



ЗА
ЖИВУЮ
ПЛАНЕТУ!

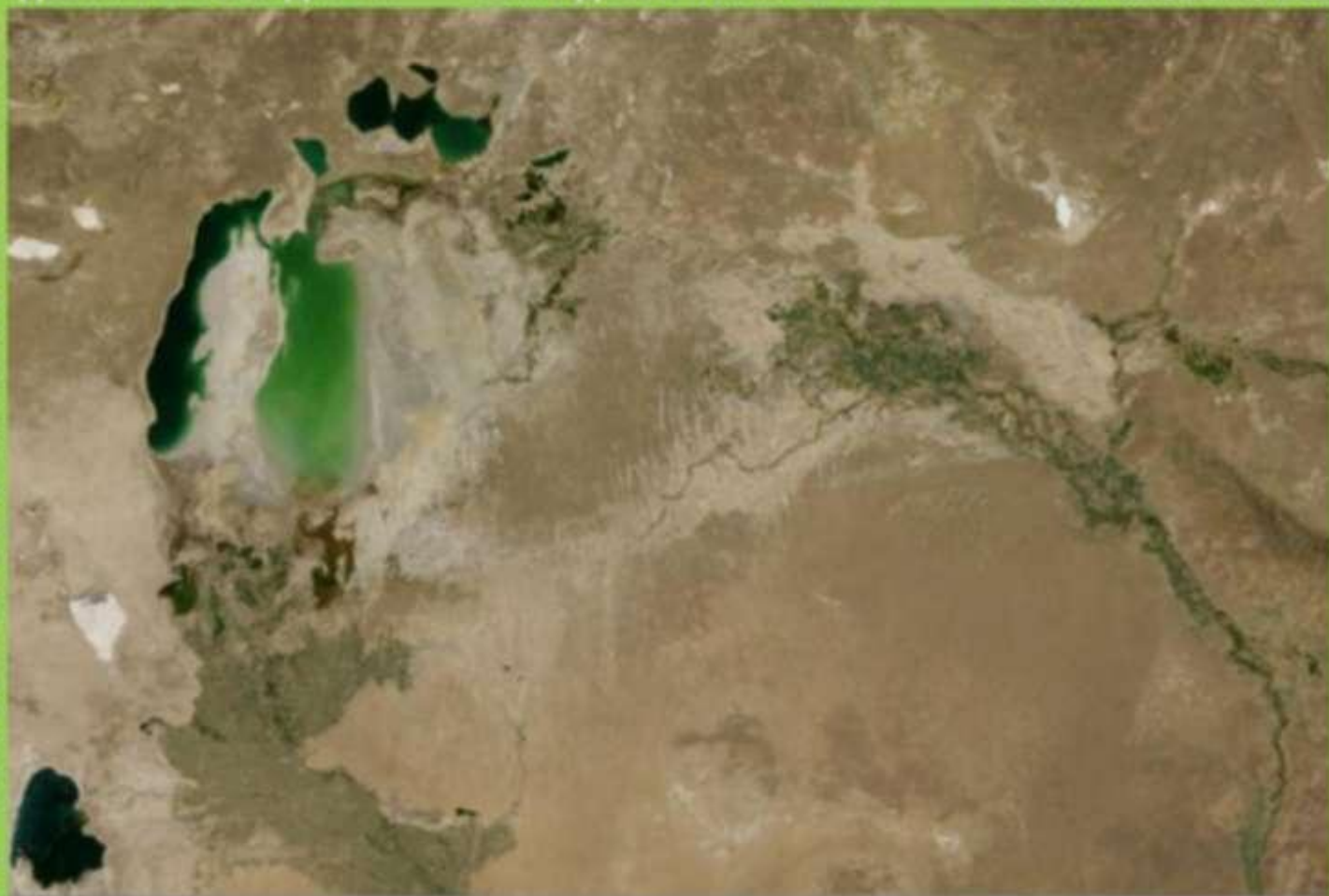


БРАГИНА Т.М.
ДОЛИНА Р. СЫРДАРИИ

ГЕЛЬДЫЕВА Г.В.
ЗАПАДНЫЙ ТЯНЬ-ШАНЬ

ОГАРЬ Н. П.
ПЕСКИ КЫЗЫЛКУМЫ

АРАЛЬСКОЕ МОРЕ ПОЛУОСТРОВ БАРСАКЕЛЬМЕС ГОРЫ КАРАТАУ



КЛЮЧЕВЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ
АРАЛО-СЫРДАРЬИНСКОГО БАССЕЙНА



Золотистая щурка



Тюльпан Грейга



Архар - горный баран



Яблоня Сиверса

Проект Центрально-Азиатской программы WWF/WWF Норвегии/МИД Норвегии "Сохранение биоразнообразия и комплексное бассейновое управление в долине реки Сырдарьи (Казахстан)"



WWF - Всемирный фонд дикой природы



Министерство иностранных дел Норвегии



ТОО «Центр дистанционного зондирования и ГИС «Терра»



ОО Общественно-экологическая организация «Наурзум»

Ключевые природные территории казахстанской части экологической сети Арало-Сырдарьинского бассейна

УДК 911:574

ББК 26.8:28.085

К52

К52 Ключевые природные территории казахстанской части экологической сети Арало-Сырдарьинского бассейна /Под редакцией Т.М. Брагиной, Н.П. Огарь. – Алматы: Изд-во «М&С Plus», 2012. - 95 с. вкл. карты

Авторский коллектив: Т.М.Брагина, Г.В.Гельдыева, Н.П.Огарь

При участии: З.Ж.Алимбетовой, А.Б.Байбулова, Л.К.Белоусовой, Е.А.Брагина, М.Ю.Зубакина, Т.Г.Кашеваровой, Г.Б.Сакауовой, А.А.Шпарфова.

Авторы карт: Г.В.Гельдыева (ландшафтная карта), Н.П.Огарь Н.П. (карты экосистем), М.Ю.Зубакин (карта размещения ключевых природных территорий).

Техническое оформление карт: Центр дистанционного зондирования и ГИС «Терра» (М.Ю.Зубакин, А.Ю.Ротанов, Л.С.Борисенко, А.А.Шпарфов).

Фотографии: А.Б.Байбулов, Е.А.Брагин, Т.М.Брагина, Л.К.Белоусова, Е.М.Белоусов, Б.В.Гельдыев, Н.П.Огарь.

ISBN 978-601-06-1998-2

В книге представлены результаты комплексных географических и эколого-биологических исследований по выбору ключевых природных территорий для сохранения биологического разнообразия Арало-Сырдарьинского бассейна в пределах Кызылординской и Южно-Казахстанской административных областей Казахстана. Они проводились в рамках проектов по расширению существующих и организации новых особо охраняемых природных территорий и развития экологической сети (ЭКОНЕТ), разработанной в рамках проекта UNEP/GEF/WWF «Создание экологической сети для долгосрочного сохранения биоразнообразия в экорегионах Центральной Азии». Книга включает тематические карты с точными границами особо охраняемых природных территорий, краткие описания природных условий, экосистем и биоразнообразия, в том числе, ключевых видов флоры и фауны. Издание иллюстрировано картами и авторскими фотографиями.

Книга имеет значение для разработки стратегий охраны уникальных экосистем, сохранения биоразнообразия, природного и культурного наследия, развития системы ООПТ. Она представляет интерес для биологов, географов, экологов, специалистов в области охраны природы, окружающей природной среды, лесного хозяйства, экологического образования и просвещения, экологического туризма, управления природными ресурсами и природопользования, а также широкого круга любителей природы, включая студентов и школьников.

Издание осуществлено за счет средств гранта W1119-KZ000401-12 KZ GLO по проекту Центрально-Азиатской программы WWF/WWF Норвегии-MPLD Норвегии «Сохранение биоразнообразия и комплексное бассейновое управление в долине реки Сырдарья, Казахстан»

ББК 26.8:28.085

© Всемирный фонд дикой природы WWF, 2012

©ЦДЗ и ГИС «Терра», 2012

© ОО «ОЭО Наурзум», 2012

© Брагина Т.М., Гельдыева Г.В., Огарь Н.П., 2012

ISBN 978-601-06-1998-2

ПЕРЕЧЕНЬ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ, ПРИНЯТЫХ В ТЕКСТЕ

БВУ – Бассейновое Водохозяйственное Управление

ВБУ – Водно-болотные угодья

ГЗ – Государственный заказник

ГИС/GIS – Географическая информационная система

ГНПП – Государственный национальный природный парк

ГПЗ – Государственный природный заповедник

ГПР – Государственный природный резерват

ГРПП – Государственный региональный природный парк

ЕНО – Естественное-научное обоснование

ЗРК – Закон Республики Казахстан

ЗРК «Об ООПТ» – Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях»

КЛОХ – Комитет лесного и охотничьего хозяйства

МООС РК – Министерство охраны окружающей среды

МОН РК – Министерство образования и науки

МСОП/IUCN – Международный союз охраны природы

МСХ – Министерство сельского хозяйства

ОО – Общественное объединение

ООПТ – Особо охраняемая природная территория

ПТК – Природно-территориальные комплексы

ПХС – Природно-хозяйственная система

РК – Республика Казахстан

СМИ – Средства массовой информации

ТОО – Товарищество с ограниченной ответственностью

ЮНЕП/UNEP – Программа ООН по окружающей среде

ЮНЕСКО/UNESCO – Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры

WWF – Всемирный фонд дикой природы

га – гектар

км² – квадратный километр

м – метр

м-б – масштаб

р. – река

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	2
Перечень сокращений и терминов, принятых в тексте	4
ПРЕДИСЛОВИЕ – Брагина Т.М., Переладова О.Б. Основы долгосрочного сохранения биологического разнообразия в бассейне реки Сырдарии на принципах построения экологических сетей.....	5
ВВЕДЕНИЕ	11
1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ АРАЛО-СЫРДАРИЙНСКОГО ВОДНОГО БАССЕЙНА	
2. ЛАНДШАФТЫ, ЭКОСИСТЕМЫ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ	29
2.1. Ландшафтная структура территории	29
2.1.1. Ландшафты равнин	29
2.1.2. Горные ландшафты	32
2.2. Основные типы экосистем	34
2.2.1. Экосистемы равнин	38
2.2.2. Горные экосистемы	44
3. Биоразнообразие разнообразия Арало-Сырдарийского бассейна	55
3.1. Биоразнообразие равнинных территорий пустынь.....	55
3.2. Биоразнообразие горных территорий	60
3.3. Роль ООПТ в сохранении биоразнообразия.....	63
4. Государственные природные заповедники	
4.1. Аксу-Жабаглинский государственный природный заповедник	65
4.2. Барсакельмесский государственный природный заповедник	77
4.3. Каратауский государственный природный заповедник	91
5. Государственные национальные природные парки	
5.1. Сайрам-Угамский государственный национальный природный парк	100
5.2. Туркестанский государственный национальный природный парк (проектируемый)	109
5.3. Сырдария-Туркестанский региональный природный парк	116
6. Государственные природные резерваты	
6.1. Жанадарья-Сырдарьинский природный резерват (проектируемый)	131
7. Государственные природные заказники	
7.1. Акдалинский государственный природный ботанический заказник	141
7.2. Каргалинский государственный природный комплексный заказник	143
7.3. Кызылкумский государственный природный комплексный заказник (проектируемый)	149
7.4. Торангысайский государственный природный зоологический заказник	156
8. Ключевые орнитологические территории.....	157

Аннотация

В работе приведены тематические карты, описания природных условий, экосистем и биоразнообразия ключевых природных территорий казахстанской части Арало-Сырдарьинского бассейна. Они были выделены на основе комплексных географических и эколого-биологических исследований при выполнении проектов Комитета лесного и охотничьего хозяйства Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан по расширению существующих и организации новых особо охраняемых природных территорий, проекта UNEP/GEF/WWF «Создание экологической сети для долгосрочного сохранения биоразнообразия в экорегионах Центральной Азии» и других международных и республиканских природоохранных проектов.

Издание осуществлено в рамках проекта Всемирного фонда дикой природы (WWF) «Сохранение биоразнообразия и комплексное бассейновое управление в долине реки Сырдарья, Казахстан» при финансовой поддержке Министерства иностранных дел Норвегии, иллюстрировано картами и авторскими фотографиями.

Ключевые слова: Арало-Сырдарьинский бассейн, биоразнообразие, долина реки Сырдарья, горы Каратау, государственный природный заповедник, государственный национальный природный парк, Западный Тянь-Шань, ключевые природные территории, ландшафты, пески Кызылкум, экологическая сеть (ЭКОНЕТ), экосистемы, Южный Казахстан.

Аңдатпа

Жұмыста тақырыптық карталар, Арал-Сырдария бассейнінің қазақстандық бөлігінің басты табиғи аумақтарының табиғи жағдайларының, экологиялық жүйелерінің және биологиялық сан-алуандылығының суреттемелері берілген. Олар Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы Министрлігінің Орман және аң шаруашылығы Комитетінің қазір бар ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды кеңейту және жаңаларын ұйымдастыру бойынша жобаларын, сондай-ақ UNEP/GEF/WWF «Орталық Азияның экологиялық өңірлерінде биологиялық сан-алуандылықты ұзақ мерзім сақтау үшін экологиялық желі құру жобасын орындау кезіндегі кешенді географиялық және экологиялық-биологиялық зерттеулердің негізінде жасалды».

Басылым Норвегияның сыртқы істер Министрлігінің қаржылық қолдауымен Бүкіләлемдік жабайы табиғат қорының (WWF) «Қазақстан, Сырдария бассейнінде биологиялық сан-алуандылықты сақтау және су ресурстарын бірлесіп басқару» жобасының шеңберінде шығарылды, ол карталармен және авторлық фотосуреттермен безендірілген.

Басты сөздер: Арал-Сырдария бассейні, биологиялық сан-алуандылық, Сырдария өзенінің аңғары, Каратау таулары, табиғи қорық, ұлттық табиғи парк, Батыс Тянь-Шань, басты табиғи аумақтар, ландшафттар, Қызылқұм құмдары, экологиялық желі (ЭКОНЕТ), экологиялық жүйелер, Оңтүстік Қазақстан.

Abstract

Thematic maps, descriptions of natural conditions, ecosystems and biodiversity of key natural areas of the Kazakhstan part of the Aral-Syrdarya basin are presented in this publication. They have been identified on the basis of integrated geographical and environmental-biological surveys conducted for implementation of the projects of the Forestry and Hunting Committee of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan relating to expansion of existing and establishment of new Specially Protected Natural Territories, as well as the UNEP/GEF/WWF project «Creation of an Ecological Network for long-term Preservation of Biodiversity in the Central Asia Eco-regions».

The publication has been implemented within the framework of the World Wide Fund For Nature (WWF) project «Integrated river basin management and nature protection in the Syrdarya river valley of Kazakhstan» at the financial support of the Ministry of Foreign Affairs of Norway, it is illustrated by maps and authors' photographs.

Key words: the Aral-Syrdarya basin, biodiversity, the Syrdarya River valley, the Karatau Mountains, nature reserve, national natural park, Western Tien-Shan, key natural areas, landscapes, Kyzylkum sands, the ecological network (ECONET), ecosystems, South Kazakhstan.



ПРЕДИСЛОВИЕ

Основы долгосрочного сохранения биологического разнообразия в бассейне реки Сырдарии на принципах построения экологических сетей

Бразина Т.М.¹, Переладова О.Б.²

¹Главный координатор проектов WWF в Казахстане, координатор проекта;

²Директор Центрально-Азиатской программы WWF

Издание «Ключевые природные территории казахстанской части бассейна Сырдарьи» инициировано в рамках проекта Всемирного фонда дикой природы (WWF) «Сохранение биоразнообразия и комплексное бассейновое управление в долине реки Сырдарьи (Казахстан)». Проект осуществлялся Центрально-Азиатской программой WWF и WWF-Норвегии (2007 - 2012 г.г.), в среднем течении р. Сырдарьи и Сырдарьинском Каратау (Республика Казахстан). Финансовая поддержка проекта оказана Министерством иностранных дел Норвегии, по согласованию и поддержке Комитета лесного и охотничьего хозяйства Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, Министерства охраны окружающей среды РК, акиматов и природоохранных учреждений и организаций Южно-Казахстанской и Кызылординской областей, научно-исследовательских институтов, общественных объединений, отдельных специалистов организаций и учреждений Республики Казахстан.

Проект выполнялся в соответствии с национальными, региональными и международными приоритетами для сохранения биоразнообразия, стратегией и планами действий по охране окружающей среды и планами по устойчивому развитию Республики Казахстан; Региональным планом действий по охране окружаю-

щей среды (РПДООС); целями Рио+10/целями развития тысячелетия 7 «Обеспечение экологической устойчивости». Программой по охраняемым природным территориям Конвенции ООН по биологическому разнообразию (КБР), рекомендациями проекта GEF/UNEP/WWF «Развитие экологических сетей (ЭКОНЕТ) для долгосрочного сохранения биоразнообразия в экорегионах Центральной Азии» и другими международными, региональными и республиканскими программными документами.

Центральная Азия входит в двести наиболее значимых для сохранения биологического разнообразия экорегионов мира Global 200. Огромное разнообразие обитающих в бассейне Сырдарьи и Сырдарьинского Каратау видов животных и растений бесценно на глобальном уровне. За исключительно богатое разнообразие экосистем, представителей растительного и животного мира с высоким процентом эндемичных видов, редких и самобытных типов растительных сообществ эти территории включены в перечень глобально значимых регионов Планеты Global-2000. Здесь обитают самый крупный архар в мире - каратауский аргали - в горах Каратау, расположены исторические местообитания тугайного (бухарского) благородного оленя и тугайского тигра. Более 20 видов птиц и 5 видов рыб, 5

редких и исчезающих видов млекопитающих, большое число эндемичных и редких видов беспозвоночных животных, обитающих в регионе, занесено в Красную книгу Республики Казахстан.

Несмотря на ценность экосистем региона, до настоящего времени в казахстанской части долины Сырдарьи не существовало ни одной охраняемой природной территории высокого уровня охраны: первая особо охраняемая природная территория (ООПТ) в горах Каратау была создана только в 2004 году – Каратауский государственный природный заповедник, который сохраняет небольшой участок гор Каратау.

Долина Сырдарьи, Сырдарьинский Каратау и прилегающие территории были выбраны в качестве региона выполнения проекта Всемирного фонда дикой природы (WWF) «Сохранение биоразнообразия и комплексное бассейновое управление в долине реки Сырдарьи» для создания пилотной модели экологической сети (ЭКОНЕТ). Проект финансировался Министерством иностранных дел Норвегии и WWF Норвегии. Реализацию проекта во второй половине 2007 года начала Центрально-Азиатская программа WWF.

Долгосрочная цель проекта - обеспечить основу для комплексного управления речным бассейном и сохранение окружающей среды в среднем течении реки Сырдарьи путем создания модели устойчивого развития.

Основная цель проекта – первоначальная практическая реализация экосети (ЭКОНЕТ) в модельном регионе, сочетающая в себе сохранение природы и устойчивое экономическое развитие региона.

Создаваемая экосеть должна обеспечить основу для комплексного управления речным бассейном и сохранения биоразнообразия в среднем течении реки Сырдарьи с помощью создания модели рационального природопользования, основанной на принципах экологической сети (ЭКОНЕТ), в которой совмещены сохранение окружающей среды и устойчивое экономическое развитие.

Основу экологической сети проектного региона составят функционально взаимодействующие элементы:

- *ядра (центральные ключевые территории)* –

существующие и планируемые особо охраняемые природные территории, в том числе: Каратауский государственный природный заповедник, Шошккольская ключевая орнитологическая территория, а также созданный в рамках проекта Сырдарьинский государственный природный заказник, инициированный в рамках проекта Туркестанский государственный национальный природный парк и планируемые государством – Жанадарья-Сырдарьинский государственный природный резерват, Кызылкумский государственный природный заказник, предложенный областными природоохранными органами Южно-Казахстанской области Сырдарья-Туркестанский государственный региональный природный парк и другие:

- *экологические коридоры (транзитные территории)*, представленные водоохранными зонами вдоль побережий рек, каналов, ряда озер, лесозащитными зонами;

- *буферные зоны (буферные территории)*, предназначенные для защиты ключевых и транзитных территорий от потенциально опасных внешних воздействий – территории с регламентированным и щадящим режимом природопользования, территории экологической реконструкции, территории рекреационного назначения.

Проект имеет четыре направления действий:

- Повышение роли экологического управления
- Сохранение и восстановление биоразнообразия
- Разработка и выполнение стратегий устойчивого использования природных ресурсов

- Нарращивание потенциала, укрепление институтов гражданского общества и повышение уровня информированности

Задачи проекта:

1. Подготовить предложения по оптимизации и расширению системы охраняемых природных территорий; разработать планы устойчивого использования буферных зон и экологических коридоров, а также комплексного управления речным бассейном.

2. Поддержать сохранение и восстановление биоразнообразия региона с особым упором на «флаговые» виды, такие как бухарский олень (в долинных лесах) и каратауский архар (в горах Каратау).

3. Помочь местным общинам разработать модели устойчивого использования природных ресурсов – основу долгосрочного процветания и развития.

4. Повысить потенциал компетентных государственных служащих, разработать программу поддержки НПО и мероприятия по повышению осведомленности общественности в вопросах комплексного управления речными бассейнами и устойчивого использования природных ресурсов.

Деятельность, осуществленная в рамках проекта, включала подготовку планов организации сети ООПТ и оценку землепользования для сохранения биоразнообразия региона (на основе рекомендаций ЭКОНЕТ); поддержку программ восстановления редких видов (реинтродукция бухарского оленя, усиление охраны каратауского архара) и экосистем (восстановление лесов); развитие рациональных форм природопользования на уровне местных общин (устойчивые подходы к выпасу скота, рыболовству, охотничьему хозяйству и т.п.); информационная деятельность и поддержка НПО.

Сырдарья – одна из крупнейших рек Средней Азии, относящихся к бассейну Аральского моря. Река длиной 2212 км с площадью речного бассейна 219 км² берет начало в горах Таджикистана и Кыргызстана и, протекая по территориям Узбекистана и Казахстана, впадает в Аральское море. Среднегодовой сток Сырдарьи составляет 37 км³. Около 90% его расходуется на орошение сельскохозяйственных угодий. Тем не менее, Сырдарья в меньшей степени пострадала от водоотвода, расчистки приречных лесов для земледелия и жизнеобеспечения населения, чем другие подобные угрожаемые речные системы региона. Это дает возможность создать на ее примере модель устойчивого управления и социально-экономического развития речного бассейна в Центральной Азии, а также сохранить и восстановить природные экосистемы, включая ценные и редкие виды флоры и фауны. В свое время, уменьшение стока крупнейших рек Средней Азии – Амударьи и Сырдарьи, стало причиной трагедии Аральского моря: до кризиса Амударья ежегодно приносила в Арал более 30 км³ воды, а Сырдарья – около 10 км³. С 1982 по 1987 годы Аральское море вообще не

получало сырдарьинской воды. Требующие полива посевы – серьезные конкуренты природных экосистем, нерациональное расходование воды привело к нарушению экологического равновесия в регионе, резко снизило уровень жизни местного населения.

В начале 90-х годов власти Казахстана предприняли масштабную реконструкцию – была построена плотина, отделяющая «Малый Арал» от основной части Аральского моря, и резко снижен отвод сырдарьинской воды на орошение. Результат оказался впечатляющим: северная часть Аральского моря восстановилась, остановилось пересыхание «Малого Арала», минерализация этой части моря снизилась до нормального, докризисного уровня, и туда вернулись различные виды рыб. Таким образом, было доказано, что даже без специальных мер по восстановлению экологических процессов Сырдарья может обеспечить стабильность в своей части водосбора. В такой ситуации повышение роли экологического управления, широкая пропаганда альтернативных возможностей и перехода на водосберегающие технологии, а также экологическое образование могут сыграть важную роль в улучшении экологического положения и реализации комплексного бассейнового управления.

В бассейне Сырдарьи из-за значительного антропогенного воздействия деградировали припойменные (тугайные) и горные леса, исчез целый ряд видов животных, в том числе туранский тигр, тугайный (бухарский) благородный олень, резко снизилась численность каратауского архара. В последние десятилетия эта территория сильно пострадала в результате нерациональной хозяйственной деятельности местного населения. Острая нехватка топлива вынудила жителей максимально использовать ресурсы окружающей среды – вырубать деревья и кустарники на топливо, сжигать растительность. Нерациональное использование воды для полива губительно сказалось на уникальных природных комплексах, привело к нарушению экологического равновесия.

Комплекс низинных приречных лесов Центральной Азии чрезвычайно богат видами флоры, здесь распространены лоховые (*Elaeagnus*) и туранговые (*Populus*) леса, заросли кустарников (*Tamarix*, *Halimolobos*).

modendron, *Halostachis*), заросли тростника (*Phragmites*) и камыша (*Scirpus*), которые поддерживают огромное разнообразие видов животных. В тугайных лесах обитают не менее 28 видов млекопитающих, 58 видов пресмыкающихся, там гнездится более 90 видов орнитофауны, а множество видов перелетных водоплавающих птиц останавливаются здесь на отдых. В пресных водоемах (реках и озерах) этого района обитают 26 видов рыб. В приречных лесах обитал и *туркранский тигр*, не встречающийся в природе с 1958 года (а в долине Сырдарьи – с середины пятидесятых). Находящийся под угрозой исчезновения бухарский олень (*Cervus elaphus bactrianus*), мировая популяция которого не превышает 1700 особей, также обитает в тугайных лесах, однако, в долине Сырдарьи последние особи были выбиты в 1962 году.

Сведение тугайных лесов усугубляет колебания речного стока и ведет к быстрой эрозии приречных почв. При этом местное население в основном не представляет, какую роль играют леса в предотвращении эрозии, как в долине реки, так и в окаймляющих ее горах Каратау. Отдельные фрагменты лесов могут восстановиться самопроизвольно, но для обширных площадей требуются восстановительные мероприятия. Кризис Аральского моря привлекает широкое внимание, как в регионе, так и за рубежом. Однако здесь практически отсутствуют проекты, посвященные восстановлению экосистем или внедрению устойчивых форм экономического развития на уровне местных общин. При этом исключительно важно, чтобы проблемы, связанные с пресной водой, решались не только политически на уровне правительств, но и на уровне простых граждан. Им необходима техническая поддержка, которая позволит им перейти на более совершенные технологии.

В результате реализации проекта WWF, создается модель экологической сети (ЭКОНЕТ), с увеличением научно обоснованной сети особо охраняемых природных территорий региона и разработкой плана управления ею, для дальнейшей репликации в глобально значимых экорегионах Центральной Азии для долгосрочного сохранения биологического разнообразия в сочетании с разумным природопользованием. В

период выполнения проекта WWF были предложены и разработаны необходимые документы для создания Туркестанского государственного национального природного парка, Сырдарьинского государственного природного комплексного заказника, Кызылкумского государственного природного комплексного заказника, Жанадарья-Сырдарьинского государственного природного резервата, создание которых, поддержано местными, областными и республиканскими органами и включено в государственные программы и планы.

В подготовке материалов естественно-научных обоснований, планируемых ООПТ, и полевых экспедиционных работах участвовали специалисты общественного объединения «ОЭО Наурзум», ТОО «Институт географии АО «Парасат» МОН РК, ТОО «Центр дистанционного зондирования и ГИС «Терра», ТЭО «Геобайт» и ГУ «Каратауский государственный природный заповедник», специалисты природоохранных областных и республиканских государственных учреждений и организаций, при поддержке районной и областной исполнительной и представительской властей. Комитетом лесного и охотничьего хозяйства МСХ РК (КЛОХ МСХ РК), как уполномоченным органом в области ООПТ, были поддержаны и включены в государственные программы создание вышеперечисленных ООПТ, инициированы следующие шаги по созданию технико-экономических обоснований за счет республиканского и областного госбюджетов.

Успешно осуществлены уникальные работы по созданию первой вольной популяции благородного тугайного (бухарского) оленя в казахстанской части долины Сырдарьи, который был полностью уничтожен в Казахстане в середине прошлого века. Более двадцати оленей сегодня живут на свободе, а в крупной вольере, основанной WWF и расширенной в период проекта при поддержке областного бюджета, сохраняется маточное поголовье оленей для дальнейшего восстановления вида в Республике. Успешным был выпуск дополнительного количества оленей по государственной программе восстановления диких копытных, осуществленный КЛОХ МСХ РК, что будет способствовать повышению жизнестойкости дикой популяции. Второй год олени размножаются в вольной популяции, продолжается

размножение оленей и в вольере.

Поддержаны природоохранные действия по охране самого крупного в мире каратауского архара. При поддержке проекта была создана и оснащена необходимым оборудованием мобильная природоохранная группа для усиления охраны животного мира региона.

Инициировано восстановление горных дикоплодных лесов гор Каратау и тугайных лесов Сырдарии. Получили поддержку Туркестанское государственное учреждение по охране лесов и животного мира и Каратауский государственный природный заповедник, школьные лесничества и детские клубы Друзей WWF, которые активно были вовлечены в выращивание и посадку редких видов диких плодовых деревьев в предгорьях Каратау и программы по экологическому образованию.

Идея создания экологической сети состоит в том, чтобы не только содействовать восстановлению природных ресурсов, но и выработать подходы для получения социальных и экономических выгод для местного населения. Для поддержания функций такой сети необходима интеграция усилий социально-экономических секторов, координация усилий всех заинтересованных сторон на всех уровнях и соответствующая система управления. Такая система управления экологической сетью создана, а ее деятельность осуществляет региональный общественный Координационный совет.

Чтобы местные жители могли вести хозяйственную деятельность, сочетающую экономическую выгоду с сохранением ресурсов живой природы, были реализованы проекты, направленные на создание устойчивых моделей природопользования. В рамках проекта Всемирного фонда дикой природы (WWF) в Туркестанском регионе была объявлена программа малых грантов. 12 лучших проектов получили финансирование на реализацию предложений по сохранению биологического разнообразия и использованию на практике устойчивых моделей природопользования.

Ценность программы малых грантов заключалась в том, что в нее были вовлечены местные жители, которые осознали возможность сохранения биоразнообразия и одновременного ведения хозяйственной дея-

тельности. В течение всего периода реализации проекта регулярно проводились координационные встречи, тренинги и круглые столы, направленные на развитие моделей устойчивого природопользования, содействие сотрудничеству представителей законодательной, исполнительной властей и местных сообществ. При поддержке проекта WWF сформировались несколько общественных некоммерческих объединений, которые активно были вовлечены в работу с местным населением. В образовательных тренингах также участвовали преподаватели и студенты Международного казахско-турецкого университета им. А. Яссави. (МКТУ). Во время дискуссий прозвучало много ценных предложений по сохранению биоразнообразия и социально-экономического развития региона, которые затем были представлены в соответствующие природоохранные учреждения Туркестанского региона. Для повышения потенциала местного населения привлекались эксперты казахстанских и международных некоммерческих организаций.

Большинство мероприятий проводились с привлечением местных СМИ. Для них организовывались поездки в регион выполнения проекта, журналисты участвовали в проводимых тренингах. На местных телевизионных каналах регулярно транслировались передачи о проходивших мероприятиях на казахском и русском языках.

Во время реализации проекта WWF представители наиболее активных школ проявили инициативу по созданию Клубов Друзей WWF: в поселке Абай, городах Кентау и Туркестан, чтобы приобщиться к мировому природоохранному движению педагогов, школьников, учащихся и их родителей. У каждого клуба имеется свое направление работы, устав, эмблема, флаг WWF, члены клубов активно участвуют в образовательных экологических программах и природоохранных акциях.

Проект разрабатывался Центранально-Азиатской программой WWF (директор программы Ольга Переладова) и координировался членами нескольких общественных объединений: Общественно-экологической организации «Наурзум» (Татьяна Брагина - координатор проекта, ответственный исполнитель

раздела проекта по развитию сети ООПТ и подготовке их естественно-научных обоснований; Евгений Брагин - ответственный исполнитель раздела проекта по животному миру планируемых ООПТ), Аналитического экологического агентства «Greenwomen» (Лидия Астанина - ответственный исполнитель раздела проекта по информированию населения и программы малых грантов), общественного объединения «Наурзум – южная ветвь» (Наталья Рысакова - ответственный исполнитель раздела проекта по социэкономике и развитию экосети), Института зоологии МОН РК (Рыспек Байдавлетов - ответственный исполнитель раздела проекта по биоразнообразию и восстановлению лесов).

В проекте участвовали партнеры из WWF–Норвегии, которые делились соответствующими знаниями и опытом, накопленными как в Норвегии, так и при проведении текущих и завершенных проектов в Центральной и Восточной Европе, и вела информационную работу в Норвегии.

Партнерами проекта, на разных этапах его вы-

полнения, выступали также ТОО «Институт географии АО «Парасат» МОН РК (группа под руководством д.г.н. Плохих Р.В.), ГУ «Каратауский государственный природный заповедник», ТОО «Геобайт» (группа под руководством Безлюдной Т.А.), ТОО «Центр дистанционного зондирования и ГИС «Терра», ОО «ОЭО Наурзум», Международный казахско-турецкий университет им. А. Яссави, Туркестанское государственное учреждение по охране лесов и животного мира, Отрарское государственное учреждение по охране лесов и животного мира.

Поддержку проекту оказали: Министерство охраны окружающей среды РК, Комитет лесного и охотничьего хозяйства МСХ РК, его территориальные инспекции в Южно-Казахстанской и Кызылординской областях, акиматы Южно-Казахстанской и Кызылординской областей, а также отдельные специалисты организаций, учреждений и общественных объединений Республики Казахстан.



ВВЕДЕНИЕ

Экологическая сеть (ЭКОНЕТ) казахстанской части Арало-Сырдарьинского бассейна включает 15 существующих и проектируемых особо охраняемых природных территорий (ООПТ) (см. Карта размещения ООПТ). Их статус, режимы охраны и основные направления деятельности определяются Законом Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» (от 7 июля 2006 года № 175-III с изменениями на 25.01.2012 г.).

- *Государственные природные заповедники* – Аксу-Жабаглинский (Южно-Казахстанская область, Западный Тянь-Шань), Барсакельмесский (Кызылординская область, бывший остров Барсакельмес, осушенное дно Аральского моря и водно-болотные угодья в дельте Сырдарьи), Каратауский (Южно-Казахстанская область, горы Каратау).

Государственный природный заповедник — ООПТ со статусом природоохранного и научного учреждения, целью деятельности которого являются сохранение и изучение на его территории естественного хода природных процессов и явлений, объектов растительного и животного мира, отдельных видов и сообществ растений и животных, типичных и уникальных экологических систем и их восстановление. На всей территории заповедника устанавливается заповедный режим охраны с учетом допущений, предусмотренных Законом РК «Об ООПТ». Пребывание физических лиц на территории государственного природного заповедника допускается только при наличии разрешающих документов. Государственные заповедники создаются в форме юридического лица, с изъятием земель у землепользователей, переводом их в государственную собственность, в категорию земель особо охраняемых природных территорий [1].

- *Государственные национальные природные парки* – Сайрам-Угамский (Южно-Казахстанская область, Угамский хребет, горы Каратау, Машат, Даубаба); Туркестанский (Южно-Казахстанская область, северная часть хребта Сырдарьинский Каратау).

Государственный национальный природный парк — ООПТ со статусом природоохранного и научного

учреждения, предназначенная для сохранения биологического и ландшафтного разнообразия, использования в природоохранных, эколого-просветительных, научных, туристских и рекреационных целях уникальных природных комплексов и объектов государственного природно-заповедного фонда, имеющих особую экологическую, научную, историко-культурную и рекреационную ценность. На территории государственных национальных природных парков выделяются следующие функциональные зоны с соответствующим режимом охраны: заповедного режима; экологической стабилизации; туристской и рекреационной деятельности; ограниченной хозяйственной деятельности. Национальные парки создаются в форме юридического лица, с изъятием земель у землепользователей, переводом их в государственную собственность, в категорию земель особо охраняемых природных территорий [1].

- *Государственные региональные природные парки* - Сырдария –Туркестанский региональный природный парк местного значения (Южно-Казахстанская область, пойма р.Сырдарьи и ущелье Боралдай с прилегающими участками земель лесного фонда в горах Каратау).

Региональные природные парки имеют такой же статус, как и государственные национальные природные парки с аналогичным режимом охраны и использования, но в отличие от национальных парков их финансирование осуществляется из местного бюджета [1].

- *Государственные природные резерваты* - Жанадарья-Сырдарьинский природный резерват (Кызылординская и Южно-Казахстанская области, долины рек Жанадарья и Сырдарьи).

Государственный природный резерват — ООПТ со статусом природоохранного и научного учреждения, включающая наземные и водные экологические системы, предназначенная для охраны, защиты, восстановления и поддержания биологического разнообразия природных комплексов и связанных с ними природных и историко-культурных объектов.

Территория государственного природного резервата подразделяется на 2 функциональные зоны с различными видами режима охраны и использования:

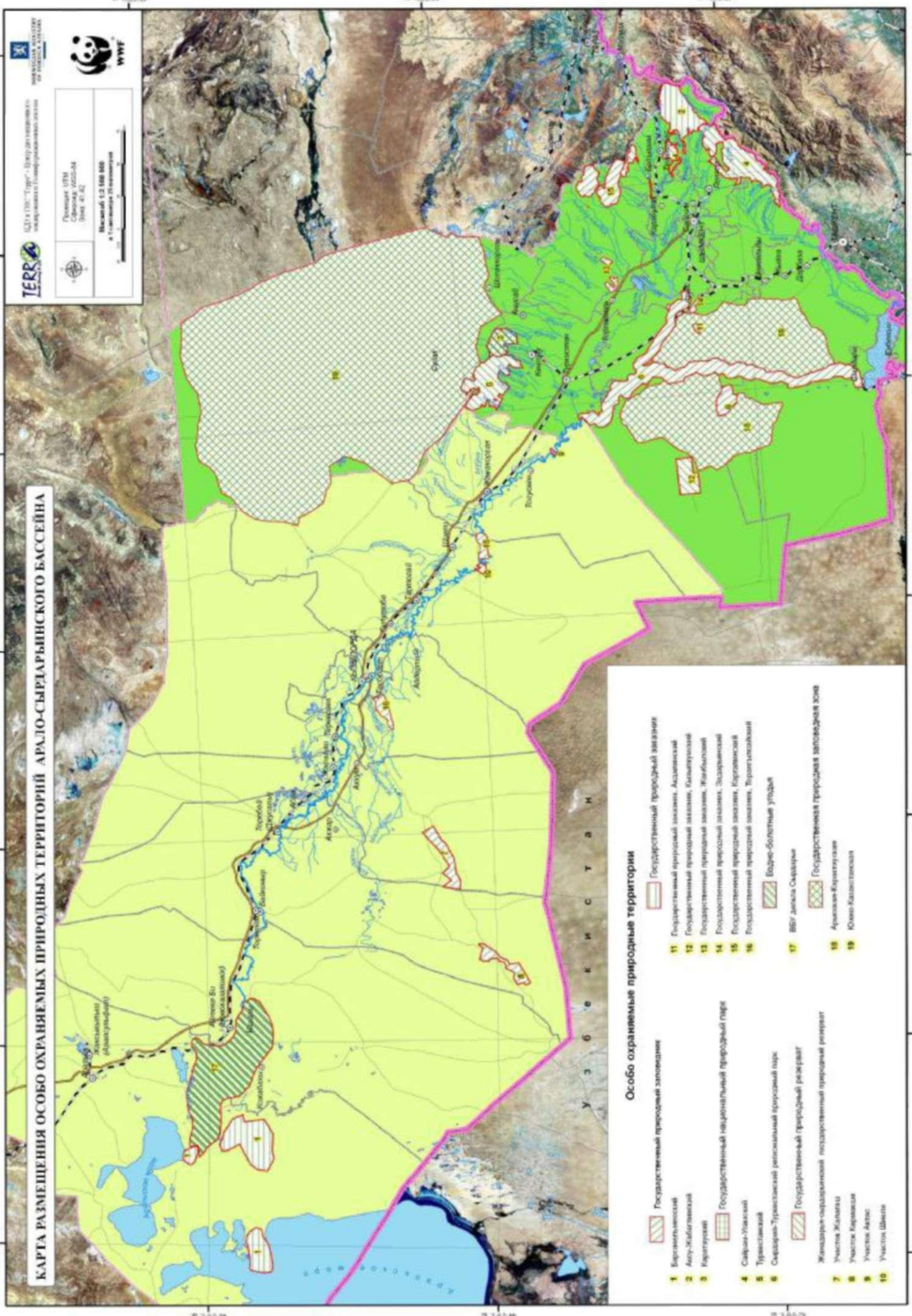
КАРТА РАЗМЕЩЕНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ АРАЛО-СЫРДАРЬИНСКОГО БАССЕЙНА

Центр геоинформационных технологий и картографии

WWF

Получено: 17.01.2014
Ссылка: 000004
(дата: 17.01.2014)

Масштаб: 1:3 500 000
в масштабе 1:3 500 000



Особо охраняемые природные территории

- | | | |
|--|---|-------------------------|
| 1 Березинский | 11 Государственный природный заказник | 17 ВВУ денная Садырлы |
| 2 Алу-Жайылковский | 12 Государственный природный заказник, Актюбинский | 18 Аралский-Букетовский |
| 3 Карагайский | 13 Государственный природный заказник, Жамбылский | 19 Южно-Казахстанский |
| 4 Сайран-Улукский | 14 Государственный природный заказник, Жамбылский | |
| 5 Туркестанский | 15 Государственный природный заказник, Карагандинский | |
| 6 Сарыарка-Туркестанский региональный природный парк | 16 Государственный природный заказник, Туркестанский | |
| 7 Жандарма-Сарыарка-Туркестанский государственный природный заказник | 17 ВВУ денная Садырлы | |
| 8 Участок Жалпы | 18 Аралский-Букетовский | |
| 9 Участок Карагандинский | 19 Южно-Казахстанский | |
| 10 Участок Актюбинский | | |

1) зона заповедного режима — зона ядра, предназначенная для долгосрочного сохранения генетических ресурсов, биологического разнообразия, экологических систем и ландшафтов, имеющая достаточные размеры для достижения таких целей;

2) буферная зона — участок территории, который используется для ведения экологически ориентированной хозяйственной деятельности и устойчивого воспроизводства биологических ресурсов.

Природные резерваты создаются в форме юридического лица с изъятием земель у землепользователей, переводом их в государственную собственность, в категорию земель особо охраняемых природных территорий [1].

- *Государственные заповедные зоны* - Арысская и Каратауская государственная заповедная зона (Южно-Казахстанская область, подгорные равнины Каратау и пески Кызылкумы, прилегающие к р.Сырдария).

Государственная заповедная зона — ООПТ с дифференцированными видами режима охраны, предназначенная для сохранения и восстановления объектов государственного природно-заповедного фонда и биологического разнообразия на земельных участках и акваториях, зарезервированных под государственные природные заповедники, государственные национальные природные парки, государственные природные резерваты. В государственных заповедных зонах выделяются участки с заповедным и заказным видами режима, а также с регулируемым режимом хозяйственной деятельности. Они могут использоваться во всех целях, предусмотренных для особо охраняемых природных территорий, с учетом особенностей видов режима их охраны.

Государственные заповедные зоны объявляются на участках земель всех категорий без изъятия их у собственников земельных участков и землепользователей. Собственник земельного участка или землепользователь, находящийся в границах государственной заповедной зоны, обязан обеспечить право ограниченного целевого использования своего земельного участка в интересах природоохранных задач.

- *Государственные природные заказники* в Кызылординской области (Торангылсайский и Каргалин-

ский²) и в Южно-Казахстанской области (Ақдалынский, Задарьинский, Жамбылский, Кызылкумский).

Государственный природный заказник — ООПТ с заказным или регулируемым режимом хозяйственной деятельности, предназначенная для сохранения и воспроизводства одного или нескольких объектов государственного природно-заповедного фонда. По своему функциональному назначению государственные природные заказники подразделяются на следующие категории: комплексные, ботанические, зоологические, палеонтологические, гидрологические, гидрогеологические и минералогические. Заказники создаются на участках земель всех категорий, без изъятия их у собственников земельных участков и землепользователей. Они не имеют форму юридического лица, закрепляются за близ лежащими ООПТ более высокого статуса (заповедниками, национальными парками), или другим государственными природоохранными учреждениями (ГУ Лесного хозяйства и т.п.).

В комплексе, все перечисленные ООПТ, отражают ландшафтное, экосистемное и биологическое разнообразие Арало-Сырдарьинского бассейна, а также характеризуют репрезентативность экологической сети.

Охраной охвачены наиболее уникальные, ключевые, природные комплексы и экосистемы, а также наиболее значимые виды флоры и фауны. Гармонизация природоохранной и хозяйственной деятельности является гарантом устойчивого социально-экономического развития Арало-Сырдарьинского бассейна и региона в целом. Большая часть территории которого представлена безводными пустынями Кызылкумы и Приаральские Каракумы, а также новой пустыней с условным названием Аралкум [2] на осушенном дне Аральского моря.

Законом Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» предусматривается развитие системы особо охраняемых природных территорий путем создания экологических сетей, концепция которых для стран Центральной Азии разработана проектом UNEP/GEF/WWF «Эконет – Центральная Азия». Все ключевые природные территории, описанные в данной книге, являются элементами этой экологической сети, а ее модельным регионом в Казахстане выбрана долина р. Сырдарии.

Главная задача формирования оптимальной системы ООПТ заключается в обеспечении их неразрывности. Это когда заповедные ядра (заповедники, национальные и региональные природные парки, природные резерваты) соединяются между собой ООПТ с менее строгим режимом охраны (заказники, заповедные зоны, памятники природы), а также с другими элементами экологической сети (экологическими коридорами, лесными массивами, водоохранными зонами и полосами) и другими объектами охраны.

В связи с этим, в Арало-Сырдарынском бассейне, в настоящее время, проводятся работы по расширению территории государственного природного заповедника «Барсакельмес», завершаются работы по созданию 2-х новых природных парков – национального Туркестанского и регионального Сырдария-Туркестанского, которые охватывают экосистемы гор Каратау и поймы р.Сырдарии. Также на стадии завершения работы по созданию Жанадарья-Сырдарынского государственного природного резервата, одной из задач которого является восстановление и сохранение популяции туайного оленя. Инициатором создания Туркестанского национального природного парка и ряда других ООПТ выступил WWF, который также оказал поддержку в разработке естественно-научных обоснований для их организации.

Технико-экономические обоснования, а также естественно-научные по отдельным территориям, для создания новых и, расширения существующих ООПТ Арало-Сырдарынского бассейна, разработаны Центром дистанционного зондирования и ГИС «Терра» по проектам КЛОХ МСХ РК и Южно-Казахстанского областного акимата (Сырдария-Туркестанский ГРПП).

Таким образом, в настоящее время в Арало-Сырдарынском бассейне создан экологический каркас из ключевых, эталонных природных территорий региона с особым режимом охраны. Обеспечена неразрывность между ООПТ разного статуса благодаря планированию экологических коридоров между ними. Последние, в соответствии с новыми поправками в законе РК «Об особо охраняемых природных территориях», с 2012 года приобретают официальный статус и,

для их создания, планируется начать работы по разработке естественно-научных обоснований.

Система ООПТ Арало-Сырдарынского бассейна также характеризуется наличием на их территории множества памятников истории, археологии и культуры, в связи с чем, может в перспективе номинироваться как объект Всемирного природного и культурного наследия ЮНЕСКО. Считаем, что первые шаги к этому сделаны со стороны WWF, который финансировал подготовку и издание данной книги *«Ключевые природные территории казахстанской части Арало-Сырдарынского бассейна»*. Работы по подготовке авторского макета книги и ее изданию выполнялись ТОО «Центр дистанционного зондирования и ГИС «Терра» по гранту WWF -MW1119/KZ000401-12_KZ/GLO в 2012 г.

В качестве методологической основы, при подготовке данной книги, использованы два взаимодополняющих подхода – ландшафтный и экосистемный. Это позволило полноценно отразить ландшафтное и биологическое разнообразие казахстанской части Арало-Сырдарынского бассейна и показать репрезентативность экологической сети ООПТ для их сохранения, а также значимость для устойчивого развития региона.

При выполнении проекта использованы как классические методы ландшафтно-биологических и экологических исследований, так и современные технологии геоинформационного картографирования (ГИС) и дистанционного зондирования.

Тематические карты и тексты, для данной публикации, подготовлены по результатам собственных многолетних полевых исследований авторов с привлечением имеющихся литературных и картографических данных. Также использованы материалы проекта WWF *«Сохранение биоразнообразия и комплексное бассейновое управление в долине реки Сырдария, Казахстан»* [2] и проектов ТОО «Центр дистанционного зондирования и ГИС «Терра», выполненных по заказу КЛОХ МСХ РК в рамках Программы развития сети ООПТ Казахстана [3-8]. По Аксу-Жабаглинскому и Каратаускому заповедникам информация подготовлена на основе опубликованных данных многих исследователей.

1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ АРАЛО-СЫРДАРЬИНСКОГО ВОДНОГО БАССЕЙНА

Река Сырдария является крупнейшей водной артерией Центральной Азии и вместе с многочисленными притоками образует обширный водосборный бассейн. Она берет начало в Ферганской долине в месте слияния рек Нарын и Карадарья, сток которых формируется в горах Тянь-Шаня и получает обильное питание от таяния снегов и ледников

река Сырдария



Общая площадь водосборного бассейна р. Сырдарии составляет 462 тыс. км² и затрагивает территорию четырех государств – Кыргызстана, Узбекистана, Таджикистана и Казахстана. Казахская часть составляет 30% от его общей площади и носит название Арало-Сырдарьинский водохозяйственный бассейн. В административном отношении он охватывает территорию в пределах Кызылординской и Южно-Казахстанской областей.

Особенностью бассейна, определяющей различия климатических условий и хозяйственной деятельности на его территории, является четкое деление на зону формирования водных ресурсов (горная часть) и зону рассеивания стока. Большая доля казахстанской части бассейна относится к зоне рассеивания стока. Для нужд ирригации в советский период здесь была создана мощная сеть гидротехнических сооружений. Сформировавшийся в горах сток распределяется по территории и рассеивается, то есть затрачивается на испарение и пополнение запасов подземных вод при помощи широкой сети ирригационных каналов и естественных русел, покрывающих равнинную часть бассейна. Вместе с тем, здесь имеется разветвленная дренажная и коллектор-

ная сеть, которая способствует сбору части использованного стока в естественную гидрографическую сеть и многочисленные природные понижения рельефа. Превращая, таким образом, часть зоны рассеивания в зону повторного формирования стока, но уже с другими гидрохимическими характеристиками [9].

В Арало-Сырдарьинском бассейне имеются большие массивы сельскохозяйственных земель, в том числе орошаемых, которые освоены с древних времен. Наиболее благоприятные для земледелия территории сосредоточены на древних аллювиальных равнинах и надпойменных террасах рек, а также на подгорных равнинах, преимущественно, в границах Южно-Казахстанской области, которая отличается наиболее высокой численностью и плотностью населения, по сравнению с другими регионами республики. Поэтому природные экосистемы на равнинах здесь сохранились фрагментарно и, они в значительной степени трансформированы в результате хозяйственной деятельности человека. В северной части бассейна, в пределах Кызылординской области, долину р. Сырдарии обрамляют обширные солончаковые и песчаные пустыни, поэтому вся жизнь здесь сконцентрирована вблизи реки.

Обширная территория Арало-Сырдарьинского бассейна в северной и центральной части равнинная и, лишь на юго-востоке и юге Южно-Казахстанской области имеются горные поднятия (Физико-географическая карта). В равнинной части бассейна расположены Барсакельмесский заповедник, Жанадарья-Сырдарьинский природный резерват, Каргалинский, Торангылсайский, Кызылкумский, Акдалинский, Жамбылский государственные заказники Южно-Казахстанская и, частично, Арысская и Каратауская заповедные зоны, а также пойменно-долинная часть р. Сырдарии Сырдария-Туркестанского регионального природного парка. К горным территориям приурочены Аксу-Жабаглинский и Каратауский заповедники, Сайрам-Угамский и проектируемый Туркестанский национальные природные парки, а также кластерный участок «Боралдай» Сырдария-Туркестанского регионального природного парка и горная часть Арысской и Каратауской заповедной зоны. В связи с этим, далее, в каждом

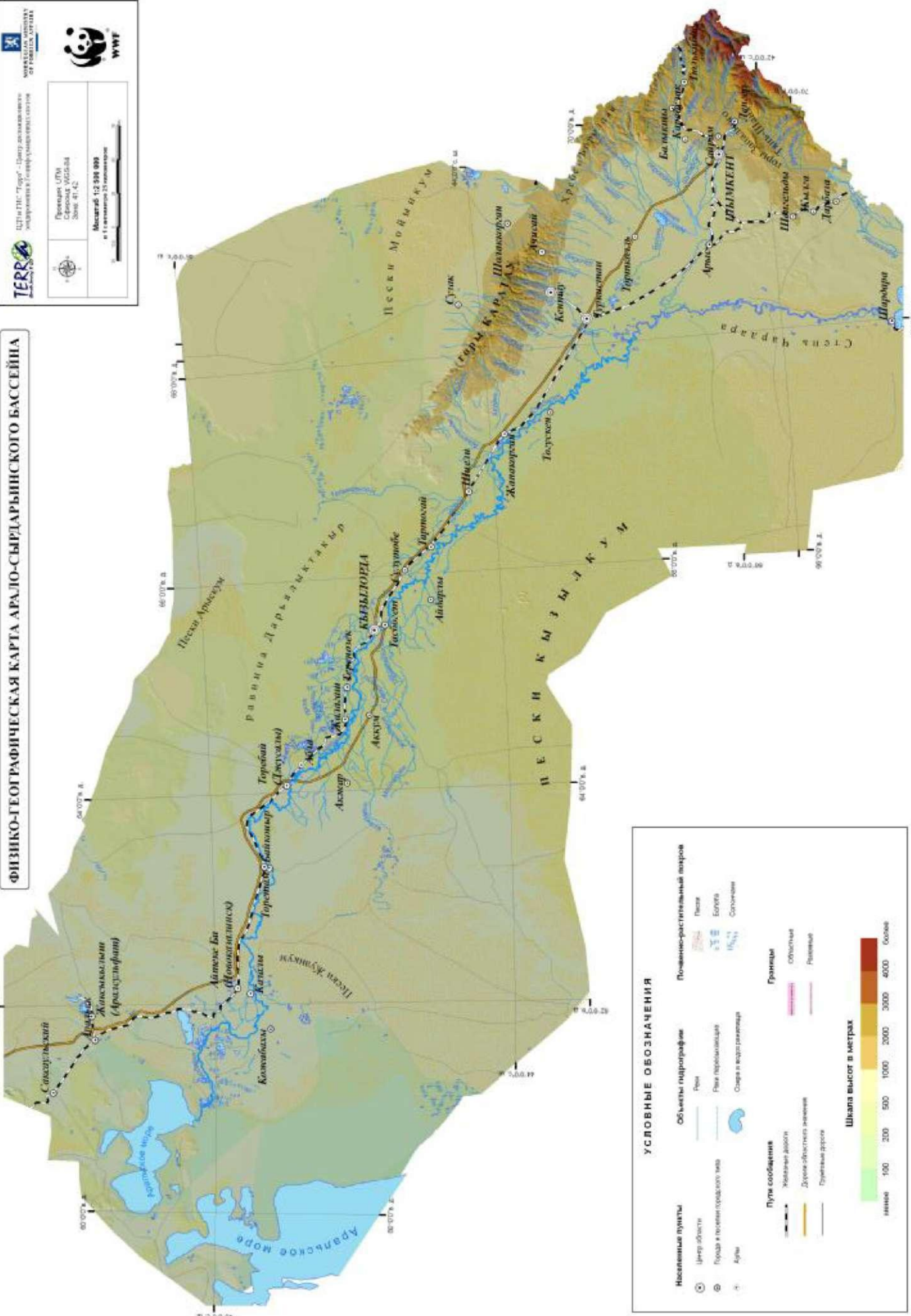
ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА АРАЛО-СЫРДАРЬНСКОГО БАСЕЙНА

Центр ГИС "Терра" - Центр геоинформационных технологий и географических исследований

WWF

Проект: ГИС
Специал: География
Зона: 41.42

Масштаб: 1:2 398 899
в 1 сантиметре 25 километров



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Населенные пункты	Объекты гидрографии	Полупустынный ландшафт
<ul style="list-style-type: none"> Центр области Город и поселок городского типа Аулы 	<ul style="list-style-type: none"> Речной бассейн Речная сеть Сеть водохранилищ Сеть водохранилищ 	<ul style="list-style-type: none"> Пустыня Болота Солончак
Пути сообщения	Границы	Шкала высот в метрах
<ul style="list-style-type: none"> Железнодорожный Дорожная сеть Пешеходная 	<ul style="list-style-type: none"> Областная Районная 	<ul style="list-style-type: none"> ниже 100 100 200 500 1000 2000 3000 4000 выше

подразделе, дается характеристика природных условий на равнинах и в горах.

Геоморфология. Рельеф Арало–Сырдарьинского бассейна образован тектоническими структурами с чередованием поднятий и впадин, которые в южной части бассейна обрамлены горами: с востока - Сырдарьинским Каратау, а с-запада - хребтами Западного Тянь-Шаня (Угамским и Таласским Алатау). Такая структура рельефа бассейна предопределила дифференциацию низменных и возвышенных равнин, плато, низкогорий и гор с колебаниями абсолютных отметок в диапазоне от 30 до 4429 м. над уровнем моря.

Равнинная часть. Морфологические типы равнинного рельефа разнообразны по генезису, возрасту, характеру и степени проявления современных экзогенных процессов. Это преимущественно молодые четвертичного возраста морские, аллювиальные, пролювиальные, делювиальные, озерные и эоловые равнины, а также более древние палеоген-неогеновые пластовые и пластово-останцовые равнины и плато. Плановая структура равнин предопределяется преобладанием прямых тектонических структур [10]. В общей структуре рельефа отчетливо выделяются Аральская, Сырдарьинская и Кызылкумская впадины.

Аккумулятивные равнины (морские, аллювиальные, озерные) расположены на самых низких гипсометрических уровнях и соответствуют структурным прогибам Восточно-Аральской впадины, Арало-Челкарской синеклизы.

Гипсометрически выше находятся пролювиальные и делювиальные равнины, а также среднечетвертичные аллювиальные, с сохранившимися останцами аккумулятивных равнин плиоцена. Они характерны для северного и южного бортов долины р. Сырдарьи, Аккырско-Кумкалинской и Арыкумской седловинам. Наиболее возвышенные уровни (72-220 м. абс. вы.) столово-останцовых плато и денудационных равнин, соответствуют Жусалинскому своду и Кумкольскому поднятию [10].

Поверхность аллювиальных равнин плейстоцен-голоценовой аккумуляции Сырдарьинской синеклизы и Кызылкумской впадины, в результате эоловой переработки, представляет собой чередование масси-

вов бугристо-грядовых песков и плоских участков, занятых такырами. В низовьях рек Сырдарья, Жанадарья и Кувандарья аллювиальные слабонаклонные равнины осложнены солончаками, эрозийными останцами, такыровидными понижениями, прорезаны староречьями и сухими руслами.

Аллювиальные равнины долины р. Сырдарьи являются районами древнего и современного земледелия, в результате чего в структуре рельефа представлены антропогенные формы (ирригационные каналы, искусственные насыпные дамбы, плотины, курганы, дорожные насыпи и т.п.).

Морские равнины Аральской впадины сформировались в плиоцен-голоцене в результате колебаний уровня Аральского моря. Поверхность равнин в основном плоская, осложнена многочисленными солончаковыми понижениями, грядовыми и бугристыми песками, развитие которых происходит в результате интенсивной эоловой переработки.

Пески на обсохшем дне Аральского моря



Более древние палеоген-неогеновые пластовые и пластово-останцовые равнины и плато, приуроченные к Жусалинскому своду и Аральской впадине, сформировали высокий водораздельный уровень (150-350 м. абс. выс.). Они ограничиваются в рельефе крутыми склонами, обрывистыми уступами (чинками), высотой 10-30 м, которые в основном обрамляют впадины, в том числе - Аральскую. Склоны подвержены действию гравитационных процессов, процессов водной и ветровой эрозии [11].

Сырдарьинская впадина представляет собой обширную аллювиально-пролювиальную равнину, ограниченную на северо-востоке хребтом Каратау, на востоке – Угамскими горами, а на юго-западе – горны-

ми возвышенностями Султануиздага и др. Впадина охватывает Шымкентско-Туркестанскую предгорную равнину, северо-восточную часть песков Кызылкум и новейшую Сырдарьинскую аллювиальную равнину.

Горная часть. Арало-Сырдарьинского бассейна представляет собой северо-западные отроги Западного Тянь-Шаня.

Осевым хребтом является Таласский Алатау (на границе с Кыргызстаном), гребень которого расчленен на ряд островершинных пиков. Высшая точка его гора Манас (4488 м) находится на территории Кыргызстана, а в Казахстан заходит только крайней западной оконечностью. От него в юго-западной части на территории Казахстана отходят хребты Угамский (на границе с Узбекистаном) с максимальной высотой составляет 4229 м (пик Сайрамский), и невысокий, с уплощенным гребнем - Каржантау, а также, понижающиеся к северу Казыгурт и Алатау. Заканчивается этот горный массив невысокими горами Даубаба и Машат, с сильно расчлененным небольшими каньонами рельефом.



В отличие от гор центральных и внутренних районов Тянь-Шаня в западной части нет больших участков древнего пенеplена, почти нет высокогорных долин, и озерных котловин. Особенностью рельефа является его сильная расчлененность с характерными глубокими и узкими ущельями и каньонами, которые врезаются в нижние части склонов с выраженными террасами. Для верхних частей склонов характерны глубокие торговые долины. В западной части Таласского Алатау имеется уникальный каньон реки Аксу, глубина его более 500 м, ширина в верхней части 1 км, а в нижней – всего 50-100 м.

От северного склона Таласского Алатау в юго-

восточной части бассейна отходят горы Каратау, которые представлены 2-мя самостоятельными хребтами: Боралдайтау и Сырдарьинский Каратау. Хребет Боралдайтау составляет юго-западную часть гор Каратау и представляет собой довольно узкий гребень с большим количеством острых вершин и с высшей точкой вершиной Бокейтау (1813,9 м), от которого отходит система небольших хребтов более низкого порядка. Хребет Сырдарьинский Каратау является самым северным хребтом в северо-западном Тянь-Шане и простирается вглубь пустынь на 420 км. Это обособленный древний хребет отличается уникальными реликтовыми ландшафтами и захоронениями растений и животных юрского периода.

Климат. Расположение Арало-Сырдарьинского бассейна в центре Евразийского материка, обуславливает резко континентальный климат территории. Он характеризуется большими годовыми и суточными колебаниями температуры воздуха, неустойчивостью климатических показателей по годам, малым количеством атмосферных осадков и повышенной солнечной радиацией [12].

Равнинная часть бассейна характеризуется крайней засушливостью. Лето здесь жаркое и сухое, с пыльными бурями и суховеями, иссушающими почву, зима – малоснежная и ветреная с постоянным чередованием сильных морозов и оттепелей.

В холодное время года территория нередко оказывается под влиянием мощного отрога сибирского антициклона. Его эпизодические разрушения сопровождаются весьма значительными потеплениями. Скачек температуры в сторону повышения нередко достигает 20°C и более за сутки. Открытая с севера, запада и юго-запада территория доступна для вторжения, как холодных, так и теплых воздушных масс, что и приводит к резким колебаниям температуры воздуха. Северные и северо-западные вторжения вызывают резкие понижения температуры. Западные вторжения сопровождаются интенсивными обложными осадками.

Летом благодаря огромному поступлению солнечной энергии, очень иссушенной поверхности и большой относительной сухости воздуха над регионом формируется довольно однородная воздушная масса с

тропическими характеристиками, так называемая термическая депрессия. В это время ветровая деятельность ослаблена, а суточный ход температуры воздуха увеличен. Северные и северо-западные вторжения вызывают

с запада на восток.

Горная часть бассейна в целом характеризуется континентальным климатом, особенностью которого является неравномерное распределение осадков по сезонам

Таблица 1 - Основные климатические показатели казахстанской части Арло-Сырдарьинского бассейна

Основные показатели	Равнины			Горы и предгорья				
	Северные пустыни	Средние пустыни	Южные пустыни	Каратау			Западный Тянь-Шань	
				Северная часть	Центральная часть	Южная часть	Предгорья и низкогорья	Среднегорья и высокогорья
Среднегодовая температура	8,0-10,2 °С	9,0-11,2 °С	12-13 °С	9-12 °С	8-12 °С	10-12 °С	5,6-5,4 °С	5,8-10,8 °С
Средняя t, июль	+23-27 °С	+25-28 °С	+27,4- 29,6 °С	+25-29 °С	25-28 °С	22-27 °С	+22,6-25,4 °С	+17-20 °С
Абсолют. максимум	+ 43 °С	+44 °С	+46 °С	+44 °С	+44 °С	+44 °С	+41 °С	+30 °С
Средняя t, январь	-10, -13 °С	-9-13 °С	-5,1-6 °С	-6-10 °С	-5-8 °С	- 2-5 °С	-2,3, -6,5 °С	-3, -8 °С
Абсолют. минимум	-44 °С	-38 °С	-34 °С	-38 °С	-38 °С	-34 °С	-38 °С	-34 °С
Сумма t выше 10°С	3400-4000 °	3600-4600 °	4000 -5000 °	4000-4200 °	4200-4400 °	4400-4600 °	4400-4600 °	-
Продолжительность теплого периода	227-240 дн	267-280 дн	195-205 дн	200-220 дн	220-250 дн	250-280 дн	250-280 дн	250-280 дн
Безморозный период	142-180 дн	145-228 дн	170-190 дн	160-180 дн	179-190 дн	180-195 дн	190-220 дн	190-220 дн
Среднегодовое кол-во осадков	126-150 мм	100-180 мм	150-250 мм	150-250мм	300-400мм	400-600мм	526 -627 мм	765 -950 мм
Максимум осадков	Зима- весна	Зима-весна, осень, (85%)	Зима-весна (80-85%)	Зима-весна	Весна, осень	Весна, осень	Зима, осень	Весна-лето
Начало и период снежного покрова	I декада XII 2-3 мес.	II декада XII 1,5-2,5 мес.	50% лет без снега, или 35-55 дн.	III декада XI 1,5-2,5	I декада XII 1,5-2,0 мес.	II декада XII 1,5 мес.	II декада XII 2-2,5мес.	III декада XI 3-4 мес.
Высота снежного покрова	10-15 см	10-25 см	8-14 см	20-30 см	20-30 см	30-40 см	27-82 см	75-100 см
Максим. средн. скорости ветра	3,5-6,0 м/сек	3,1-6,0 м/сек	2,4-3,1 м/сек	2,3-3,2 м/сек	2,7-3,1 м/сек	2,5-3,5 м/сек	2,5-3,9 м/сек	2,5-3,9 м/сек

лишь незначительное понижение температуры воздуха.

По направлению к Аральскому морю континентальность климата усиливается. При абсолютном максимуме температуры воздуха 43 °С и абсолютном минимуме – 44 °С амплитуда температур воздуха за год может достигать 87 °С. Число дней с осадками составляет 40-60, причем дождевые осадки преобладают над снежными в 1,5-2 раза. Характерна очень низкая относительная влажность воздуха в дневные часы – до 7 %. Испаряемость за год почти в 8 раз превышает осадки. Поверхностный сток в песках отсутствует. В годовом цикле преобладают ветры северо-восточных румбов. Летом преобладают северные и северо-западные ветры. Довольно часты суховеи и засухи. Вследствие значительной площади бассейна, климатические параметры значительно изменяются при движении с севера на юг и

года с выраженным весенним и осенним максимумом [12].

В горах Каратау наиболее благоприятные климатические показатели на юге (хребты Боралдайтау, Даубаба, Машат-тау). Весна здесь теплая и влажная, лето умеренно жаркое и сухое, продолжительное, осень теплая, умеренно сухая, зима мягкая, влажная и средняя по длительности. Снежный покров в этих горах неустойчив, из-за небольшой высоты держится непродолжительное время. В юго-западной части бассейна на высоких хребтах снег лежит устойчиво, но распределение снега неравномерное, а на южных склонах он подтаивает на солнцепёках. Средняя высота снежного покрова колеблется от 30 до 40 см, запасы воды в снеге 60-75 мм.

В центральной части гор Каратау весна теплая

и влажная, лето более сухое, жаркое и продолжительное, зима влажная, но несколько более продолжительная и холодная, чем в Боралдайской части. В северной части весна теплая умеренно-влажная, лето очень жаркое сухое продолжительное, осень сухая и теплая, но с рано наступающими заморозками, зима влажная продолжительная и холодная [12].

Гидрография и гидрология. Река Сырдарья берет начало за пределами Казахстана в Ферганской долине от слияния рек Нарына и Карадарьи. Общая протяженность реки от места слияния до впадения в Малое Аральское море составляет 2 212 км, из них в пределах Казахстана 1746 км. В горной части бассейна, в зоне формирования стока, хорошо развита густая речная сеть. Предгорная зона также почти всюду имеет густую сеть, но здесь преобладают мелкие пересыхающие и временно действующие водотоки. Равнинная, обжитая часть бассейна, имеет густую сеть оросительных каналов, а в пустынной местности, прилегающей к руслу р. Сырдарья, рек очень мало, имеются лишь водотоки, стекающие с горной части бассейна [13].



На территории Казахстана р. Сырдарья принимает три притока: р. Келес, р. Куруккелес, р. Арыс. Наиболее крупным является река Арыс с притоками Аксу, Жабагылысу, Бадам, Сайрам, Боралдай. Кроме

того, к бассейну также относятся реки Келес, Боген (Бугунь). Ниже впадения р. Арысь (на 1381 км от устья) р. Сырдарья течет в низменных, извилистых берегах, образуя многочисленные рукава, протоки и старицы. В нижнем течении р. Сырдарьи, среди песчаных пустынь имеются ее древние сухие русла. Наиболее крупными из них являются Жанадарья, Кувандарья, Икандарья и др. В многоводные годы вода поступает в них в результате разливов р. Сырдарьи. Некоторые сухие русла используются для транзита воды из р. Сырдарьи, подаваемой на орошение и обводнение в западную часть бассейна (пески Кызылкумы).



Естественные водные ресурсы р. Сырдарьи в зоне формирования стока оцениваются в 37,2 км³/год со следующими составляющими годового стока: грунтовый - 50%, снеговой - 45%, дождевой - 5%.

Характерной особенностью реки Сырдарья является то, что она не дренирует грунтовые воды, а наоборот отдает часть своего стока в грунт. Это обусловлено тем, что русло реки приподнято над окружающей территорией, вследствие особенностей режима питания.

Река Сырдарья принадлежит к числу рек со смешанным типом снежно-ледникового питания, вследствие чего она имеет растянутый во времени паводок, с двумя пиками, соответствующими периодам наиболее интенсивного таяния снегов весной и горных снегов и льдов летом. Один паводок, нарастая, переходит в другой. Период высоких половодий длится с конца апреля до августа, но основная масса вод проходит в июне (2-3 декады) – июле (1-2 декады), образуя так называемые ледниковые паводки.

Сильные обложные дожди в нижних зонах водо-

сборов вызывают дождевые паводки, накладывающиеся на снеговое половодье. При благоприятных условиях, особенно на реках с низко расположенными водосборами, такие дожди формируют катастрофические максимальные расходы воды. Половодье проходит в виде одной волны, на фоне которой часто отмечаются высокие кратковременные пики. В отдельных случаях увеличение водности рек, обусловленные дождями и оттепелями, начинается еще с осени. Повышенные расходы держатся в декабре и январе, иногда до начала основного паводка.

Межень, период преимущественно подземного питания рек, характеризуется небольшими расходами воды и отсутствием суточных колебаний. Минимальная водность у рек бассейна наблюдается в августе-сентябре. В отдельные годы, осенью и зимой проходят один или несколько паводков, вызывающих общее увеличение меженного стока.

Мутность воды в пределах горных участков невелика даже в период половодья, а в р. Сырдария, в период половодья – $1150-1200 \text{ г/м}^3$, это самый большой показатель для рек Казахстана.

Для водохозяйственной деятельности в Арало-Сырдарыинском бассейне большое значение имеет регулирование речного стока. Строительство водохранилищ позволяет аккумулировать весенний сток, составляющий большую часть годового объема стока, и повышать водообеспеченность различных отраслей экономики. В настоящее время в бассейне функционирует 18 водохранилищ, больших и малых с суммарной полезной емкостью $4,82 \text{ км}^3$.



Самое крупное водохранилище – Шардаринское,

сооружено в 1961 г. на границе Казахстана с Узбекистаном, в результате зарегулирования стока р. Сырдарии. Полезная емкость составляет 4230 млн. м^3 , оно используется для орошения и выработки электроэнергии. Мелкие водохранилища полезной емкостью от $0,3$ до 365 млн. м^3 используются главным образом для орошения.

Река Арыс в равнинной части



В результате интенсивного развития орошения во всех частях бассейна и строительства водохранилищ приток воды в низовье р.Сырдарии резко сократился, что явилось одной из причин усыхания Аральского моря.

На территории бассейна имеются горные и равнинные озера. В горной части водосбора находится только 16% общего числа водоемов, площадь зеркала которых составляет 22 % площади всех водоемов, остальные 84 % водоемов находятся в равнинной части бассейна р. Сырдарья. Большинство равнинных озер, приурочены к пойме и дельте р.Сырдарии и наполняются в период разливов реки. Наиболее крупными в пойме р. Сырдарья являются системы Каракульских и Коксуйских озер. Небольшая часть озер питается грунтовыми водами. Также в долине р. Сырдарьи в многоводные годы образуются крупные массивы водно-болотных угодий, приуроченные к протокам Караузяк, Жанадария, Теликольским и Шошикольским озерам.

Специфическим элементом гидрографической сети в бассейне р. Сырдарии являются такыры, которые распространены в пустынях: Каракумы и Приаральские Каракумы. Наполняются они талыми и дождевыми водами, но вскоре обычно полностью пересыхают. Площадь отдельных такыров достигает несколько десятков

квадратных метров.

В Арало-Сырдарьинском бассейне имеется обширная сеть гидротехнических сооружений: ирригационных каналов, коллекторов, сбрасывающих формирующийся коллекторно-дренажный сток как в Сырдарию и ее притоки, так и в старые русла, протоки, бессточные озера и понижения рельефа. Только в нижнем течении реки, на участке Тюмень-Арык – Казалинск, забор воды из Сырдарьи производится 75 каналами и насосными установками, суммарный среднегодовой расход воды которых составляет примерно $120 \text{ м}^3/\text{сек}$ [13].



Река Сырдарья впадает в Аральское море, которое расположено в центре среднеазиатских пустынь, на высоте 53 м над уровнем океана. До начала 60-х годов прошлого века Аральское море было четвертым по величине внутренним водоемом в мире. Его площадь достигала $64,5 \text{ км}^2$ с максимальной глубиной 68 метров [15].

В результате возрастания забора воды на орошение, начиная с 60-х годов XX столетия, приток воды в Аральское море уменьшился с 56 км^3 в среднем за 1911-1960 гг. до $3,5 \text{ км}^3$ за 1981-1987 гг., причем за этот период он трижды падал до нуля. Соответственно, уровень моря, к началу XXI века, упал на 17 м. и продолжал понижаться со скоростью $\sim 1 \text{ м/год}$. Площадь моря сократилась с 65 до 40 тыс. км^2 , объем уменьшился с 1064 до 404 км^3 , а минерализация воды повысилась с 9-10 до 28-30 г/дм³ [15,16]. Море разделилось на 2 отдельных водоема, с условным названием Большой и Малый Арал. По состоянию на 2010 г. уровень Большого Арала понизился на 22 м. Судьба Большого Арала была обречена, поэтому для спасения северной части,

или Малого Арала, в 2001 г. в рамках международных проектов была начата реализация мероприятий по регулированию русла реки Сырдарьи и строительству перемычки между этими водоемами.



В результате площадь Малого Арала возросла на треть, а объем воды в этой части моря увеличился на 10 км^3 . Теперь береговая линия моря находится на расстоянии 10-12 км от г. Аральска, а при усыхании моря она отступила на 80 км. С перекрытием прораны в августе 2005 года уровень Малого Аральского моря поднялся с 39,9 м балтийской системы высот (БС) до 42,0 м БС. Такое поднятие уровня способствовало увеличению площади Малого Арала с 2830 до $3550,0 \text{ км}^2$, а объема воды в нем увеличился с 20,63 до $29,3 \text{ км}^3$ [17].

Это способствовало значительному улучшению экологических условий и социально-экономической ситуации в регионе, прилегающем к Аральскому морю, особенно в дельте Сырдарьи.

Подземные воды. В пределах казахстанской части Арало-Сырдарьинского бассейна выделяются два основных типа подземных вод [18]:

- 1) воды межпластовые, обычно напорные, в рыхлообломочных отложениях мел-неогенового возраста;
- 2) воды грунтовые со свободной поверхностью, заключенные в отложениях четвертичного возраста, которые разделяют на: грунтовые воды песчаных и глинистых пустынь.

Равнинная часть. Межпластовые напорные воды в отложениях мел-неогенового возраста отделены от грунтовых вод в рыхлообломочных четвертичных отложениях, как правило, мощной толщей водонепроницаемых пород, и поэтому водообмен и солеобмен между грунтовыми и межпластовыми напорными водами

очень незначительный и, может иметь только узко местное значение. Грунтовые воды со свободной поверхностью в отложениях четвертичного возраста имеют на территории бассейна почти повсеместное распространение. В зависимости от генезиса отложений в пределах этого типа на равнинах могут быть выделены грунтовые воды эоловых, аллювиальных и морских отложений. Водоупором для грунтовых вод служат палеоген-неогеновые и меловые глины. Водовмещающая толща и зона аэрации грунтовых вод сложены линзовидно выклинивающимися слоистым мелкоземлистым аллювием четвертичного возраста, частично переветренным. Грунтовые воды здесь имеют три источника питания: воды поверхностного стока (в т.ч. оросительные); атмосферные осадки; конденсация воды из атмосферы в песках [18].

В связи с уменьшением притока воды в низовья р. Сырдарии и удалении источника подпитывания, произошло понижение уровня грунтовых вод от 1-5 м до 15-25 м., а местами они вовсе исчезли. На большей части территории бассейна, грунтовые воды непригодны для сельскохозяйственного использования.

Грунтовые воды на увалисто-волнистых водораздельных равнинах залегают глубоко и на почвообразование влияния не оказывают.

В пойме р. Сырдарии и ее притоков они находятся на глубине менее 3,5 м., характеризуются слабой минерализацией и вызывают почти повсеместное засоление поверхностных горизонтов почв в различной степени. На прирусловых валах и надпойменных террасах рек их уровень понижается до 4-6 м., а на древнеаллювиальных равнинах до 8 м., обуславливая местами современное засоление глубоких почвенных горизонтов. В депрессиях рельефа (соровые и солончаковые впадины) грунтовые воды залегают близко к поверхности и сильно минерализованы. В песках Кызылкумы они находятся на большой глубине (15-20 м.), а в их присырдарьинской части несколько ближе (10-15 м.) и не оказывают влияния на почвообразование [19].

В горной части бассейна имеются водоносные гидрогеологические подразделения, распространенные линейно. Наибольшее развитие получил преимущественно водоносный комплекс фамен - нижнекаменно-

угольных трещиноватых и закарстованных карбонатных пород [20].

Гидрогеологические условия определяются многочисленными факторами, в числе которых преобладание в литологическом отношении известняков, песчаников, доломитов и сланцев, - хороших аккумуляторов подземных вод. Определенный вклад вносит хорошо и равномерно развитая гидрографическая сеть, представленная небольшими горными речками и ручьями, стекающими со склонов и теряющимися на равнинах в грубообломочных отложениях кайнозоя. В пределах юго-западного склона Каратау, Таласского и Угамского хребтов и, в отдельных районах других горных сооружений, значительную площадь занимают трещинно-карстовые, часто напорные воды, залегающие в известняках, известковистых песчаниках и доломитах девона и карбона. Расходы отдельных источников на юго-западном склоне Каратау достигают 10000 – 18000 м³ в сутки. Расход отдельных скважин глубиной от 100 до 300 м достигает 100 л/сек, а из одного рудника в течение многих лет выкачивали 4-5 м³ в секунду.

Сильная раскарстованность и, большие ёмкости глубоких трещин, способствуют формированию огромных статических запасов пресных трещинно-карстовых вод [20].

Почвы и почвенный покров. Почвы являются одним из основных элементов природных экосистем и находятся в равновесии со всеми другими их компонентами. Их роль в биосфере чрезвычайно велика так как через почву осуществляется большинство взаимосвязей всех живых организмов, населяющих планету Земля.



Корково-пухлый солончак

Она является основным производителем элементов питания для растений, животных и человека. Поэтому проблема сохранения биологического разнообразия неразрывно связана с охраной почв. Почвенный покров

территории Арало-Сырдарьинского бассейна неоднородный и, в соответствии с рельефом местности, характером почвообразующих пород и комплексом биоклиматических условий, представлен различными комбинациями разных типов почв на равнинах и в горах.

Равнинная часть. Зональным типом почв на равнинах являются *серо-бурые*, а в северной части – *бурые пустынные почвы*. Они формируются на высоких водораздельных равнинах под изреженной пустынной растительностью, с доминированием полукустарничков и кустарников (полыни, многолетние солянки), к которым местами присоединяются также древовидные галофиты (саксаул). В нижнем ярусе обильны эфемеры и эфемерониды. Грунтовые воды залегают глубоко и на развитие почв не влияют.

Серо-бурые пустынные почвы (ксероморфные или типичные) преобладают в подхоне средних настоящих пустынь. Они развиваются, преимущественно, на двучленных породах, сверху обычно суглинистых карбонатных, но близко подстилаемых грубыми, часто малокарбонатными или бескарбонатными дренирующими отложениями, усиливающими сухость почвенного профиля. В соответствии с особенностями почвообразующих пород среди них различаются генетические роды незасоленных, гипсоносных, солонцеватых и малоразвитых почв. Все они карбонатные и вскипают от HCl с поверхности [21].

Бурые пустынные почвы – являются зональными почвами в подзоне северных пустынь, в крайней северной части бассейна. Они формируются на повышенных равнинах под злаково-полынной растительностью с участием эфемеров. Бурые пустынные песчаные почвы содержат незначительное количество гумуса (0,25-0,42%). Углекислота карбонатов в верхней части профиля отсутствует. К этому типу относятся бурые песчаные нормальные, бурые суглинистые нормальные, бурые солонцеватые, бурые солончаковатые почвы, а в условиях близкого залегания грунтовых вод по понижениям формируются лугово-бурые почвы [21].

Наибольшей пестротой характеризуются почвы долины и дельты р. Сырдарьи, а также, отходящих от нее рек Жанадарьи и Куандарьи. Они представлены интразональными почвенными образованиями, форми-

рующимися в условиях поверхностного и дополнительного грунтового увлажнения на слоистых пестрых аллювиальных отложениях.

В поймах и дельтах в условиях периодического поверхностного затопления и близкого залегания грунтовых вод формируются аллювиальные почвы лугового и болотного рядов.



Аллювиальные лугово-болотные почвы

К луговым почвам относятся *аллювиально-луговые* (плоские равнины), *болотно-луговые* (пониженные равнины) и *аллювиальные лугово-тугайные* (прирусловые валы) почвы. В зависимости от водного режима они могут быть засоленными в разной степени. Почвообразующими породами служит современный аллювий легкого механического состава. Грунтовые воды, с обеспеченным местным подземным стоком, в основном пресные или слабосоленоватые (1-1,5 г/л), но с удалением от основных русел, минерализация повышается (до 4-7 г/л), залегают на глубине 1,5-2,0 м. Благодаря проточности грунтовых вод накопление солей в верхнем метровом слое незначительно (0,18-0,44%). Понижение уровня грунтовых вод на глубину до 5-8 м приводит к трансформации почв лугового ряда, сначала в *аллювиально-луговые обсохшие*, а в последствии – в *аллювиально-луговые опустынивающиеся* почвы.



Песчаные слабо-гумусированные почвы



Солончак типичный

Болотный ряд представлен *лугово-болотными, иловато-болотными и перегнойно-болотными почвами*. Почвообразующими породами служит слоистый современный аллювий тяжелого механического состава. В зависимости от степени засоления выделяются их солончаковые и солончаковые разновидности [21, 22].

Почвы болотного ряда формируются в широких (лугово-болотные) и глубоких (болотные) понижениях междуречных пространств, с анаэробными условиями, под густыми зарослями тростника и болотного разнотравья. Они характеризуются поверхностным засолением (до 2-3%) и наличием мощного гумусового горизонта (40-50 см). Содержание гумуса широко варьирует от 3-5% до 9-13% (перегнойно-болотные) [22].

После зарегулирования стока р. Сырдарьи, избыточное увлажнение, как непереносимое условие образования болотных почв, исчезло и они, со временем (кроме орошаемых почв), трансформировались в лугово-болотные и их обсохшие и опустынивающиеся варианты.

Широкое распространение в бассейне имеют солончаки луговые, обыкновенные и корково-пухлые. *Солончаки луговые* в специальной литературе рассматриваются как переходная группа от засоленных аллювиально-луговых почв к типичным корково-пухлым солончакам. Они встречаются на склонах прирусловых валов рек, действующих протоков и каналов, окаймляя нешироким поясом типичные солончаки.

Солончаки типичные (обыкновенные) формируются на повышенных участках волнистых водоразделов и вдоль береговых валов. Почвообразующими породами являются слоистые аллювиальные толщи с преобладанием легкого механического состава и наличием поверхностной пухлой корки с выпотами солей. Грунтовые воды, находясь на глубине 3-6 м, отличаются повышенной минерализацией (более 20%). Содержание солей в корково-пухлом слое составляет 5-12%, вниз по профилю уменьшается до 1-3%.

На участках, давно вышедших из под влияния поверхностного затопления (высокие уровни поймы и надпойменные террасы), довольно часто встречаются *такрывидные почвы* разной степени засоления. Почвооб-

разующими породами является речной аллювий, представленный слоистой толщей мелкозернистых песков, супесей, суглинков, глин. Грунтовые воды залегают ниже 10 м, по минерализации солоноватые и соленые, с содержанием плотного остатка от 5 до 10 г/л. При малом содержании солей (до 0,2%) в верхней части почвенного профиля, отмечается повышенная щелочность в приповерхностной корочке [22].



Солончак с навесным песчаным чехлом

Такыровидные почвы широко распространены в пределах правобережной части Кызылординского массива орошения (урочища Жанадарья, Бесарык), на юге левобережья Шиелийского массива, а также в Жанадарьинской и Инкардарьинской части Кызылординского массива. На них повсеместно произрастают черносаксауловые леса в сочетании с биюргунниками по понижениям.

Как и зональные типы почв, интразональные почвы отличаются высокой степенью засоленности, карбонатности, наличием воднорастворимых солей различного химического состава. На процессы почвообразования в пустынной зоне в значительной степени влияет видовой состав растительных сообществ, их проективное покрытие и биологическая продуктивность. Биоклиматические показатели региона предопределяют формирование низко гумусированных почв при небольшой мощности гумусового горизонта, низким содержанием элементов зольного питания и малыми величинами емкости поглощения. Объясняется это тем, что изреженность растительного покрова продуцирует незначительное количество органических веществ, которые под воздействием высоких температур и низкой влажности быстро разлагаются и минерализуются.

По всей равнинной части бассейна распространены *такры*, формирующиеся на древних тяжелосуглинистых отложениях в отрицательных позициях релье-

ефа. Они часто встречаются в песчаных массивах по межгрядовым лентовидным понижениям. Для них характерно отсутствие представителей видового состава высших растений, но во влажные сезоны года обильно покрываются водорослями и лишайниками, иногда зарастают биюргуном. Содержание солей в первом метровом слое достигает 3%. Гумусовый горизонт очень беден (гумуса менее 0,5%). Грунтовые воды располагаются на глубине 8-25 м с минерализацией свыше 30 г/л. [21].



*Приморские песчаные почвы
на обсохшем дне Аральского моря*

На обсохшем дне Аральского моря происходят солончаковые процессы почвообразования, сменяющиеся дефляционно-растительными, вследствие чего здесь в пониженных элементах рельефа, в местах локального стока на донных осадках тяжелого сложения формируются *солончаки маршевые и приморские*, на повышенных элементах рельефа на грунтах легкого механического состава – *приморские почвы с навейным песчаным чехлом*, в дальнейшем – *песчаные пустынные почвы* слабой степени засоления

В обширных массивах бугристых и бугристо-грядовых песков (Жуанкумы, Бозшоки и др.) отмечается близкое залегание коренных мел-палеоген-неогеновых отложений, которые местами выходят на поверхность. Происхождение песков до конца не выяснено, вероятнее всего, это продукты развевания коренных отложений. Они расположены в зоне серо-бурых пустынных почв и характеризуются наличием *рыхло-песчаных, пылевато-песчаных, супесчаных примитивных и серо-бурых песчаных почв* с эфемерово-попынно-кустарниковой псаммофитной растительностью.

Пространства Восточного Приаралья представляют собой древнедельтовую область р. Сырдария, сложенную бугристо-грядовыми песками с лентовид-

ными глинистыми такырами по межгрядовым понижениям, вытянутыми в меридиональном направлении. Почвенный покров довольно пестрый: серо-бурые песчаные почвы на положительных элементах рельефа в сочетании с такыровидными солончаками - по межгрядовым понижениям [21].

На левобережной части высокой древнеаллювиальной равнины Сырдарьинской впадины распространен особый род *сероземов такыровидных*, формирующихся под эфемерно-попынной растительностью и залегающих в комплексе с сероземными такыровидными солонцами. Почвообразующими породами в Шардарьинской пустыне служат древнеаллювиальные слабослоистые отложения различного механического состава. На высоких поверхностях здесь преобладают серо-бурые пустынные такыровидные почвы разного механического состава и степени засоления под биюргуново-попынной и кейреуково-попынной с саксаулом растительностью.

В присырдарьинской пониженной полосе этой равнины значительное распространение имеют *древне-дуговые опустынивающиеся солонцеватые и солонцевато-солончаковатые почвы*, формирующиеся на слабослоистых засоленных породах под эфемерово-жантаково-гребенщикowymi ассоциациями. Кроме того, здесь всюду, особенно в высокой части равнины, широко развиты *пустынные такыровидные солончаковые солонцы*, образующиеся преимущественно в слабо-выраженных обширных депрессиях рельефа на засоленных слабослоистых глинистых и суглинистых отложениях под биюргунниками.

Горная часть. Почвенный покров гор в пределах Арало-Сырдарьинского бассейна очень разнообразен. В отличие от других областей республики, находящихся в суббореальном (умеренном) поясе, Южно-Казахстанская область и, расположенные на ее территории подгорные равнины и горы Западного Тянь-Шаня располагаются в пределах умеренно теплого, переходного к субтропическому, поясе. В связи с этим, здесь на фоне пустынь, являющихся пьедесталами гор, здесь наблюдается уникальный, для Казахстана, набор почв и тип структуры почвенной высотной зональности [24,25].

Своеобразным почвенным покровом характеризуются более аридные, по сравнению с высокими хребтами Западного Тянь-Шаня, горы Каратау.



На равнинах окружающих горы Каратау с юго-запада распространены серозёмы светлые северные на лёссах, которые южнее сменяются серозёмами южными. *Серозёмы северные светлые* встречаются по подгорным равнинам на суглинистых отложениях различного генезиса и в мелкосопочниках северной сниженной части Каратау, где формируются под эфемероидно-попынной растительностью. Мощность гумусовых горизонтов 40-50 см. *Серозёмы южные светлые* занимают нижнюю полосу увалисто-волнистых предгорных равнин занятых низкотравными саванноидами. Почвообразующие породы лессовидные суглинки. Характерна слабая дифференциация профиля по генетическим горизонтам. Гумусовые горизонты имеют мощность 50-60 см [25,26].

В горах Каратау широкое распространение получили *горные, обыкновенные серозёмы*, которые формируются под сообществами с доминированием полыни каратаусской. Почвообразующими породами являются элювиально-делювиальными щебнистые пылеватые суглинки, образовавшиеся в результате выветривания различных плотных пород. Мощность гумусовых горизонтов колеблется от 30-60 см.

На более высоких гипсометрических уровнях низкогорий и среднегорий представлены *горные светлокаштановые и темнокаштановые почвы*, формирующиеся под степной растительностью. Основные роды темнокаштановые и каштановые выщелоченные, темнокаштановые и каштановые малоразвитые.

На подгорных равнинах и нижних частях склонов хребта Боралдайтау, а также в самих горах, распространены *серо-коричневые почвы* [25,26]. Растительность высокозлаковые крупнотравно-высокозлаковые саванноиды. Почвообразующими породами служат маломощные элювиально-делювиальные щебнистые суглинки, лессовидные суглинки. Серо-коричневые почвы характеризуются мощным гумусовым горизонтом (от 35 до 95 см.).

В пределах высоких хребтов Таласского Алатау, Угамского и Коржантау распределение почв имеет выраженную высотную поясность.

В нивальном поясе почвенный покров практически отсутствует.

В альпийском поясе почвенный покров образуют *горно-луговые альпийские и высокогорные луговые степные почвы*. Также встречаются *горно-луговые альпийские гидроморфные почвы*, развивающиеся на отрицательных элементах рельефа в условиях дополнительного поверхностного (снежники) и грунтового увлажнения.

Субальпийский пояс представлен *горно-луговыми субальпийскими, высокогорными луговыми степными субальпийскими, высокогорными степными субальпийскими*, а также *высокогорными темноцветными почвами* арчевых стлаников.

В горной и предгорной зонах (поясах) арчевых редколесий, кустарников и кустарниковых крупнотравных саванноидов почвенный покров образован преимущественно *горными коричневыми почвами*, формирующимися в основном на склонах северных экспозиций под покровом сухих арчевых редколесий и кустарников. Вторым компонентом почвенного покрова являются *горные серо-коричневые почвы*, развивающиеся на склонах южных и западных экспозиций под покровом кустарниковых саванноидов. Под покровом сомкнутых арчевников и лиственных лесов на северных склонах выделяются *горно-лесные темно-коричневые почвы*. На предгорных равнинах в этой зоне распространены *коричневые выщелоченные и нормальные почвы* под крупнозлаковой остепненной саванноидной растительностью.

В предгорном поясе высокозлаковых саванноид -

дов преобладают *серо-коричневые*, в основном карбонатные почвы. На меловых и неоген палеогеновых породах развиваются *серо-коричневые малоразвитые почвы*. В понижениях рельефа встречаются *лугово-серо-коричневые почвы*. [26].

Наиболее плодородными почвами характеризуется горно-степная зона. Здесь преобладают *горные черноземы*, которые формируются на северных склонах, водораздельных пространствах и в межгорных долинах. Также широко распространены *горно-степные почвы*, которые превалируют на склонах южных и западных экспозиций. С уменьшением абсолютной высоты в средних частях предгорных равнин под разнотравно-ковыльной растительностью появляются сухие степи на *темно-каштановых почвах*, а еще ниже полынно-типчаковые пустынные степи на *светло-каштановых почвах*.

Для пойменных террас с горо-тугайной растительностью повсеместно характерны *луговые пойменные и лесо-луговые (тугайные) почвы*.

В настоящее время все типы почв Арало-Сырдарьинского бассейна, в том числе горные, охвачены охраной в пределах ООПТ. Учитывая, что за их пределами почвы и почвенный покров в результате длительного хозяйственного использования в значительной степени трансформированы и даже деградированы, почвы ООПТ могут служить эталонами естественных процессов почвообразования и динамики в условиях изменения климата. Особенно показательны в этом плане почвы Акеу-Жабagliнского заповедника и островные почвы Барсакельмесского заповедника, которые охраняются более 80 лет.

2. ЛАНДШАФТЫ, ЭКОСИСТЕМЫ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ

В общественном сознании сохранение биоразнообразия сводится, обычно, к охране отдельных, наиболее значимых или редких видов животных и растений. Согласно Конвенции ООН «О биоразнообразии», основным способом достижения поставленной цели является охрана существующих местообитаний или экосистем, так как они содержат весь набор биоразнообразия, в том числе не выявленного и не изученного до настоящего времени. Таким образом, чем больше ненарушенных местообитаний сохраняется на охраняемой территории, тем большее биоразнообразие они могут поддерживать.

Сохранение биоразнообразия на разных уровнях его структурной организации (видовом, популяционном, ценоотическом, экосистемном и ландшафтном) возможно путем поддержания ландшафтного разнообразия, как каркаса структуры местообитаний/экосистем, обеспечение потенциала их естественного самовосстановления и условий нормального функционирования видов флоры и фауны. В условиях интенсификации хозяйственной деятельности важную роль в этом выполняют особо охраняемые природные территории, которые являются «островками» целостности ландшафтной структуры и природных экосистем. Их экологическая сеть, как, например «ЭКОНЕТ», созданная при поддержке WWF в Арало-Сырдарьинском бассейне, обеспечивает гармонизацию естественных природных условий и хозяйственной деятельности.

2.1. Ландшафтная структура территории

2.1.1. Ландшафты равнин

Естественные пустынные ландшафты долины р. Сырдария отличаются своеобразной, достаточно сложной пространственной структурой, что обусловлено палеогеографическими особенностями и морфоструктурным строением. Начало заложения Сырдаринской тектонической впадины относится к верхнему палеозою, в последующем шло ее заполнение меловыми и палеогеновыми континентальными и морскими отложениями, перекрытыми четвертичными континентальными толщами.

Русловыми процессами р. Сырдария в неоген

четвертичный период создан определенный набор долинных ландшафтов приуроченных к основным элементам долинного рельефа: это природно-территориальные комплексы русла, поймы, надпойменных террас. Основными компонентами, предопределившими повышенную дробность пространственной ландшафтной структуры Сырдаринской долинной системы, стало наличие таких морфогенетических образований, как пойма и надпойменные террасы. Долину реки Сырдария характеризует наличие прирусловых валов, которые служат естественным барьером между природными пойменными компонентами и руслом. В силу природной асимметричности долины реки Сырдария, прирусловые валы левобережья и правобережья расположены на разных абсолютных отметках. Генетические разновидности слагающих долину реки Сырдария пород, тектоническая активность в неоген четвертичный период, направленность геодинамических процессов проявились в характере и степени растленности рельефа и предопределили общие черты структурной организации ландшафтов.

По морфоструктурным показателям ландшафты долины реки Сырдария относятся к равнинному и горному классам, которые в соответствии с ярусной дифференциацией подразделяться на подклассы.

В ландшафтах равнинного класса выделяются подклассы низменно равнинных и возвышенно-равнинных ландшафтов. В классе горных ландшафтов обособлены 4 подкласса ландшафтов: предгорный, низкогорный, среднегорный и высокогорный.

В плановой ландшафтной структуре Сырдаринской долинной системы фоновыми являются виды ландшафтов низменных равнин, созданные, преимущественно, гидрологическими агентами в совокупности с зональными физико-географическими процессами. На ландшафтной карте нашли отражение виды ландшафтов данного подкласса: аллювиальных равнин, морских равнин, озерно-аллювиальных равнин, первично-морской равнины, эоловых равнин.

Ландшафты аллювиальных низменных равнин занимают всю центральную часть долинной системы и простираются с востока-юго-востока на запад-северо-запад. К доминантным видам относятся природные

комплексы (урочища):

- аллювиальной слабоволнистой, местами волнистой равнины, сложенной песками, суглинками, глинами, галечниками с тамарисково-полынно-солянковой растительностью на солончаках типичных и тростниковыми, клубнекамышовыми лугами на аллювиально-луговых и лугово-болотных почвах, в комплексе с солончаками луговыми по понижениям,

- аллювиальной плоской равнины, осложненной сухими руслами, сложенной гравием, галькой, песками, супесями, суглинками, с биоргуновой, серополынно-черносаксулово-солянковой растительностью на такыровидных солонцевато-солончаковых почвах в комплексе с солончаками такыровидными.

- аллювиальных, слабо покатых плоских равнин с такыровидными понижениями, сложенных песками, суглинками, супесями, глинами, галечниками, с серополынно-черносаксулово-солянковой, биоргуново-такыровидной, биоргуново-кейреуковой растительностью на такыровидных солончаковых почвах и такырах типичных.

В результате колебаний уровня Аральского моря в голоцене, по периметру котловины сформировались ландшафты морских равнин, занимающие различные гипсометрические уровни. Морские слабонаклонные равнины, сложенные мелкозернистыми песками, супесями, суглинками представлены природными комплексами (ранг урочища), отличающимися по характеру расчленения рельефа, почвенно-растительному покрову. Наиболее часто встречаются ландшафты:

- морской покатой плоской и слаборасчлененной равнины, осложненной понижениями, с полынно-многолетнесолянковой растительностью, злаково-псаммофитнокустарниковой растительностью на песках и болотистыми клубнекамышевыми и солянково-тростниковыми лугами на лугово-болотных опустынивающихся почвах западин.

- морской покатой плоской равнины с соровыми понижениями с биоргуновой, биоргуново-серополынной, кокексково-полынной растительностью на бурых пустынно-степных почвах и солончаках такыровидных.

- морской покатой слаборасчлененной равнины

с золотой переработкой, с серополынной, серополынно-кейреуково-саксауловой, серополынно-ранговой, серополынно-черносаксуловой растительностью на песках, в комплексе с бурыми пустынно-степными почвами и солончаках соровых.

Вдоль северных бортов долины р. Сырдарья в ландшафтной структуре доминируют природно-территориальные комплексы денудационных равнин. Фоновые зональные природные комплексы (ранг урочищ) здесь представлены денудационной волнистой с эрозийным расчленением равнины, сложенной глинами, суглинками, супесями, песками, песчаниками, галькой и гравием переслаженных пород, с полынно-кейреуковой, солянково-кейреуковой, серополынно-еркекской, солянково-черносаксуловой, кустарниковой растительностью на бурых пустынных почвах в комплексе с такырами типичными. Несколько менее значительными, по площади распространения, характеризуются природные комплексы (ранга урочищ) денудационной слабонаклонной низковолнистой равнины, с эрозийно-денудационным уступом, сложенные комплексом рыхлых осадочных отложений, с серополынно-боялычевой, серополынно-кейреуково-боялычевой, серополынно-кейреуковой растительностью на серо-бурых пустынных почвах.

Естественные ландшафты дельтовой системы р. Сырдарья отличаются своеобразной, сложной пространственной организацией, которая претерпела существенные изменения, как под влиянием длительного направленного снижения уровня Аральского моря, так и зарегулирования стока р. Сырдарьи и создания Казалинского массива орошения.

Современная дельта р. Сырдарья представляет собой слабонаклонную равнину, имеющую форму треугольника. Определяющим фактором формирования дельтовых ландшафтов является река Сырдарья, деятельностью которой обусловлена современная структура аккумулятивных аллювиальных природно-территориальных комплексов с системой временных, постоянно действующих и сухих проток. Поверхность дельтовой равнины в основном выровненная, с четко выраженными русловыми валами и междурусловыми понижениями. Чередование участков разного высотного

уровня и, соответственно, различного режима увлажнения, предопределили высокую контрастность и морфологическую неоднородность дельтовых природно-территориальных комплексов.

Фрагментарно в пространственной структуре дельтовых ландшафтов обособлены природные комплексы местной водораздельной эрозионно-денудационной поверхности (ранга урочищ), которая имеет характер полого-волнистой слабонаклонной равнины и представляет собой островные структурно-денудационные образования. Располагаясь на гипсометрических отметках от 90 до 70 м., они характеризуются исключительной пологостью, с относительно крутыми юго-западными и пологими северо-восточными склонами.

В пределах Сырдарьинской долинной системы выделяются два вида ландшафтов делювиально-пролювиальной равнины [27]:

- делювиально-пролювиальная равнина с серополынной, эфемерово-серополынной, боялычево-серополынной, кейреуково-серополынной растительностью на бурых нормальных почвах в сочетании с бурыми малоразвитыми;
- делювиально-пролювиальная равнина с боялычевой, белоземельнополынно-боялычевой, туранско-полынно-боялычевой растительностью на серо-бурых нормальных почвах в сочетании с серо-бурыми малоразвитыми.

В общей плановой ландшафтной структуре долинной системы, к господствующим видам низменных равнин, следует отнести виды ландшафтов эоловых равнин. Это относительно молодые природно-территориальные комплексы, сформировавшиеся на песках верхнеплейстоценово-голоценового возраста. Они здесь представлены пятью видами ландшафтов.

На левобережье р. Сырдарьи преобладают ландшафты грядовых и грядово-ячеистых эоловых равнин с высотой гряд до 10-15 м. В межгрядовых понижениях чаще всего развиты такыры, встречаются участки оголенных перевеваемых песков. Растительность представлена смешанными эфемерово-полынными саксаульниками на песках и кейреуково-полынными черно-саксаульниками на такыровидных почвах.

Среди возвышенных равнин встречается вид ландшафта структурного плато с серополынной, эфемерово-серополынной, боялычево-серополынной, кейреуково-серополынной растительностью на бурых нормальных, серо-бурых солонцеватых почвах в сочетании с лугово-бурыми, солончаками и такырами. Данный вид ландшафта морфологически хорошо выражен, чему способствует развитие аридно-денудационных процессов. Ландшафты структурного плато приурочены к Жусалинскому своду, брахиантиклиналям северного борта Сырдарьинской долины и ограничиваются в рельефе крутыми склонами, подверженными действию процессов водной и ветровой эрозии. На слабоволнистых поверхностях структурного плато встречаются эоловые и суффозионные формы рельефа, формирование которых наблюдается в настоящее время.

Делювиально-пролювиальные ландшафты представлены 2 видами:

- делювиально-пролювиальной равниной с серополынной, боялычево-серополынной, кейреуково-серополынной растительностью на бурых нормальных почвах в сочетании с бурыми малоразвитыми почвами;
- делювиально-пролювиальная равнина с боялычевой, белоземельнополынно-боялычевой, туранско-полынно-боялычевой растительностью на серо-бурых нормальных почвах в сочетании с серо-бурыми малоразвитыми почвами.

Зональные и региональные особенности ландшафтов Сырдарьинской дельтовой системы проявляются в повсеместной переработке литологических комплексов пород эоловыми процессами, что практически во всех генетических видах ландшафта является основным выделения природно-территориальных комплексов с эоловой переработкой.

Низменно-равнинные пустынные ландшафты осушенного дна Аральского моря сформировались на первично-морской песчано-суглинистой равнине с развивающимися оголенными или слабо зарастающими солянками солончаками и массивами песков, преимущественно без растительности, иногда с незначительным участием псаммофитов (селин, гребенщик, жузгун). В целом, простая морфологическая структура пус-

тынных первичных ландшафтов бывшего морского дна усложняется в пределах бывших островов-баров Узынкайра, Каскакулана, Кызылбая и др. Урочища топких солончаков с сарсазанниками сменяются на осушенном дне бугристой песчаной равниной с разреженной селиново-кустарниковой растительностью и котловинами выдувания. Природные комплексы осушенного дна Аральского моря очень динамичны, процесс их формирования продолжается на общем фоне опустынивания.

2.1.2. Горные ландшафты

По ландшафтным и орографическим условиям казахстанская часть Западного Тянь-Шаня характеризуется широтным простираанием своих основных горных хребтов, в частности, Таласского Алатау и Угамского хребта. Исключение составляет хребет Сырдарьинский Каратау, вытянутый на северо-запад. Северные макросклоны их более пологие и длинные, чем южные, расчленены глубокими поперечными долинами рек, в верховьях которых повсеместно встречаются следы древней ледниковой деятельности.

В геоморфологическом отношении северо-западная оконечность Таласского Алатау и примыкающий участок Угамского хребта имеют очень сложный расчлененный характер рельефа с абсолютными высотами около 4000 м, от которого отходит система отрогов, главным образом широтного простираания. Относительные высоты отрогов над прилегающими долинами, каньонообразными ущельями 2500 м. Склоны отрогов часто очень крутые – до 6-80°, с выходами кристаллических пород, каменистыми нагромождениями, осыпями. Гребни отрогов узкие, с острыми вершинами, причудливыми формами скал. Северный склон Таласского Алатау шириной до 35 км сложен сильно дислоцированными палеозойскими породами. Хорошо выражена полоса предгорий. Среднегорный и высокогорный ярусы рельефа изрезаны ущельями с многочисленными ответвлениями. Все это предопределяет сложную ландшафтную структуру этой территории. Для этой горной системы свойственен свой тип структуры высотных ландшафтных зон с различными вариантами, т.е. известным числом ландшафтных поясов, их последовательностью, сменой, характером и другими специфическими признаками. Среди пустынного типа высот-

ной ландшафтной зональности Казахстана в пределах описываемой территории различают *юго-западно-тяньшанский и северо-тяньшанский пустынные типы* [28].

К *северо-тяньшанскому типу структуры высотно-зональных геосистем* относятся северные склоны хребта Таласского Алатау и крайние северо-западные отроги Северного Тянь-Шаня – хребет Сырдарьинский Каратау. В климатическом отношении ландшафты хребтов Каратау и Таласский Алатау подвергаются гораздо большим воздействиям северо-западных воздушных масс, несущих влагу, чем другие провинции Тянь-Шаня. Так, предгорные ландшафты развиваются при средних годовых температурах в пределах 5-8. Только в декабре, январе и феврале здесь отмечаются отрицательные температуры. Для северо-тяньшанского типа ландшафтной структуры характерно участие в его высотно-зональных геосистемах бореальных элементов растительного и животного мира. Почвы горных геосистем представлены сероземами, горными каштановыми, горными черноземами, темноцветными горно-лесными, горно-луговыми субальпийскими и горно-луговыми дерново-подуторфянистыми альпийскими. В растительном покрове ландшафтов равнинно-предгорного и низкогорного ярусов рельефа преобладают полынно-злаковые полупустыни, злаково-разнотравные степи северного типа. Широкое распространение имеют среднегорные лесные, луговые, лугово-степные и высокогорные луговые и лугово-степные ландшафты. В пределах северо-тяньшанского пустынного ландшафтного типа в предгорно-низкогорной зоне выделяются следующие геосистемы [28]:

Предгорно-низкогорная полупустынно-степная геосистема гор Каратау приурочена к подгорной наклонной равнине, предгорьям, низкогорью и поверхности выравнивания хребта. Здесь на абсолютных высотах от 700-900 до 2000-2300 м сформировались пустынные, полупустынные, сухостепные и степные ландшафты. Их сочетания образуют высотные ландшафтные зоны и пояса, в частности, равнинно-предгорную полупустынную и низкогорную степную, которые отличаются внутризональной структурой ландшафтов.

Равнинно-предгорная полупустынно-степная ландшафтная зона приурочена к подгорным наклонным равнинам, предгорьям и поверхностям выравнивания хребта Каратау и северному макросклону Таласского и Угамского др. хребтов. По низким предгорьям на высотах 1200-1600 м выделяется ландшафтный пояс сухих степей на светло-каштановых карбонатных почвах с полынно-типчаковой растительностью. На высоких участках предгорий распространен ландшафтный пояс злаковых степей.

Низкогорная степная ландшафтная зона, в Таласском Алатау протягивается широкой полосой, на абсолютных высотах от 1300-1400 до 1800-2300 м. Основной фон создают ландшафты злаково-разнотравных степей на горных темно-каштановых почвах. В растительном покрове преобладают степные злаки: ковыли (киргизский, волосатик), тимopheевка, типчак и др. По ущельям произрастают боярышник и кустарники.

Юго-западно-тяньшанский тип высотной ландшафтной зональности на описываемой территории в пределах Казахстана характеризует хребты Бордайтая, Каржантая, Угамский, Казыгурт. Согласно схеме физико-географического районирования Казахстана эти хребты входят в состав Пскемско-Угамского горно-долинного физико-географического района, где преобладают степные, лесные и лугово-степные ландшафты [28]. Для данной территории свойственны атмосферные процессы, распространяющиеся с запада. Здесь создаются особые условия температуры и увлажнения: осадки выпадают преимущественно в зимне-весенний период, а лето сухое и жаркое. Наиболее засушливы июль и август месяцы. Зима умеренно холодная со средними температурами января в предгорной зоне -3 - 7°. Снежный покров неустойчив. Климатическими условиями объясняется своеобразие ландшафтов и значительное ландшафтное разнообразие.

Равнинно-предгорная степная с фрагментами плодовых лесов высотная ландшафтная зона приурочена к абсолютным отметкам от 800 до 1200-1400 м. Здесь получили развитие геосистемы с горными темными сероземами и горно-лесными черно-бурыми почвами под крупнозлаково-разнотравными степями с кус-

тарниками, которые ботаники называют саванноидами, а почвоведы - полусаваннами.

Среднегорная лесо-луговая высотная ландшафтная зона представлена двумя высотными ландшафтными поясами:

- среднегорный широколиственно-лесной, приуроченный к абсолютным отметкам от 1200-1400 до 1700-1900 м и получивший развитие на склонах хребтов С, СЗ, СВ экспозиций. Здесь доминируют геосистемы с горно-лесными темнобурыми (черно-бурыми) почвами.

Встречаются реликтовые дикоплодовые леса из грецкого ореха, яблони, фисташки. Повсеместно имеются заросли шиповника, боярышника, миндаля и др.

- среднегорный лугово-степной с кустарниками, высотный ландшафтный пояс приурочен к абсолютным отметкам хребтов от 1700-1900 до 2300-2500 м, на склонах С, СЗ, СВ экспозиций и от 1500-1700 до 2500-2700 м на склонах хребтов Ю, ЮЗ, ЮВ экспозиций. К доминантным здесь относятся геосистемы с горными коричневыми почвами, на которых распространены пырейно-разнотравные степи с крупными зонтичными. Из кустарников произрастают жимолость, шиповник, боярышник и др.

Ландшафты высокогорий Каратау



Высокогорная лугово-степная высотная ландшафтная зона, распространена на высотных отметках от 2300-2500 до 2800-3600 м абс. В пределах описываемой территории данная высотная ландшафтная зона представлена двумя высотными поясами:

- высокогорным поясом субальпийских луго-степей на высоте от 2300-2500 до 2900-3100 м абс. (склоны С, СЗ, СВ экспозиций) и от 2500-2700 до 2800-

3000 м (склоны Ю, ЮЗ, ЮВ экспозиций). Геосистемы характеризуются развитием горных лугово-степных, бурых субальпийских почв с горно-лугово- степной растительностью и формациями нагорных ксерофитов и арчевников;

- высокогорным поясом альпийских лугов на высотах от 2900-3100 до 3400-3500 м абс. (склоны С, СЗ, СВ экспозиций) и от 2800-3000 до 3300-3600 м абс. (склоны Ю, ЮЗ, ЮВ экспозиций). Он характеризуется развитием геосистем с горно-луговыми альпийскими почвами и разнотравно-злаковыми альпийскими лугами.

Гляциально-нивальная высотная ландшафтная зона представлена в пределах Угамского хребта выше 3400-3500 м абс. на склонах С, СЗ и СВ экспозиций и выше 3300-3600 м абс. на склонах Ю, ЮЗ и ЮВ экспозиций. Для этой зоны характерны ледники, морены, снежники, часто отмечаются осыпи на скалистых склонах. Однако, здесь встречаются фрагментарно альпийские виды растений и нагорные ксерофиты.



Смена абсолютной высоты рельефа определила ясно выраженные вертикальные различия всех природных зон, что способствовало развитию сложной структуры горных ландшафтов. Всего на мелкомасштабной ландшафтной карте в пределах казахстанской части Арало-Сырдарьинского бассейна выделено 14 видов горных ландшафтов (Южно-Казахстанская область).

Все виды ландшафта сгруппированы в подклассы горных ландшафтов: предгорные, низкогорные, среднегорные и высокогорные. Доминируют: низкогорные виды ландшафтов, значительно меньшее распространение имеют предгорные, среднегорные, и вы-

сокогорные виды. Предгорная аллювиально-пролювиальная равнина представлена 4 видами полупустынного и пустынного ландшафтов. Значительное место среди предгорных видов ландшафтов занимает (194) предгорная аллювиально-пролювиальная равнина с полынной, эфемерово-полынно-кустарниковой и эфемерово-эфемероидно-полукустарничковой растительностью на серо-бурых нормальных, щебнистых почвах и сероземах.

Среди низкогорных ландшафтов четко обособлено 6 видов ландшафтов, включающие эфемероидно-полынные с участие видов зонтичных растений, эфемерово-полукустарничковые, эфемерово-эфемероидно-кустарниковые и другие, которые иногда встречаются в сочетании с редколесными боярышниковыми. Среднегорье характеризуется развитием степных и лесных видов ландшафта. Преимущественным распространением пользуются степные виды ландшафта (165) низкогорья увалисто-грядовые с типчаковой и ковыльно-типчаковой горной растительностью с участием кустарников и разнотравных лугов на горных каштановых и темно-каштановых почвах. Широкое распространение имеют среднегорные лесные, луговые, лугово-степные и высокогорные луговые и лугово-степные ландшафты.

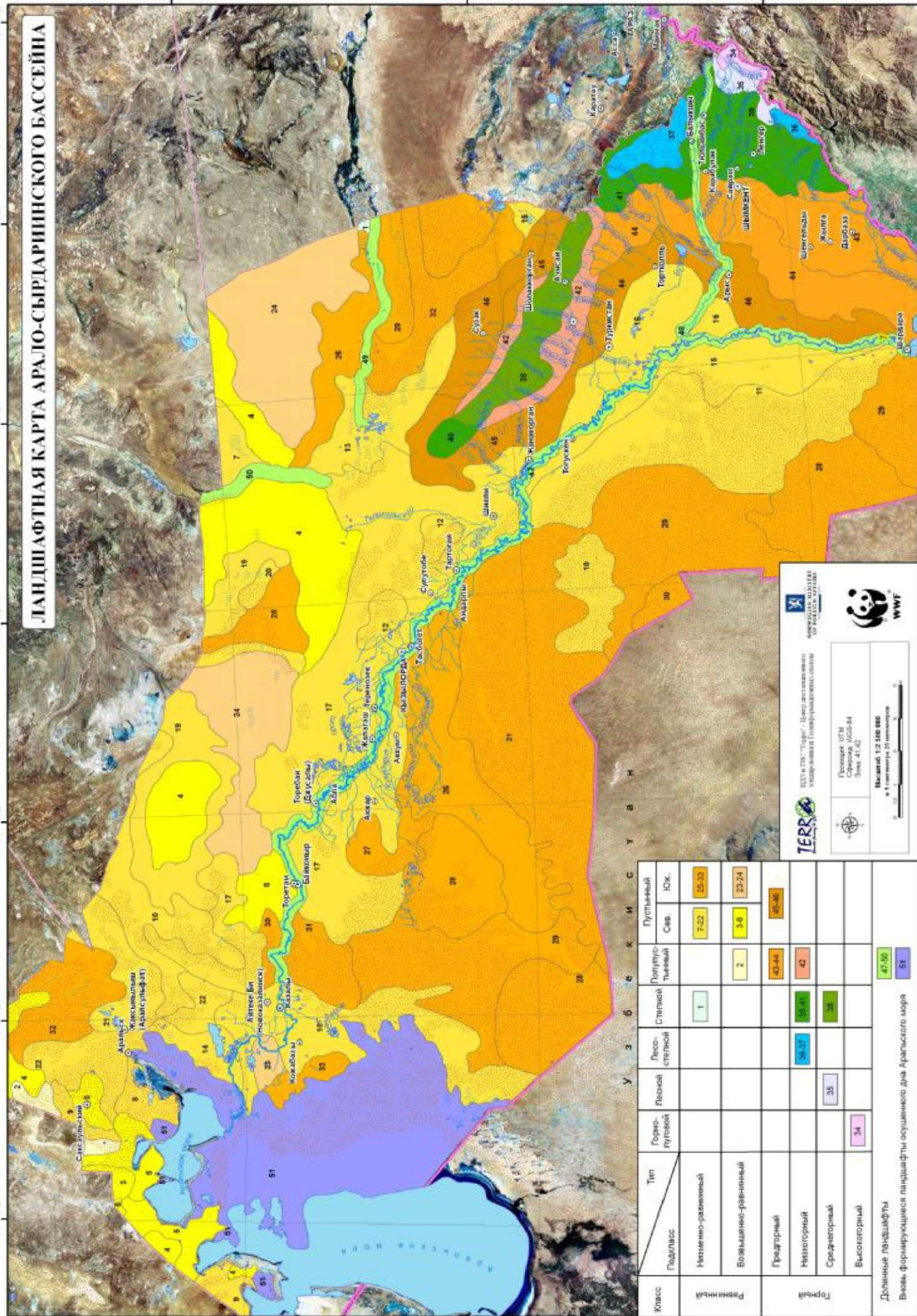
Также выделен 1 вид горно-луговых ландшафтов высокогорья с останцами поверхностей выравнивания, с древнеледниковыми формами рельефа, субальпийскими и альпийскими лугами, луговыми степями и лугами-сазами на горно-луговых и высокогорных лугово-степных почвах.

2.2. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ЭКОСИСТЕМ

Под природными экосистемами понимаются природно-территориальные комплексы, состоящие из двух основных частей: абиотической среды и биоты, в которой совершается внешний и внутренний круговорот веществ и энергии. Экосистема понимается нами как природно-территориальный комплекс, обладающий единством литогенной основы, определенным уровнем взаимосвязей биотических компонентов, имеющий пространственно-временную динамику и особый режим функционирования [29].

Природные экосистемы характеризуются тесными

ЛАНДШАФТНАЯ КАРТА АРАЛО-СЫРДАРИНСКОГО БАССЕЙНА



Класс	Подкласс	Тип	Горно-пуговой	Лесной	Лесостепной	Полупустынный	Пустынный	
							Сев.	Юж.
Равнинный	Низменно-равнинный				1		722	2533
	Возвышенно-равнинный					2	38	2324
Горный	Предгорный					43-44		45-46
	Низогорный			38-39	39-41	42		
	Среднегорный		35		35			
	Высокогорный	34						
Длинные ландшафты								
Высокоформирующиеся ландшафты освоенного для Аральского моря								
47-50								
51								

Министерство природных ресурсов и экологии Республики Казахстан

WWF

Территориальная экологическая служба Республики Казахстан

Проект: УТМ
Средняя высота: 41-42
Масштаб: 1:2 500 000
в масштабе 20 километров

РАНИНИНЬЕ ДАНШУФЫ

С.Т.С.П.Н.М.Э

 $\text{HO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

1. Аллювиальная речная с морозочесовищами старыми, сложенная суглинками. Глинистые песчанки, с тростниковой и клубникамышовой растительностью на пойменных лугах и луго-болотных пашах.

ЭЛЕМЕНТЫ

2. Делу-адаптациям, это касается гласных, с конечной, чередованиями-консонансов, инвазивно-консонансов, би-протонно-контрактан, растительности на склоне, для животных, морских, птиц и бурных, конюшен, для лошадей, конюшен и конюшени.

2911741.3877

7. **CONCLUSIONS**

3. Денудационная равнина, сложенная глинами, песками, песчанниками, со значительной денудационной растительностью с участием разнотравно-сенокосных, попиашо-ериковых, ассоциирующей на буграх поризованных и солончатых почвах, с песками и солонками.
4. То же, с флюктуально-субэриповым, обильно-редко-сенокосной, ксерофитно-обильно-редко-сенокосной растительностью с участием обильно-редко-ассоциирующей на буграх поризованных почвах с сенокосными солончатыми и таксирменными почвами.
5. То же, с табакотруновое-бугорковой, сенокосно-табакотруновой растительностью на буграх поризованных почвах с сенокосными солончатыми и таксирменными почвами.

6. П. С. Зубов. С. 208-210.

растительности на южных нормальных породах.

- [illegible]

- [illegible]

9. Отобража различия, со значимо-пестало-
польной растительностью на пасках в уча-
стие бурных жаровых почв.

10. По жд. с железнодорож. ст. Ильинское-Жуковской, сферической растительностью на буграх солончашек, а также с кустарником тальника, сизого и пестрого.

11. Из же, с ерсково-цельной, переконно-серьезной растительности на песках с участием бугров возмальных по-

12. То же, но вместо серооливиистой расцветки — только на пещках с участками бурой, коричневой, почв.

13. Аккумулятивная равнина, сложенная супесчаными, песками, глинами, с биогрунтовой, табачно-бурым-красноцветной, чернотелой, биогрунтовой, серолиловой биогрунтовой расцветкой и на буграх, возвышающихся над ней.

- 114470141000 11 0403219999. 3 111101 25420 0

14. По жд. с тепловозно-электровый и электровоз-погребов-электровый институты

- התאחדות המורים והמורות

15. То же, с сердотатинной, афериово-сердотатинной, бопатинво-сердотатинной, кей-режова, сердотатинной, растятел-мост 30 на бурлах бопатинво-сердотатинной.

16. То же, с коллекцией, саранголанне-коллекцией, шведские коллекторы, Бонн-у-но-Альпской разнотравности на 25-ом с 25-ом в полых.

17. То же, в период между окончанием строительства и началом эксплуатации с помощью биологической реставляции с участием сорной растительности на территории бывших карьеров и бурных нормальных в песчаных почвах, а также с использованием илососовых работ по восстановлению растительности на пойменные территории.

16. То же, с темпировкой и антимикробной обработкой на полимерных основах приклеив с участием оксигено-углерода в сочетании с сорбентами.

19. Адаптивно-протективный вариант развития, связанный с трудностями, сужающими возможности адаптации, характеризуется наличием у субъекта адаптивных ресурсов, позволяющих ему справиться с ситуацией, но с некоторыми ограничениями.

20. Оверинг-инновационная реакция: снижение субсидии, переход с вертикально-интегрированной структуры в разделение производственных функций, подпитываемый обильными ассигновками на бурные исследования и разработки, переход к сокращению затрат.

- [illegible]

ВНЕ В СОПЯТИИ С ПОСЛЕДНИМ.

22. Та же, с сорпентацией, эффективной сорпентацией, бо́льшим сорпентацией, разительностью та бурях холостых, в со-
ткань с акрилом, пестик, с уходом бурях
нестыжных пестик и пестик.
[Ожесточение]

23. Структурное плано, стоящее впереди песчаных пещерками, с водоотливной, обрешеткой-серпантинной.

24. То же, с боковыми, серопигментированными, дугообразно-боковыми, ретикулярными, или серо-бурыми и бурыми порами, в сочетании с серо-бурыми и бурыми радиальными пучками, расположенными в акралии

25. Денежно-процессуальная развита, сбалансированно, шейный отдел позвоночника...
правильным образом, с балансом сегментарно-базальной тургорности и боковой растительности на серо-белом водном теле в сочетании с эволюционным развитием позвонков

- [illegible]

27. То же, с биогенной, черепной костью;

взаимосвязями между составляющими их компонентами и являются частью ландшафтной сферы Земли. При изучении и описании ландшафтов равное внимание уделяется взаимосвязям между всеми компонентами. При изучении экосистем основное внимание обращается на рассмотрение биотической и биокосной части, т.е. почвенно-растительному покрову и животному населению, их распределению, функциональным и экологическим закономерностям, взаимозависимостям абиотической среды и биоты. При этом абиотические факторы рассматриваются как жизнеобеспечивающие для биоты.

Экосистема трактуется как устойчивая система, включающая два взаимодействующих компонента: биоценоз и экотоп. Экосистемный подход позволяет покомпонентно (рельеф, почвы, растительность и сопряженное с ними животное население) оценивать как экологический потенциал местообитаний, так и потенциал разнообразия.

Экосистема, как территориальная единица, соответствует понятиям «биогеоценоз» или «биотоп». Это «часть территории, характеризующаяся однородным рельефом, одним типом или подтипом почв и набором растительных сообществ, относящихся к одной ассоциации с общим составом экобиоморф и характерных видов, одинаковым диапазоном флуктуаций видового состава и продуктивности, однотипной сукцессионной тенденцией, сходной реакцией на природные и антропогенные воздействия и устойчивостью к ним. Для экосистемы характерен определенный тип отношений между компонентами и вещественно-энергетический обмен с внешней средой» [30].

Распределение экосистем на территории Казахстана подчинено закону широтной зональности, что обуславливает последовательную смену 3-х зональных типов экосистем: лесостепных, степных и пустынных. Природная зональность гор изменяется с набором высоты и сопутствующими этому изменениями климата, гидрологического режима и всех остальных косных и биотических составляющих экосистем. Она выражается в поясном распределении экосистем.

На макроструктурном уровне с учетом макроформ рельефа в Арало-Сырдарьинском бассейне выделяют-

ся 2 основных класса экосистем: экосистемы равнин (пустынные) и экосистемы гор. В данной работе характеристика экосистем бассейна ограничивается кратким описанием их основных типов и подтипов. Самым физиономичным компонентом экосистем является растительность, она надежный индикатор распознавания их пространственного распределения на местности. Поэтому при характеристике экосистем, основное внимание уделяется растительности.

2.2.1. Экосистемы равнин

На равнинах и в предгорьях Арало-Сырдарьинского бассейна формируются пустынные экосистемы. Процессы почвообразования в них протекают в условиях крайнего дефицита влаги, что обуславливает малую мощность профиля почв. Особенностью строения почвенного профиля является наличие верхних коркового и подкоркового горизонтов с крайне малым количеством гумуса. Для пустынных почв характерен непромывной режим, что определяет их карбонатность и остаточную солончаковатость. Биологическая активность пустынных почв кратковременна и ограничивается периодами максимального выпадения осадков.

Растительный компонент пустынных экосистем представлен сообществами с доминированием полукустарничков и кустарников, отличающихся малым флористическим разнообразием, небольшим проективным покрытием и абсолютным господством засухоустойчивых видов - ксерофитов и гиперксерофитов, а также толерантных к засолению почв (галофитов).

Зональные пустынные (автоморфные) экосистемы функционирующие исключительно за счет влаги атмосферных осадков. Они приурочены к водораздельным повышениям на равнинах и склонах гор, а их почвенно-растительный покров характеризует принадлежность к определенной широтной природной зоне или подзоне и высотному поясу гор. В равнинной части, они формируются на возвышенных цокольных равнинах с зональными бурыми и серо-бурыми пустынными почвами различной степени засоления и подразделяются в пределах бассейна на три подзональных варианта [31,32]:

Экосистемы северных (остепненных) пустынь или полупустынь распространены в северной части, характеризующейся сложной структурой почвенного покрова. Преобладают бурые пустынные почвы, широко распространены солонцеватые и малоразвитые их роды, которые часто встречаются в комплексе с солонцами. В растительном покрове преобладают полукустарничковые полынные, реже многолетнесолянковые сообщества. Доминирующую роль играют полыни туранская (*Artemisia turanica*) и белоземельная (*Artemisia terrae-albae*), из солянок виды ежовника или биюргуна безлистного и солончакового (*Anabasis aphylla*, *A. salsa*), а на солонцах – кокпека (*Atriplex cana*). Особенностью растительных сообществ является значительное обилие степных злаков: ковылей сарептского (*Stipa sareptana*), к. Рихтера (*S. richteriana*), а на песках – к. Гогенаккера (*S. hohenackeri*).

Экосистемы этого типа из всех ООПТ, фрагментарно представлены только на бывшем острове Барсакельмес на территории Барсакельмесского ГПЗ.

Экосистемы средних (настоящих) пустынь (Туранского типа) охватывают более аридные территории, примерно от уровня г. Айтыке Би (Казалинска) к югу. Зональный тип почв – серо-бурые пустынные промерзающие, как обычные, так и солонцеватые и солончаковые. Они отличаются малой гумусностью, высокой карбонатностью, более повышенным, чем в бурых почвах, содержанием легко растворимых солей и гипса. На супесчаных и песчаных почвах преобладают белоземельнополынные сообщества (*Artemisia terrae-albae*), на глинистых, в том числе щелочистых почвах доминирует боялыч черный (*Salsola arbusculiformis*) и тасбиюргун (*Nanophyton erinaceum*). Повсеместно обильны эфемеры и эфемероиды (*Poa bulbosa*, *Tulipa bulbocoma*, *T. borszczowii*, *Ferula karelinii*, *Leontice icerta*).

Экосистемы этого типа в настоящее время охраняются на территории Барсакельмесского ГПЗ, а также Каргалинского и Торангылейского государственных заказников. Южно-Казахстанской заповедной зоны и, также в ближайшее время, будут охвачены охраной на территории планируемого Жанадарья-Сырдарьинского ГПЗ.

Экосистемы южных пустынь на серо-бурых не

промерзающих почвах распространены к югу от г. Туркестана. В растительном покрове преобладают полынные с доминированием полыни раскидистой (*Artemisia diffusa*) и п. Массажетова (*A. massagetovii*), а в междуречье р. Сырдарьи и р. Арысь большие площади заняты полынью щитварной (*A. sina*). На подгорных равнинах широко распространены сообщества, образованные полукустарничком гультемией персидской (*Hulthemia persica*). Южные пустыни отличает обилие эфемеров и эфемероидов (*Poa bulbosa*, *Carex pachystylis*, *Tulipa shrenkii*, *T. borszczowii*), особенно ферулы (*Ferula asfo-foetida*).

Экосистемы этого типа охраняются на территории Сырдарья-Туркестанского регионального природного парка, Арысской и Каратауской заповедной зоны, в Акдалинском и Задарьинском заказниках.

Экосистемы эоловых равнин (песков) очень широко распространены в бассейне. В северо-западной части, в Приаралье, они относятся к подзоне северных и, в основном, средних пустынь (пески Приаральские Каракумы, Жуанкум, Бозшоки и др.). В юго-западной и южной части бассейна, к югу от русла р. Сырдарьи простирается огромный массив песков Кызылкум, большая часть которых находится в широтной подзоне южных пустынь и отличается несколько иным набором видов флоры и растительных сообществ.

В зависимости от структуры рельефа различаются пески равнинные, дюнные (в приморской части на осушенном дне Арала), бугристые, грядово-бугристые и бугристо-грядовые разной высоты. Растительный покров в этих экосистемах отличается распространением псаммофитнозлаковых и псаммофитнокустарниковых сообществ и имеет общие закономерности. К эоловым равнинам с пустынными песчаными почвами приурочены псаммофитнокустарниковые сообщества. Характерной особенностью является обилие и разнообразие видов жузгунов (*Calligonum aphyllum*, *C. alatum*, *C. cristatum*, *C. leucocladium*), а также эremosпартон (*Eremosparton aphyllum*), повсеместно саксаула белого (*Haloxylon persicum*), песчаной акции Конолли (*Ammodendron conollyi*), терескена (*Krascheninnikovia ceratoides*) с участием полыней (*Artemisia albicerata*, *A. santolina* и др.). В пределах

северных и средних пустынь на песках обильны еркек (*Agropyron fragile*), повсеместно житняк (*Agropyron desertorum*), селин (виды *Stipagrostis*) осочка вздутоплодная (*Carex physodes*) и другие эфемеры. Необходимо отметить, что экосистемы этого типа часто формируются и в полугидроморфных условиях (близкое залегание грунтовых вод, подтопление). Это в основном приморские, похожие на «дюнные» пески на осушенном дне Аральского моря и, так называемые «чуротные», подтапливаемые пески в пойме р. Сырдарии и вблизи каналов и водохранилищ. Они отличаются обилием карелинии (*Karelinia caspica*).

Экосистемы песков входят в состав всех ООПТ, приуроченных к равнинам. Их значительные площади находятся в Барсакельмесском ГПЗ, Каргалинском, Торангылсайском и, вновь планируемом Кызылкумском заказниках, а также в на территории Сырдария-Туркестанского регионального природного парка, Арысской и Каратауской заповедной зоны и Жанадария-Сырдарьинского природного резервата.



Пустынные полугидроморфные экосистемы,

формирующиеся на пониженных равнинах или депрессиях рельефа, в условиях дополнительного грунтового увлажнения (близкое залегание грунтовых вод, подтопление).

Экосистемы солончаков приурочены к отрицательным формам рельефа и пониженным равнинам. Широкое распространение они имеют по окраинам древней (Кызылординской) и современно (Казалинской) дельт и на древнеаллювиальных надпойменных террасах р. Сырдарии. На водораздельных равнинах они постоянно встречаются в сочетании с зональными пустынными экосистемами и характеризуется преобла-

данием многолетнесолянковых полукустарничковых биюргуновых (*Anabasis salsa*) и сарсазановых (*Halocnemum strobilaceum*) сообществ на солончаках обыкновенных и соровых. На надпойменных террасах, в дельтах рек, в межгрядовых понижениях песчаных массивов и вблизи массивов орошения (вторичные солончаки) широко распространены солончаки луговые, обыкновенные и корково-пухлые, отличающиеся близким залеганием грунтовых вод. Для них характерен густой растительный покров с доминированием галофитных кустарников: соляноколосника или карабарака (*Halostachys belangeriana*) селитрянки (*Nitraria sibirica*), гребенщика (*Tamarix hispida*, *T. laxa*), а также полукустарников поташника (*Kalidium caspicum*, *K. schrenkianum*) и сведы (*Suaeda microphylla*). В отличие от пойменных зарослей галофитных кустарников эти экосистемы более ксероморфные, в травяном ярусе в них преобладают однолетние солянки (*Climacoptera lanata*, *C. aralensis*, *Petrosimonia triandra*, *P. brachiata*) и полыни (*Artemisia schrenkiana*, *A. salina*).

Экосистемы этого типа имеют широкое распространение во всех ООПТ бассейна, приуроченных к равнинным территориям, за исключением гор.

Экосистемы обсохшего дна Аральского моря. К этому особому типу относятся экосистемы, формирующиеся на первичной морской аккумулятивной равнине обсохшего дна Аральского моря. Пространственная структура экосистем осушенного дна не отличается большой сложностью и носит поясной характер, что обусловлено годовыми падениями уровня моря. К поясам приурочены группы экосистем разного возраста в зависимости выхода на дневную поверхность после отступления моря.

Экосистемы 1-2 года континентального развития, полностью сохраняют черты подводных морских ландшафтов. Они представляют обширные площади маршевых солончаков. Поверхность бывшего морского дна иссушается, растрескивается, бронируется мощной соляной коркой, а к концу первого года существования в континентальных условиях начинается её разрушение ветровой деятельностью. За уходящим урезом воды отмечается пионерное зарастание сочными однолетними солянками солеросом (*Salicornia europae*) и сведой

(*Suaeda salsa*, *S. prostrata*) [33].

Экосистемы 3-10 лет континентального развития характеризуются иссушением почвенного профиля с образованием глубоких полигональных трещин. Растительный покров на 2-3 год сильно изреживается, а на 4-5 год полностью погибает. Образуются большие площади солончаковых пустошей (абиотических экосистем без растительности). Длительность их существования и тип зарастания не предсказуемы. На отдельных участках, на 6-8 год обсыхания поселяются единичные особи пустынных солелюбивых кустарников и полукустарничков (*Tamarix hispida*, *Halostachys belangeriana*, *Halocnemum strobilaceum*), а также группировок однолетних солянок: на песчаных отложениях лебеда Пратова (*Atriplex pratovii*), а на глинистых (*Petrosimonia triandra*, *Suaeda acuminata*).



Осушенное дно Аральского моря

В экосистемах бывшего морского дна, имеющих продолжительность континентального развития 10-15 лет, наблюдается начальная стадия внутриландшафтной дифференциации под влиянием интенсивных галогеохимических и дефляционно-аккумулятивных процессов. Происходит формирование начальных микроформ аккумулятивного рельефа в виде песчаной ряби, холмиков-косичек, прикустовых бугорков. Маршевые солончаки постепенно трансформируются в приморские, а в последующем - в приморские песчаные почвы. На данном этапе усложняется внутренняя структура экосистем осушенного дна. Преобладают эоловые низкобугристые и низкобарханные формы рельефа с единичными особями псаммофитных кустарников (*Tamarix laxa*, *Eremosparton aphyllum*, *Nitraria schoberii*) на приморских почвах с навейным

песчаным чехлом. Они чередуются с группировками из однолетних солянок (*Climacoptera aralensis*, *C. lanata*, *C. ferganica*, *P. triandra*) на солончаках.

Экосистемы осушенного дна моря 15-25 лет и более континентального развития образуют своеобразный порог, или «буферную зону», между бывшими подводными и континентальными природными комплексами. Это период развития экосистем под воздействием зональных и, в первую очередь, эоловых и галогеохимических процессов [34]. На этом этапе формируются растительные сообщества и, наблюдается их четкая дифференциация по элементам микро- и нанорельефа. Пониженные равнины с приморскими почвами зарастают кустарниками с преобладанием гребенщика (*Tamarix hispida*, *T. telongata*, *T. ramosissima*), повышенные – карабараком (*Halostachys belangeriana*) на солончаках корковых, а западины – сарсазаном (*Halocnemum strobilaceum*) на солончаках соровых. Солончаки. Перекрытые песчаным чехлом и эоловые равнины зарастают черным саксаулом (*Haloxylon aphyllum*), а на песках развиваются псаммофитнокустарниковые сообщества с преобладанием разных видов жузгуна (*Calligonum*), саксаула белого (*Haloxylon persicum*), гребенщика рыхлого (*Tamarix laxa*), также поселяются злаки (*Stipagrostis pennata*, *Poa bulbosa*) и полыни (*Artemisia aralensis*, *A. diffusa*). Все они отличаются от предыдущих стадий увеличением флористического разнообразия, но при этом небольшим проективным покрытием почвы растениями. Эти экосистемы длительного временного состояния, они уже не сменяются другими типами, а характеризуются направленным развитием по пути формирования континентальных. Близкими, к своим зональным аналогам, по структуре растительного покрова, можно считать экосистемы более 40 лет развития, но они характеризуются меньшим флористическим разнообразием.

Таким образом, экосистемы осушенного дна моря представляют собой начальные стадии формирования всех выше перечисленных зональных, а также интразональных типов экосистем. Они еще не сформированы, поэтому отличаются ослабленными и неустойчивыми взаимосвязями как между внутренними компонентами (почвы, растительность, животный мир),

так и между различными их типами (пески, солончаки и т.п.). Поэтому состав биоразнообразия в них не стабилен, а его изменения протекают быстрыми темпами. Освоение этих экосистем растительностью начинается сразу после освобождения дна от воды. Животные заселяют их намного позже, за исключением птиц.

Экосистемы такыров, также относятся к классу пустынных полугидроморфных экосистем и формируются в блюдцеобразных или лентовидных депрессиях, сложенных деллювиально-пролювиальными отложениями и третичными меловыми породами. На поверхности тонкодисперсные глинистые отложения с пористой слоистой коркой, которая служит водоупором [21]. Поэтому атмосферные осадки на такырах не фильтруются, а накапливаются и постепенно испаряются, в результате чего, в сезон дождей, такыры выглядят как озера, но с очень мутной водой от желто-коричневого до кирпично-красного или темно-коричневого цвета, в зависимости от отложений окружающей территории. Высыхая, они практически не зарастают растительностью, а иногда покрываются напочвенными водорослями и единичными группировками пелитофитных растений. Наибольшее распространение в Арало-Сырдарьинском бассейне они имеют в пределах северных пустынь, где занимают огромные площади.

Экосистемы этого типа встречаются во всех ООПТ бассейна, приуроченных к равнинным территориям, за исключением гор.



Такыр с саксаульчиком

Экосистемы пустынных саксауловых лесов относятся к классу пустынных полугидроморфных экосистем, приуроченных к древним аллювиальным

равнинам с такыровидными почвами или эоловым равнинам. Они представлены в основном черносаксаульниками (*Haloxylon aphyllum*), а на песчаных почвах в их составе участвует также саксаул белый (*Haloxylon persicum*). Особенно большие массивы этих лесов приурочены к пониженным равнинам, прилегающим к долине р.Сырдария на всем ее протяжении, а также в песках Кызылкумы, где сохранились высокоствольные старые деревья. Эти леса имеют огромное ландшафтостабилизирующее значение, а также хозяйственное для заготовки топлива.

Большие массивы саксаульников охвачены охраной в границах Барсакельмесского ГПЗ и Сырдария-Туркестанского регионального природного парка, вдоль поймы р.Сырдарии. Также, они встречаются в Каргалинском и Торангылсайском заказниках, Арысской и Каратауской заповедной зоне и, большие массивы будут охраняться, во вновь создаваемых, Жанадарья-Сырдарьинском ГПР и Кызылкумском заказнике.



Черный саксаул

Интразональные (гидроморфные) экосистемы полностью зависят от поверхностного стока. Они регулярно, или периодически, затопляются поверхностными водами (паводки, попуски), приурочены в основном к поймам и дельтам рек, побережьям водоемов и т.п. и в равнинной части представлены следующими типами [35].

Травяные болота (заросли тростника) или водно-болотные угодья (гидрофитные) формируются на почвах болотного ряда (иловато-болотных, торфянисто-болотных), часто с анаэробными процессами почвообразования. Они приурочены к пойменным депрессиям, русловым и озерным понижениям, протокам и

широко представлены на мелководьях большинства дельтовых озер и в пойме р. Сырдарьи. Повсеместно, ландшафтное значение имеют заросли крупного корневищного злака - тростника южного (*Phragmites australis*). В пресноводных и солоноватоводных водоемах, наряду с тростником, доминируют рогоз (*Typha angustifolia*) и камыш (*Scirpus lacustris*, *S. tabernaemontanii*, *S. littoralis*). В небольшом обилии в сообществах участвует болотное разнотравье (*Lythrum salicaria*, *Althaea officinalis*, *Xanthium strumarium*, *Inula britannica*), а на засоленных почвах суккулентные солянки (*Salicornia europaea*, *Suaeda acuminata*). На мелководьях, в нижнем ярусе, обильны погружено-водные (*Potamogeton crispus*, *Potamogeton filiformis*, *Ceratophyllum submersum*, *Batrachium eradicatum*) и воздушно-водные (*Butomus umbellatus*, *Alisma plantago-aquatica*) макрофиты.

Травяные болота повсеместно отличаются бедностью флористического состава. В целом, в их экосистемах, зарегистрировано около 30 видов высших растений. Флористическое разнообразие травяных болот немного увеличивается в процессе обсыхания. В качестве субдоминантов в сообществах появляются такие виды, как болотница (*Eleocharis argyrolepis*, *Eleocharis acicularis*), ситник (*Juncus bufonius*).

Наибольшие площади травяных болот отмечены в современной дельте Сырдарьи (Куандарынской, Аксай-Куандарынской и Камыстыбаской системах озер), а также в районе Теликольских озер, проток Жанадария и Караозек и вблизи массивов орошения.

Болотистые луга (гигрофитные) формируются на пониженных равнинах, в условиях временного и периодического продолжительного затопления (уровень грунтовых вод 1,0-2,0 м), на лугово-болотных почвах. Они приурочены к пониженным равнинам. Сообщества обычно монодоминантные тростниковые (*Phragmites australis*), а на засоленных почвах - клубнекамышевые (*Bolboschoenus maritimus*, *Bolboschoenus compactus*).

По мере обсыхания в них увеличивается разнообразие флоры за счет луговых видов вейника (*Calamagrostis epigeios*, *C. pseudophragmites*) и разнотравья (*Sonchus arvensis*, *Cirsium arvense*), а на засоленных почвах — однолетних солянок сведы

(*Suaeda acuminata*, *S. linifolia*, *Chenopodium rubrum*). Болотистые луга занимают большие площади в дельте и южной части поймы р. Сырдарьи, в пойме Жанадарии на разливах и мелководьях озер.



Экосистема травяных болот

Настоящие луга (мезофитные) формируются на плоских водораздельных повышениях с почвами лугового ряда при уровне грунтовых вод 1,5-3,0 м в условиях периодического кратковременного паводкового затопления. Эдификаторами являются многолетние длиннокорневищные злаки — пырей (*Elytrigia repens*), вейник (*Calamagrostis epigeios*, *C. pseudophragmites*). Растительные сообщества этого типа экосистем обычно полидоминантные, так как обильно разнотравье, особенно солодка (*Glycyrrhiza uralensis*, *G. glabra*), которая часто образует чистые солодовые луга.

Опустыненные луга формируются на месте болотистых и настоящих лугов, при прекращении поверхностного затопления и углублении грунтовых вод более чем на 3,0 м. Доминирующую роль играют виды фреатофитного разнотравья: солодка (*Glycyrrhiza glabra*), карелиния (*Karelinia caspia*), додарция восточная (*Dodartia orientalis*) и верблюжья колючка (*Alhagi pseudalhagi*, *A. kirghisorum*). Субдоминантами являются солеустойчивые злаки (*Aeluropus littoralis*, *Puccinellia tenuissima*, *P. dolicholepis*, *P. diffusa*).

Галофитные луга приурочены к дельтовым и пойменным луговым солончакам с близким залеганием грунтовых вод (1,5-2,5 м). В сообществах доминируют ажрек (*Aeluropus littoralis*), бескильница (*Puccinellia tenuissima*, *P. dolicholepis*, *P. diffusa*). Встречаются разреженные тростниковые (*Phragmites australis* var. *acanthophylla*) сообщества с участием однолетних солянок (*Suaeda acuminata*, виды *Climacoptera*), кермек

(*Limonium otolepis*, *L.gmelinii*), горькуша солончаковая (*Saussurea salsa*) и др.

Кустарниковые и полукустарниковые заросли широко представлены на обсохших надпойменных террасах долин и дельт пустынных рек на аллювиальных обсохших и опустыненных почвах и луговых солончаках. На солончаках преобладают монодоминантные карабараковые (*Halostachys belangeriana*), поташниковые (*Kalidium caspicum*, *K.schrenkianum*), селитрянковые (*Nitraria sinirica*) и гребенщикове (*Tamarix hispida*) заросли. На песчаных почвах повсеместно встречаются заросли терескена (*Krascheninnikovia ceratoides*).

Тугаи или пойменные леса, древесно-кустарниковые и кустарниковые заросли в области вне тропических пустынь. Наиболее широкое распространение имеют на приустьевых валах в поймах рек Сырдария и Арысь, а в дельте Сырдарии встречаются фрагментарно. Древесный ярус образуют виды пустынного тополя туранги (*Populus diversifolia*, *P. pruinosa*), ивы (*Salix songarica*, *S. wilhelmsiana*) и лоха (*Elaeagnus oxycarpa*) с участием древовидной лианы – ломоноса восточного (*Clematis orientalis*).



Кустарниковый ярус слагают: селитрянка (*Nitraria sibirica*, *N. schoberii*), гребенщик (*Tamarix hispida*, *T.elongata*, *T. ramosissima*), чингил (*Halimodendron halodendron*), дереза (*Lycium dasystemum*, *L.ruthenicum*), карабарак (*Halostachys caspica*), чингил (*Halimodendron halodendron*), сведа (*Suaeda microphylla*). Эти же виды образуют кустарниковые тугаи на обсохших участках поймы и дельты. В составе тугайных экосистем также

обильно разнотравье: кендырь (*Trachomitum lancifolium*), солодка (*Glycyrrhiza uralensis*), осот (*Sonchus arvensis*).

Все типы интразональных экосистем охвачены охраной на территории ООПТ. Особенно значительные площади охраняются в границах Сырдария-Туркестанского регионального природного парка (вся пойма р. Сырдария в пределах Южно-Казахстанской области), Каргалинского заказника и проектируемого Жанадарья-Сырдарьинского природного резервата. Также в пределах этих территорий охраняются водные экосистемы рек Сырдария, Жанадария, Арысь, Бадам и др. В 2012 г. завершатся работы по расширению территории Барсакельмского ГПЗ, к которому будет присоединен кластерный участок в дельте Сырдарии при ее впадении в Малое Аральское. Он включает водно-болотные угодья, в том числе часть морской акватории.

2.2. Горные экосистемы

Горные экосистемы в казахстанской части Арало-Сырдарьинского бассейна представлены в юго-восточной части на отрогах горных хребтов Каратау, Боралдайтау, Угамского, Каржантау и др. которые относятся к системе гор Западного-Тянь-Шаня. Горы Западного Тянь-Шаня имеют сложную структуру природной зональности. Это связано с внутриконтинентальным расположением региона, наличием крупных горных массивов, оказывающих большое влияние на местный климат. Кроме того, здесь проходит крупный биоклиматический барьер между суббореальным и сухим субтропическим климатическими поясами [36].

Несмотря на аридность условий, горные хребты перехватывают осадки, поэтому горные экосистемы отличаются лучшей влагообеспеченностью по сравнению с окружающими пустынями. По климатическим особенностям и почвенно-растительному покрову выделяются экосистемы Боралдайского, Каратауского и Западно-Тянь-Шанского типов в соответствии с их высотно-поясным распределением и ориентацией горных хребтов [37].

Экосистемы гор значительно сложнее и многообразнее, чем на равнинах. Структура поясности экосистем в горах обусловлена многими факторами, среди которых наиболее важными являются:

- зональное положение равнин (пьедесталов), окружающих данную горную систему;
- характер горного рельефа, ориентация хребтов, абсолютные амплитуды высот;
- особенности климата (трансформация воздушных масс в зависимости от ориентации хребтов, климатических инверсий в горах, изменениями климатических параметров с высотой местности и по мере продвижения с запада на восток);
- специфика и особенности почвенно-растительного покрова.

Пьедесталы гор Каратау и северных отрогов Западного Тянь-Шаня находятся в пустынях, поэтому предгорные пустынные экосистемы отличаются от своих равнинных аналогов, так как они находятся в «тени влажности гор», что обуславливает формирование специфических типов почв и растительности. Снизу вверх наблюдается смена следующих основных типов экосистем. При этом, необходимо отметить, что их представленность и поясное распределение различно в разных горных системах [31].



Экосистемы высокотравных саванноидов

Экосистемы саванноидов. К ним относятся экосистемы среднеазиатского типа, которые формируются предгорий до среднегорий в горах Каратау и Западного Тянь-Шаня. Нижнюю ступень предгорных экосистем формируют эфемероидно-полынные предгорные пустыни на бурых почвах, а верхнюю - эфемерово-эфемероидные сообщества на сероземах. В отличие от пустынных, в них доминируют виды эфемеров и эфемероидов, характеризующиеся весенним сроком оптимального развития, а в начале они заканчивают свой цикл сезонного развития [36,37,38].

Саванноидами называют особый, характерный для Средней Азии, тип растительности [31,34], объединяющий, в разных комбинациях, древовидные редколесные, кустарниковые, полукустарничковые группы растений, которые связывает общность травяного покрова, образованного исключительно эфемерами и эфемероидами. Почвы серозёмы светлые (южные) и обыкновенные серозёмы (северные). Саванноидные экосистемы являются редким и уникальным типом для низкогорно-предгорно-равнинной части Горно-Среднеазиатского региона.

В северо-восточной и центральной части гор Каратау, такое объединение составляют полукустарнички, а также эфемеры и эфемерониды, приуроченные к сероземам северным светлым, которые почвоведы также называют полусаваннами [25,26]. Из полукустарничков доминируют полыни сублессинговая и каратавская (*Artemisia sublessingiana*, *A. karatavica*), тасбиюргун (*Nanophyton erinaceum*) и полукустарник боялыч черный (*Salsola arbusculiformis*). Из эфемеров обильны бурачек туркестанский (*Allium turkestanicum*), костер кровельный (*Anisantha tectorum*), а из эфемероидов мятлик луковичный (*Poa bulbosa*), эремурусы (*Eremurus regelii*) и тюльпаны (*T.greigii*, *T.turkestanica*, *T.dubia*). Саванноидный облик придают спорадически встречающиеся крупные травы кузиния (*Cousinia syrdariensis*, *C. karatavica*, *C.chrisantha* и др.), катран (*Crambe orientalis*). На скалистых участках обильны ковылки кавказский (*Stipa caucasica*) и каратавский (*S.karatavica*) на сероземах южных.

В предгорьях хребтов Западного Тянь-Шаня (Боролдаятау, Угамский, Каржантау и др.) распространены экосистемы низкотравных и высокотравных саванноидов [36,37].

Низкотравные саванноиды обычно приурочены к предгорным равнинам более низкого гипсометрического уровня (500-600м.) с серо-коричневыми малоразвитыми почвами. В растительном покрове повсеместно доминирует мятлик луковичный (*Poa bulbosa*). Также обильны другие эфемеры и эфемерониды (виды *Bromus*, *Heteranthelium piliferum*, *Taeniatherum crinitum*, *Crocus alatavicus*, *Rhinopetalum stenanthum*). Постоянно, в составе сообществ, присутствует кустарник гультемия

(*Hulthemia persica*) и виды разнотравья (*Achillea micrantha*, *Hypericum scabrum*, *Astragalus macrotropis*, *Phlomis salicifolia*, *Centaurea squarrosa*).

Экосистемы высокотравных саванноидов (800-1200) на серо-коричневых нормальных или карбонатных почвах, характеризует господство высоких эфемероидных злаков пырея (*Agropyrum trichophorum*) и ячменя живородящего (*Hordeum bulbosum*), а также участие крупнотравья (*Ferula tenuisecta*, *Eremurus regelii*, *Alcea nudiflora*, *Phleum salicifolia*). иногда встречаются одиночные деревья боярышников (*Crataegus pontica*, *C. turkestanica*). Естественные участки этих экосистем встречаются локально среди распаханых земель и, они в разной степени трансформированы в результате хозяйственной деятельности.

Кустарниково-высокозлаковые саванноиды встречаются, преимущественно, по крутым каменисто-щебнистым склонам разных экспозиций низкогорий и адыров, в амплитуде высот от 1200-1600 (2000) м. Приурочены к серо-коричневым малоразвитым щебнистым почвам. Распространены в низкогорной части хребта Каржантау, северо-западной оконечности Угамского хребта, а также в низкогорных массивах Машат и Алатау. Основными доминантами растительного покрова являются эфемероидные злаки (*Elytrigia trichophora*, *Hordeum bulbosum*, *Poa bulbosa*). Эти экосистемы отличаются богатым набором кустарников из которых, наиболее обильны шиповник коандский (*Rosa kokanica*), миндаль Петунникова (*Amygdalus Petunnikovii*) и виды вишни (*Cerasus tianschanica*, *C. erythrocarya*). Также обычны виды крупнотравья (*Ferula tenuisecta*, *Alcea nudiflora*, *Allochruza gypsophiloides*, *Phlomis salicifolia*). Весной их украшает набор красочных эфемероидов виды р. *Tulipa*, *Gagea*, *Eremurus*, *Crocus*, *Ungernia* и другие.

Экосистемы степей формируются, преимущественно, на склонах южной экспозиции на горных светло-каштановых, каштановых и темно-каштановых почвах. Доминирующую роль в растительном покрове этого типа экосистем играют дерновинные злаки: типчак (*Festuca valesiaca*) и ковыли (*Stipa capillata*, *S. kirgisorum*, *S. caucasica*), иногда овсец (*Helictotrichon desertorum* и др.) и, иногда бородач (*Botriochloa ische-*

tum), а группу разнотравья образуют мезоксерофильные и ксерофильные растения.



Наиболее широкое распространение этот тип экосистем имеет в центральной и юго-восточной части Каратау, особенно преобладает в верхнем поясе гор. В хребтах Западного Тянь-Шаня экосистемы степей встречаются довольно редко. В отличие от других горных систем Казахстана, степи этих гор характеризуются присутствием саванноидных, нагорноксерофитных и фриганоидных средназиатских элементов флоры, что придает им своеобразный облик, не похожий на степи в их классическом понимании. В связи с этим, различаются следующие подтипы горных экосистем:

Степные с саванноидными элементами. Распространены в степном поясе гор Каратау по щебнисто-мелкоземистым северным склонам. Доминируют типчак и ковыль, а саванноидную группу образуют эфемероидные злаки (мятлик луковичный, ячмень луковичный), колючетравные кузинии (*Cousinia albertii*, *Cousinia karatavica*) и ферула (*Ferula tenuisecta*). Преобладают саванноидно-типчаковые степи (*Festuca valesiaca*, *Stipa caucasica*, *Poa bulbosa*, *Ferula tenuisecta*, *F. karatavica*, *Artemisia karatavica*). В обычно выражен ярус кустарников (*Spiraea hypericifolia*, *Lonicera nummularifolia*, *Cotoneaster allochroa*, *Athraphaxis pyrifolia*, *A. frutescens*, *Cerasus tianschanica*) и часто присутствуют группировки груши Регеля. Весной, в этих степях, обильны эфемеры (*Anisantha tectorum*, *Bromus japonicus*) и эфемероиды, особенно обильны гусиные луки и тюльпаны (виды pp. *Gagea*, *Tulipa*).

Нагорноксерофитно-дерновиннозлаковые степи преобладают на малоразвитых почвах южных склонов, особенно в верхних поясах гор Каратау. В них до-

минирует типчак (*Festuca valesiaca*), реже ковылок (*Stipa caucasica*) и ксерофитные растения (*Rhaphidophyton regelii*, *Pseudolinosyris grimmii*, *Cousinia mindschelkensis*, *C. karatavica*, виды р. *Acantholimon* и р. *Lepidolopha*).

Субальпийские ксерофитные степи встречаются в высокогорьях хребтов Таласский Алатау, Угамский и др. на южных склонах и более щебнистых участках северных склонов. В них доминируют овсец (*Helictotrichon hookeri*), типчак (*Festuca valesiaca*), мятлик (*Poa relaxa*) и низкотравье (*Potentilla hololeuca*, *Artemisia ashurbaevii*, *Cerastium cerastoides*, *Oxytropis aulieatensis*). Оригинальные экосистемы колючетравно-злаковых ксерофитных степей (*Festuca valesiaca*, *Elymus canina*, *Bromopsis inermis*, *Cousinia chrysantha*) встречаются в долине р. Бадам.

Экосистемы широколиственных боярышниковых редколесий и лесов. Экосистемы ксерофитных боярышниковых редколесий широко представлены по высоким предгорным равнинам и нижним частям гор Боралдайтау, Машат, Даубаба, хр. Угамском и Таласском Алатау в амплитуде высот 1000-1500 м. Почвы коричневые и серо-коричневые. Они представлены 2-мя типами из боярышников понтийского (*Crataegus pontica*) и туркестанского (*Crataegus turkestanica*). Редколесья из боярышника понтийского называют предгорными полусаваннами, которые ранее господствовали здесь, а к настоящему времени практически уничтожены. Травяной покров всегда представлен сомкнутыми крупнотравно-высокозлаковыми саванноидными (*Elytrigia trichophorum*, *Hordeum bulbosum*, *Allochrysa gypsophiloides*, *Ferula tenuisecta*, *Alcea nudiflora*).

Редколесья из боярышника туркестанского (*Crataegus turkestanica*) чаще встречаются по нижним частям склонов низкогорий. Травяной покров слагают как саванноидные высокие злаки (*Elytrigia trichophorum*, *Hordeum bulbosum*), так и луговые (*Phleum phleoides*, *Bromus inermis*, *Dactylis glomerata*, *Poa angustifolia*). В обоих типах присутствуют кустарники (*Rosa kokanica*, *Cerasus tianschanica*, *Lonicera nummularifolia*), и разнотравье (*Achillea millefolium*, *Galium verum*, *Potentilla transcaspica*, *Hypericum perforatum* и др.).

Экосистемы боярышниковых лесов (*Crataegus turkestanica*) фрагментарно представлены в г. Машаттау, хр. Угамский и Каржантау. Они приурочены к широким ложинам северных склонов гор или их подножьям в амплитуде высот 1000-1500 м. Почвы горно-лугово-коричневые. В них постоянно присутствуют деревья каркаса кавказского (*Celtis caucasica*), яблони Сиверса (*Malus sieversii*), клена Семенова (*Acer semenovii*) и те же виды кустарников, что и в редколесьях. Для более сомкнутых лесов, характерен луговой покров, а для разреженных лугово-саванноидный. Для этих лесов характерно спорадическое распространение по территории.



Экосистемы дикоплодовых лесов распространены в основном в нижних и средних поясах гор, также они локально встречаются в долинах рек. Этот тип экосистем образован автохтонными реликтовыми видами деревьев, плоды которых употребляются в пищу и они являются генетическим фондом для селекции и разведения культурных сортов. К дикоплодовым, также, можно было отнести боярышниковые леса, но они имеют более широкое распространение, образуют пояс растительности и, по сравнению с дикоплодовыми, не представляют особой значимости для агробиоразнообразия.

В горах Западного Тянь-Шаня произрастает 10 из 14 свойственных Казахстану видов, являющихся дикими сородичами культурных растений. Такие виды, как яблоня Сиверса (*Malus sieversii*), яблоня Недзвецкого (*Malus niedzwetzkyana*), абрикос обыкновенный (*Armeniaca vulgaris*), фисташка настоящая (*Pistacea vera*), виноград дикий (*Vitis vinifera*) находятся под угрозой

исчезновения и занесены в Красную книгу растений Казахстана. Другие, как слива согдийская или алыча (*Prunus sogdiana*), груша Регеля (*Purus regelii*), орех грецкий (*Juglans regia*), являются редкими.

В этом типе экосистем выделяются подтипы яблоневых и орехоплодных лесов и редколесий. Другие виды не образуют самостоятельные экосистемы, а единично или группами встречаются в других. Абрикос и слива обычны в яблоневых и боярышниковых лесах. Слива и дикий виноград в основном встречаются в горных тугайных лесах (Боролдай, Кокбулак, Машат). Груша чаще присутствует в фисташковых редколесьях.

Экосистемы яблоневых лесов. Яблоневые леса образованы эндемичным видом – яблоней Сиверса (*Malus siversii*), изредка, единичными особями в яблоневых и пойменных тугайных лесах встречается дикая яблоня Недзвецкого. Яблоневые леса и редколесья распространены в достаточно широком высотном диапазоне, преимущественно в низкогорьях и среднегорьях. Они приурочены к склонам разной экспозиции, высоким плоским приречным террасам и долинам горных рек (Угамский хребет, Боралдай, ущелье Кокбулак в Каратау, Машат, Таласский Алатау и др.). Местами они образуют отдельные рощи, но чаще встречаются группировками или спорадически в боярышниковых редколесьях и пойменных тугайных лесах.



Дикая яблоня Сиверса

Экосистемы орехоплодных лесов. В горах встречаются редко и отдельных больших массивов не образуют. Наибольшее распространение имеют фисташковые редколесья, которые встречаются в горах Каратау (урочище Кокбулак) и горах Машат и Даубаба. Редины дикого грецкого ореха локально встречаются в горах

Машат и Даубаба и в урочище Галиятогай Угамского хребта. Также встречаются орехоплодные кустарники, представленные видами дикого миндаля: м. Петунникова (*Amygdalus petunnikowi*), занесенный в Красную книгу, и м. колючейший (*A. spinosissima*), но они не образуют отдельные экосистемы, а встречаются в кустарниковых зарослях на сухих склонах. Также в Аксу-Жабаглинском заповеднике встречается окультуренный и одичавший миндаль обыкновенный (*A. communis*). Для селекции может представлять интерес крупноплодный миндаль Петунникова.



Фисташка в горах Машат

Дикоплодовые экосистемы охраняются в Аксу-Жабаглинском заповеднике, Сайрам-Угамском ГНПП и на участке «Боролдай» Сырдария-Туркестанского регионального природного парка. Отдельные виды плодовых растений будут охвачены охраной в Туркестанском ГНПП.

Экосистемы вечнозеленых арчевых лесов и редколесий образованы древовидными видами можжевельника зеравшанского (*Juniperus seravschanica*) и полушаровидного (*J. semiglobosa*). Они распространены в среднегорьях, в амплитуде высот 500(1300)-2400(2450) м, на склонах разных экспозиций хребтов Таласский Алатау, Каржантау и Угамский. Почвы под лесами горно-лесные черно-коричневые, темно-коричневые и коричневые. Этот тип характеризуется разнообразием экосистем арчевников, которое обусловлено набором древесных пород, составом кустарниково-травяного яруса и степенью сомкнутости древостоя (от 0,3-0,9). Арчевники из арчи зеравшанской приурочены к более теплым условиям произрастания, и занимают нижние части склонов среднегорий, а из арчи полушаровидной к умеренно-холодным

местообитаниям. Встречаются и смешанные леса, образованные двумя видами арчи.



Преобладают редколесные арчевники со средней сомкнутость древостоя 0,3-0,5. Травяной покров в них разнообразен и зависит от экспозиции склона, сомкнутости древостоя, степени каменистости местообитаний. Различаются следующие группы арчевников: с саваноидным покровом (*Elytrigia trichophora*, *Hordeum bulbosum*, *Ferula tenuisecta*), с луговым (*Poa angustifolia*, *Dactylis glomerata*, *Bromus inermis*, *Phleum phleoides*), лугово-степным или степно - луговым с участием саваноидных элементов (*Festuca valesiaca*, *Bromus inermis*, *Phleum phleoides*, *Ferula tenuisecta*). К тому же, в части из них выражен и кустарниковый ярус с участием *Lonicera tianschanica*, *L. karelinii*, *L. nummularifolia*, *Rosa fedtschenkoana*, *R. albertii*, *Berberis oblonga*. В изученном регионе арчевники с доминированием *Juniperus seravschanica* распространены на северной границе ареала формации. Небольшие рощи и отдельные поселения арчи встречаются в горах Алатау по скалистым участкам.

Экосистемы листопадных кустарников на значительных площадях связаны с крутыми сильнокаменными склонами низкогорий и склонами ущелий, преимущественно в саваноидном поясе, в пределах высот 1200-2400м. Почвы горные коричневые и серо-

коричневые, часто примитивные. В северной части района горные выщелоченные черноземы. Основными доминантами являются виды петрофитных кустарников миндаля (*Amygdalus spinosissima*, *A. petunikovii*), курчавки (*Athyraxis frutescens*, *A. pyrifolia*), вишни (*Cerasus erythrocarpa*, *C. tianschanica*). В травяном покрове преобладают (*Hordeum bulbosum*, *Rheum maximoviczii*, *Eremurus lactiflorus*, *Tulipa greigii*).

Также распространены другие подтипы кустарниковых экосистем: например розарии (*Rosa kokanica*, *R. fedtschenkoana*), заросли таволги (*Spiraea hypericifolia*) и эндемичной калофаки Тянь-шанской (*Calophaca tianschanica*) с участием видов жимолости (*Lonicera*) и кизильника (*Cotoneaster*). Часто на крутых склонах формируются полидоминантные кустарниковые сообщества с участием многих, перечисленных и других видов.



Экосистемы горных лугов формируются на горных луговых почвах, по склонам, в более увлажненных местообитаниях (лесных полянах, в логах и западинах). Они характеризуются доминированием в растительном покрове влаголюбивых мезофитных растений, в основном злаков и многолетних трав. Встречаются в широком высотном диапазоне, но в силу специфических климатических условиях подразделяются на следующие подтипы.

Экосистемы среднегорных лугов - встречаются повсеместно в поясе арчевых лесов и редколесий (1600-2400 м) на мелкоземистых крутых склонах и древних террасах рек. В растительном покрове преобладают остепненные разнотрано-злаковые луга с доминированием мятлика узколистного (*Poa angustifolia*), ежесборной (*Dactylis glomerata*), костра беззостого (*Bromop-*

sis inermis), лисохвоста лугового (*Alopecurus pratense*), люцерны Тянь-шанской (*Medicago tianschanica*) и других видов разнотравья (*Vicia tenuifolia*, *Orygatum tyttanthum*, *Hieracium echinoides*) Почвы горные лугово-коричневые, лугово-черноземные и черноземы выщелоченные.

Экосистемы субальпийских лугов распространены в амплитуде высот 2400-3000м. Они встречаются в высокогорьях хребтов Таласского, Угамского Каржантау. Почвы горно-луговые субальпийские. Преобладают злаковые, преимущественно лисохвостовые и регнериево-лисохвостовые (*Alopecurus pratense*, *Poa angustifolia*, *Elymus canina*), а также разнотравные, главным образом гераниевые (*Geranium saxatile*, *Potentilla haloleuca*, *Pedicularis korolkovii*, *Polygonum nitens*, *P. hissaricum*) луга. Они встречаются в сочетании с экосистемами можжевеловых стлаников.

Тюльпаны Кауфмана в высокогорье



Экосистемы альпийских лугов приурочены к высокогорьям с высотами 3000 (3100)-3400 (3500)м., почвы горно-луговые альпийские. Они приурочены к участкам, где выположенный, или слегка вогнутый, рельеф позволяет собираться достаточному количеству мелкозёма. Эти участки отличает и повышенное увлажнение, так как на них дольше задерживается снег. Основными доминантами являются лисохвост (*Alopecurus himalaicus*), овсяница красная (*Festuca rubra*), кобрезия (*Kobresia humilis*), мятлик альпийский (*Poa alpina*), осока (*Carex melanantha*). Также встречаются более сухие луга с доминированием овсеца (*Helictotrichon hookeri*), ячменя туркестанского (*Hordeum turkestanicum*) и кобрезии (*Kobresia humilis*).

Из видов разнотравья обычно встречаются мытник Королькова (*Pedicularis korolkovii*, *P. talassica*), свертция (*Swertia marginata*), змееголовник (*Dracocephalum*

nutans), лапчатка (*Potentilla gelida*) и примула (*Primula algida*), а также эндемичные виды (*Oxytropis caespitosula*, *Taraxacum pseudominutitlobum*, *Tulipa dubia*).

Экосистемы высокорослых зонтичных (умбелляры) - характерны для среднегорий и нижней части высокогорного субальпийского пояса. Они занимают значительные площади на всех хребтах Западного Тянь-Шаня в диапазоне высот 2000-2800 м. Умбелляры—один из господствующих типов растительности в горах этого региона [31, 36]. Поэтому участки с их распространением заслуживают внимания как отдельный тип экосистем.

Основными доминирующими видами в растительном покрове являются высокорослые гемизаиферондные виды из семейства Зонтичных: прангос кормовой (*Pranegos pabulata*), ферула тонкорассеченная (*Ferula tenuisecta*). Также высока фитоценотическая роль таких видов как (*Polygobum coriarium*), ежа сборная (*Dactylis glomerata*), костер безостый (*Bromopsis ibermis*), девясил крупнолистный (*Inula macrophylla*), бузульник (*Ligularia alpigena*) и типчак (*Festuca valesiaca*) [37].

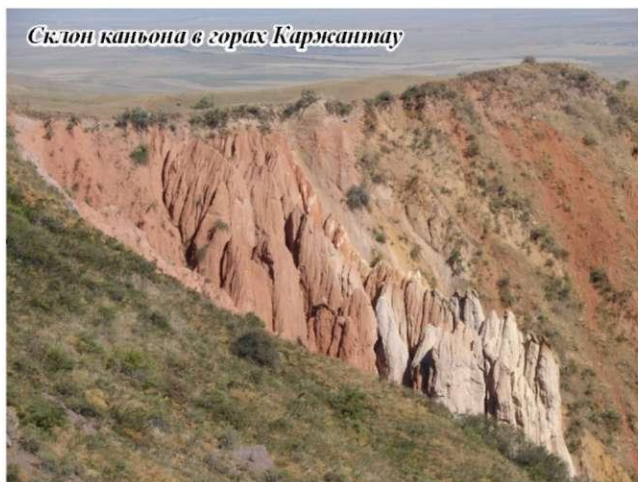
Экосистемы криофитных колючих подушечников (фриганоиды). Фриганоиды—сообщества склерофильных подушковидной формы роста [36,37]. Они распространены в основном в субальпийском поясе, но спорадически, встречаются на каменистых и щебнистых субстратах, как высокогорий (субальпийский пояс), так и среднегорий.

В высокогорьях, наиболее широко представлены эспарцетники из *Onobrychis echidna* и, акантолимоновые из *Acantholimon alberti*. Сопутствующими видами являются криопетрофиты (*Helictotrichon hookeri*, *Potentilla haloleuca*, *Artemisia ashurbaevii*), и степные растения: (*Festuca valesiaca*, *Stipa caucasica*).

Экосистемы можжевеловых стлаников из *Juniperus turkestanica* характерны для субальпийского пояса высокогорий (2400-3000м) в Таласском и Угамском хребтах. Они приурочены к высокогорным тёмноцветным почвам и встречаются в сочетании с субальпийскими лугами или криофитными степями. В их составе присутствуют кустарники, в основном виды жимолости (*Lonicera humilis*, *L. microphylla*, *L. karelinii*), а из травянистых растений *Roegneria*, *Helictotrichon hookeri*,

Phleum phleoides, *Poa relaxa*, *Artemisia ashurbaevii*, *Pedicularis dubia*, *Geranium saxatile*, *Campanula glomerata*, *Polygonum soongoricum*, *P. alpinum* и многие другие.

Экосистемы скал и осыпей встречаются в горах повсеместно на разных высотах. Наибольшее распространение они имеют в пределах альпийского, субальпийского и арчового поясов. Растительность представлена небольшими группировками или отдельными экземплярами видов – петрофитов (*Allium pskemense*, *A. polyphyllum*, *Panaquelegia grandiflora*, *Saxifraga albertii*, *Campanula capusi*, *Artemisia rutifolia*, *Spiraea pilosa*, *Ephedra equisetina*, *Lonicera tianschanica* и др.), произрастающих на каменистых субстратах. В основном встречаются петрофитные растения, характерные для определенного пояса или характеризующиеся широкой экологической амплитудой. Группировки петрофитов с преобладанием видов из семейства Губоцветных (виды родов *Ziziphora*, *Thymus*, *Dracopis*) называют томилляры [36].



Склон каньона в горах Каржантау

Интразональные горнотугайные экосистемы приурочены к долинам горных рек и днищам глубоких каньонов. Почвы пойменные лесо-луговые и луговые. В регионе представлено два подтипа этих экосистем: теплолюбивых широколиственных лесов с участием и господством ясеня (р. Даубаба, реки в горах Каратау) и мелколиственных ивово-березовых и арчово-берёзовых (р. Аксу, Жабаглы, Угам, Каскасу, Сайрамсу и др.).

Реликтовые ясенево-лиственные леса в долине р. Даубаба отличает значительное видовое богатство древесных пород *Fraxinus sogdiana*, *Acer semenovii*, *Padus mahaleb*, *Malus sieversii*, *Morus alba*, *Prunus sogdiana*,

Crataegus turkestanica.

По рекам Жабаглы, Аксу Угам и др. более широкое распространение имеют мелколиственные ивово-березовые (*Betula tianschanica*, *B. turkestanica*, *Salix niedzwieckii*, *Salix iliensis*, *Sorbus tianschanica*, *Malus sieversii*) леса. В среднегорьях также встречаются арчово-березовые леса с участием арчи полушаровидной (р. Сайрамсу). Среди кустарников обычны: крушина (*Rhamnus cathartica*), виды шиповника (*sp. Rosa*) и жимолости (*sp. Lonicera*), часто встречается барбарис (*Berberis oblonga*).

В низкогорьях, в долинах рек, спорадически, отмечены участки топольных лесов из (*Populus talassica* и др.), и зарослей облепихи (*Hippophae rhamnoides*).

Все разнообразие типов и подтипов горных экосистем Арало-Сырдарьинского бассейна к настоящему времени охвачено охраной в пределах ООПТ.

В горах Картау эти функции выполняет Каратауский ГПЗ и Тюлькубасский филиал Сайрам Угамского ГНПП (Центральный Каратау), Сырдария-Туркестанский региональный природный парк, кластерный участок «Боролдай» в горах Боролдайтау (южный Каратау), а северо-западная будет охраняться, во вновь создаваемом, Туркестанском ГНПП. Полный спектр поясности экосистем хребтов Угамский, Каржантау, невысоких гор Машат, Даубаба, Алатау охраняется Сайрам-Угамским ГНПП и Аксу-Жабаглинским заповедником, который также охраняет экосистемы хр.Таласский Алатау.

Водные экосистемы. К этому типу относятся все водоемы и реки.

Экосистемы морей и озер. Ключевым звеном в Арало-Сырдарьинском бассейне является ранее крупнейший внутриконтинентальный водоем - Аральское море в которое впадает р.Сырдария. Значительные площади в бассейне заняты озерами, большая часть которых находится в дельте р.Сырдарии (Камыстыбаская, Аксайская, Акшатауская, Куандарьинская, приморская правобережная и приморская левобережная системы озер), а также, в расширенных участках ее поймы (Теликульские, Шошкаккольские озера). Озера равнинной части бассейна – естественные природные водоемы с богатым биоразнообразием гидрофлоры и

фауны (бентос, планктон, ихтиофауна), многие из них имеют рыбохозяйственное значение.

Озеро Макнал



В горах озера приурочены к верхнему гляциально-нивальному поясу и имеют ледниковое питание. Наибольшее количество горных озер находится на территории Аксу-Жабаглинского заповедника - 27 высокогорных озер, общей площадью около 280 тыс.м², которые являются своеобразными аквальными экосистемами – кладовыми ультрапресной воды. Наибольшее их количество находится в интервале высот от 3000 до 3500 м. и приурочено к зоне современного оледенения.

Водохранилища - искусственные водоемы по составу биоразнообразия близкие к природным, с регулируемым режимом. На территории бассейна имеется 3 крупных водохранилища (Шардарьинское, Бугуньское, Коксарайское и др.) и много мелких

Реки и протоки – естественные природные водоемы, в том числе, с зарегулированным стоком (р. Сырдария), протоки Жанадария, Куандария с богатым разнообразием ихтиофауны и прибрежно-водных макрофитов.

В горах к этому типу экосистем относятся все реки, истоки которых в высокогорьях. По условиям формирования стока реки подразделяются на горные и низкогорные

Реки Аксу, Сайрам, Жабагылысу (горные) получают питание в высокогорной зоне, но ледниковая составляющая незначительно или совсем отсутствует. Их водный режим характеризуется сильным увеличением водности в летний период в связи с интенсивным таянием сезонных снегов, снежников и ледников.

Реки Арысь с притоком Бадам, Келес и Боген с притоком Шаян до изучаемых постов относятся к низко-

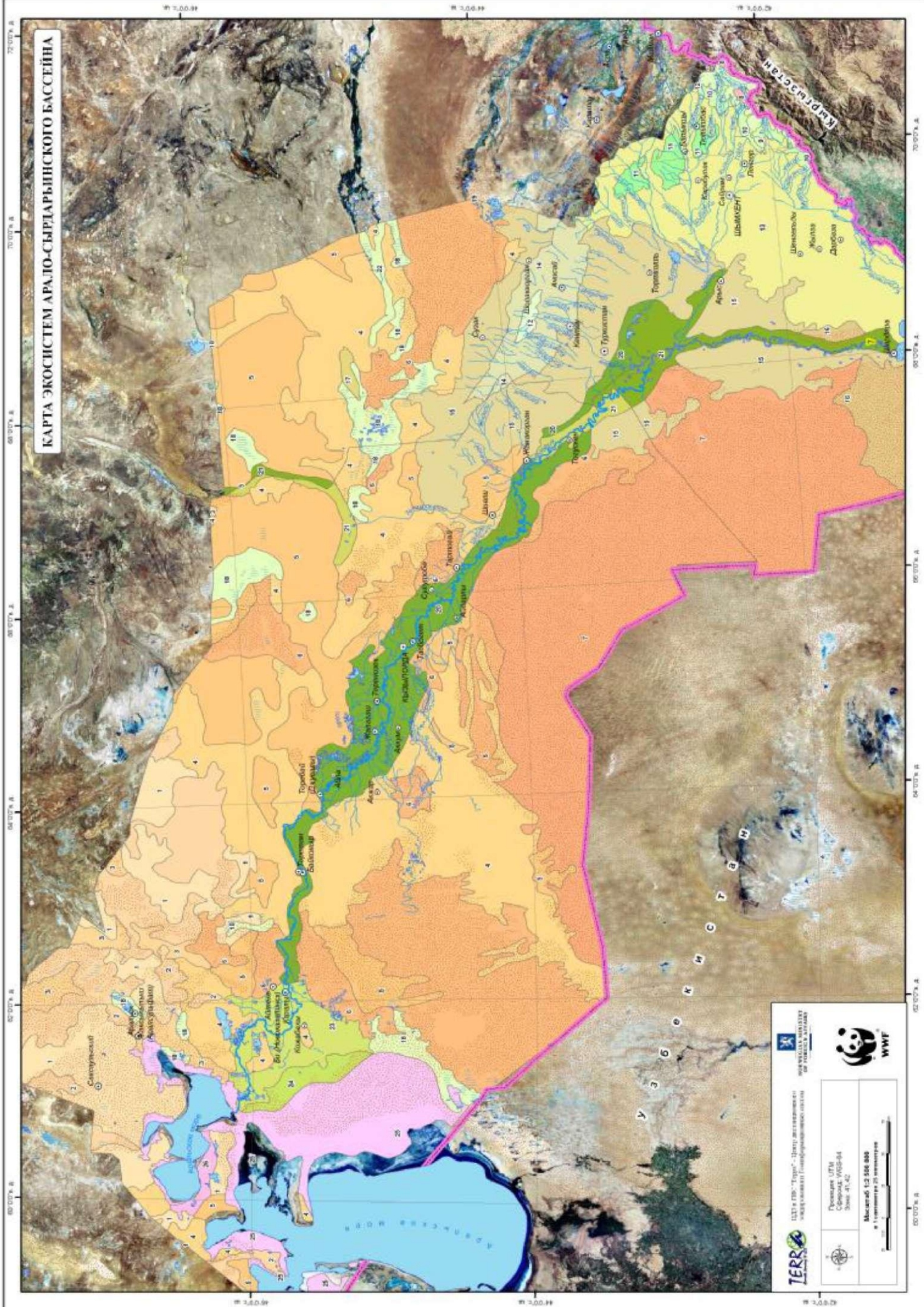
горным рекам, средняя высота их водосборов не превышает 1500 м над уровнем моря. Основными источниками питания этих рек являются талые воды сезонного снега и дождевые воды. Меньший удельный вес составляют воды ледников и многолетних снегов. Основная часть стока приходится на весенне-летний периоды.

Ирригационные каналы – искусственные гидросооружения линейного характера с регулируемым режимом, иногда с разнообразием ихтиофауны и прибрежно-водной растительности. В Арало-Сырдарьинском бассейне самая большая в республике ирригационная сеть. Наиболее разветвленная сеть каналов характерна для зон орошаемого земледелия и, особенно, рисовых массивов, приуроченных к древней и современной дельтам р.Сырдария и участкам расширения ее поймы (Кызылординский, Казалинский Шиелийский).

Гляциально-нивальные экосистемы – представлены ледниками и снежниками, которые формируются в верховьях наиболее высоких хребтов (Таласский Алатау и Угамский), нижняя граница оледенения проходит на высоте 3230 м. Гляциально-ниральные экосистемы охраняются, в основном, в Аксу-Жабаглинском заповеднике, где выявлено 114 ледников, общей площадью 29,4км², в диапазоне высот от 3000 до 4000 м. Они представлены в основном каменными глетчерами. Небольшие ледники снежники имеются на территории Сайрам-Угамского ГНПП.

Экосистемы ледников, снежников и озер являются высоко значимыми, так они формируют сток рек, от объема и распределения которого зависит вся жизнь в Арало-Сырдарьинском бассейне. В условиях жаркого климата и, при современных трендах его потепления, сохранность экосистем ледников, озер рек имеет особое значение.

КАРТА ЭКОСИСТЕМ АРАЛО-СЫРДАРЬСКОГО БАССЕЙНА



УДК 639.1.018.7 "Терра" - карта экосистем и ландшафтов Арало-Сырдарьинского бассейна

Проект: УТМ
Свердловск, 1994
Знак: 41-42

Масштаб 1:3 500 000
в 1 сантиметре 25 километров

ЗОНАЛЬНЫЕ АВТОМОРФНЫЕ

ЭКОСИСТЕМЫ РАВНИН

1. ПУСТЫННЫЕ

А. Северные пустыни на бурых почвах

1. Комплексные ковыльно-мятликово-серополынные на суглинистых солонцеватых почвах с однолетнесоянково-итсгековыми, биортуновыми на солонцах и тасбиортуновыми на щебнистых почвах.

2. Комплексы ковыльно-белоземельно-попынно-чернобылячевых на щебнисто-суглинистых почвах с тасбиортуново-биортуновыми на солонцах и псаммофитно-лаково-попынными и на песчаных почвах.

3. Еркеково-белоземельнопопынно-псаммофитнокустарниковые на песчаных почвах и еркеково-черносаксуловые на маломощных песках.

4. Многолетнесоянково белоземельно-попынные (биортугун, кейреук) на легко-суглинистых и тахировидных засоленных почвах.

Б. Средние пустыни на серо-бурых длитель- но промерзших почвах

5. Комплексы чернобылячевых на щебнисто-суглинистых почвах биортуновых, тасбиортуновых на солонцах и кейреуково-черносаксуловых на маломощных песках.

6. Белоземельнопопынные в сочетании с псаммофитнокустарниковыми и саксауло-выми.

7. Псаммофитнокустарниковые (жугун, терескен) и осоково-белосаксауловые на рыхлопесчаных почвах.

ГОРНЫЕ И ПРЕДГОРНЫЕ

ЭКОСИСТЕМЫ

2. НИВАЛЬНО-СУБНИВАЛЬНЫЕ

8. Поселения и группировки растений-криопетрофитов на скалах и осыпях.

3. КРИОФИТНО-ЛУГОВЫЕ

9. Низкотравные и среднетравные злаково-разнотравные и разнотравно-злаковые альпийские луга на горно-луговых альпийских и субальпийских почвах.

10. Арчевые леса со степно-луговым покровом и арчевые редколесья с саванноидным покровом на горно-коричневых, горно-лесных и горно-серо-коричневых почвах.

11. Боярышниковые редколесья с саванноидным крупнотравным покровом на предгорных серо-коричневых почвах.

4. ГОРНЫЕ СТЕПНЫЕ

12. Саванноидные опынно-эфмеродно-дерновиннозлаковые (типчаки, ковылы, мятлики луковичный, ячмень живородящий) с крупнотравьем и кустарниками (вишня, роза коканская) степи на горных и предгорных серо-каштановых почвах.

5. ГОРНЫЕ И ПРЕДГОРНЫЕ

САВАННОДНЫЕ

13. Высокотравные злаковые (пырей, ячмень) и низкотравные-осоково-мятликовые и пахотные земли на их месте на предгорных серо-коричневых почвах и сероземах.

14. Эфмеродно-злаково- на суглинисто-щебнистых почвах.

6. ПРЕДГОРНЫЕ ПУСТЫННЫЕ

15. Эфмеродно-белосаксауловые на сероземных песках южного типа.

16. Эфмеродно-злаково-попынные (мятлик, ковыли, полыни семиродная, семи-

реченская и сублесниговая, туранская) на-предгорных сероземах обыкновенных север-ных.

7. ПУСТЫННЫЕ НИЗКОГОРЬИ И

МЕЛКОСЛОНОЧНИКОВ

17. Средние пустыни чернобылячево-попынные, туранскопопынные и белоземельно-попынные на непоздоразвитых почвах в сочетании с многолетнесоянковыми (тасби-юртуг, биортугун) на засоленных почвах.

8. В ПОДЗОНЕ ОПУСТЫННЫХ

СТЕПЕЙ

18. Замкнутые гидроморфные солон-чаковые понижения с сарсазановыми бес-кыльцевыми-кермековыми на солончаках луговых, соровых и обыкновенных.

19. Парковые ивы или заросли кур-чавки на галечниковых отмелях в русле-свинорово-разнотравные луга на луговых са-зовых почвах чиево-кустарниковые заросли с участием лоха на сероземно-луговых почвах.

9. В ЗОНЕ ПУСТЫНЬ

20. Тутай кустарниково-ново-лоховые на аллювиально-луговых тугайных почвах - тростниковые болотистые, разнотравно-зла-ковые и солодовые настоящие луга на луговых и лугово-болотных почвах -заросли кустарников в сочетании с и редколесьями ту-ранги на луговых опустыненных почвах.

21. То же с преобладанием опусты-ненных галофитнокустарниковых стурангой тугаев и черносаксуловых лесов.

22. Тростниковые плавни и травяные болота на болотных почвах с преобладанием клубникамышевых и акрековых галофитных лугов.

23. То же с преобладанием однолетне-солянковых и волоснецово-жантаковых опу-стынных лугов.

24. Тростниковые луга на луговых со-лончаковых почвах -солончаки приморские с сарсазановыми и однолетнесоянковыми со-обществами -галофитные луга (акрековые бескыльцевые).

25. Солончаки без растительности, дюнные пески с пионерными группировками и фрагментами гребенщиковых, черносаксу-ловых зарослей.

26. Гидроморфные замкнутые пони-жения без растительности на соровых солон-чаках в обрамлении сарсазанников на солон-чаках обыкновенных.

3. БИОРАЗНООБРАЗИЕ АРАЛО - СЫРДАРЬИНСКОГО БАССЕЙНА

Казахстанская часть Арало-Сырдарьинского бассейна характеризуется контрастным сочетанием пустынных равнинных и горных ландшафтов, что предполагает большое биоразнообразие, для сохранения которого здесь сформирована репрезентативная сеть особо охраняемых природных территорий.

Арало-Сырдарьинский бассейн можно считать наиболее изученным в Казахстане, в части биоразнообразия. Этому способствовали масштабные многолетние исследования в пустынной части, связанные с освоением пустынь, решением проблем регулирования стока р.Сырдарьи и усыхания Аральского моря, но самый большой вклад в познание биоразнообразия внесли исследования, которые проводились под задачи создания особо охраняемых территорий. Много сведений о биоразнообразии бассейна содержится в многочисленных публикациях, и особенно, в монографических сводках и многотомных справочных изданиях, таких как «Флора Казахстана» [39], «Ботаническая география Казахстана и Средней Азии» [31], «Птицы Казахстана» [40], «Млекопитающие Казахстана» [41]. По редким растениям - в Красной книге растений Казахской ССР [42], а по редким и исчезающим видам позвоночных животных, в Красной книге Республики Казахстан [43]. Ботанико- и зоогеографические закономерности пространственного распределения биоразнообразия отражены на картографических моделях: Карта растительности Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной зоны) [44], серия карт в Национальном атласе Республики Казахстан [45], в атласе Казахстан - 20 лет независимости [46], на карте экосистем Центральной Азии, созданной при поддержке WWF [32], многих других. Имеются государственные документы, отражающие современное состояние уникальных объектов охраны и биоразнообразия, это Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений [47] и Перечень объектов охраны окружающей среды, имеющих особое экологическое, научное и культурное значение [48]. В последние годы подведены итоги многолетних научных исследований в заповедниках, которые отражены в сборниках их тру-

дов [49, 50].

В целом на территории бассейна, по приближенным оценкам, встречается не менее 3200 видов высших растений, из них примерно 2500 в горах и 700 на равнинах.

Фауна позвоночных животных бассейна насчитывает примерно 650 видов, из них всего 3 земноводных, 25 пресмыкающихся, более 50 млекопитающих и около 600 видов птиц, в том числе 250 водно-болотного комплекса.

3.1. Биоразнообразие равнинных территорий пустынь

Флористическое и фитоценотическое разнообразие. Значительные площади в равнинной части, заняты зональными пустынными экосистемами туранского типа: северных пустынь на бурых почвах и средних настоящих и южных пустынь на серо-бурых почвах. Огромные площади на территории бассейна заняты песчаными пустынями, среди которых наиболее масштабны пески Кызылкум. Флористическое разнообразие их к настоящему времени, в целом, изучено. Могут быть незначительные дополнения видами, малоизученных участков (равнина Дарьылыктакыр, пески Арыскуп, возвышенности Бабише, Борнойнак и другие) в северной части, а также удаленных массивов Кызылкумов в южной.

В связи с тем, что общий сводный список флоры для всей территории до настоящего времени не составлялся, приводим имеющиеся данные по наиболее репрезентативным участкам, которые, в целом, отражают флористическое разнообразие равнин бассейна.

Флора пустынной территории Барсакельмесского заповедника насчитывает 298 видов высших растений, относящихся к 51 семейству и 174 родам, в их числе 14 эндемичных растений [51]. В настоящее время к нему планируется присоединить участок водно-болотных угодий при впадении р. Сырдарьи в Малое Аральское море, в связи с этим список флоры пополнится тугайными и луговыми видами и составит составит 325 видов сосудистых растений, относящихся к 60 семействам и 191 роду, а число редких и эндемичных растений увеличится до 17.

Флора долины р. Сырдарьи в пределах Казах -

стана насчитывает 282 вида из 52 семейств и 181 рода, в том числе 5 эндемичных [52]. Если учесть, что этот список включает флору гидроморфных и полугидроморфных местообитаний, а флора Барсакельмесского ГПЗ только пустынных, то можно предположить, что флора пустынной, равнинной части бассейна достоверно составляет около 600 видов. К ним необходимо добавить не учтенные, своеобразные виды, характерные для песков Кызылкумы в пределах южных пустынь и глинистых северных пустынь, в северной части территории бассейна, то этот список может быть дополнен не менее чем 100 видами.

В пустынной части бассейна, на удаленных, малонаселенных участках, практически не вовлеченных в хозяйственную деятельность, еще сохраняется естественная растительность с полным набором видов флоры, типичных для определенных типов растительности и экосистем. На большей части территории бассейна, растительный покров в разной степени нарушается хозяйственной деятельностью, что сопровождается изменениями флористического состава.

В зональных экосистемах значительных изменений в общем (списочном) составе видов флоры и фауны не наблюдается. Проблема сохранения биоразнообразия в зональных экосистемах больше связана с прогрессирующей трансформацией растительного покрова и, как следствие, деградацией и опустыниванием земель, в основном от чрезмерного выпаса скота. В результате отсутствия водопоев и отгонов, скот выпасается, преимущественно, в полосе, прилегающей к реке, Сырдария, а также другим территориям, где есть водные источники. Наиболее сильная степень трансформации растительности наблюдается в окрестностях населенных пунктов на расстоянии в радиусе 3-5 км. Верблюды пасутся на значительном удалении от водных источников.

Деградация пастбищ является основной причиной потери биоразнообразия в пустынных экосистемах, сопровождается выпадением из состава сообществ кормовых растений, увеличением фитоценотической роли сорных видов и потерей флористического разнообразия растительности на больших площадях. При этом число видов флоры, как правило, остается преж-

ним, но многие, ранее часто встречающиеся и, даже доминирующие растения, можно найти с трудом в единичных экземплярах. Наиболее уязвимы к выпасу скота экосистемы эоловых равнин или песчаные пастбища. Уничтожение растительности здесь сопровождается формированием барханных, не закрепленных, подвижных песков, которые в некоторых местах, засыпают дома в поселках. Отмечаются единичные поселения сорных и ядовитых растений.

Деградация растительного покрова приводит к утрате фитоценотического разнообразия в результате чего, исчезает дифференциация растительных сообществ по элементам рельефа, происходит конвергенция растительности на ландшафтном уровне и, огромные пространства становятся однообразными, флористически бедными, с ничтожно малым проективным покрытием почвы растениями (менее 10%). Такие участки являются очагами эрозии, дефляции, что ведет к трансформации ландшафтной структуры.

Интразональные (гидроморфные) экосистемы приурочены к долине и дельте р. Сырдария, а также, поймам многочисленных рек, побережьям водохранилищ, озер и Аральского моря. Благодаря воздействию водного фактора они обладают потенциалом естественного восстановления при достаточном количестве воды для их нормального функционирования. Несмотря на это, они также уязвимы и зависят от объема поверхностного стока. Водохозяйственные мероприятия на реках не всегда имеют положительный эффект для природных экосистем и биоразнообразия.

Например, зарегулирование стока реки Сырдария и большой забор воды на орошение сельскохозяйственных земель, сопровождалось опустыниванием ее поймы и дельты в результате обмеления и высыхания мелких протоков, цепи озер-старич. При прекращении поверхностного затопления, повсеместно, происходит ксерофитизация растительного покрова: засыхает и отмирает древесно-кустарниковая растительность, тростниковые и камышовые болота и тростниково-злаковые дуга.

В результате водохозяйственной деятельности перераспределяется сток, строятся ирригационные каналы и плотины, что приводит к большим изменениям

не только интразональных, но и зональных экосистем. Идет двоякий процесс- с одной стороны опустынивание и деградация имеющихся луговых, болотных и тугайных экосистем, с другой – образование новых интразональных экосистем на месте пустынных при перераспределении стока. Это сопровождается перестройкой структуры и изменения флористического и фитоценотического разнообразия не только растительных сообществ, но и экосистем. При этом, флористическое и фитоценотическое разнообразие не меняется в целом, так как периоды обсыхания сменяются периодами возвратного гидроморфизма, при периодическом обводнении или затоплении территории.

Кроме того, в результате развития в долинах рек и, на прилегающей территории, орошаемого земледелия, наблюдается инвазия видов, особенно сорных в природные экосистемы и зачастую, они активно вытесняют виды природной флоры.

Интразональные экосистемы бассейна чрезвычайно динамичны, поэтому потери флористического и фитоценотического разнообразия здесь имеют временный характер и, зависят от цикличности объема водного стока. Потенциал восстановления интразональных экосистем после их обсыхания сохраняется, но временные рамки не предсказуемы. Состояние гидроморфные экосистем, приуроченных к массивам орошения, зависит от мелиоративного состояния земель конкретного года.

Исключение составляют экосистемы обсохшего дна Аральского моря, в которых биразнообразие только формируется в континентальных условиях, развитие имеет направленный характер по пустынному типу, а территория заселяется видами, типичными для окружающих пустынь. Вероятность формообразования имеется, но ожидать появления здесь большого числа новых видов флоры не приходится.

В целом разнообразие флоры и растительности равнинной части бассейна характеризуют достаточно репрезентативные территории ООПТ, в частности Барсакельмесского заповедника, где оно сохраняется более 75 лет в естественном состоянии. ООПТ играют роль эталонов биоразнообразия, по которым можно оценивать степень трансформации нарушенных экосистем

окружающей территории и прогнозировать скорость их восстановления.

Животный мир равнинной пустынной территории в пределах Арало-Сырдарьинского бассейна включает не менее 350 видов позвоночных животных.

Земноводные. Наименьшим числом представлены земноводные, по всей территории бассейна встречается всего 2 вида - зеленая жаба и озерная лягушка. Наиболее широко распространена зеленая жаба, озерная лягушка встречается только в поймах рек.

Пресмыкающиеся. Арало-Сырдарьинские пустыни являются наиболее богато представленными в отношении фауны пресмыкающихся - 23 вида, или 46,9% от общего состава фауны Казахстана [53,54]. В зависимости от приуроченности к местам обитания, пресмыкающиеся пустынной зоны делятся на виды, придерживающиеся строго определенных условий обитания (стенобионты) и виды, способные существовать в разных типах пустынь, порой резко отличающиеся по условиям среды. Самыми богатыми по числу видов рептилий являются экосистемы песчаных пустынь (7 видов), затем глинистых, каменисто-щебнистых, а наиболее бедны экосистемы солончаков. По встречаемости в пустынях разного типа из пресмыкающихся наиболее многочисленными видами являются степная агама, разноцветная ящурка и такырная круглоголовка. Многие виды характерны для всех или почти всех типов пустынь (среднеазиатская черепаха, степная агама, быстрая ящурка, стрела-змея, восточный удавчик и др.).

Разнообразие амфибий и рептилий в целом, по бассейну, хорошо изучено, все виды охвачены охраной на существующих ООПТ. Реальную угрозу этой группе животных также представляет деградация пастбищ и утрата их мест обитания. Учитывая, важную роль рептилий, как компонентов трофических цепей, их необходимо использовать в качестве объектов биологического мониторинга [54].

Птицы. Как показали исследования, самой динамичной группой среди животного населения являются птицы водно- болотного комплекса (водные и околоводные). Яркий пример этому динамика орнитофауны в условиях усыхания Аральского моря, а также восстановления водности Малого Арала. В начале

XX-го столетия только в Приаралье насчитывалось до 319 видов и подвидов птиц, в том числе гнездящихся 173, пролетных 123 и залетных 23 вида. Достаточно многочисленными были водоплавающие и околоводные птицы. Здесь располагались многочисленные колонии пеликанов, гусей, уток, цапель, чаек и др. Затем в течение 40-50 лет, связи с и утратой мест обитания и гнездования именно эта группа претерпела существенные изменения. Уже к началу 80-х годов общее количество видов птиц на побережье Аральского моря и сопредельных территорий сократилось до 170 видов, а гнездящихся до 68 видов. Наиболее существенные изменения в составе и распределении произошли среди редких и исчезающих видов птиц, занесенных в Красную книгу РК. Из 34 видов, на гнездовье встречалось 16 видов, среди которых 8 были связаны с прибрежными ценозами (розовый и кудрявый пеликаны, малая белая цапля, колпица, каравайка, мраморный чирок и др), которые стали встречаться лишь на пролете и кочевках [55,56].



В начале 90-х годов в дельте Сырдарии было зарегистрировано 107 видов птиц из них 58 гнездящихся [57]. В настоящее время, после строительства Кокаральской плотины, и наполнения Малого Арала наблюдается восстановление птиц водно-болотного комплекса. В настоящее время в устье р.Сырдарии насчитывается уже 250 видов птиц из 17 отрядов и 50 семейств, из них 100 гнездящихся. [58,59].

В тоже время следует отметить, что, в последние 20 лет, повысилась роль континентальных зимовок на искусственных водоемах Средней Азии. Вновь образующиеся, на месте пустынь, водоемы (Теликольская система озер и др.), куда сбрасываются коллекторные воды, охотно заселяются водоплавающими и око-

ловодными птицами. Большие площади акваторий этих водоемов, стали убежищем для огромного числа водных и околоводных птиц, особенно на территории соседнего Узбекистана, где численность зимующих птиц, в последнее время, оценивается в пределах 3 млн. особей. Искусственные водоемы Арало-Сырдарьинского бассейна, в окружении огромных пространств пустынь, компенсируют для них утраченные места обитания на Аральском море. В связи с этим наблюдается изменение традиционно сложившихся путей миграции многих видов птиц [59].



В пустынных, не нарушенных экосистемах, практически не наблюдается изменений орнитофауны. Особенно мало изменяется состав птиц в экосистемах с кустарниковой растительностью и саксауловых лесах. В тоже время, на территориях с сильным антропогенным прессом и, прогрессирующими процессами опустынивания наблюдается исчезновение на гнездовьях и уменьшение численности птиц и в пустынных материковых ландшафтах

Млекопитающие. Фауна млекопитающих региона достаточно многообразна и представлена более чем 40 видами, из которых 5 видов относятся к категории редких и исчезающих животных, занесенных в Красную книгу Казахстана (кожанок Бобринского, перевязка, манул, джейран и кулан) [41, 49]. Под угрозой исчезновения находится также сайгак, который из промыслового вида почти попал в «краснокнижные», так как его популяция хищнически истреблялась в течение 20 последних лет в связи с коммерческой ценностью рогов. Сайгак – дикий зверь, отличающийся от других копытных, он является вечным странником, совершая постоянные кочевки. Даже в весенний период

(при обилии корма), в связи со стадным образом жизни, он часто меняет пастбища, поскольку трава быстро выедается им. В недалекие времена по пустыням Арало-Сырдарьинского бассейна проходили тысячные стада сайгаков. Среднестатистическая численность устьюртской популяции сайгака до 90-х годов поддерживалась на уровне 250-280 тысяч голов. В настоящее время объявлен мораторий на добычу сайгака, а состояние его популяции строго контролируется многими международными организациями, что способствует увеличению численности.



Основу фауны млекопитающих составляют пустынные виды, которых в бассейне насчитывается не менее 25, в том числе 11 широко распространенных [49]. На фауне млекопитающих, как и на других группах животных этого региона сказалось понижение уровня Аральского моря и опустынивание дельты р.Сырдарьи. Наиболее сильно это отразилось на группе водных и околоводных млекопитающих (ондатра, кабан, пластинчатозубая крыса и водяная полевка). Заметно снизилась численность многих копытных и хищных млекопитающих, утративших на огромных пространствах традиционные питьевые источники. Под влиянием опустынивания сильно меняются параметры популяций одних из наиболее приспособленных к обитанию в пустыне и широко представленных по числу видов – грызунов (до 43% от общего числа териофауны). В тоже время, на вновь образовавшихся участках суши, отмечено 16 видов вселенцев, способных устойчиво существовать в экстремальных условиях. Интенсивно заселяют осушенное дно моря грызуны, носители и переносчики чумной инфекции (песчанки и др.) возникает необходимость регулярного контроля их численности

противочумной службой [55].

Ихтиофауна. Самым крупным и рыбопродуктивным водоемом в бассейне, несмотря на его усыхание, является Аральское море. До проведения акклиматизационных мероприятий ихтиофауна Аральского моря была представлена двадцатью видами, относящимися к семи семействам [61]. По числу видов преобладало семейство Карповых (12 видов или 60% всей ихтиофауны моря): лещ, сазан, вобла, шемая, аральский и туркестанский усачи, жерех, чехонь, красноперка, язь, и серебряный карась. Второе место принадлежало окуневым рыбам (судак, окунь, ерш). Остальные семейства, были представлены одним видом: осетровые (шип), лососевые (аральский лосось), сомовые (сом), щуковые (щука), колюшковые (колюшка).

После проведения акклиматизационных мероприятий в период с 1921 по 1991 г.г. в Аральском море появилось 17 новых видов рыб и, число их увеличилось до 37. При этом состав промысловых рыб мало изменился. Новыми для Арала стали из осетровых-севрюга, из сельдевых-балтийская салака, из карповых- белый амур, черный амур, белый толстолобик, пестрый толстолобик, из бычковых- бычки-песочник, бубырь, цуцик, кругляк, головач, из атериновых – атерина, из змееголовых – амурский змееголов [62].

Аборигенная ихтиофауна Арала была представлена генеративно-пресноводными видами рыб, основными факторами колебания численности которых являлись условия естественного воспроизводства. Зарегулирование и постоянный рост изъятия стока Сырдарьи и Амударьи повлекли за собой падение уровня моря. Это, в первую очередь, вызвало ухудшение условий размножения рыб на опресняемых придельтовых нерестилищах, где воспроизводилось 65-70 % основных промысловых рыб. В последующие годы вследствие быстрого осушения и осолонения моря уже в начале 80-х годов аборигенная фауна моря практически перестала существовать и, море потеряло полностью свое рыбохозяйственное значение.

В середине 70-х годов начались работы по акклиматизации эвригалинных и солелюбивых видов рыб, таких, как каспийский осетр, курийский лосось, дальневосточный кижуч, черноморско-азовских камбалы-

голоса и камбалы-калкан. Приживаемость этих рыб оказалась очень низкой из-за ежегодно меняющегося водно-солевого режима моря. Наиболее перспективным видом стала камбала-гlossa, отличающаяся большой пластичностью, и размножающаяся при широких диапазонах солености морской воды – от 17 до 60‰. В результате опытно-промышленного лова в 1999 г. в Малом Арале было выловлено уже 19,6 т. камбалы. В последние годы уловы камбалы значительно увеличились, и сейчас она является одним из главных промысловых видов [62].

В 2002-2005 гг. в связи с многоводностью р. Сырдарьи, а также с окончанием строительства Кокаральской плотины происходило значительное увеличение площади опресненной зоны и расширение ареала обитания аборигенных видов рыб. Аборигенная ихтиофауна освоила для нереста и нагула почти всю акваторию Малого Аральского моря, за исключением западной части, где сохраняется высокая соленость. В связи с восстановлением Малого Арала и улучшением гидрологического и гидрохимического режима водоема, связанного с увеличением стока реки Сырдарьи, появилась перспектива акклиматизации в нем таких ценных видов рыб, как усач и осетр. [61].

В настоящее время промысловая ихтиофауна Малого (Северного) Аральского моря представлена 18 видами рыб. Основными промысловыми видами являются лещ, жерех, сайгак, чехонь, аральская плотва, судак и камбала-гlossa [62].

Большую роль в сохранении аборигенной ихтиофауны и воспроизводстве рыб играют озерные системы в дельте р. Сырдарьи (Камыстыбасская, Аксайская, Акшатауская, Кувандарьинская и др.). Хорошая обводненность озер и поддержание нормального уровня воды в нерестилищах положительно влияет на эффективность естественного воспроизводства рыб. При повышении естественного воспроизводства рыб, улучшится видовой состав и увеличится объем промысла.

Для поддержания оптимального уровня воды в озерных системах необходима реконструкция гидротехнических сооружений [17]. Для воспроизводства аборигенной ихтиофауны и повышения рыбопродуктивности (зарыбления) озерных систем дельты Сырда-

рьи созданы ряд рыбопитомников, общей площадью 4,3 тыс. га.

3.2. Биоразнообразие горных территорий

Биоразнообразие горных территорий, в силу специфических природных условий, во многом отличается от окружающих равнин и характеризуется гораздо большим числом видов флоры и фауны. Горы везде служили рифунгумами биоты в периоды оледенения и морских трансгрессий. Они являются биогеографическими барьерами биотического обмена и, в то же время, служат своеобразными миграционными «коридорами», для многих групп растений и животных, благодаря которым происходит взаимопроникновение видов по сходным биотопам разных поясов.

Все это, в совокупности с географическим положением, массивностью, высотами и палеогеографическими факторами определяет высокий уровень богатства биоразнообразия в горах и наличия его крупных центров. В горной стране Тянь-Шаня, регион Западного Тянь-Шаня отличается особой оригинальностью и разнообразием биоты, особенно растений. Высокая степень эндемизма усиливает ценность видового богатства горных территорий и повышает их природоохранный статус. Несмотря на это, горные экосистемы наиболее уязвимы и менее устойчивы по отношению к воздействию антропогенных факторов.

Флора казахстанской части Западного Тянь-Шаня, в отличие от других горных систем, изучена наиболее детально, о чем свидетельствуют многочисленные публикации [63-66]. Сводный список флоры казахстанской части гор Западного Тянь-Шаня не составлялся. Несмотря на это, о флоре гор Арало-Сырдарьинского бассейна можно судить по новейшим данным для территории Аксу-Жабаглинского заповедника и горам Каратау, полученным и обобщенным в период реализации Центрально-Азиатского трансграничного проекта ГЭФ по Западному Тянь-Шаню [37]. Ценным документом является составленный А.А. Иващенко список флоры высших растений Западного Тянь-Шаня, включающий флору высших растений Аксу-Жабаглинского заповедника (1312 видов) и других горных хребтов, за исключением гор Каратау. Этот список насчитывает 1655 видов из 101 семейства [68]. Также ею дополнен

новыми видами, составленный ранее Р.В.Камелиным список флоры Сыдарьинского Каратау, который включал 1666 видов [63].

По последним данным флора высших сосудистых растений гор Каратау насчитывает 1710 видов и подвидов из 578 родов и 108 семейств. По числу эндемиков (более 155 видов, т.е. 9 % от общего флористического состава), Каратау занимает первое место среди всех регионов Средней Азии. Здесь встречается 96 видов занесенных в Красную Книгу Казахстана, что составляет 26% от их общего числа [37].



Если считать, что общими для этих гор может быть порядка 600 -700 видов, то горная флора казахстанской части Арало-Сыдарьинского бассейна насчитывает не менее 2000 видов высших сосудистых растений и остается еще не достаточно изученной. Очень мало сведений по мохообразным, лишайникам, грибам и водорослям. Они изучались только на территории Аксу-Жабаглинского заповедника. Это огромная цифра для площади в 28 000 км². Кроме того, здесь большое количество редких растений, но, к сожалению, некоторые из них уже не находят более 50 лет и, они сохранились только в гербарных образцах. Так, например, возможно исчезнувшими в горах Каратау, считаются 4 вида (*Adiantum capillus veneris*, *Crocus korolkowii*, *Anaphalis racemifera*, *Arabis popovii*). [37]

Более 60 видов флоры Каратау находятся под угрозой исчезновения, среди них 40 эндемичных, в том числе 35 занесены в Красную книгу. Кроме них к этой категории относится еще 24 вида более широко распространенных, из них 22 «краснокнижные».

Многие виды горной флоры бассейна являются

ценными пищевыми, лекарственными, кормовыми и техническими растениями. Здесь встречаются уникальные декоративные растения, которые могут широко использоваться для озеленения и селекции (виды тюльпанов, луков, юноны, колючелистников, таволги, шиповника, калофаки, вишни, таволгоцвета Шренка, арчи, боярышника, морина кокандская и многие другие). Тюльпаны Западного Тянь-Шаня являются генетическими предками огромного количества культурных сортов, а разнообразие их форм бесценный материал для селекции.

Ценным генетическим материалом для получения новых хозяйственно важных сортов являются также многие сородичи культурных растений. Это, прежде всего, орехоплодные растения (фисташка, миндаль, грецкий орех) и дикоплодовые (яблони Сиверса и Недзвецкого, дикий виноград, груша Регеля, слива согдийская, боярышник понтийский и туркестанский, смородина, черемуха маголепка, дикая вишня). Особенно следует отметить яблоню Сиверса, которая является прародительницей всех культурных сортов яблок в мире, что подтверждено независимыми генетическими исследованиями ученых разных стран.

Все это подтверждает чрезвычайную уникальность флористического разнообразия этого региона и отсюда то, что к настоящему времени практически все наиболее ценные участки охвачены охраной на ООПТ.

Животный мир горной части бассейна не менее уникален. Здесь встречается более 220 видов позвоночных животных.

Земноводные представлены только 3-мя видами, среди них «краснокнижная» жаба Певцова (данатинская). Пресмыкающихся зарегистрировано около 20 видов [37].

Наиболее многочисленны в горах, как и на равнинах птицы. Только в горах Каратау зарегистрировано 296 видов птиц. Наибольшее их разнообразие отмечено для Северного Каратау (72 вида), Боролдая (71), северной части Большого Каратау (62) и меньшее – для Даубабинских гор (56), южных отрогов Большого Каратау (48) и Малого Каратау (43) [70]. В Аксу-Жабаглинском заповеднике и на прилегающих терри-

ториях встречается 137 видов птиц, многие из них также типичны для Каратау, но здесь также представлена группа птиц, характерных для высокогорий.

В горах Таласского Алатау, хребтах Угамский, Коржантау, горах Машат, Даубаба и др. встречается 52 вида млекопитающих, относящихся к отрядам Насекомоядных (1), Землеройковых (2), Рукокрылых (6), Хищных (15), Медвежьих (1), Куных (6), Кошачьих (3), Парнокопытных (5), Грызунов (20), Зайцеобразных (1), Пищуховых (1). Среди них очень редкие, находящиеся под угрозой исчезновения (тянь-шанский бурый медведь, снежный барс, туркестанская рысь, сурок Мензбира и др.) [70].

Горы Каратау населяет 46 видов млекопитающих [37,41] из них к отряду Грызунов (15), Рукокрылых (14), Хищных (10), Парнокопытных (4), Насекомоядных (2), Зайцеобразных (1) [37].



Единственным эндемиком региона является каратауский архар (*Ovis ammon nigrimontana*), который нигде кроме гор Каратау не встречается и в настоящее время находится под угрозой исчезновения. Кроме архара, в Красную книгу Казахстана включены еще 6 видов: каменная куница (*Martes foina*), тяньшанский бурый медведь (*Ursus arctos isabellinus*), туркестанская рысь (*Lynx lynx isabellina*), индийский дикобраз (*Hystrix indica*), белобрюхий стрелоух (*Otonycteris hemprichi*) и широкоухий складчатогуб (*Tadarida teniotis*).

Основными факторами, представляющими угрозу животному миру в горах, повсеместно являются разрушение их местообитаний и прямое уничтожение (браконьерство, нерегламентированный промысел).

Разрушение мест обитания происходит по раз-

ным причинами. С одной стороны это неизбежные действия технического характера: селитебная застройка, прокладка транспортных коммуникаций, трубопроводов, ЛЭП, разведка и добыча полезных ископаемых, наполнение водохранилищ, распашка земель и т.п. В последние годы, в связи с усилением экологического законодательства перед началом работ проводится оценка их воздействия на окружающую среду, в том числе на животный мир и выбираются наименее ущербные варианты. Довольно часто места обитания животных разрушаются вследствие халатности (пожары, захламливание и загрязнение) или не законных целенаправленных действий (рубка леса, выжигание и корчевка кустарников, сооружение плотин и запруд, использования ядохимикатов и т.п.). Редко они разрушаются в результате стихийных бедствий (наводнения, сели, оползни).

Предгорья и горы этого региона издавна густо населены и подвергаются мощному антропогенному прессу. Все меньше остается безопасных мест для размножения и миграции диких животных. Для копытных не остается пастбищ, которые из-за чрезмерного выпаса скота сильно деградировали. В невысоких и доступных горах Каратау в результате этого, полностью исчезли за последние 100 лет, такие звери, как туранский тигр, снежный барс, туркестанская рысь, тянь-шанский медведь, джейран.

В начале XXI века очень редкими стали ранее распространенные корсак, лиса, кабан, косуля, барсук, дикобраз, заяц-толай, лесная соя, пятнистая кошка, ушастый еж и другие млекопитающие. Браконьерство подрывает численность таких зверей как архар, кабан, косуля, барсук, дикобраз и др.

Наиболее серьезными факторами способствующим значительному сокращению биоразнообразия птиц региона являются вырубки и пожары в тугайных лесах, а также выпас скота в них.

Основным фактором дестабилизации природных экосистем и, связанных с ними стадий диких животных (кормовых, репродуктивных и других) является чрезмерный выпас скота, который катастрофические масштабы принимает в последние годы в горах Каратау, Коржантау, Казгурт и других на территориях, не

относящихся к ООПТ.

3.3. Роль ООПТ в сохранении биоразнообразия

Долины р. Сырдарьи и других крупных рек Арало-Сырдарьинского бассейна, предгорья и нижние пояса гор Каратау и Западного Тянь-Шаня всегда отличались наиболее высокой плотностью населения и поэтому экосистемы здесь на значительной площади трансформированы (окультурены и полностью преобразованы) в результате многовековой хозяйственной деятельностью человека. Наиболее активно трансформация экосистем проходила в последние 100 лет и темпы вовлечения природных экосистем в хозяйственную деятельность неуклонно возрастают.

Сохранить, на этом общем фоне, уникальные уголки природы в естественном состоянии, удалось только благодаря развитию системы особо охраняемых природных территорий, которая в самом начале ее становления в бывшем СССР была ориентирована на сохранение разнообразия флоры и фауны, особенно редких и наиболее значимых видов. В Арало-Сырдарьинском бассейне ярким примером этому являются Аксу-Жабаглинский и Барсакельмесский заповедники, которым, соответственно, 85 и 75 лет и, где сохранность экосистем поддерживает большее количество биоразнообразия, по сравнению с их аналогами на окружающей территории. При этом, важным является сохранность естественных ландшафтов, как каркаса структуры более низших звеньев, организации биоразнообразия (биоценозов, биотопов, сообществ и т.п.).

В последние годы сеть ООПТ значительно расширилась благодаря созданию Сайрам-Угамского государственного национального природного парка, а также при поддержке WWF, новых ООПТ как Туркестанский ГНПП, Жанадарья-Сырдарьинский природный резерват, Кызылкумский комплексный заказник. Серьезным шагом Южно-Казахстанского областного акимата к сохранению природы и биоразнообразия тугайных лесов и других пойменных экосистем долины р.Сырдарья, а также уникальных горных экосистем хребта Боралдай, стала организация в 2012 году Сырдарья-Туркестанского регионального природного парка.

Таким образом, в настоящее время на террито-

рии Арало-Сырдарьинского бассейна особой охраной охвачены практически все наиболее ценные, с точки зрения ландшафтного и биологического разнообразия, участки и экосистемы.

Высокая сохранность биоразнообразия поддерживает, в значительной степени, основу экономики страны и устойчивость среды жизни населения каждого конкретного района или региона. Это с одной стороны биологические ресурсы, а с другой – услуги экосистем, такие как здоровая окружающая среда, генетические и биологические ресурсы и т.п. Примером может служить развитие туризма на ООПТ, когда эстетическая привлекательность ландшафтов, уникальность экосистем и биоразнообразия, в сочетании с благоприятными природно-климатическими условиями, сделали Аксу-Жабаглинский заповедник наиболее посещаемым для туристов. Это, несомненно, выгодно местному населению, а доходы заповедника от этой деятельности поступают в государственный бюджет.

На территориях недавно созданных, или планируемых к созданию ООПТ Арало-Сырдарьинского бассейна (Каратауский ГПЗ, Сайрам-Угамский ГНПП, Туркестанский ГНПП и др.), участков, не затронутых хозяйственной деятельностью практически не сохранилось и экосистемы в разной степени нарушены, в основном выпасом скота. Поэтому здесь, особенно важно, строгое соблюдение режимов охраны, в соответствии с функциональным зонированием каждого конкретного участка. От этого будут зависеть темпы восстановления нарушенных природных комплексов и экосистем до естественного, или близкого к нему состояния, и их дальнейшая сохранность для будущих поколений.

Опыт полевых исследований в разных регионах показывает, что в постсоветский период, в 90-е годы, в связи с экономическими трудностями, была полностью прекращена хозяйственная деятельность на многих территориях, особенно удаленных от населенных пунктов. Природа отдохнула и, достаточно быстро, восстановилась во всей своей красе, причем даже полностью выбитые скотом или нарушенные другой деятельностью участки, через 10-15 лет уже, практически не отличались от природных. При этом, в раститель-

ном покрове, достаточно быстро заняли свое место доминирующие виды и, растения с обширным ареалом, а вот восстановление «полноценности» сообществ происходит очень медленно, в основном из-за диаспорического «голода», то есть отсутствия семенного материала многих видов. В любом случае роль ООПТ, как анклавов биоразнообразия и обеспечения семенами нарушенных участков окружающей территории очень велика.

В этом отношении, такая же проблема существует и, для совсем нетронутой человеком, территории обсохшего дна Аральского моря, часть которой входит в состав Барсакельмесского заповедника. Заращение ее в континентальных условиях, с одной стороны зависит от характера отложений бывшего дна моря, с другой от готовности субстрата к поселению наземных растений, а с третьей - от наличия диаспор для заращения и расселения растений. Очевидно, что большую роль в этом играет бывший остров Барсакельмесс, а также небольшие острова Каскакулан и Узунканр, осушка вокруг которых быстро заросла видами, для которых уже сформировались подходящие условия. По сравнению с аналогичными, удаленными участками бывшего дна здесь хорошее проективное покрытие почвы растениями, местами даже густые заросли саксаула, в то время как вдали от острова голая поверхность или единичные поселения растений.

Фауна, по сравнению с флорой, не столь разнообразна и оригинальна. Большинство видов животных, в том числе редких, встречаются на других ООПТ Казахстана. Исключением являются такие виды как каратаусский подвид архара и сурок Мезбира, которые нигде более в республике не охраняются.

Особо следует отметить работы WWF, связанные с возвращением в тугайные леса поймы р. Сырдария, ранее здесь обитавшего тугайного оленя. Для восстановления его популяций и численности специально создается при поддержке WWF, Жанадария-Сырдарынский государственный природный резерват, состоящий из 4-х кластерных участков, расположенных на разных отрезках долины Сырдария-Туркестанского ГРПП.

ООПТ бассейна различаются также степенью

изученности биоразнообразия. В первую очередь это зависит от срока со времени создания, а также научного потенциала. Значительную роль играет большая привлекательность горных территорий по сравнению с пустынями равнин. Лучшей изученностью биоразнообразия отличаются старейшие заповедники Аксу-Жабаглинский и Барсакельмесский (территория бывшего острова). Вследствие привлекательности и оригинальности достаточно хорошо изучено разнообразие флоры и фауны гор Каратау. В настоящее время, перед сотрудниками недавно созданных ООПТ стоит задача уточнения видового состава и пространственного размещения видов, непосредственно, в их границах и дальнейшее наблюдение за ними.

Общей проблемой для всех ООПТ является очень слабая изученность беспозвоночных животных, а также мхов и низших растений (грибы, водоросли, лишайники). В этом отношении полноценные данные имеются только по Аксу-Жабаглинскому заповеднику. На территории ООПТ в горах, мало изученными, во всех отношениях, останутся трудно доступные высокогорья, а для пустынь – глинистые пустыни с высокими останцами чинками, в северной части бассейна.

Сдерживающими факторами для изучения биоразнообразия на ООПТ являются слабая техническая оснащенность их научных подразделений специальными приборами и оборудованием для полевых работ, также нехватка специалистов узкого профиля в Казахстане, в том числе таксономистов.

Далее приводится более подробная информация по ключевым природным территориям Арало-Сырдарынского бассейна, которые с одной стороны образуют систему особо – охраняемых территорий, а с другой – экологическую сеть «ЭКОНЕТ», инициатором создания которой является WWF.