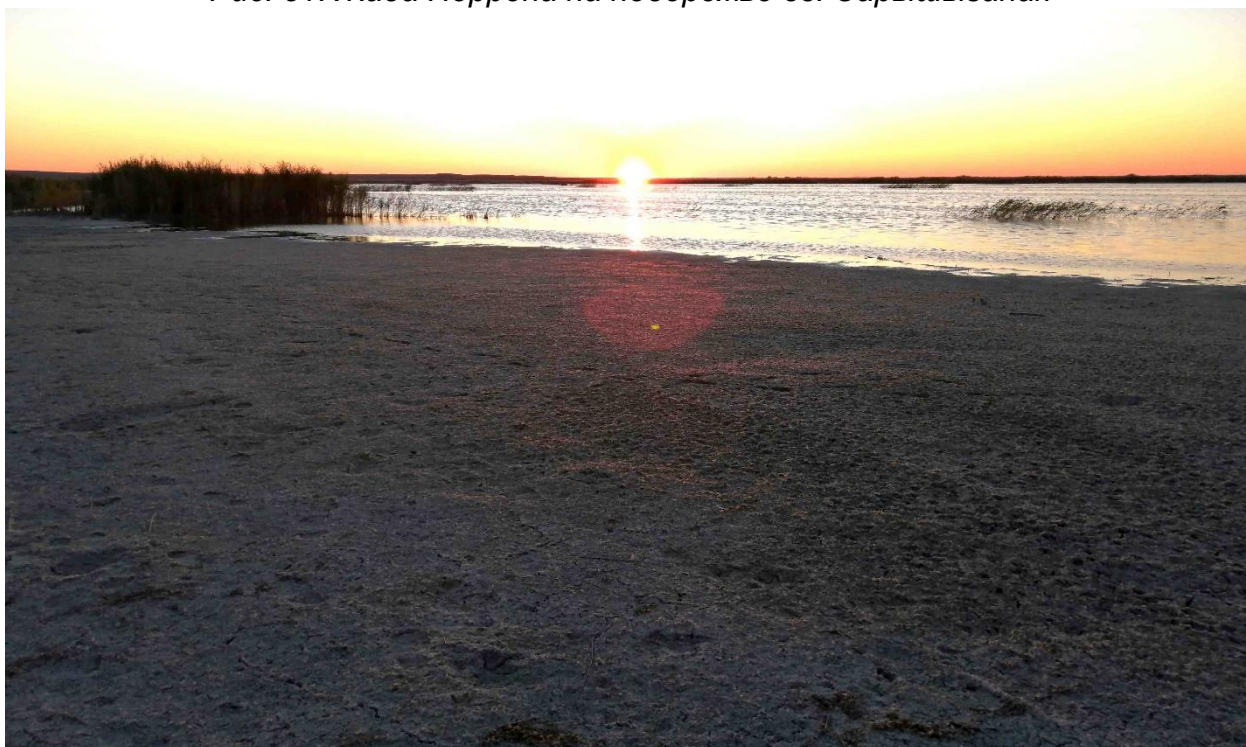


Рис.52. Илистое побережье оз. Сарышыганак – место обитания жабы Перрена

Водяной уж *Natrix tessellata*. В период исследований в низовьях р. Шу отмечались даже заморозки до минус 7 градусов. Тем не менее некоторые пресмыкающиеся и земноводные еще встречались на поверхности почвы. Так, 5 октября 2021 г. молодая особь водяного ужа была обнаружена под небольшой кучкой сухих стеблей тростника, принесенных волнами озера Большой Камкалы.



Рис. 53. Водяной уж на побережье оз. Большой Камкалы



Рис. 54. Основания обрывов - место встречи водяного ужа на оз. Большой Камкалы

Узорчатый полоз *Elaphe dione*. Узорчатый полоз отмечен лишь однажды 4 октября 2021 г. в пойме р. Шу. Полоз грелся на солнце в понижении рельефа, где не ощущался ветер и были обширные старые тростниковые заросли.



Рис. 55. Узорчатый полоз на р. Шу



Рис. 56. Пойма р. Шу – места обитания узорчатого полоза

Обыкновенный щитомордник *Agkistrodon halys*. Молодой щитомордник размером 23 см отловлен на возвышенном берегу оз. Акжайкын утром 1 октября 2021 г. Щитомордник был обнаружен под палаткой при её сборке.



Рис. 57. Обыкновенный щитомордник у побережья оз. Акжайкын



Рис. 58. Места обитания обыкновенного щитомордника в окрестностях оз. Акжайкын

3.3.2 Млекопитающие

Сбор данных по млекопитающим производился попутно на станциях орнитологических наблюдений как в июльском, так и в осеннем выездах. Следует отметить, что видовой состав млекопитающих на всех станциях наблюдений характеризуется низким разнообразием. В июле отмечены следы и кормовые участки дикого кабана (*Sus scrofa*) и барсука (*Meles meles*), следы и голос шакала (*Canis aureus*). На озере Акколь отмечены следы ондатры (*Ondatra zibethicus*). В прямое наблюдение непосредственно самих животных попали заяц-толай (*Lepus tolai*), лисица (*Vulpes vulpes*) и ласка (*Mustela nivalis*).

Данные об осенних наблюдениях по млекопитающим приведены ниже.

Шакал *Canis aureus*. Следы шакалов встречались на берегах всех обследованных водоемов. Но особенно много их отмечено на побережье оз. Акжайкын. Шакалы регулярно обследуют береговую линию озер, оставляя следы на грязи. В некоторых местах на влажном иле встречались поковки, вероятно, здесь они выкапывали мертвую рыбу. На оз. Сарышыганак шакалы, судя по следам, тщательно обследовали выброшенные на берег браконьерские сети. У оз. Большой Камкалы, кроме того, они встречаются в окрестностях с. Шиганак.



Рис. 59.
Побережье оз.
Акжайкын –
места
кормежки
шакалов



Рис. 60. Следы шакала на солёной грязи побережья оз. Акжайкын

Волк *Canis lupus*. На берегах оз. Акжайкын во многих местах отмечались следы волков на влажной почве. Следы принадлежали разным особям, возможно, из одной семьи. Волки, так же как и шакалы, приходили к озеру не только на водопой, но и обследовали побережье озера. На восточном берегу озера, у места впадения в него протоки р. Шу, были обнаружены крупные лебединые перья. Возможно, это остатки добычи волков.



Рис. 61. След волка на берегу оз. Акжайкын



Рис. 62. Побережье озера, заросшее тростником – места охоты и водопоя волков



Рис. 63. Остатки лебедя на берегу оз. Акжайкын

Лисица *Vulpes vulpes*. Следы лисиц встречаются по всей обследованной территории. Чаще их видно на влажной почве вдоль побережий озер. У западного берега оз. Караколь на возвышенности найдена нора лисиц, имеющая несколько выходов. Нора была устроена на остатках старой глиняной постройки человека.



Рис. 64. Места обитания лисицы вблизи оз. Караколь



Рис. 65. Нора лисицы у оз. Караколь

Барсук *Meles meles*. Следы барсуков были отмечены в нескольких местах побережья оз. Акжайкын и по обнажившемуся дну северо-восточного залива оз. Большой Камкалы.

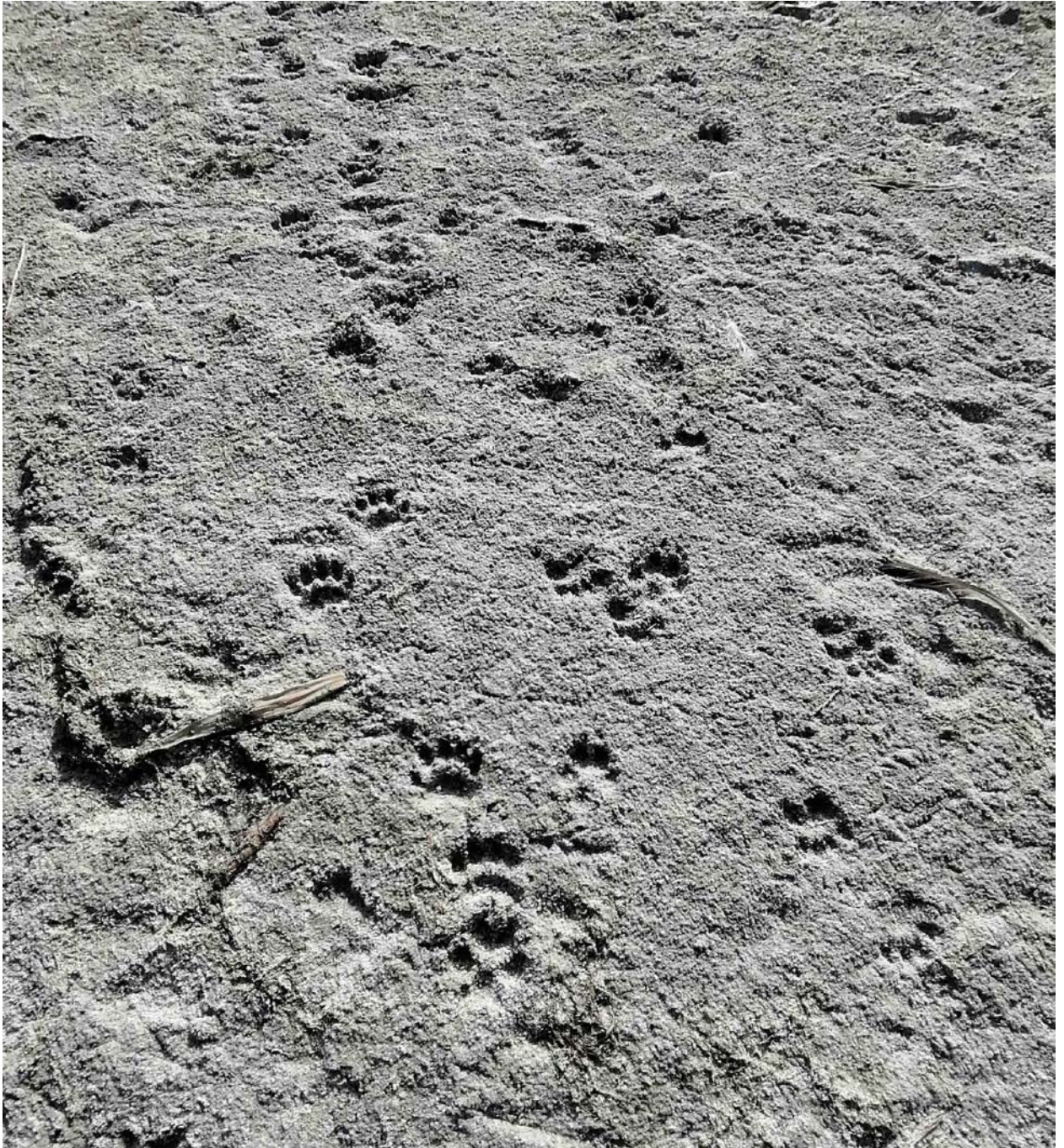


Рис. 66. Следы барсука на влажном илистом побережье оз. Акжайкын

Кабан *Sus scrofa*. По берегам оз. Акжайкын следы деятельности кабанов встречаются повсеместно. Следы их отмечены также на западном берегу оз. Сарышыганак и оз. Караколь. Так как большинство водоемов, разливов и болот в осенний период остаются сухими, кабаны вынуждены концентрироваться вокруг оставшихся озер.



Рис. 67. Побережья остаточных озер и болот – места кормежки и обитания кабана



Рис. 68. Места обитания кабана на оз. Акжайкын

Большая песчанка *Rhombomys opimus*. Норы больших песчанок на обследованной территории встречаются повсеместно. Располагаются они на некотором возвышении от уровня озер. Особенно распространены колонии песчанок в местах произрастания саксаула у оз. Акжайкын и оз. Большой Камкалы.



*Рис. 69. Места обитания большой песчанки в низовьях р. Шу.
Окрестности оз. Акжайкын*



*Рис. 70. Большие песчанки часто устраивают свои норы в основании
кустов саксаула*

Заяц-толай *Lepus tolai*. Следы зайца-толая отмечались повсеместно. Наибольшее их число наблюдалось вблизи озер, заболоченных пространств и прочих понижений рельефа, покрытых тростниковыми зарослями, в которых зайцы скрываются при опасности. Следы толаев встречались даже на высохших участках дна озёр, покрытых соляными корками.



Рис. 71. Места обитания зайца-толя в окрестностях оз. Акжайкын



Рис. 72. Зарастающие берега высохших озер – места обитания зайца-толя

4. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) и охотхозяйства

От среднего течения до низовьев р. Шу по долине реки существует три охраняемых территории: **Южно-Казахстанская государственная заповедная зона республиканского значения, Андасайский государственный природный заказник республиканского значения, а также ключевая орнитологическая территория международного значения (ИВА) «Низовья реки Шу».** Последняя, хотя и не является ООПТ в полном смысле этого слова, но подлежит охране как объект государственного природно-заповедного фонда и водно-болотное угодье республиканского значения, включенное в соответствующий перечень (2015 г.). Расположение этих территорий показано на Рис. 73.



Рис. 73. Особо охраняемые природные территории низовьев р. Шу. 1- Южно-Казахстанская государственная заповедная зона (зеленый контур), 2 – Андасайский государственный природный заказник (голубой контур), 3 – Ключевая орнитологическая территория «Низовья реки Шу» (белый контур)

Южно-Казахстанская заповедная зона расположена в Сарысуском и Шуйском районах Жамбылской области, Жанакорганском районе Кызылординской области, Арысском, Сузакском, Сарыагашском и Ордабасинском районах Туркестанской области. Она организована Постановлением Правительства Республики Казахстан от 15 марта 2005 года № 229 и охватывает площадь в 6 258 000 га. Заповедная зона находится в ведении Комитета лесного хозяйства и животного мира (КЛХЖМ) Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан. Она не является юридическим лицом и передана в управление РГКП «ПО Охотзоопром» КЛХЖМ. Основная задача заповедной зоны – сохранение животного и растительного мира и ландшафтов; при этом земли не переведены в категорию земель ООПТ, поэтому традиционная хозяйственная деятельность и свободное перемещение по территории ведутся в прежнем режиме.

Андасайский государственный природный заказник (зоологический) создан Постановлением Совета Министров Казахской ССР от 29.03.1966 года № 220. Позднее его статус неоднократно подтверждался соответствующими постановлениями, последнее обновление - Постановление Правительства

Республики Казахстан от 26 сентября 2017 года № 593. Срок действия - постоянный. Площадь заказника – 1 000 000 га. Заказник расположен в пустыне Бетпақдала, в границах Мойынқумского района Жамбылской области, по правому берегу реки Шу, к западу от села Мойынқум. Он не является юридическим лицом и находится в управлении РГКП «ПО Охотзоопром» КЛХЖМ МЭГПР РК. Цель создания заказника – сохранение кулана, архара, сайгака, джейрана, джека (дрофы-красотки) и других видов.

Ключевая орнитологическая территория международного значения (ИВА) «Низовья реки Шу» подлежит охране как объект государственного природно-заповедного фонда и ВБУ республиканского значения. Она описана и подтверждена BirdLife International как ИВА международного значения в 2008 г. Площадь ИВА - 147950 га. Она выделена по международным критериям А1 (наличие редких видов в достаточных количествах), А4і (образование агрегаций отдельных видов, превышающих пороговые значения) и А4ііі (поддержка более чем 20 000 особей водоплавающих и околоводных птиц).

Охотничьи хозяйства

В низовьях реки Шу (от пос. Мойынқум вниз по течению) существует 6 охотничьих хозяйств (порядковые номера соответствуют таковым на схеме ниже): 1) Жайлауколь, 210 702 га; 2) Шахин, 100 000 га; 3) Жиделинское, 156 300 га; 4) Бетпақдала, 100 010 га; 5) Уланбель, 66 021 га; 6) Улкен Арна, 33 000 га.

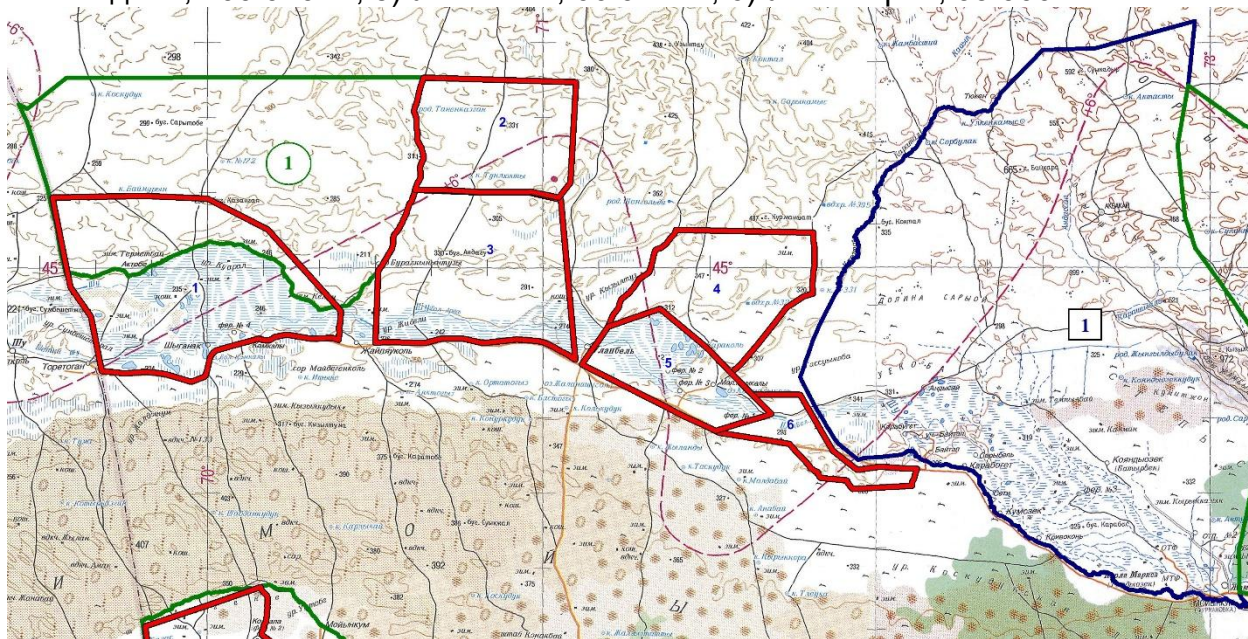


Рис. 74. Расположение охотхозяйств в нижнем течении р. Шу (вырезка из Атласа охотхозяйств, 2016 г.). Охотхозяйства обозначены красными контурами, ООПТ - зеленым и синим контурами с обведенными цифрами. Названия хозяйств – выше в тексте

Все охотхозяйства достаточно большие по размерам. При этом «Бетпақдала» (4) и «Шахин» (2) участков поймы не включают и прямого отношения к сохранению или использованию животного мира, собственно, долины Шу практически не имеют. Основные объекты охоты: кабан, фазан, заяц-толай, водоплавающая дичь.

Все названные выше ООПТ и охотхозяйства охраняются в различной степени и с различным качеством, закрепленными за ними службами охраны

(кроме КОТ, которая покрывается охраной заповедной зоны), государственными или частными.

5. Итоги и рекомендации

5.1. Основные выводы

Проведенные полевые исследования позволили сделать **предварительную оценку** состояния водно-болотных угодий низовий реки Шу, включая ключевые элементы биоразнообразия.

Низовья реки Шу занимают обширное пространство с множеством протоков, стариц и пойменных озер, образуя огромную внутриконтинентальную дельту. В весенне-летний период в благоприятные по водности годы огромная территория затопливается водой. Регион становится важнейшим пунктом международной значимости для птиц.

Орнитофауна представлена широким списком видов, в том числе редких и находящихся под угрозой исчезновения, согласно Красному списку МСОП (IUCN Red List). Следует отметить, что период наблюдения застал окончание гнездования водоплавающих птиц. Значительная доля молодняка уже поднялась на крыло, в то же время наблюдалось достаточно большое количество молодняка из поздних выводков. Тем не менее, полученные материалы, подкрепленные анализом имевшейся информации, подтвердили огромную важность региона для птиц как места гнездования, и прежде всего, места концентраций на пролете.

Концевые озера низовий имеют статус ключевой орнитологической территории с потенциалом для включения в Рамсарский список водно-болотных угодий.

Фауна млекопитающих довольно бедна, но представлена в том числе несколькими хозяйственно значимыми видами: здесь обычны кабан, лисица и др. Фауна пресмыкающихся и земноводных обычна для водно-болотных угодий Средней Азии.

Ихтиофауна включает несколько промысловых видов, но потенциал ее использования сейчас резко снижен.

Наши исследования показали **высокий уровень деградации** как русловой части рек, так и пойменной системы. В основных руслах проток отсутствует течение. Низкая водность обуславливает пересыхание пойменных озер с образованием обширных солончаков. Происходит деградация пойменных лесов, понижение уровня грунтовых вод, пересыхание родников.

В долине р. Шу наблюдается изменение сроков поверхностного затопления в условиях зарегулированного стока рек, что приводит к сокращению площадей древесной растительности. При понижении уровня грунтовых вод и прекращении паводкового режима лоховые, кустарниковые и редколесные туранговники постепенно замещаются черносаксаульниками.

В целом, наблюдается опустынивание пойменной растительности, увеличение количества соров, что ведет к высыханию, снижению плодоношения растений, сменам растительного покрова, к доминированию ксерофитных и гелофитных сообществ.

Выявлены опустыненные луга, их формирование связано с прекращением паводкового режима и углублением уровня грунтовых вод более 3 м, в процессе опустынивания наблюдается инвазия кустарников.

Отсутствие воды в р. Шу в прежних местах гнездования водных птиц – основная причина сокращения их численности.

Ихтиофауна ввиду ухудшения качества водной среды деградирована. Сокращены площади нерестилищ и мест нагула молоди рыб. По результатам анализа доступных источников, а также наших исследований можно с высокой долей уверенности сообщить, что в низовьях бассейна реки Шу исчез эндемичный подвид рыб – чуйская остролучка.

Проведенный ретроспективный анализ литературы показал, что **проблема дефицита водных ресурсов в регионе не нова**, о чем свидетельствуют ряд авторов. Дефицит воды в нижнем течении реки Шу большинство исследователей связывают с очевидным безвозвратным водопотреблением на орошение в верхней части бассейна. Как следствие трансграничности реки Шу, большая часть водных ресурсов потребляется на территории Кыргызстана. Согласно межправительственной договоренности, соседнее государство потребляет 58% стока при значительно меньшей протяженности бассейна на его территории. В тоже время на территории Казахстана огромный вклад в нарушение гидрологического режима низовой реки Шу вносят Ташуткольское водохранилище и устаревшая ирригационная система региона.

По данным водохозяйственных организаций казахстанской части Шу-Таласского бассейна, поступление водного стока в дельту р. Шу в целом резко сократилось. Такие факторы, как растущее водопотребление, ирригационное строительство и др. привели к нарушению водного баланса на обширных территориях и перераспределению внутригодового стока в бассейне реки.

Процесс обсыхания, опустынивания и деградации уникальных гидроморфных ландшафтов дельтовой области р. Шу в 1970-80-х годах усилился вследствие сокращения объема воды, поступающей к вершине дельты (Фурмановский гидроузел).

В последние несколько лет сток в низовьях р. Шу в весенне-летние месяцы существенно не изменился, но в связи с ростом температур воздуха (особенно летних), усиливается засушливость климата, что увеличивает испарение с водной поверхности рек и озер, снижает уровень на водных объектах, наносит ущерб сельхозугодьям.

Увеличение стока в зимний период в условиях низких температур воздуха (до -40°C) приводит к образованию заторов льда и формированию обширных наледей, которые создают неблагоприятные условия для растительного и животного мира в низовьях р. Шу.

Эффект неблагоприятного воздействия этих факторов усиливается усилением прямых антропогенных нагрузок: перевыпас, вырубка деревьев и кустарников, нерегламентированное сенокошение, пожары, рекреация, развитие инфраструктуры, дорожная дигрессия, загрязнение стока, браконьерство и др.

Опрос местного населения позволил собрать некоторые данные об **антропогенном прессе** на фауну поймы. Так, например, осенью в окрестностях пос. Жайлауколь произведен пал тростниковых зарослей. Оголенная пойма позволила за зиму бесконтрольно отстрелять большое количество дикого кабана. Практически исчез в угодьях фазан.

Угодья поймы интенсивно используются для ведения охотничьего хозяйства. Наличие по берегам водоемов большого количества стреляных гильз от гладкоствольного охотничьего оружия даже в непосредственной близости от населенных пунктов свидетельствует о наличии активного охотничьего использования территории. По результатам опросов местного населения отмечено наличие регулярного браконьерства.

В результате снижения водности или полного высыхания пойменных озер практически прекращено рыболовство. Сокращение площадей заливных лугов, пойменных пастбищ ускоряет процесс опустынивания. Как следствие, опустынивание территории значительно **сокращает биологическую продуктивность экосистемы** региона и влияет в том числе на состояние популяций охотничьих видов; для упомянутого выше ведения охотничьего хозяйства вследствие этого возникают проблемы.

Можно констатировать, что в целом из-за снижения продуктивности экосистем условия жизни для местного населения значительно ухудшились. Естественно, это влияет на благосостояние местных сообществ, и в итоге наблюдается **резкое сокращение населения** в поселках долины р. Шу.

5.2. Потребности региона

Практически вся площадь заливных лугов поймы используется для пастбищ и сенокоса. Ввиду сильной засухи текущего года сенокосом были охвачены даже болотистые участки с тростником и осоками. Восстановление обводненности территории необходимо для развития скотоводства и земледелия. Это также важно для возможности ведения неистощительного, грамотного охотничьего хозяйства, а также возобновления эффективного ведения рыбного хозяйства.

В социальном аспекте восстановление рыбных запасов низовий реки Шу необходимо в том числе для осуществления рекомендаций ВОЗ, согласно которым в год каждому человеку необходимо потреблять не менее 16 кг рыбы. Ввиду удаленности населенных пунктов обследованного региона от крупных городов, местному населению необходимо иметь возможность добывать качественную рыбную продукцию из местных водоемов.

Все это напрямую связано с благосостоянием местного населения и социально-экономической обстановкой в регионе, улучшение которой совершенно необходимо.

Пойменная система нижнего течения реки Шу является важнейшей территорией для водоплавающих и околоводных птиц. Здесь в период миграции концентрируется большое количество редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, таких как кудрявый и розовый пеликаны, малый лебедь, скопа, орлан-белохвост и др. Для их сохранения необходимо обеспечить достаточную водность угодий.

Важнейшая и продуктивная часть экосистем – тугайные леса, при этом доминирующие виды древесных пород из родов тополь, ива, лох (*Populus*, *Salix*, *Elaeagnus*) хорошо развиваются при условии совпадения сроков поверхностного затопления с периодом их плодоношения, обеспечивающего активное семенное возобновление видов. В противном случае древесные тугаи быстро деградируют. Таким образом, важно не только обеспечение поступления необходимых объемов воды в общем, но и сбросы их в нужные периоды, соответствующие природным естественным циклам.

5.3. Рекомендации

Главной рекомендацией по сохранению и развитию экосистем низовий реки Шу, включая все компоненты биоразнообразия, следует принять меры по восстановлению водности этой части бассейна до состояния, близкого к естественному.

Для восстановления более естественного гидрологического режима в низовьях р. Шу необходимо отрегулировать поступление воды с территории Кыргызстана и сбросы из Тасоткельского водохранилища таким образом, чтобы летний сток р. Шу был выше, а зимний – ниже, чем это происходит в настоящее время.

Увеличение весенне-летнего стока компенсирует возрастание испарения с водной поверхности в низовьях реки Шу, увеличит площади заливных лугов и сельхозугодий, повысит уровни вод в озерах, что благоприятно скажется на рыбном промысле. Снижение зимнего стока будет препятствовать образованию заторов льда и формированию обширных наледей, которые в настоящее время создают неблагоприятные условия для растительного и животного мира в низовьях р. Шу.

Увеличение водотока р. Шу восстановит уровень грунтовых вод, предотвратит смену и гибель растительности, восстановится плодоношение тополей, ив и лоха и, как результат, увеличится их количество. Также необходимо проводить специальное восстановление древостоев тополей.

Рекомендуется проводить подсевы семян кейреука и изеня на глинистых почвах и терескена на песчаных, посадки саксаула черного для восстановления нарушенных экосистем.

Необходимо провести исследовательские работы по выявлению инвазионных видов области с целью контроля их распространения.

В дальнейшем необходимо создать Зеленую, Красную и Черную книги растений Жамбылской и Туркестанской областей, куда должны быть внесены соответственно: редкие сообщества, редкие и эндемичные виды, инвазионные виды. В Зеленую книгу должны быть, прежде всего, внесены редкие массивы тополей и эндемичных видов ивы, как уникальные растительные сообщества с их охраной.

О восстановлении разнообразия и хозяйственном использовании ихтиофауны не может быть речи без должной водности водоемов. Главным решением организаций, работающих в сфере регулирования водных ресурсов, а также водопользователей должно быть рациональное водопотребление.

После восстановления водности в дальнейшем в обязательном порядке должны последовать разработки конкретных рыбоводных и рыбопромысловых рекомендаций по каждой системе пойменных водоемов. Например, организация спасения молоди рыб в отшнурованных водоемах, организация спасения рыбы при зимних заморах, зарыбление ценными и/или редкими видами рыб для восстановления ихтиоценозов.

Некоторые мероприятия по обеспечению выживания ихтиофауны при природных катаклизмах имеет смысл организовывать и в настоящее время. Для этого необходимо создание мобильных групп наблюдателей за состоянием водоемов и исполнителей спасательных мероприятий из числа местных жителей и/или природопользователей (рыбодобытчиков).

Разработка рекомендаций по восстановлению водности низовий бассейна р. Шу лежит в профессиональной области специалистов-гидрологов.

Отдельными казахстанскими специалистами-гидрологами еще в 2014 г. сделано такое заключение: «Анализ отечественного и зарубежного опыта по нормированию антропогенной нагрузки на бассейны рек показал, что нет экологических норм, регламентирующих антропогенную нагрузку на экосистемы речных бассейнов, отсутствует методология экологического нормирования. Имеющиеся предложения по нормам и критериям антропогенной нагрузки характеризуют лишь частное влияние отдельных видов хозяйственной деятельности; комплексные критерии несовершенны. Решение ряда проблемных вопросов затруднено из-за отсутствия системы экологического мониторинга, который основывался бы на детальных и длительных стационарных исследованиях антропогенного изменения элементов природной среды» (Дускаев, Жанабаева, 2014).

Параллельно с разработкой мероприятий по восстановлению водности необходима организация системы устойчивого мониторинга региона по всем компонентам экосистемы и народного хозяйства – гидрологии, биоты, социально-экономической сферы.

В обязательном порядке следует использовать блестящий казахстанский опыт спасения практически полностью деградировавших экосистем Малого Арала. Для обоснованных и эффективных мероприятий в долине р. Шу должна быть

разработана специальная многолетняя программа с вовлечением специализированных организаций.

Следует учитывать, что в современном мире одной из важных сфер человеческой жизни является возможность получения рекреационных услуг и организации досуга. Развитие в низовьях реки Шу экологического туризма для населения мегаполисов позволит повысить уровень жизни местных жителей путем развития занятости в сфере оказания услуг – гостиницы, общественное питание, техническое обслуживание транспорта и прочее.

Комплекс перечисленных выше мер позволит существенно улучшить условия жизни для местного населения.

Отметим, что территория полностью соответствует Рамсарским критериям, поэтому рекомендуется подготовка описания по критериям Рамсара и включение низовий реки р. Шу в Список от Казахстана.

Список литературы

- Агапова А.И. Паразиты рыб водоемов Казахстана. Алма-Ата, 1966. 342 с.
- Биологическое обоснование. Рекомендации по зарыблению, рациональному использованию рыбных запасов и совершенствованию правил рыболовства в водоемах Южно-Казахстанской области, Шымкент 2004 г.
- Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной зоны) // под редакцией Е.И. Рачковской, Е.А. Волковой, В.Н. Храмцова. – СПб, 2003. – 424 с.
- Вагапова А.Р. Гидрологический режим и затопление поймы низовий реки Шу // Водное хозяйство Казахстана. - 2010. - № 3. - С. 19-24 Вагапова А.Р., ТОО «КазНИИВХ» «Гидрологический режим и затопление поймы низовий реки Шу» 2005.
- Гаель А.Г, Останин Е.С. Южно-Казахстанский песчаный массив Муюн-Кум // Освоение пустынь и высокогорий. – М, 1939. – С. 12 – 18.
- Долгушин И.А. 1939. К орнитофауне низовий р. Чу // Изв. КазФАН, серия зоол., 1939, №1. С. 43-47. 470 с.
- Долгушин И.А. 1960. Птицы Казахстана. – Алма-Ата, 1960.
- Дукравец Г.М. О чужеродных видах рыб в республике Казахстан. Деп. ЦНБ., Алматы 2013 г.
- Дукравец Г.Н., Мамилев Н.Ш. Состояние популяций редких и исчезающих видов рыб в бассейнах рек Или и Чу // КазГУ - Алматы, 1994 - 25 с. Деп.в КазгосИНТИ 06.06.94 г., №5049-Ка94.
- Дускаев К.К, Жанабаева Ж.А. Природоохранные и экологические попуски как основа в сохранении водных экосистем в нижнем течении рек. // Вестник казахстанско-немецкого университета: устойчивое развитие Центральной Азии. №2 (4), Алматы 2014 г. С. 168-171.
- Зеленая книга Республики Казахстан (проект). Перечень уникальных растительных сообществ Казахстана. Отчет о НИР / под ред. академика И.О. Байтулина. – Алма-Ата, 2007. – 296 с.
- Иллюстрированный определитель растений Казахстана. – Т.1. – Алма-Ата: Наука, 1969. – С. 220.
- Казахстан. Национальная энциклопедия. — Алматы: Қазақ энциклопедиясы, 2004. — Т. I.
- Китаев С. П. О соотношении некоторых трофических уровней и «шкалах трофности» озер разных природных зон. Тезисы докладов 5-го съезда ВГБО. Тольяти. Куйбышев, 1986. С.254-255.
- Климов Ф.В. Состояние ихтиофауны системы озер Акжайкын в низовье р. Шу // Рыбохозяйственные исследования в Республике Казахстан: История и современное состояние. Алматы: Бастау, 2005. С. 186–193.
- Коблик Е.А., Архипов В.Ю. 2014. Фауна птиц стран Северной Евразии в границах бывшего СССР: списки видов. – Москва 2014. 172 с.
- Ковшарь А.Ф. 1986. Краткие сообщения о редких птицах // редкие животные Казахстана. Алма-Ата, 1986. С. 83, 130.
- Ковшарь А.Ф., Березовиков Н.Н., Гисцов А.П. и др. 2012. - Фауна Казахстана. Том 2. Птицы – Aves. Вып. 1. Алматы, 2012. 444 с.
- Красная книга Казахской ССР. Т. 1. – Животные. – 2-е изд., перераб. и дополн. –Алма-Ата: Гылым, 1991. – 560 с.
- Красная книга Казахстана. – Т.2: Растения – Астана: AprPrintXX, 2014. – 452 с.
- Левин А.С., Белялов О.В. 1986. Краткие сообщения о редких птицах // Редкие животные Казахстана. Алма-Ата, 1986. С. 130.

Мамилов Н.Ш. Современное разнообразие чужеродных видов в бассейнах рек Чу и Талас. // Российский Журнал Биологических Инвазий № 1 2011 С. 65-76.

Мамилов Н.Ш., Дукравец Г.М., Балабиева Г.К., Хабибуллин Ф.Х. Изменения в составе рыбного населения р. Чу и ее притоков. // Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: Матеріали VI Міжнародної наукової конференції. – Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2011. – С. 100-102.

Мельникова Р.Д. Растительность Западного Муюн-Кума // Материалы по растительности пустынь и низгорий Средней Азии. Труды Института ботаники АН УзССР, вып. 5, 1959. – С. 35 – 43.

Митрофанов В.П. История изучения ихтиофауны Казахстана // Рыбы Казахстана. Алма-Ата. Наука КазССР, 1986.

Никольский Г.В. Материалы к познанию географической изменчивости *Sarotobranchia kuschakewitschi* (Kessler) // Докл. АН СССР, 1934. Т.2. №3. С. 200-204/

Об утверждении лимитов вылова рыбы и других водных животных в рыбохозяйственных водоемах на 2008 год. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 января 2008 года N 73.

Об утверждении лимитов изъятия объектов животного мира с 1 июля 2019 года по 1 июля 2020 года. Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 17 июня 2019 года № 240.

Об утверждении лимитов изъятия объектов животного мира с 1 июля 2020 года по 1 июля 2021 года. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 5 июня 2020 года № 133.

Об утверждении Правил подготовки биологического обоснования на пользование животным миром. Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 4 апреля 2014 года № 104-Ө.

Отчет о научно-исследовательской работе «Оценка состояния рыбных запасов и биологические основы прогноза улова рыбы на 2002 год», Алматы 2001 г.

Очерки по физической географии Казахстана // Издат. АН КазССР, Алма-Ата, 1952 г. С. 512.

Пивнев И.А. Рыбы Киргизии. Фрунзе, 1990. 190 с.

Плантариум: открытый онлайн атлас-определитель растений и лишайников России и сопредельных стран, 2007 – 2021. – URL: <http://www.plantarium.ru>.

Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966 - 306 с.

Птицы Казахстана// под ред. И.А. Долгушина, М.Н. Корелова, А.Ф. Ковшаря. Алма-Ата, 1962. Т.2. 779 с.; 1970. Т. 3. 645 с.; 1972. Т. 4. 366 с.; 1974. Т. 5. 479 с.

Птицы Средней Азии// ред.: А.К. Рустамов, А.Ф. Ковшарь. Алматы, 2007. Т.1. 572 с.

Рябицев В.К., Абдулназаров А.Г., Беялов О.В., Березовиков Н.Н., Ковшарь А.Ф., Кулагин С.В., Митропольский О.В., Рустамов Э.А. 2019. Птицы Средней Азии. Москва – Екатеринбург, 2019. Том 1. 392 с., Том 2. 400 с.

Совместный аналитический отчет по гидрометеорологической ситуации за период с 1990 по 2015 годы с фокусом на гидрологию бассейнов рек Чу и Талас. Бишкек 2017 г. Алма-Ата, «Наука», 1985. – 168 с.

Соколенко Э.А. Гидрология. В кн. Почвы долины Шу. – Алма-Ата, 1971. – С. 66-86.

Сотников В.Л. 1966. О состоянии водоплавающей птицы в южном Казахстане//Охр. и рац. использ. ресурсов дикой живой природы. Алма-Ата, 1966. С. 163-164.

Таиров М.Т. Рыбоводство и рыболовство. - Алма-Ата: Кайнар, 1985 - с.344.

Приложения

Приложение 1. Опрос местных жителей в низовьях р. Шу

Респондент 1

07.10.2021г.

1. *Имя, фамилия* Бауржан Мурат
2. *Населенный пункт* село Джайляйкуль
3. *Сколько времени проживает в этом районе* 45 лет
4. *О каких особенностях уровня воды в реке Шу он может рассказать*
5 лет назад, в 2016 году, уровень в Большой Арне был высокий
- *Как уровень колеблется в течение года*
Зимой поднимается из-за заторов, летом-осенью пересыхает.
- *до каких отметок доходит во время половодья*
На 1-2 метра
- *когда обычно это наблюдается;*
Зимой (из-за заторов) и весной
5. *Какое в целом впечатление об изменениях на реке – как было раньше и как сейчас.*
Воды стало меньше
6. *Если есть изменения, то как они повлияли на жизнь села, окружающей природы и т.д.*
Меньше сенокос, сократилось рыболовство. В 1993 году в поселке жило до 300 семей, сейчас 70 домов. Люди уезжают, в том числе из-за снижения воды – ведь большинство занимается рыболовством.

Респондент 2.

1. *Имя, фамилия* Бекжанов Сабит
2. *Населенный пункт* пос. Чаганак, оз. Большой Камкалы
3. *Сколько времени проживает в этом районе с 1978 года*
4. *О каких особенностях уровня воды в реке Шу он может рассказать:*
 - *Как уровень колеблется в течение года*

Весной поднимается на 2-3 метра, бывает – на 5 метров. Подъем в марте – апреле. Летом обычно пересыхает. В 2010 – 2012 годах был высокий уровень воды круглый год.
 - *особенности ледовых явлений*

Озеро промерзает на 1 метр.
5. *В каком году было явление (может вспомнить в связи с памятными семейными событиями – свадьба, юбилей и т.д.)*

В 1982 году женился – в этом году стоял высокий уровень воды.
6. *Были ли в этих местах какие-нибудь экспедиции, что может об этом вспомнить*

Институт рыбного хозяйства каждые 3 года приезжает.
7. *Какое в целом впечатление об изменениях на озере – как было раньше и как сейчас.*

Уровень воды упал на 2-3 метра, бывает – на 5 м.
8. *Если есть изменения, то, как они повлияли на жизнь села, окружающей природы и т.д.*

Люди уезжают, раньше было более 200 домов, сейчас – 70. Травы стало меньше, сенокос ухудшился, используется на корм только камыш.

Респондент 3.

9.10.2021г.

1. *Имя, фамилия* Карамергенов Архарбек
2. *Населенный пункт* п. Малый Камкалы
3. *Сколько времени проживает в этом районе* 50 лет
4. *О каких особенностях уровня воды в реке Шу он может рассказать:*
 - *Как уровень колеблется в течение года* В марте - апреле уровень воды поднимается на 5 метров от сегодняшнего.
 - *когда пересыхает?*
С июня начинает пересыхать.
5. *Были ли в этих местах какие-нибудь экспедиции, что может об этом вспомнить*
Из Таразского института приезжают ихтиологи ежегодно. Раньше приезжали ихтиологи из Алматы, сейчас уже не приезжают.
6. *Какое в целом впечатление об изменениях на реке – как было раньше и как сейчас.*
Последние 2 года летом засуха, воды становится меньше, рыбы меньше. В советское время в районе Уланбельских разливов создали дамбу, чтобы обводнить луга. В 80-е годы воды было достаточно, но потом ее стало меньше поступать с верховьев.
Раньше в поселке жило 1200 человек, сейчас осталось несколько дворов.
Основная причина сокращения воды – зарегулированность стока водохранилищами.

Респондент 4.

2.10.2021г.

1. *Имя* Канат
2. *Населенный пункт* пос. Жуантобе. Оз. Акколь.
3. *Сколько времени проживает в этом районе* Всю жизнь – 50 лет.
4. *О каких особенностях уровня воды в реке Шу он может рассказать:*
 - *Как уровень колеблется в течение года*
Подъем в марте, потом спад.
 - *что еще может добавить*
В этом году была бесснежная зима, засушливое лето. В прошлом году воды было больше.
5. *Были ли в этих местах какие-нибудь экспедиции, что может об этом вспомнить*
Приезжали ихтиологи.
6. *Какое в целом впечатление об изменениях на реке – как было раньше и как сейчас.*
10 лет назад воды было больше, наполнялись сухие озера.

Респондент 5.

1. *Имя, фамилия Тажибаев Т.А.*
2. *Населенный пункт с. Уланбель*
3. *Сколько времени проживает в этом районе с рождения – 60 лет.*
4. *О каких особенностях уровня воды в реке Шу он может рассказать:*
- Как уровень колеблется в течение года

Весной половодье, уровень воды в реке максимальный. Зимой – подъемы из-за заторов льда. Весной уровни поднимаются на 1-1,5 м, в конце мая уровень начинает снижаться, течение замедляется. Летом русло пересыхает.

5. *Какое в целом впечатление об изменениях на реке – как было раньше и как сейчас.*

За последние 5-10 лет уровень воды упал.

**Приложение 2. Список основных видов растений бассейна р. Шу
(в соответствии с системой таксономической классификации
цветковых растений - APG III - <http://www.worldfloraonline.org>)**

№ п/п	Название вида		Название семейства
	латинское	русское	
1	<i>Aegilops caudata</i> L. (<i>Aegilops cylindrica</i> Host)	Эгилопс цилиндрический	<i>Poaceae</i> Мятликовые
2	<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl.	Прибрежница солончаковая (ажрек)	<i>Poaceae</i> Мятликовые
3	<i>Agropyron cristatum</i> (L.) Gaertn.	Житняк гребенчатый	<i>Poaceae</i> Мятликовые
4	<i>Agropyron fragile</i> (Roth) P. Candargy	Житняк ломкий (еркек)	<i>Poaceae</i> Мятликовые
5	<i>Alhagi pseudalhagi</i> (M.Bieb.) Desv. ex Shap.	Верблюжья колючка обыкновенная	<i>Fabaceae</i> Бобовые
6	<i>Ammodendron bifolium</i> (Pall.) Yakovlev	Песчаная акация двулистная	<i>Fabaceae</i> Бобовые
7	<i>Anabasis brachiata</i> Fisch. & C.A.Mey. ex Kar. & Kir.	Ежовник раскидистый	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
8	<i>Anabasis salsa</i> (C.A. Mey.) Benth. ex Volkens	Ежовник солончаковый	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
9	<i>Apocynum venetum</i> subsp. <i>lancifolium</i> (Russanov) ined. (<i>Trachomitum lancifolium</i> (Russanov) Pobed.)	Кендырь венецианский. Кендырь ланцетолистный	<i>Apocynaceae</i> Кутровые
10	<i>Artemisia arenaria</i> DC.	Полынь песчаная	<i>Asteraceae</i> Сложноцветные
11	<i>Artemisia santolina</i> Schrenk	Полынь сантолинная	<i>Asteraceae</i> Сложноцветные
12	<i>Artemisia scoparia</i> Waldst. & Kit.	Полынь веничная	<i>Asteraceae</i> Сложноцветные
13	<i>Artemisia songarica</i> Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey. (<i>Artemisia songarica</i> Schrenk)	Полынь джунгарская	<i>Asteraceae</i> Сложноцветные
14	<i>Asparagus brachyphyllus</i> Turcz.	Спаржа коротколистная	<i>Asparagaceae</i> Спаржевые
15	<i>Astragalus brachypus</i> Schrenk	Астрагал коротконогий	<i>Fabaceae</i> Бобовые
16	<i>Atraphaxis spinosa</i> L. (<i>Atraphaxis replicata</i> Lam.)	Курчавка колючая. Курчавка отогнутая	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые

17	<i>Atriplex cana</i> Ledeb. (<i>Atriplex cana</i> C.A. Mey.)	Лебеда серая	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
18	<i>Atriplex laevis</i> Ledeb. (<i>Atriplex laevis</i> C.A. Mey.)	Лебеда гладкая	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
19	<i>Atriplex verrucifera</i> M.Bieb. (<i>Halimione verrucifera</i> (M. Bieb.) Aellen)	Лебеда бородавчатая. Халимион бородавчатый	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
20	<i>Bassia hyssopifolia</i> (Pall.) Kuntze	Бассия иссополистная	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
21	<i>Bassia prostrata</i> (L.) Beck	Бассия распростёртая (изень)	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
22	<i>Bassia sedoides</i> (Pall.) Asch. (<i>Sedobassia sedoides</i> (Pall.) Freitag & G. Kadereit)	Бассия очитковидная. Седобассия очитковидная	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
23	<i>Bolboschoenus planiculmis</i> (F.Schmidt) T.V.Egorova	Клубнекамыш плоскостебельный	<i>Superaceae</i> Осоковые
24	<i>Bromus tectorum</i> L. (<i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski)	Костёр кровельный. Неравноцветник кровельный	<i>Poaceae</i> Мятликовые
25	<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	Вейник наземный	<i>Poaceae</i> Мятликовые
26	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> (Haller f.) Koeler	Вейник ложнотростниковый	<i>Poaceae</i> Мятликовые
27	<i>Calligonum aphyllum</i> Gürke (<i>Calligonum aphyllum</i> (Pall.) Guerke)	Жузгун безлистный	<i>Polygonaceae</i> Гречишные
28	<i>Calligonum leucocladum</i> Bunge	Жузгун белокорый	<i>Polygonaceae</i> Гречишные
29	<i>Caragana halodendron</i> (Pall.) Dum.Cours. (<i>Halimodendron halodendron</i> (Pall.) Voss)	Карагана серебристая. Чингиль серебристый	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
30	<i>Carex pachystylis</i> J. Gay	Осока толстостолбиковая. Осока пустынная	<i>Superaceae</i> Осоковые
31	<i>Carex physodes</i> M. Bieb.	Осока вздутая	<i>Superaceae</i> Осоковые
32	<i>Carex stenophylla</i> Wahlenb.	Осока узколистная	<i>Superaceae</i> Осоковые

33	<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.	Рогач песчаный (эбелек)	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
34	<i>Clematis orientalis</i> L.	Ломонос восточный	<i>Ranunculaceae</i> Лютиковые
35	<i>Climacoptera brachiata</i> (Pall.) Botsch. (<i>Pyankovia brachiata</i> (Pall.) Akhani & Roalson)	Климакоптера супротивнолистная. Солянка супротивнолистная	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
36	<i>Climacoptera lanata</i> (Pall.) Botsch.	Климакоптера шерстистая	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
37	<i>Climacoptera turgaica</i> (Iljin) Botsch.	Климакоптера тургайская. Солянка тургайская	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
38	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	Лох узколистный	<i>Elaeagnaceae</i> Лоховые
39	<i>Eleocharis argyrolepis</i> Kierulff ex Bunge	Болотница серебристочешуйная	<i>Cyperaceae</i> Осоковые
40	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould (<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski)	Пырейник (Волоснец) ползучий. Пырей ползучий	<i>Poaceae</i> Мятликовые
41	<i>Ephedra lomatolepis</i> Schrenk	Хвойник окаймлённый (кзылча)	<i>Ephedraceae</i> Хвойниковые. Эфедровые
42	<i>Eremosparton flaccidum</i> Litv.	Эremosпартон обвислый	<i>Fabaceae</i> Бобовые
43	<i>Frankenia hirsuta</i> L.	Франкения жестковолосистая	<i>Frankeniaceae</i> Франкениевые
44	<i>Frankenia pulverulenta</i> L.	Франкения порошистая	<i>Frankeniaceae</i> Франкениевые
45	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Солодка голая	<i>Fabaceae</i> Бобовые
46	<i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fisch. (<i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fisch. ex DC.)	Солодка уральская	<i>Fabaceae</i> Бобовые
47	<i>Gypsophila paniculata</i> L.	Качим метельчатый	<i>Caryophyllaceae</i> Гвоздиковые
48	<i>Halocnemum strobilaceum</i> (Pall.) M. Bieb.	Сарсазан шишковатый	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
49	<i>Halostachys belangeriana</i> (Moq.) Botsch. (<i>Halostachys caspica</i> C.A. Mey.)	Соляноколосник Беланже	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
50	<i>Haloxylon ammodendron</i> (C.A.Mey.) Bunge ex Fenzl	Саксаул зайсанский. Саксаул безлистный. Саксаул чёрный	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые.

	<i>(Haloxylon aphyllum</i> (Minkw.) Iljin)		<i>Chenopodiaceae</i> Маревые
51	<i>Haloxylon persicum</i> Bunge	Саксаул белый	<i>Amaranthaceae</i> Щирцевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
52	<i>Hordeum bogdanii</i> Wilensky	Ячмень Богдана	<i>Poaceae</i> Мятликовые
53	<i>Iris pallasii</i> Fisch. ex Trevir.	Ирис Палласа	<i>Iridaceae</i> Ирисовые
54	<i>Iris tenuifolia</i> Pall.	Ирис тонколистный	<i>Iridaceae</i> Ирисовые
55	<i>Juncus soranthus</i> Schrenk	Ситник кучкоцветный	<i>Juncaceae</i> Ситниковые
56	<i>Kalidium caspicum</i> (L.) Ung.-Sternb.	Поташник каспийский	<i>Amaranthaceae</i> Щирцевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
57	<i>Kalidium foliatum</i> (Pall.) Moq.	Поташник олиственный	<i>Amaranthaceae</i> Щирцевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
58	<i>Kalidium schrenkianum</i> Bunge ex Ung.-Sternb.	Поташник Шренка	<i>Amaranthaceae</i> Щирцевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
59	<i>Karelinia caspia</i> Less. (<i>Karelinia caspica</i> (Pall.) Less.)	Карелиния каспийская	<i>Asteraceae</i> Сложноцветные
60	<i>Krascheninnikovia</i> <i>ceratoides</i> (L.) Gueldenst.	Крашенинниковия терескеновая (терескен)	<i>Amaranthaceae</i> Щирцевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
61	<i>Leymus multicaulis</i> (Kar. & Kir.) Tzvelev	Волоснец многостебельный	<i>Poaceae</i> Мятликовые
62	<i>Limonium gmelinii</i> Kuntze (<i>Limonium gmelinii</i> (Willd.) Kuntze)	Кермек Гмелина	<i>Plumbaginaceae</i> Свинчатковые
63	<i>Limonium otolepis</i> Kuntze (<i>Limonium otolepis</i> (Schrenk) Kuntze)	Кермек ушколистный	<i>Plumbaginaceae</i> Свинчатковые
64	<i>Lycium ruthenicum</i> Murray	Дереза русская	<i>Solanaceae</i> Паслёновые
65	<i>Nanophyton erinaceum</i> (Pall.) Bunge	Нанофитон ежовый (тасбиюргун)	<i>Amaranthaceae</i> Щирцевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
66	<i>Nitraria schoberi</i> L.	Селитрянка Шобера	<i>Nitrariaceae</i> Селитрянковые
67	<i>Nitraria sibirica</i> Pall.	Селитрянка сибирская	<i>Nitrariaceae</i> Селитрянковые

68	<i>Pentanema britannicum</i> (L.) D.Gut.Larr., Santos-Vicente, Anderb., E.Rico & M.M.Mart.Ort. (<i>Inula britannica</i> L.)	Пентанема британская. Девясил британский	<i>Asteraceae</i> Сложноцветные
69	<i>Petrosimonia sibirica</i> (Pall.) Bunge	Петросимония сибирская	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
70	<i>Petrosimonia triandra</i> (Schrank) Rech. (<i>Petrosimonia triandra</i> (Pall.) Simonk.)	Петросимония трёхтычинковая	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
71	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud. (<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.)	Тростник южный	<i>Poaceae</i> Мятликовые
72	<i>Poa bulbosa</i> L.	Мятлик луковичный	<i>Poaceae</i> Мятликовые
73	<i>Populus euphratica</i> Olivier (<i>Populus diversifolia</i> Schrenk)	Тополь евфратский. Тополь разнолистный. Тополь закавказский	<i>Salicaceae</i> Ивовые
74	<i>Populus pruinosa</i> Schrenk	Тополь сизый	<i>Salicaceae</i> Ивовые
75	<i>Psylliostachys leptostachya</i> (Boiss.) Roshk. (<i>Psylliostachys leptostachya</i> (Boiss.) Roshkova)	Подорожничкоцветник тонкоколосый	<i>Plumbaginaceae</i> Свинчатковые
76	<i>Puccinellia distans</i> (Jacq.) Parl.	Бескильница раскидистая	<i>Poaceae</i> Мятликовые
77	<i>Reaumuria fruticosa</i> Boiss. (<i>Reaumuria fruticosa</i> Bunge)	Реомюрия кустарниковая	<i>Tamaricaceae</i> Гребенщиковые
78	<i>Reaumuria oxiana</i> Boiss. (<i>Reaumuria oxiana</i> (Ledeb.) Boiss.)	Реомюрия амударьинская	<i>Tamaricaceae</i> Гребенщиковые
79	<i>Rhaponticum repens</i> (L.) Hidalgo (<i>Acroptilon repens</i> (L.) DC.)	Горчак ползучий	<i>Asteraceae</i> Сложноцветные
80	<i>Salicornia europaea</i> L.	Солерос европейский	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
81	<i>Salix alba</i> L.	Ива белая	<i>Salicaceae</i> Ивовые
82	<i>Salix songarica</i> Andersson	Ива джунгарская	<i>Salicaceae</i> Ивовые
83	<i>Salix turanica</i> Nasarow	Ива туранская	<i>Salicaceae</i> Ивовые
84	<i>Salix wilhelmsiana</i> M. Bieb.	Ива Вильгельмса	<i>Salicaceae</i> Ивовые

85	<i>Salsola arbuscula</i> Pall.	Солянка деревцевидная. Боялыч деревцевидный	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
86	<i>Salsola arbusculiformis</i> Drobow	Солянка боялычевидная. Чёрный боялыч	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
87	<i>Salsola gemmascens</i> Pall.	Солянка почечконосная	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
88	<i>Salsola orientalis</i> S.G. Gmel.	Солянка восточная (кейреук)	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
89	<i>Salsola paulsenii</i> Litv.	Солянка Паульсена	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
90	<i>Salsola soda</i> L.	Солянка содоносная	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
91	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla. (<i>Scirpus lacustris</i> L.)	Схеноплектус озёрный. Камыш озёрный	<i>Cyperaceae</i> Осоковые
92	<i>Secale sylvestre</i> Host	Рожь дикая	<i>Poaceae</i> Мятликовые
93	<i>Seriphidium leucodes</i> (Schrenk) Poljakov (<i>Artemisia leucodes</i> Schrenk)	Полынь беловатая	<i>Asteraceae</i> Сложноцветные
94	<i>Seriphidium nitrosum</i> (Weber ex Stechm.) Poljakov (<i>Artemisia nitrosa</i> Weber ex Stechm.)	Полынь селитряная	<i>Asteraceae</i> Сложноцветные
95	<i>Seriphidium schrenkianum</i> (Ledeb.) Poljakov (<i>Artemisia schrenkiana</i> Ledeb.)	Полынь Шренка	<i>Asteraceae</i> Сложноцветные
96	<i>Seriphidium terrae-albae</i> (Krasch.) Poljakov (<i>Artemisia terrae-albae</i> Krasch.)	Полынь белоземельная	<i>Asteraceae</i> Сложноцветные
97	<i>Sophora alopecuroides</i> L. (<i>Pseudosophora</i> <i>alopecuroides</i> (L.) Sweet)	Софора лисохвостная. Ложнософора лисохвостная (брунец)	<i>Fabaceae</i> Бобовые
98	<i>Spergularia microsperma</i> (Kindb.) Vved.	Торичник мелкосемянный	<i>Caryophyllaceae</i> Гвоздиковые
99	<i>Stipa arabica</i> Trin. & Rupr.	Ковыль арабский.	<i>Poaceae</i>

	<i>(Stipa caspia</i> K. Koch)	Ковыль каспийский	Мятликовые
100	<i>Stipa hohenackeriana</i> Trin. & Rupr.	Ковыль Гогенаккера	<i>Poaceae</i> Мятликовые
101	<i>Stipa splendens</i> Trin. (<i>Neotrinia splendens</i> (Trin.) M. Nobis, P. Gudkova et A. Nowak)	Ковыль блестящий. Чий блестящий	<i>Poaceae</i> Мятликовые
102	<i>Stipagrostis pennata</i> (Trin.) De Winter (<i>Aristida pennata</i> Trin.)	Аристида перистая. Селин перистый	<i>Poaceae</i> Мятликовые
103	<i>Suaeda acuminata</i> (C.A. Mey.) Moq.	Сведа заострённая	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
104	<i>Suaeda arcuata</i> Bunge	Сведа дуголистная. Сведа Липского	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
105	<i>Suaeda dendroides</i> (C.A. Mey.) Moq.	Сведа древовидная	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
106	<i>Suaeda linifolia</i> Pall.	Сведа льнолистная	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
107	<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort. (<i>Suaeda prostrata</i> Pall.)	Сведа приморская. Сведа простёртая	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
108	<i>Suaeda maritima subsp.</i> <i>salsa</i> (L.) Soó (<i>Suaeda salsa</i> (L.) Pall.)	Сведа приморская солончаковая. Сведа солончаковая	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
109	<i>Suaeda microphylla</i> Pall.	Сведа мелколистная	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
110	<i>Suaeda physophora</i> Pall.	Сведа вздутоплодная	<i>Amaranthaceae</i> Щирицевые. <i>Chenopodiaceae</i> Маревые
111	<i>Tamarix hispida</i> Willd.	Гребенщик щетиноволосый	<i>Tamaricaceae</i> Гребенщиковые
112	<i>Tamarix kotschyi</i> Bunge (<i>Tamarix leptostachys</i> Bunge)	Гребенщик Кочи. Гребенщик тонкоколосый	<i>Tamaricaceae</i> Гребенщиковые
113	<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.	Гребенщик ветвистый	<i>Tamaricaceae</i> Гребенщиковые
114	<i>Thalictrum flavum</i> L.	Василисник жёлтый	<i>Ranunculaceae</i> Лютиковые
115	<i>Typha angustifolia</i> L.	Рогоз узколистный	<i>Typhaceae</i>

			Рогозовые
116	<i>Typha latifolia</i> L.	Рогоз широколистный	<i>Typhaceae</i> Рогозовые
117	<i>Xanthium strumarium</i> Lour. (<i>Xanthium strumarium</i> L.)	Дурнишник зобовидный	<i>Asteraceae</i> Сложноцветные
118	<i>Zygophyllum fabago</i> L.	Парнолистник обыкновенный	<i>Zygophyllaceae</i> Парнолистниковые