

**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**


**ФГБУ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ БИОСФЕРНЫЙ
ЗАПОВЕДНИК «ЧЕРНЫЕ ЗЕМЛИ»**

УДК 502.72 (091), (470.21)

Регистрационный № _____

Инвентарный № _____

«Утверждаю»
Директор заповедника
 **Б.И. Убушаев**
« 29 » июля 2022 г.



**ТЕМА: «ИЗУЧЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ХОДА ПРОЦЕССОВ,
ПРОТЕКАЮЩИХ В ПРИРОДЕ, И ВЫЯВЛЕНИЕ
ВЗАИМОСВЯЗЕЙ МЕЖДУ ОТДЕЛЬНЫМИ ЧАСТЯМИ
ПРИРОДНОГО КОМПЛЕКСА»**

ЛЕТОПИСЬ ПРИРОДЫ


КНИГА XXV

2021 год

Рис.: 50

Табл.: 63

Стр.: 197

Зам. директора
по научной работе
 **Богун С.А.**

« 29 » июля 2022 г.

Элиста - 2022

Список исполнителей

Убушаев Батаар Иванович, директор.

Общая редакция, Раздел 6.

Богун Сергей Андреевич, зам. директора по научно исследовательской работе.

Общая редакция, Разделы 2,6,7,9.

Мамышев Виталий Александрович, зам. директора по охране территории.
Разделы 1,8.

Батырова Виктория Феликсовна, Зам. директора по экологическому просвещению и туризму.

Раздел 9.

Абушин Антон Александрович, научный сотрудник.

Раздел 6

Булуқтаев Алексей Александрович, старший научный сотрудник.

Разделы 2,3.

Джапова Раиса Романовна, старший научный сотрудник.

Разделы 2,5.

Хазыкова Наталья Борисовна, научный сотрудник.

Разделы 2,5.

Эрдненов Геннадий Ильич, старший научный сотрудник.

Раздел 2,6.

Оглавление

Разделы и главы	Наименование разделов и глав	Исполнители	стр.
	Введение	Убушаев Б.И.	
1.	Территория заповедника и федеральных ООПТ, находящихся в ведении заповедника	Мамышев В.А.	
1.1.	Территория кластерных участков заповедника и их охранных зон		
1.2.	Территории федеральных заказников подведомственных заповеднику		
2.	Пробные площади, ключевые участки, учетные площадки и постоянные маршруты	Богун С.А.	
2.1	Площадки наблюдения за ботаническими объектами	Джапова Р.Р. Хазыкова Н.Б.	
2.2	Площадки для наблюдения за зоологическими объектами	Эрдненов Г.И.	
3.	Рельеф, гидрография, почвы, ландшафты		
3.1.	Ландшафт, геоморфология и гидрография	Богун С.А.	
3.2.	Почвы заповедника	Булуктаев А.А.	
4.	Раздел IV. Метеорологические условия	Богун С.А.	
4.1.	Метеорологическая характеристика Степного участка		
4.2.	Метеорологическая характеристика Орнитологического участка		
5	Флора и растительность		
5.1.	Видовой состав флоры и его характеристика	Хазыкова Н.Б.	
5.2.	Новые виды и новые места произрастания ранее известных видов	Хазыкова Н.Б.	

5.3.	Редкие виды растений, их распространение	Хазыкова Н.Б.
5.4.	Фитоценологическая характеристика Степного участка заповедника	Джапова Р.Р.
6.	Фауна и население животных	
6.1.	Млекопитающие	Эрдненов Г.И. Богун С.А. Абушин А.А.
6.2.	Птицы	Эрдненов Г.И. Абушин А.А.
6.3.	Амфибии и рептилии	Богун С.А.
6.4.	Рыбы	Богун С.А.
6.5.	Беспозвоночные животные	Савранская Богун С.А.
7.	Календарь природы	Богун С.А.
8.	Состояние заповедного режима	Мамышев В.А.
9.	Научная и эколого-просветительская деятельность	
9.1.	Научно-исследовательские работы, публикации, ведение БД и ГИС	Богун С.А.
9.2.	Эколого-просветительская работа	Батырова В.Ф.
10.	Список использованной литературы	

ВВЕДЕНИЕ

Книга XXV «Летописи природы» государственного природного биосферного заповедника «Черные земли» за 2021 г. подготовлена по данным научных исследований и результатам заповедно-режимных мероприятий, проведенных по Теме 1: «Изучение естественного хода процессов, протекающих в природе, и выявление взаимосвязей между отдельными частями природного комплекса».

При создании указанного тома Летописи природы были использованы материалы, собранные научными сотрудниками заповедника, ответственными за ведение тех или иных её разделов, а также привлечены другие материалы. Охват и полнота разделов темы определены планами научно-исследовательских работ заповедника на 2021 г., его финансовыми и штатными возможностями.

Также в Летопись природы за 2021 год была включена информация о промежуточном состоянии выполнения грантовых проектов по изучению и сохранению степного орла на территории Республики Калмыкия, выполняемых в 2021-2022 годах при поддержке Фонда Раффорда и WWF России.

Структура книги Летописи соответствует Методическим рекомендациям Филонова К.П., Нухимовской Ю.Д., 1990 г.

Начиная с XXV тома Летописи, будет проводиться анализ многолетних рядов наблюдений за пятилетний период. Данные по многолетнему мониторингу природных объектов и комплексов позволят выявить основные направления динамики аридных экосистем и сделать прогноз развития экологической ситуации на ООПТ и в регионе в целом.

Раздел I. Территория заповедника и федеральных ООПТ, находящихся в ведении заповедника

1.1. Территория кластерных участков заповедника и их охранных зон

В 2021 году изменений площади территории двух кластерных участков заповедника не было. Межевание территории проведено в 2008 году ООО «НПП «Гипрозем» (Землеустроительное дело №21696 и №21735). Общая площадь заповедника составляет 121116 га. Из них площадь Степного участка - 93515 га., Орнитологического участка – 27601 га.

1.2. Территории федеральных заказников подведомственных заповеднику

В ведении заповедника находятся государственные природные федеральные заказники «Сарпинский» пл. 195900 га., «Харбинский» пл. 163900 га., и «Меклетинский» пл. 102500 га. Изменение границ и площади не производилось.

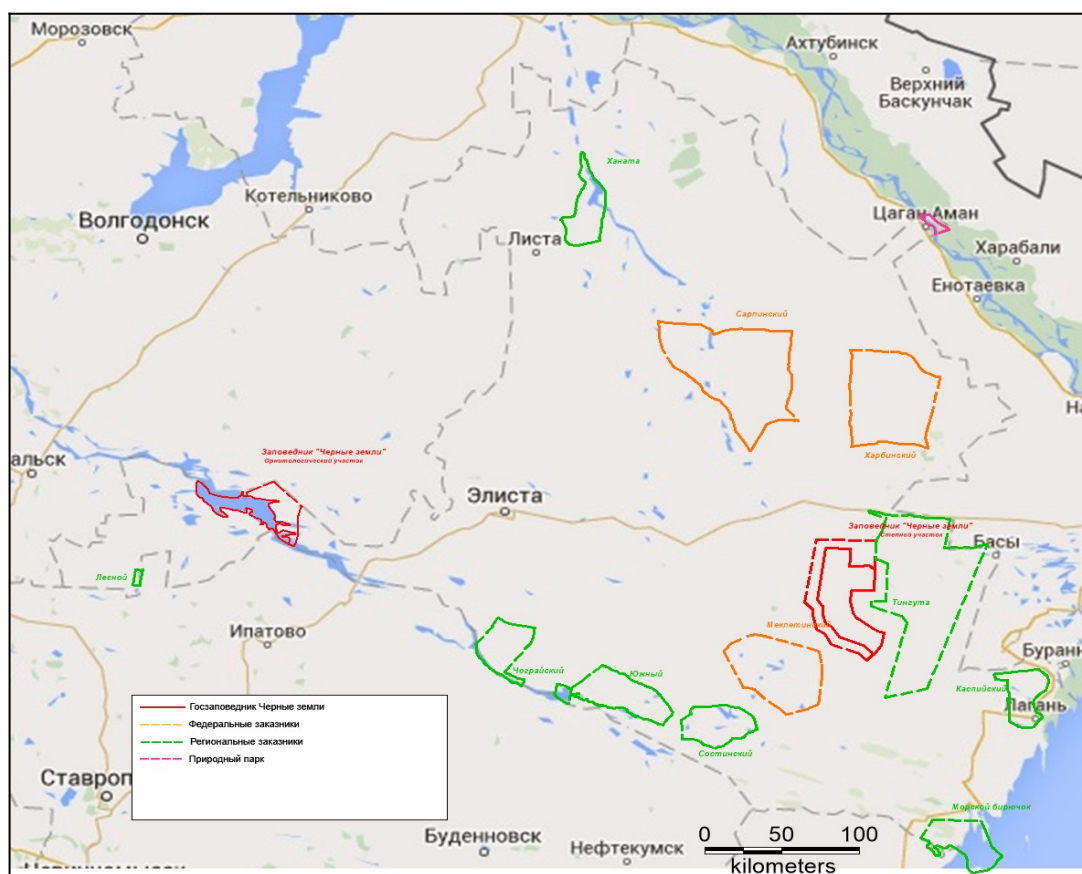


Рис. 1.2.1. Схема расположения кластерных участков заповедника и подведомственных федеральных заказников

Раздел II Пробные площади, ключевые участки, учетные площадки и постоянные маршруты

На территории Степного участка расположено 10 пробных геоботанических площадок и 2 трансекты, а также 5 зоологических площадок и 4 трансекты.

2.1. Площадки и трансекты для наблюдения за ботаническими объектами

Таблица 2.1.1

Название	Дата закладки	Назначение площадки	Расстояние от кордона	Координаты
Ирис	11.10.2017	Мониторинг состояния ценопопуляции ириса карликового (<i>Iris pumila</i> L.)	7,523 км. от кордона Ацан-Худук, охранная зона	N 46° 07. 405'' E 046° 20. 733''
Полынь 1	11.10.2017	Мониторинг состояния ценопопуляции полыни Лерха (<i>Artemisia lerchiana</i> Web. ex Stechm.)	1,784 км. от кордона Ацан-Худук	N 46° 04. 373'' E 046° 17. 072''
Ковыль сарептский	11.10.2017	Мониторинг состояния ценопопуляции ковыля сарептского (<i>Stipa sareptana</i> A. Beck.)	1,784 км. от кордона Ацан-Худук	N 46° 04. 373'' E 046° 17. 072''
Тюльпаны	Март 1997 г.	Мониторинг состояния ценопопуляции тюльпана Биберштейна и двуцветкового (<i>Tulipa biebersteiniana</i> , <i>T. biflora</i>)	13,685 км. от кордона Ацан-Худук	N 45° 57. 959'' E 046° 16. 993''
Селитрянка 1	Апрель 2006 г.	Мониторинг состояния ценопопуляции селитрянки Шобера (<i>Nitraria schoberi</i> L.) на Тингутинском нефтяном месторождении	47,287 км. от кордона Ацан-Худук	N 45° 45. 599'' E 046° 30. 363''
Селитрянка 2	13.10.2017	Мониторинг состояния ценопопуляции	60 км. от кордона	N 45° 43. 514'' E 046° 24.

		селитрянки Шобера(<i>Nitrariaschoberi</i> L.)	Ацан-Худук	967''
Эфедра	13.10.2017	Мониторинг состояния ценопопуляции эфедры двухколосковой(<i>Ephedra distachya</i> L.)	59,2 км. от кордона Ацан-Худук	N 45° 43. 456'' E 046° 25. 717''
Житняк	13.10.2017	Мониторинг состояния ценопопуляции житняка ломкого(<i>Agropyron fragile</i> (Roth) P. Candargy)	59,288 от кордона Ацан-Худук	N 45° 41. 214'' E 046° 26. 240''
Прутняк	13.10.017	Мониторинг состояния ценопопуляции кохии простертой(<i>Kochiaprostrata</i> L.)	59,288 от кордона Ацан-Худук	N 45° 41. 214'' E 046° 26. 240''
Полынь 2	13.10.2017	Мониторинг состояния ценопопуляции полыни Лерха (<i>Artemisialerchiana</i> Web. exStechm.)	56 км. от кордона Ацан-Худук	N 45° 41. 992'' E 046° 28. 636''
Трансекта 1	Март 1997	трансекта на самозаращение мелкобугристых песков (искусственное насаждение джужгуна безлистного, терескена серого и овса песчаного (урочище Майорка)	4,8 км от к. Ацан-Худук	N46.02256° E46.29806°
Трансекта 2	Март 1997	трансекта на самозаращение мелкобугристых песков (урочище Красный конеvod)	11,4 км от к. Ацан-Худук	N45.96389° E46.28196°

2.2. Площадки и трансекты для наблюдения за зоологическими объектами

Таблица 2.2.1

№ название	Дата закладки	Назначение площадки	Площадь , длина	Азимут, расстояние и квадрат	Координаты
1	Март 1997	Учет малого	1 Га	Аз 298° 7,3	N46.09711°

		суслика		км от к. Ацан-Худук	E46.21807°
2	15 марта 2006	Учет малого суслика	1 Га	Аз 163° 42,62 км от к. Ацан- Худук	N45.70168° E46.46348°
3	Март 2015	Учет малого суслика	1 Га	Аз 130° 9,14 км от к. Ацан-Худук	N46.01351° E46.39199°
4	Март 2015	Учет малого суслика	1 Га	Аз 306° 458 м от к. Ацан-Худук	N46.06908° E46.29695°
1 трансекта	Март 1997	Учет мышевидны х грызунов	500 м	Аз 307° 7,4 км от к. Ацан-Худук	N46.10777° E46.22394°
2 трансекта	Март 1997	Учет мышевидны х грызунов	500 м	Аз 183° 4,8 км от к. Ацан-Худук	N46.02256° E46.29806°
3 трансекта	Март 1997	Учет мышевидны х грызунов	500 м	Аз 187° 11,4 км от к. Ацан-Худук	N45.96389° E46.28196°
4 трансекта	Март 1997	Учет мышевидны х грызунов	500 м	Аз 205° 11,2 км от к. Ацан-Худук	N45.97472° E46.23865°

Раздел III Рельеф, гидрография, почвы, ландшафты

3.1 Ландшафт, геоморфология и гидрография

В соответствии с физико-географическим районированием территории двух кластерных участков заповедника относятся к различным геоморфологическим областям – Прикаспийской низменности и Кумо-Манычской впадине.

Степной участок расположен в северо-западной части Прикаспийской низменности в районе морских Хвалынских и Новокаспийских равнин и характеризуется равнинным рельефом со слабо выраженным перепадом высот от 0 до -29 м.

В геоморфологическом отношении территория степного участка заповедника «Черные земли» представляет собой одну из самых молодых областей суши сформировавшихся в четвертичном периоде. В настоящее время Степной участок представляет собой плоскую аккумулятивную равнину, сохранившую грядово-волнистый рельеф осушенного дна моря с незначительными колебаниями высот (2-4 м.) за исключением участка Бэровских бугров в северной части охранный зоны заповедника (18 м). В результате действия ветровой эрозии и грызунов развит микрорельеф с колебаниями высот 0,5-1,0 м. Он представлен небольшими холмиками, кочками, сусловинами, замкнутыми западинами, котловинами выдуваниями, протоками, в настоящее время преимущественно сухими.

Гидрографическая сеть на степном участке отсутствует. В южной части участка (урочище Хаджуртын Сала) сохранились озерные котловины и долины высохших рек, впадавших в Каспийское море. Восточная окраина участка ограничена главным сбросным коллектором Черноземельской оросительно-обводнительной системы. Изменений рельефа за прошедший период не зафиксировано.

Орнитологический участок располагается в Кумо-Манычской впадине и занимает часть акватории оз. Маныч-Гудило с островами. Указанная территория в первую очередь характеризуется наличием пойменных террас.

Первая - пойменная терраса, высотой 1-2 метра, составляет дно современной долины Маныча и в настоящее время затоплена водами озера Маныч-Гудило.

Вторая - высотой 3-6 метров, распространена местами и образует острова и отмели.

Третья - представляет собой равнину высотой 12-15 метров и шириной до 10 км с хорошо выраженной продольной волнистостью (невысокие пологие гряды, вытянутые параллельно течению Маныча-Гудило и чередуются с такими же понижениями).

Наземные экосистемы присутствуют в охранной зоне участка. В основном здесь преобладают раннехвалынские аллювиально-морские равнины с участками сухой комплексной степи на суглинистых почвах. К выступам фундамента приурочены бакинско-хазарские аллювиально-морские равнины долины Маныча, а к понижениям фундамента - позднехвалынские морские равнины с участками пустынной степи на легких почвах (доменный вариант). Ландшафты раннехвалынских аллювиально-морских равнин и позднехвалынских морских равнин занимают в нем примерно одинаковую площадь. Северо-восточная часть Маныч-Гудиловского физико-географического района представляют ландшафты бакинско-хазарской аллювиально-морской поверхности долины Маныча. Здесь преобладают: 1) плоские слабонаклонные поверхности надпойменных террас, пойм, русел, лиманообразных понижений; 2) меньше представлены слабоволнистые аллювиально-морские поверхности; 3) изредка на юго-востоке встречаются солончаки.

Исследования ландшафтной структуры заповедника проводились в соответствии с планом работ, результатом которого стало издание Ландшафтной карты степного участка заповедника «Черные земли».

В рамках проводящейся работы осуществлялись ландшафтные описания и корректировки существующих описаний ландшафтных формаций.

Макет ландшафтной карты содержит 10 векторных слоев заповедника: слабоволнистая супесчаная равнина, волнистая песчаная равнина, мелкобугристые пески, среднебугристые пески, крупнобугристые пески, равнинные участки между песчаными буграми, очаги дефляции, водные объекты, населенные пункты, маршруты.

В результате проведенных исследований и анализа 95 геоботанических описаний было выделено 17 групп формаций, в том числе в заповедной зоне лерхополынные сообщества составляют 3,16 % от общего числа описаний, злаковые 56,8% и однолетниковые 31,5%.

Результаты флористического анализа показали, что общее видовое богатство во флоре изучаемых ключевых участков на территории ГПБЗ «Черные земли» составило 114 видов высших цветковых растений, относящихся к 79 родам и 26 семействам. Наиболее многочисленными

семействами являются Asteraceae (20,2%), Poaceae (17,5%), Chenopodiaceae (8,8%), Fabaceae (7,9%), Brassicaceae (7,0%), Boraginaceae (6,1%).

За 30-ти летний период заповедного режима происходит восстановление уничтоженного раннее растительного покрова. Из-за частых пожаров оно идет медленно и до сих пор находится в стадии однолетних (главным образом, рудеральных) растений (много представителей семейства Brassicaceae) и дерновинных злаков: ковыля сарептского, тырсика (*Stipa sareptana*), ковыля Лессинга, ковылка (*S. lessingiana*), которые активно захватывают свободные территории.

Во флоре исследуемых ключевых участков их соотношение— 60 видов (52,5%) и 41 вид (36,0%).

В ходе исследований было установлено, что, несмотря на расположение изучаемой территории в зоне прикаспийских пустынь с доминированием в них лерхополынников (*Artemisia lerchiana*) в разнообразных местообитаниях, в том числе и на песках и на супесчаных и песчаных почвах, в заповеднике за 30 лет охранный режим лерхополынные сообщества распространены незначительно. Как и в период 2009-2012 гг. исследований (Федорова, 2009; Федорова, 2011; Федорова, 2012) на месте лерхополынных пустынь мы наблюдаем распространение злаковых и эфемеровых сообществ. Этому способствуют и ежегодные пожары, повреждающие почки возобновления у полукустарничков. Происходящие процессы свидетельствуют о закреплении песчаных массивов, но не о восстановлении зональной растительности.

Доминирование злаковых и эфемеровых сообществ на месте лерхополынных пустынь свидетельствует о вторичной сукцессии, находящейся на стадии восстановления растительного покрова.

В результате проведенных исследований получено представление о современном состоянии ландшафтов заповедника, его флористическом и фитоценоотическом разнообразии.

Территория заповедника относится к Прикаспийской провинции (северо-западной части Прикаспийской низменности), Центральному ландшафту (позднехвалынская морская аккумулятивная терраса), местность — район развития дефляционных и локальных песчаных массивов. Согласно выполненному исследованию современные ландшафты заповедника состоят из 7 типов урочищ: слабоволнистая супесчаная равнина, волнистая песчаная равнина, мелкобугристые пески, среднебугристые пески, крупнобугристые пески, равнинные участки между песчаными буграми, очаги дефляции. Каждому типу урочищ дана характеристика с описанием занимаемой

площади, почвенных разностей, доминирующих формаций и наиболее типичных растительных сообществ.

Преобладающая часть заповедника занята мелкобугристыми и среднебугристыми песками (488,4 км²) и песчаными и супесчаными равнинами (298,3 км²). Площадь активных очагов опустынивания по результатам анализа ретроспективной и актуальной космической информации значительно уменьшилась: с 239,6 км² (1993г.) и 6,85 км² (2011г.) до 1,3 км² (2019г.). Увеличение площади заросших песков связано с активным восстановлением растительности в заповедной зоне. Однако, восстановление растительного покрова произошло за счет массового распространения рудеральных видов, которые активно захватывают свободные территории и задерживают распространение зональной растительности.

Видовое богатство флоры изучаемых ключевых участков на территории ГПБЗ «Черные земли» составило 114 видов высших цветковых растений, относящихся к 79 родам и 26 семействам. Наиболее многочисленными семействами являются Asteraceae (20,2%), Poaceae (17,5%), Chenopodiaceae (8,8%), Fabaceae (7,9%), Brassicaceae (7,0%), Boraginaceae (6,1%). Анализ жизненных форм показал, что доминирующую роль во флоре исследуемых ключевых участков занимают однолетние и многолетние травы – 60 видов (52,5%) и 41 вид (36,0%) соответственно.

Современный статус растительного покрова заповедника «Черные земли» представляет собой динамически неустойчивое образование переходного состояния пустынных экосистем, при котором характер сукцессий зависит от комплекса природных и антропогенных факторов.

В течение 2021 года основной вектор ландшафтной трансформации геосистем заповедника был направлен на расширение территории открытых песков. Причиной тому послужили крайне засушливые летние периоды 2020 и 2021 годов.

3.2. Почвы заповедника

В качестве объектов исследования были использованы образцы фоновых и загрязненных почвогрунтов с Надеждинского, Северо-Камышанского, Тенгутинского и Цубукского месторождений Республики Калмыкия. Перечисленные нефтепромыслы находятся на особо охраняемых природных территориях — это заповедник «Черные земли» и заказник федерального значения «Меклетинский».

Тенгутинское нефтегазовое месторождение находится на территории биосферного заповедника «Черные земли», а именно на его юго-восточной границе. Почвенный покров данной территории сложен солонцами полупустынными и их комплексами с бурыми полупустынными почвами. Растительность представлена отдельными полупустынными сообществами. В основном это разнотравно-белопопынно-злаковые сообщества. Эксплуатируется с 1962 г. Площадь участка, используемого в производственных целях, составляет 42 га.

Цубукское газовое месторождение также расположено на территории заповедника «Черные земли», однако оно занимает центральную часть биосферного резервата. Стоит отметить, что на сегодняшний день это месторождение не функционирует, все скважины запечатаны, а сооружения и нефтепроводы ликвидированы. Из результатов геоботанического исследования этой территории можно сделать вывод, что растительность здесь практически не отличается от фоновой растительности и представлена однолетниковыми травами и дерновинными злаками. Имеются участки, лишенные растительности, — это корковые солонцы. Почвенный покров представлен бурыми полупустынными почвами в комплексе с песками различной степени закрепления. Консервация Цубукского месторождения проводилась в 1960-х годах, и к настоящему моменту биогеоценоз данной территории практически полностью восстановился. Однако антропогенное воздействие здесь все еще проявляется.

Надеждинское и Северо-Камышанское нефтяные месторождения расположены в центре Черноземельского района Республики Калмыкия, в восьми километрах от районного центра — пос. Комсомольский. Надеждинское нефтяное месторождение находится на территории Меклетинского заказника. Почвенный покров сложен бурыми полупустынными почвами в комплексе с солонцами. Геоботаническое обследование данной территории показало, что основу травостоя составляют злаково-таврически-сантониннопопынные сообщества. По данным земельной службы Черноземельского района, Надеждинское месторождение занимает 17,67 га. Часть нефтяных скважин Северо-Камышанского нефтяного месторождения расположена на территории Федерального заказника «Меклетинский». Почвенный покров представлен песчаными разностями в комплексе с солонцами. Основу травостоя составляют лебедово-солянково-сантониннопопынные сообщества. Разработка Надеждинского месторождения начата 31 июня 1976 года, Северо-Камышанского — с 1974 г. Недропользователем трех действующих месторождений является ООО «Нефтяная компания «ЕвроСибОйл».

Площадки нефтяных вышек запаханы, выровнены. По периметру площадок вырыт оградительный ров, грунт из рва складывается на внешней стороне периметра, образуя сплошной вал высотой 100–200 см. На территории нефтяных месторождений расположены жилые помещения, хозяйственные сооружения, технические конструкции: буровая установка, факел, наливные емкости, предназначенные для сбора нефти.

В ходе исследования территорий месторождений зафиксировано 43 нефтяных вышки, из которых 17 — действующие. Остановлены 2 вышки, не действуют 23 вышки. У вышки № 42 ведутся работы по бурению. Координаты местоположения всех нефтяных вышек были зафиксированы на Garmin (табл. 1).

Таблица 3.2.1 – Координаты мест отбора почвенных образцов

№	Порядковый номер нефтяной вышки	Координаты мест отбора проб	Статус	Месторождение
1	Скважина № 127	N45° 25.147' E46° 01.718'	Действующая	Надеждинское
2	Скважина № 37	N45° 25.147' E46° 01.718'	Действующая	Надеждинское
3	Скважина № 145	N45° 25.566' E46° 01.131'	Действующая	Надеждинское
4	Скважина № 150	N45° 25.815' E46° 00.983'	Не действующая	Надеждинское
5	Скважина № 42	N45° 25.908' E46° 01.413'	Ремонтные работы	Надеждинское
6	Скважина № 126	N45° 24.999' E46° 01.399'	Остановлена	Надеждинское
7	Скважина № 137	N45° 25.033' E46° 00.945'	Не действующая	Надеждинское
8	Скважина № 125	N45° 24.849' E46° 01.074'	Не действующая	Надеждинское
9	Скважина № 143	N45° 25.202' E46° 00.202'	Действующая	Надеждинское
10	Скважина № 52	N45° 25.178' E45° 59.845'	Действующая	Надеждинское
11	Скважина № 131	N45° 24.991' E46° 02.194'	Не действующая	Надеждинское

12	Скважина № 4	N45° 25.107' E46° 02.618'	Не действующая	Надеждинское
13	Скважина № 133	N45° 24.892' E46° 02.552'	Не действующая	Надеждинское
14	Скважина № 135	N45° 24.732' E46° 02.241'	Не действующая	Надеждинское
15	Скважина № 132	N45° 24.601' E46° 01.836'	Остановлена	Надеждинское
16	Скважина № 146	N45° 25.712' E46° 01.355'	Действующая	Надеждинское
17	Скважина без номера	N46° 20.110' E45° 25.043'	Не действующая	Надеждинское
18	Скважина без номера	N46° 10.199' E45° 25.919'	Не действующая	Надеждинское
19	Скважина № 20	N45° 25.997' E46° 10.703'	Действующая	Северо- Камышанское
20	Скважина № 17	N45° 26.129' E46° 10.206'	Не действующая	Северо- Камышанское
21	Скважина № 126	N 45° 45.618' E 46° 30.084'	Не действующая	Тенгутинское
22	Скважина № 131	N 45° 46.123' E 46° 29.719'	Действующая	Тенгутинское
23	Скважина № 178	N 45° 46.081' E 46° 29.969'	Остановлена	Тенгутинское
24	Скважина № 180	N 45° 45.766' E 46° 30.221'	Действующая	Тенгутинское
25	Скважина № 181	N 45° 46.314' E 46° 29.580'	Не действующая	Тенгутинское
26	Скважина № 182	N 45° 45.961' E 46° 29.824'	Действующая	Тенгутинское
27	Скважина № 185	N 45° 46.388' E 46° 29.300'	Не действующая	Тенгутинское
28	Скважина № 186	N 45° 46.245' E 46° 29.407'	Действующая	Тенгутинское
29	Скважина № 192	N 45° 45.396' E 46° 30.104'	Не действующая	Тенгутинское
30	Скважина № 201	N 45° 45.654' E 46° 30.351'	Не действующая	Тенгутинское

31	Скважина № 202	N 45° 45.422' E 46° 30.487'	Не действующая	Тенгутинское
32	Скважина № 210	N 45° 45.892' E 46° 30.062'	Не действующая	Тенгутинское
33	Скважина № 213	N 45° 47.814' E 46° 29.656'	Действующая	Тенгутинское
34	Скважина № 216	N 45° 48.186' E 46° 28.496'	Действующая	Тенгутинское
35	Скважина № 218	N 45° 48.191' E 46° 28.776'	Не действующая	Тенгутинское
36	Скважина № 223	N 45° 48.115' E 46° 29.523'	Действующая	Тенгутинское
37	Скважина № 238	N 45° 45.385' E 46° 30.282'	Не действующая	Тенгутинское
38	Скважина № 239	N 45° 46.986' E 46° 30.042'	Действующая	Тенгутинское
39	Скважина № 240	N 45° 46.177' E 46° 29.845'	Не действующая	Тенгутинское
40	Скважина № 241	N 45° 46.334' E 46° 29.778'	Действующая	Тенгутинское
41	Скважина № 260	N 45° 46.326' E 46° 29.906'	Не действующая	Тенгутинское
42	Скважина № 261	N 45° 45.162' E 46° 30.008'	Действующая	Тенгутинское
43	Скважина № 262	N 45° 45.888' E 46° 30.046'	Не действующая	Тенгутинское

Пробы почв отбирались непосредственно у нефтяных вышек, нефтепровода и нефтяных разливов. Фоновые образцы были отобраны на расстоянии 250–500 м от нефтепромыслов. Почвы отбирались с поверхностного слоя 0–20 см по общепринятым методикам.

Методы определения ферментативной активности почвы

О ферментативной активности почв судили по активности каталазы, дегидрогеназы, уреазы, инвертазы и фосфатазы. Определение ферментативной активности проводилось в оптимальных температурных условиях, при естественной pH почвы, согласно рекомендации А. Ш. Галстяна. Повторность проведения анализов трехкратная.

Активность каталазы и дегидрогеназы измеряли по методикам Галстяна (Галстян, 1978), уреазы — по методу Галстяна (Галстян, 1965 в

модификации 1978), фосфатазы — по методу Штефаника, Ярни, Томеску (Stefanicetal., 1965), активность инвертазы определяли по Галстяну в модификации Хазиева (Галстян, 1990).

Каталаза ($\text{H}_2\text{O}_2:\text{H}_2\text{O}_2$ —оксидоредуктаза, КФ 1.11.1.6.) катализирует реакцию разложения перекиси водорода на воду и молекулярный кислород. Активность каталазы выражали в мл O_2 на 1 г почвы, выделившегося за 1 минуту.

Уреаза (мочевина-амидогидролаза К.Ф.3.5.1.5) катализирует гидролиз мочевины. Конечными продуктами гидролиза являются аммиак и углекислый газ. Активность уреазы выражали в миллиграммах N-NH_4 на 1 г почвы за 4 ч.

Фосфатаза (фосфогидролазы моноэфиров ортофосфорной кислоты К.Ф. 3.1.3.1.-2) — при определении фосфатазной активности в качестве субстрата используют различные моноэфиры фосфорной кислоты. Наиболее широко применяют водорастворимые натриевые соли фенолфталеинфосфата, фенилфосфата, глицерофосфата, α - или β -нафтилфосфата, π -нитрофенилфосфата. При их ферментативном гидролизе выделяются минеральный фосфор и органический радикал субстрата. Фосфатазную активность выражали в миллиграмм-процентах P_2O_5 на 1 г почвы за 48 ч.

Инвертаза (β -фруктофуранозидаза, сахараза, β -фруктофуранозид-фруктогидролаза, КФ 3.2.1.26) гидролизует сахарозу на фруктозу и глюкозу, разрывая связь, находящуюся у β -глюкозидного углеводного атома остатка фруктозы в молекуле сахарозы. Инвертазную активность измеряли в мг инвертированной глюкозы на 1 г почвы за 24 часа.

В образцах исходной почвы и в почвах модельных экосистем определение нефтепродуктов производили гравиметрически, согласно инструкции по контролю за состоянием на объектах предприятий Миннефтепрома (РД 3901470988-015-90; ВНИИТИ, 1989).

Изменение солевого состава почв нефтепромыслов

Нефтяные промыслы на территории Республики Калмыкия, а тем более расположенные на особо охраняемых природных территориях, негативно влияют на состояние окружающей среды. Экологическая ситуация, сложившаяся в настоящее время в республике свидетельствует о том, что существующая концепция охраны окружающей среды не решает двух основных проблем: во-первых, не предотвращает попадание поллютанта в окружающую среду и, во-вторых, не избавляет от угрозы деградации и истощения природных ресурсов. В Калмыкии процесс добычи и транспортировки нефтепродуктов еще далек от совершенства. Аварийные

ситуации, изношенность оборудования, халатность работников приводят к попаданию нефтепродуктов в окружающую среду.

Исследованиями многих авторов установлено, что месторождения по добыче углеводородов негативно влияют на окружающую среду (Плешакова и др., 2017; Газалиев, Алибегова, 2009; Даваева, 2006; Цомбуева, 2013). При нефтяном загрязнении почвенного покрова происходят кардинальные и необратимые изменения в физико-химическом составе почв, нарушается водопроницаемость, увеличивается засоление, происходит подщелачивание почвенного раствора (Пиковский, 1993; Сангаджиева, Борликов, Сангаджиева, 2005; Сангаджиева, Манджиев, 2005; Gill, Abrol, 1991; Radekeandother, 1997).

Анализ водной вытяжки из почв Надеждинского нефтяного месторождения показал, что фоновая почва по степени засоления — слабозасоленная, водородный показатель — 8,40. По результатам химического анализа солевого состава почв Надеждинского месторождения установлено, что меняются степень засоления (исследуемые образцы в отличие от контроля слабо-, средне- и сильнозасоленные), а также тип засоления: по анионам — хлоридный, по катионам — натриевый. Характер засоления находится в прямой зависимости от накопления ионов натрия и хлора. Водородный показатель почвенного раствора находится в пределах от 8,08 до 8,75. Установлено, что в почвах, где зафиксировано высокое засоление, pH подкисляется (табл. 2).

Таблица 3.2.2 – Анализ водной вытяжки из почв Надеждинского нефтяного месторождения

Место отбора*	pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Сумма солей, %	Тип засоления
		мг/100 г							
у скв. № 37	8,7 5	82,1	8,7	162,8	27,0	244,4	58,2	0,583	хлоридный
у скв. № 146	8,2 0	128,7	30,5	486,9	31,6	947,8	79,0	1,684	хлоридный
у скв. № 135	8,7 0	40,2	6,9	94,6	24,1	163,1	60,3	0,389	хлоридный
у скв. № 127	8,4 5	64,6	10,1	148,8	20,0	200,3	55,4	0,499	хлоридный
у скв. № 145	8,2 8	180,2	46,8	502,4	29,9	980,2	58,3	1,767	хлоридный
у скв.	8,3	30,0	8,1	104,	15,6	178,9	64,4	0,401	хлоридны

№ 150	8			2					й
у скв. № 42	8,3 8	52,5	9,6	90,0	18,2	123,5	56,2	0,349	хлоридны й
у скв. № 126	8,4 2	24,2	6,9	38,2	16,1	68,2	55,1	0,208	нет
у скв. № 137	8,4 0	20,2	5,8	180, 7	20,8	200,8	54,0	0,482	хлоридны й
у скв. № 125	8,3 6	22,7	9,2	88,2	16,6	89,9	54,2	0,281	нет
у скв. № 143	8,3 2	112, 2	34,5	584, 9	30,9	896,8	60,9	1,700	хлоридны й
у скв. № 52	8,4 4	26,1	7,2	42,3	18,2	78,6	52,1	0,224	нет
у скв. № 131	8,4 0	28,1	6,4	25,8	18,9	50,0	49,3	0,178	нет
у скв. № 4	8,4 6	22,1	5,0	22,4	15,2	68,7	54,2	0,187	нет
у скв. № 133	8,3 6	36,2	10,1	142, 8	17,2	188,2	55,0	0,449	хлоридны й
у скв. № 132	8,3 8	10,9	4,6	128, 8	20,1	166,2	50,1	0,381	хлоридны й
без номера 1	8,3 6	68,1	9,9	366, 2	28,9	410,2	60,2	0,943	хлоридны й
без номера 2	8,3 8	20,0	6,1	88,9	15,3	128,8	55,7	0,315	хлоридны й
нефт. разли в	8,0 8	288, 1	101, 1	990, 4	67,1	1326, 3	83,5	2,876	хлоридны й
среднее**	8,3 9	66,2	13,5	225, 8	23,7	342,7	58,7	0,731	хлоридны й
Фон	8,4 0	20,0	5,2	15,7	14,9	55,0	53,3	0,164	нет

* У скважины, ** среднее по месторождению

Содержание ионов натрия в почвах исследуемого нефтепромысла варьирует от 4,60 до 990 мг/100 г почвы. В почвах под нефтяным разливом и у скважин под №№ 146, 145, 143 и без номера 1 содержание ионов натрия превышает 350 мг/100 г почвы и достигает значений 990 мг/100 г почвы. Необходимо отметить, что такие высокие концентрации приводят к полному выжиганию растительности и гибели почвенной микрофлоры. Содержание

ионов кальция в почвах Надеждинского месторождения находится в пределах от 10,9 мг до 288,2 мг/100 г почвы, ионов магния — от 4,6 мг до 101,1 мг/100 г почвы, причем максимальные концентрации Ca^{2+} и Mg^{2+} зафиксированы в почвах перечисленных выше скважин и нефтяного разлива, что может говорить о загрязнении почв нефтепродуктами с высокоминерализованными пластовыми водами. Также у скважины № 132 зафиксировано снижение катионов кальция и магния и увеличение натрия, что можно объяснить вытеснением из почвенного поглощающего комплекса тяжелых ионов и заменой их на более легкий.

По анионному составу в исследуемых почвах нефтепромысла преобладают ионы хлора, в почвах под нефтяным разливом и у скважин под №№ 146, 145 содержание ионов хлора в 24, 17 и 18 раз превышает содержание хлора в контрольном образце. Не столь значительное увеличение содержания хлора зафиксировано в образцах почв у скважин под №№ 125, 126, 52, 4 и 131. Содержание гидрокарбонат ионов в почвах нефтепромысла находится в пределах от 15,2 мг до 67,1 мг/100 г почвы, высокие концентрации зафиксированы в почвах под нефтяным разливом, низкие — у скважин № 4, 150 и у скважины без номера 2. Сульфат ионы в почвах Надеждинского месторождения варьируют от 49,3 мг до 83,5 мг/100 г почвы. Стоит отметить, что высокие концентрации анионов зафиксированы в почвах под нефтяным разливом и у скважин под №№ 146, 145, 143, сумма солей в этих почвах достигает значений 2,876 % (рис. 1).

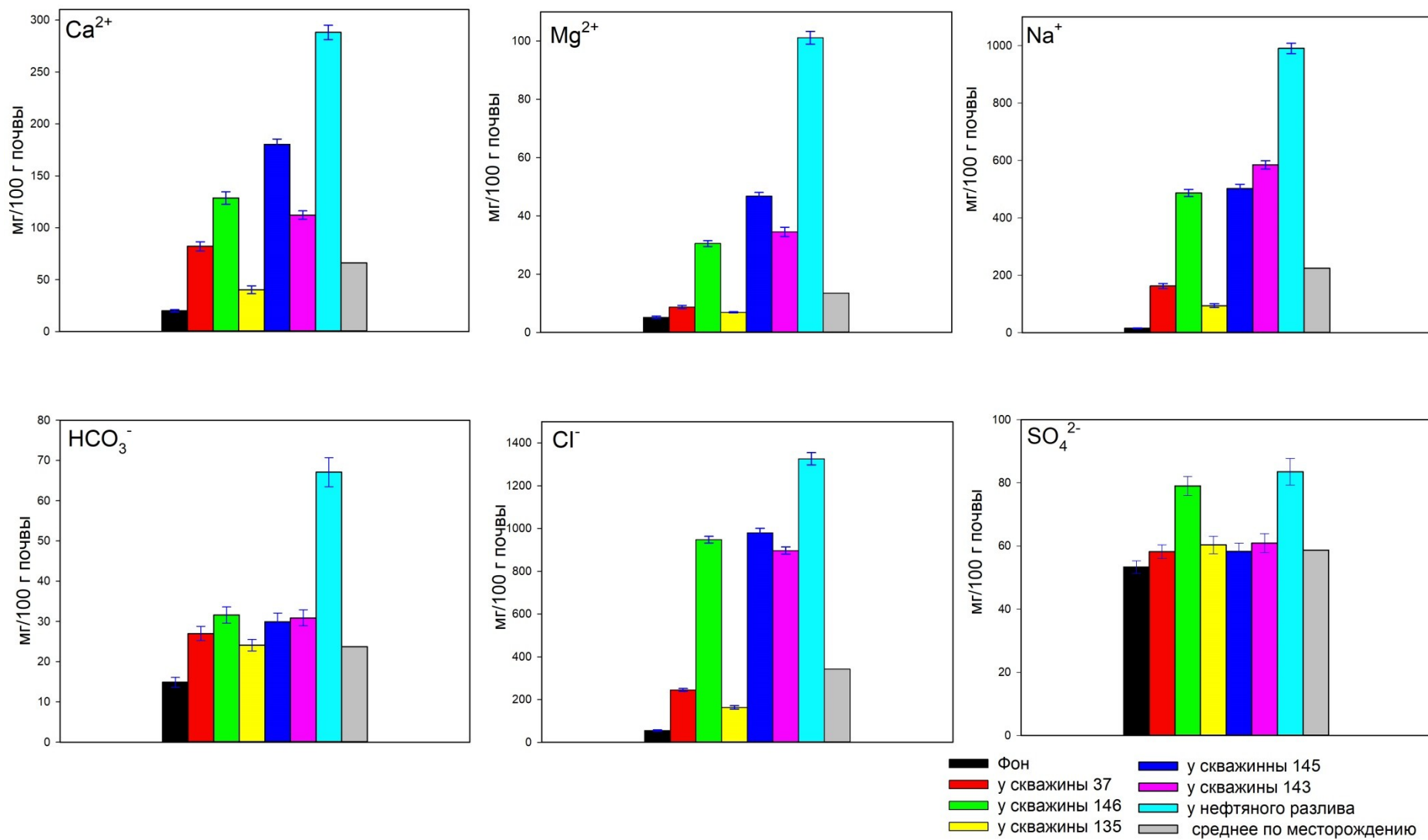


Рисунок 3.2.1 – Солевой состав почв Надеждинского нефтяного месторождения

Засоление фонового образца Северо-Камышанского месторождения отсутствует, по степени засоления — незасоленная или слабозасоленная. Реакция почвенного раствора слабощелочная. Исследуемые почвы Северо-Камышанского месторождения по типу засоления хлоридные и натриевые, по степени засоления — слабо-, средне- и сильнозасоленные. По катионному составу в водной вытяжке из почв Северо-Камышанского нефтепромысла также выделяется натрий. Содержание катионов натрия в почвах у нефтепровода в 21 раз превышает содержание натрия в фоновом образце, а у скважин под №№ 17, 20 — в 5 и 8 раз соответственно. Содержание катионов кальция и магния в исследуемых почвах нефтепромысла повышается: в почвенном образце у нефтепровода содержание ионов кальция в 3 раза больше, чем в фоновом образце, а ионов магния — в 4 раза (табл. 3).

Таблица 3.2.3 – Анализ водной вытяжки из почв Северо-Камышанского нефтяного месторождения

Место отбора*	pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Сумма солей, %	Тип засоления
		мг/100 г.							
у скв. № 17	8,5 0	38,6	12,5	101,8	18,8	121,9	68,5	0,362	хлоридный
у скв. № 20	8,4 2	44,2	18,7	164,9	29,5	237,2	84,6	0,579	хлоридный
без номера	8,5 0	20,4	10,0	38,4	15,0	46,5	32,1	0,162	нет
у нефтепров.	8,3 6	58,8	28,3	420,1	33,3	524,0	135,2	1,199	хлоридный
среднее**	8,4 4	40,5	17,4	181,3	24,2	232,4	80,1	0,575	хлоридный
фон	8,4 7	17,8	6,2	20,0	14,7	48,3	24,8	0,131	нет

* У скважины, ** среднее по месторождению

Химический анализ анионного состава исследуемых почв показал, что в них преобладают ионы хлора и сульфат ионы. Содержание хлора в почвах у нефтепровода в 10 раз превышает содержание ионов хлора в фоновом образце, сульфат ионов — в 5 раз, а гидрокарбонат ионов — в 2 раза. У скважин под №№ 17 и 20 отмечается незначительное увеличение содержания ионов хлора в 2,5 и 5 раз. Изменения в содержании гидрокарбонат ионов и

сульфат ионов у скважин под №№ 17 и 20 связаны с их увеличением. Значения pH исследуемых образцов находятся в пределах 8,36–8,50, что практически находится на уровне фоновых значений (рис. 3.2.2).

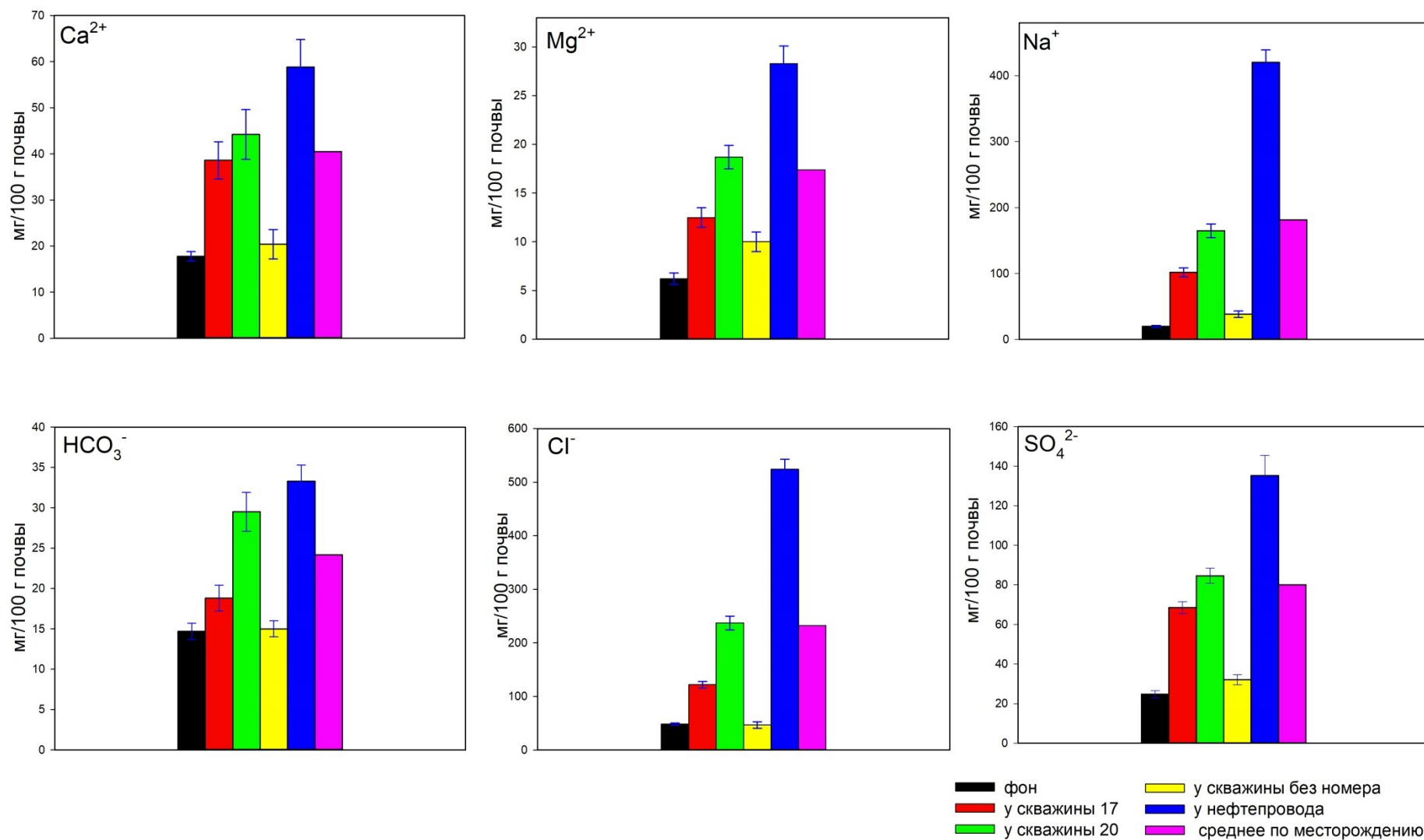


Рисунок 3.2.2 – Солевой состав почв Северо-Камышанского нефтяного месторождения

Фоновые почвы Тенгутинского месторождения не засоленные, водородный показатель почвенного раствора — 8,50. Почвы Тенгутинского месторождения по типу засоления хлоридные и натриевые, по степени засоления — слабо-, средне- и сильнозасоленные. Водородный показатель почвенного раствора варьирует в пределах 8,22–8,60, максимальная сумма солей зафиксирована в почвах у скважины под № 180, она составляет 2,434 % (табл. 3.2.4).

Таблица 3.2.4 – Анализ водной вытяжки из почв Тенгутинского нефтяного месторождения

Место отбора*	pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Сумма солей, %	Тип засоления
		мг/100 г.							
у скв. № 126	8,5 8	15,0	3,4	149,5	15,0	266,2	24,9	0,474	хлоридный
у скв. № 131	8,4 8	8,1	1,4	37,2	8,4	82,3	7,9	0,145	нет
у скв. № 178	8,5 2	6,2	1,2	73,6	6,8	199,7	10,2	0,298	хлоридный
у скв. № 180	8,2 2	44,9	16,8	533,5	20,9	1800,8	21,3	2,434	хлоридный
у скв. № 181	8,5 4	10,3	2,4	88,4	8,0	224,2	12,5	0,346	хлоридный
у скв. № 182	8,2 8	32,4	8,5	420,6	16,8	1424,3	18,9	1,921	хлоридный
у скв. № 185	8,4 6	12,0	1,9	96,3	7,5	164,5	16,1	0,298	хлоридный
у скв. № 186	8,4 2	28,9	6,7	284,4	12,3	765,8	14,4	1,112	хлоридный
у скв. № 192	8,5 6	12,8	3,0	42,5	7,1	98,0	15,0	0,178	нет
у скв. № 201	8,5 2	10,3	3,0	38,0	8,0	84,8	12,9	0,157	нет
у скв. № 202	8,6 0	15,0	4,9	100,0	9,1	201,0	18,2	0,348	хлоридный
у скв. № 213	8,6 0	10,0	1,1	54,1	10,3	128,6	12,9	0,217	хлоридный

у скв. № 216	8,3 8	48,6	12,8	495, 6	14,9	924,0	13,1	1,509	хлоридный
у скв. № 218	8,5 4	26,1	5,0	220, 0	25,8	564,5	20,0	0,861	хлоридный
у скв. № 223	8,2 6	36,4	7,6	396, 9	10,9	1002, 1	23,3	1,147	хлоридный
у скв. № 238	8,5 4	13,3	2,0	110, 8	8,2	361,1	7,9	0,503	хлоридный
у скв. № 239	8,5 4	13,9	2,3	77,2	6,8	221,5	12,2	0,334	хлоридный
у скв. № 240	8,4 4	9,5	6,2	140, 9	12,9	443,5	17,8	0,631	хлоридный
у скв. № 241	8,5 0	9,6	1,6	22,3	6,8	47,4	12,9	0,100	нет
у скв. № 260	8,4 6	8,5	0,4	64,9	8,2	165,6	11,2	0,259	хлоридный
у скв. № 261	8,5 2	4,2	3,6	57,6	10,1	105,1	6,3	0,187	нет
среднее* *	8,4 7	18,6	4,8	174, 6	11,1	469,8	14,6	0,676	хлоридный
фон	8,5 0	12,8	2,4	12,9	7,5	35,5	15,8	0,087	нет

* У скважины, ** среднее по месторождению

Химический анализ солевого состава почв Тенгутинского нефтяного месторождения показал, что содержание катионов варьирует в широких пределах. Так, содержание кальция в почвах нефтепромысла находится в пределах от 4,2 мг до 48,6 мг/100 г почвы, магния — от 0,4 мг до 16,8 мг/100 г почвы, натрия — от 22,3 мг до 533 мг/100 г почвы. Высокое содержание катионов зафиксировано в почвах у скважин под №№ 180, 182, 186, 216 и 223. В почвах у скважины №180 содержание ионов натрия в 41 раз больше чем в фоновых образцах, ионов магния в — 7,0 раз, кальция — в 3,5 раза. По степени засоления почва у скважины №180 сильнозасоленная, реакция почвенного раствора — 8,22. Кроме того, в почвах Тенгутинского нефтепромысла у скважин под №№ 131, 178, 181, 201, 213, 240, 241, 260 и 261 установлено снижение ионов кальция и магния по сравнению с фоном, и увеличение ионов натрия, что, как уже было отмечено ранее, говорит о вытеснении ионов кальция и магния, ионами натрия.

Содержание анионов в почвах нефтепромысла также находится в широких пределах: хлорид ионы — от 47,4 мг до 1800,8 мг/100 г почвы, гидрокарбонат ионы — от 6,8 мг до 25,8 мг/100 г почвы, сульфат ионов — от 6,3 мг до 24,9 мг/ 100 г почвы. Значительное изменение анионного состава в почвах Тенгутинского месторождения отмечено у скважин под №№ 180, 182, 186, 216 и 223. Здесь содержание ионов хлора варьирует в пределах от 765,8 мг до 1800,8 мг/100 г почвы, содержание сульфат ионов — от 14,4 мг до 21,3 мг/100 г почвы, содержание гидрокарбонат ионов — 12,3 мг до 20,9 мг/100 г почвы. Сумма солей в этих почвах возрастает от 1,112 % до 2,434 %, на таких почвах полностью ингибируется почвенная микрофлора и растительные организмы.

В почвах Тенгутинского нефтепромысла преобладают ионы натрия и хлора, что свидетельствует об их загрязнении не только нефтепродуктами, но и высокоминерализованными пластовыми водами (рис. 3.2.3).

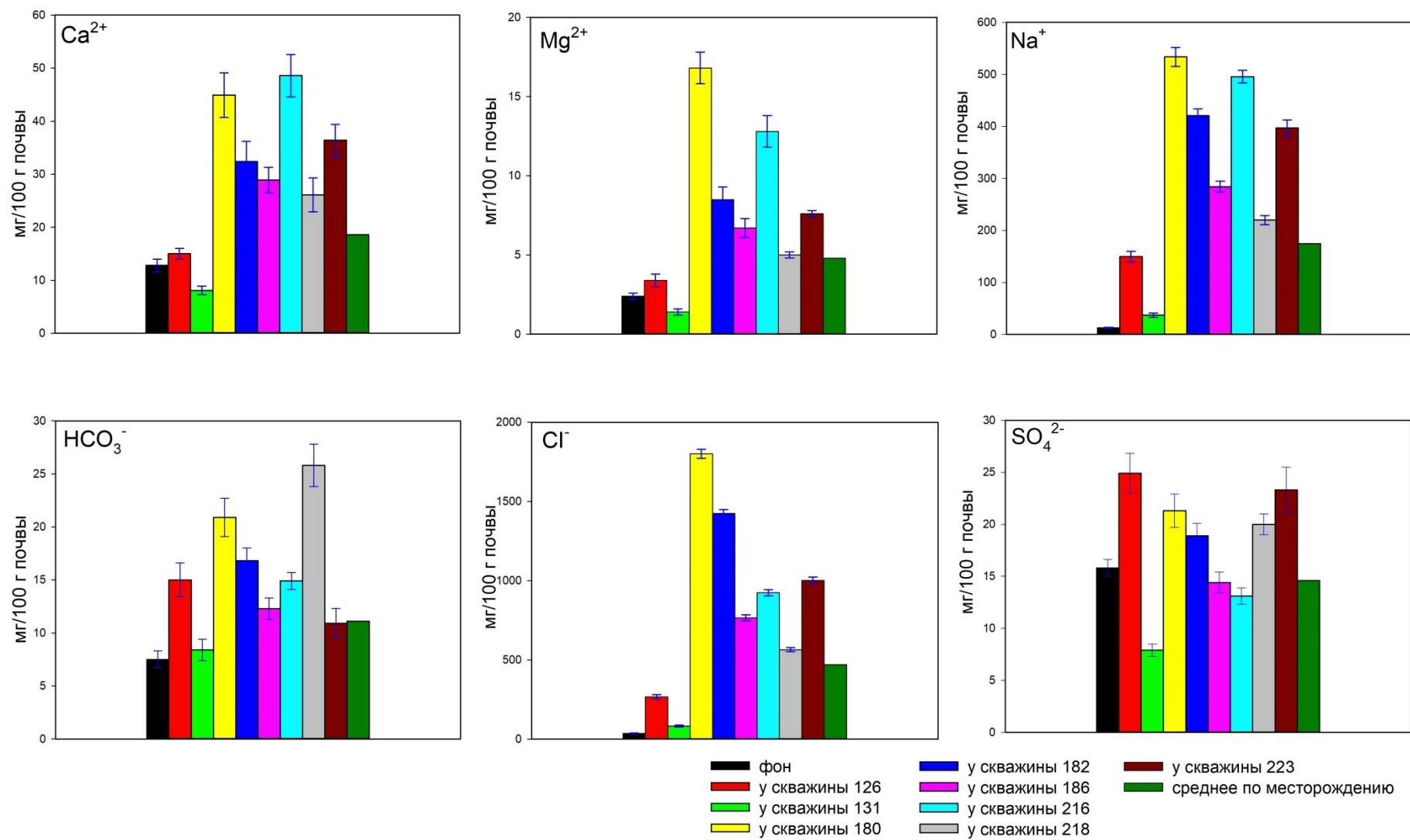


Рисунок 3.2.3 – Солевой состав почв Тенгутинского нефтяного месторождения

Фоновые почвы Цубукского месторождения не засоленные, водородный показатель почвенного раствора — 8,47. Часть почв ликвидированного Цубукского нефтепромысла по типу засоления хлоридно-сульфатные, по степени засоления — не засоленные или слабозасоленные. Водородный показатель почвенного раствора варьирует в пределах 8,42–8,52, максимальная сумма солей — 0,306 (табл. 3.2.5).

Таблица 3.2.5 – Анализ водной вытяжки из почв Цубукского нефтяного месторождения

Место отбора*	pH	Ca ²⁺ +	Mg ²⁺ +	Na ⁺	HCO ₃ -	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻ -	Сумма солей, %	Тип засоления
		мг/100 г.							
центр.зона месторождения	8,50	6,2	12,6	36,8	12,0	42,9	72,5	0,183	нет
у запечатанной скважины	8,52	8,1	6,2	84,3	16,0	102,8	88,4	0,306	хлоридно-сульфатный
окраина месторождения	8,42	12,2	16,1	34,0	14,9	38,0	76,2	0,191	нет
среднее**	8,48	8,45	11,6	51,7	14,3	61,2	79,0	0,226	нет
фон	8,47	10,0	21,3	28,1	16,5	36,2	93,1	0,205	нет

* У скважины, ** среднее по месторождению

Анализ водной вытяжки из почв не функционирующего Цубукского нефтепромысла показал, что кардинальных изменений в солевом составе почв не зафиксировано. Катионные изменения характеризуются снижением ионов кальция до 6,22 мг/100 г почвы, магния — до 6,24 мг/100 г почвы и увеличением ионов натрия до 84,26 мг/100 г почвы.

Содержание анионов в почвах нефтепромысла следующее: ионы хлора достигают значений 102,8 мг/100 г почвы, содержание гидрокарбонат ионов снижается до 12 мг/100 г почвы, сульфат ионы снижаются до 72,5 мг/100 г почвы (рис. 3.2.4).

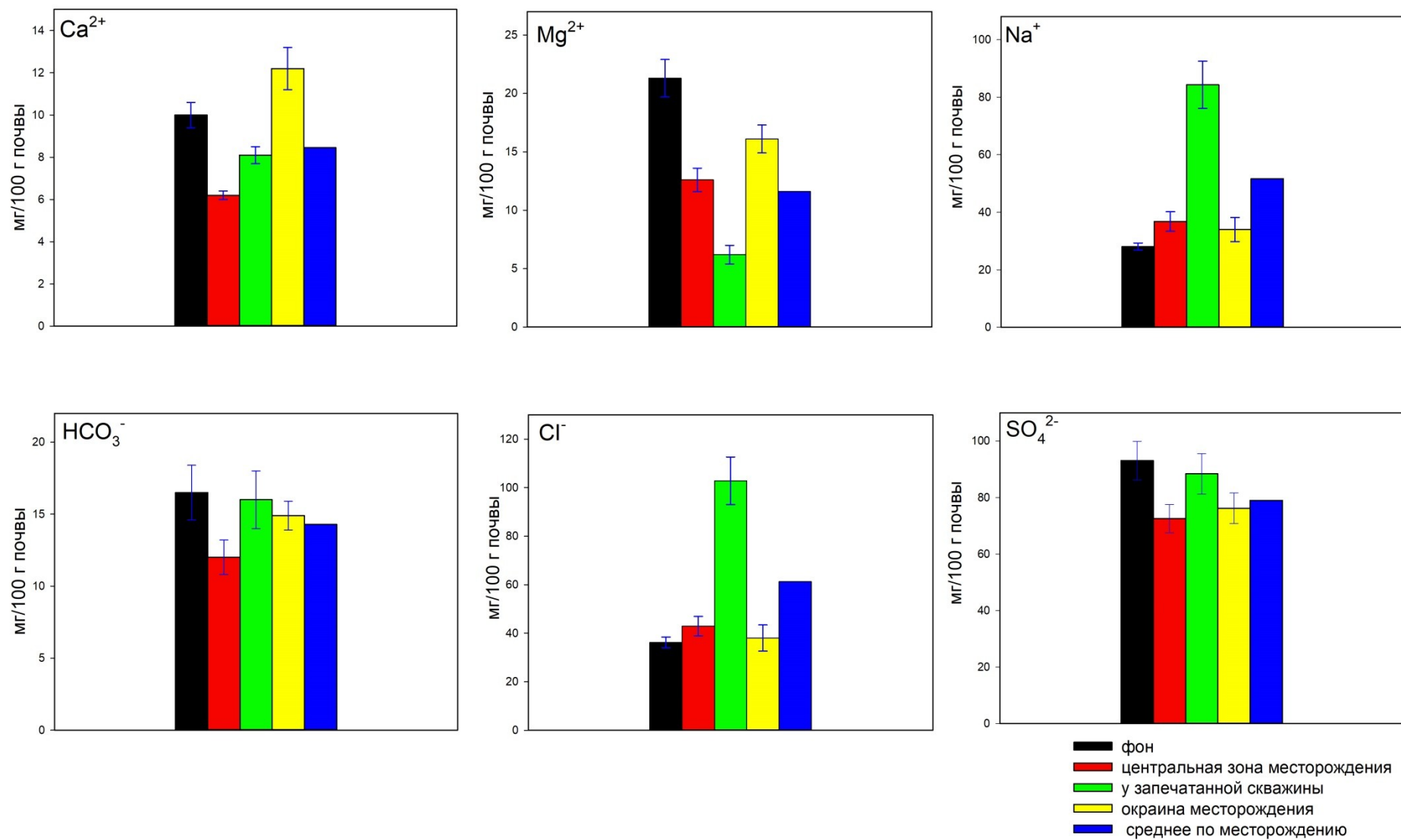


Рисунок 3.2.4 – Солевой состав почв Цубукского нефтяного месторождения

В результате проведенных исследований установлено, что нефтяные месторождения, расположенные на особо охраняемых природных территориях, своей деятельностью негативно влияют на изменение солевого состава почв. Во всех отобранных образцах почв зафиксировано резкое увеличение ионов хлора и натрия, что можно объяснить повышенным их содержанием в пластовых и грунтовых водах республики. На отдельных участках месторождений содержание перечисленных элементов превышает фоновые значения в десятки раз. Таким образом, нефтяное загрязнение почв приводит к их вторичному засолению, при этом изменяются тип и степень засоления.

Ионы натрия в почвах нефтепромыслов вытесняют ионы кальция и магния, что приводит к снижению поглотительной способности почв и усилению процессов осолонцевания.

Территории с почвами, затронутыми засолением, образуют гидрогаломорфные ландшафты (засушливые, ксерофильные) аккумулятивного характера. Ландшафты, специфичные для засолено-щелочных условий, в отличие от сельскохозяйственных ландшафтов сокращают круговорот воды на территории как по вертикали, так и по горизонтали, уменьшают доступность воды для растительности. Деграция почвенного покрова, разрушение растительного покрова приводит к нарушению биохимического круговорота элементов и биогенетического баланса, а также к ограничению условий существования биосферы.

Содержание нефтепродуктов и активность почвенных ферментов в почвах нефтепромыслов

В результате проведенного анализа почв Надеждинского месторождения нами установлено, что фоновые образцы почв не содержат нефтепродуктов, активность каталазы составляет 2,36 мл O_2 1 г /1 минуту, активность уреазы, инвертазы и фосфатазы низкая. Содержание нефтепродуктов почвах нефтепромысла находится в широких пределах от 0,4 % до 12,5 %, причем наибольшее содержание нефтепродуктов зафиксировано в почвах под нефтяным разливом, наименьшее — в почвах у не функционирующих скважин под №№ 131 и 4. Между содержанием в почве нефтепродуктов и активностью каталазы установлена отрицательная корреляционная зависимость ($r=-0,94$). Так при содержании в почве нефтепродуктов 12,5 % активность каталазы ингибируется до 0,23 мл O_2 1 г / 1 минуту. При среднем содержании нефти, в почвах нефтепромысла, активность каталазы снижается до 1,40 мл O_2 1 г / 1 минуту, что в 1,68 раза меньше чем фоновые значения (табл. 3.2.6).

Таблица 3.2.6 – Содержание нефтепродуктов и активность почвенных ферментов в почвах Надеждинского месторождения

Место отбора	Нефтепродукты, %	Активность каталазы, мл О ₂ на 1 г почвы за 1 минуту	Активность уреазы, мг NH ₃ на 10 г почвы за 24 ч.	Активность инвертазы, мг глюкозы на 1 г почвы за 24 ч.	Активность фосфатазы, мг Р ₂ О ₅ на 1 г почвы за 1 ч.
у скважины № 37	2,30	1,46	0,90	0,38	0,08
у скважины № 146	4,60	1,00	0,88	0,30	0,02
у скважины № 135	1,80	1,70	0,99	0,41	0,08
у скважины № 127	1,60	1,52	0,96	0,44	0,08
у скважины № 145	4,20	0,80	0,84	0,30	0,00
у скважины № 150	1,00	1,65	0,96	0,38	0,06
у скважины № 42	1,00	1,60	0,98	0,38	0,06
у скважины № 126	0,80	1,86	0,99	0,41	0,08
у скважины № 137	1,20	1,60	0,96	0,41	0,06
у скважины № 125	0,60	1,80	0,99	0,46	0,04
у скважины № 143	6,00	0,68	0,84	0,30	0,00

у скважины № 52	0,60	1,92	1,02	0,44	0,12
у скважины № 131	0,40	2,00	1,06	0,40	0,12
у скважины № 4	0,40	1,96	0,99	0,38	0,10
у скважины № 133	2,00	1,54	0,94	0,36	0,08
у скважины № 132	1,40	1,22	0,92	0,36	0,00
без номера 1	5,20	0,60	0,86	0,28	0,00
без номера 2	1,80	1,48	0,96	0,42	0,08
под нефтяным разливом	12,50	0,23	0,82	0,28	0,00
среднее*	2,60	1,40	0,94	0,37	0,06
Фон	—	2,36	0,99	0,36	0,12

* среднее по месторождению

Между содержанием в почвах нефтепродуктов и активностью уреазы также прослеживается высокая степень корреляции ($r=-0,87$). Так, при максимальной концентрации нефти в 12,5 % в почвах активность уреазы снижается до 0,82 мг NH_3 10 г / 24 ч. Зависимость изменения активности инвертазы при нефтяном загрязнении следующая: при низких концентрациях нефтепродуктов в почвах активность этого почвенного фермента увеличивается, при высоких концентрациях активность ингибируется. Коэффициент корреляции составляет -0,78. Фосфатазная активность при нефтяном загрязнении снижается ($r=-0,87$). Стоит отметить, что при высоких концентрациях нефти в почве фосфатазная активность снижается до нулевых значений, исключением являются почвы у скважины под № 132 — здесь содержание нефти составляет 1 %, однако фосфатазная активность ингибируется полностью (рис. 3.2.5).

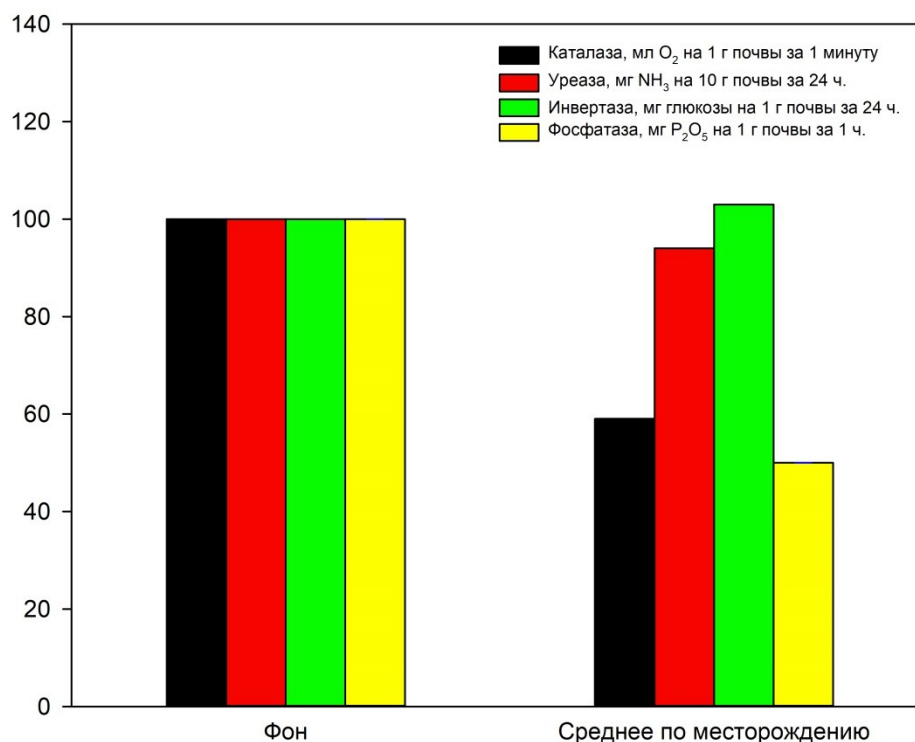


Рисунок 3.2.5 – Активность ферментов в почвах Надеждинского нефтепромысла (% от фоновых значений)

Анализ почв Северо-Камышанского нефтяного месторождения показал, что содержание нефтепродуктов в них ниже, чем в почвах Надеждинского месторождения. Так, максимальное содержание нефтепродуктов зафиксировано: в почвах у нефтепровода — 7,8 %, а наименьшее — в почвах у законсервированной, не функционирующей скважины без регистрационного номера — 1,0 %. Содержание нефтепродуктов в почвах у действующих скважин № 17 и 20 варьирует от 2,1 до 3,2 %. В фоновых образцах нефтепродуктов не зафиксировано, активность почвенных ферментов низкая. Изменения активности каталазы сходны с описаниями, приведенными выше. Так, при концентрации нефтепродуктов в почве в 7,8 % активность каталазы снижается до 0,54 мл O₂ 1 г /1 минуту. Высокая каталазная активность отмечается в почвах у законсервированной скважины, что говорит о восстановлении в них биологических процессов. В почвах у скважин под №№ 17 и 20 активность каталазы ниже, чем в фоновых образцах, и составляет 1,04 мл и 1,56 мл O₂ 1 г / 1 минуту. Изменение активности каталазы при нефтяном загрязнении и в этом случае показывает высокую степень корреляции ($r=-0,95$) (табл. 3.2.7).

Таблица 3.2.7 – Содержание нефтепродуктов и активность почвенных ферментов в почвах Северо-Камышанского месторождения

Место отбора	Нефтепродукты, %	Активность каталазы, мл O ₂ на 1 г почвы за 1 минуту	Активность уреазы, мг NH ₃ на 10 г почвы за 24 ч.	Активность инвертазы, мг глюкозы на 1 г почвы за 24 ч.	Активность фосфатазы, мг P ₂ O ₅ на 1 г почвы за 1 ч.
у скважины № 17	3,20	1,04	0,70	0,20	0,04
у скважины № 20	2,10	1,56	0,66	0,22	0,04
у скважины без №	1,00	1,82	0,80	0,25	0,05
у нефтепровода	7,80	0,54	0,60	0,20	0,02
среднее*	3,50	1,24	0,69	0,22	0,04
Фон	—	2,12	0,74	0,25	0,08

* среднее по месторождению

Активность уреазы в почвах при действии нефти и нефтепродуктов, как правило, снижается, однако исключением являются почвы недействующей скважины — здесь активность уреазы незначительно превышает активность данного фермента в фоновых образцах. Это также можно объяснить восстановлением биологических свойств почв. При максимальном содержании нефтепродуктов в почвах активность уреазы снижается до 0,60 мг NH₃ 10 г / 24 ч. Коэффициент корреляции также высокий ($r=-0,82$). Не столь однозначные изменения активности выявлены у почвенного фермента инвертазы, здесь и высокие, и низкие концентрации нефтепродуктов оказывают схожее воздействие на изменение активности инвертазы. Активность инвертазы снижается до 0,20 мг глюкозы 1 г / 24 ч. при концентрации нефтепродуктов в 7,8 % и 3,2 %. Значения, аналогичные фоновым выявлены у недействующей скважины. Коэффициент корреляции данного показателя равен $-0,80$. Активность фосфатазы при нефтяном загрязнении снижается, при максимальном содержании нефти в почве активность данного фермента ингибируется до 0,02 мг P₂O₅ 1 г / 1 ч. Коэффициент корреляции высокий и равен $-0,86$ (рис. 3.2.6).

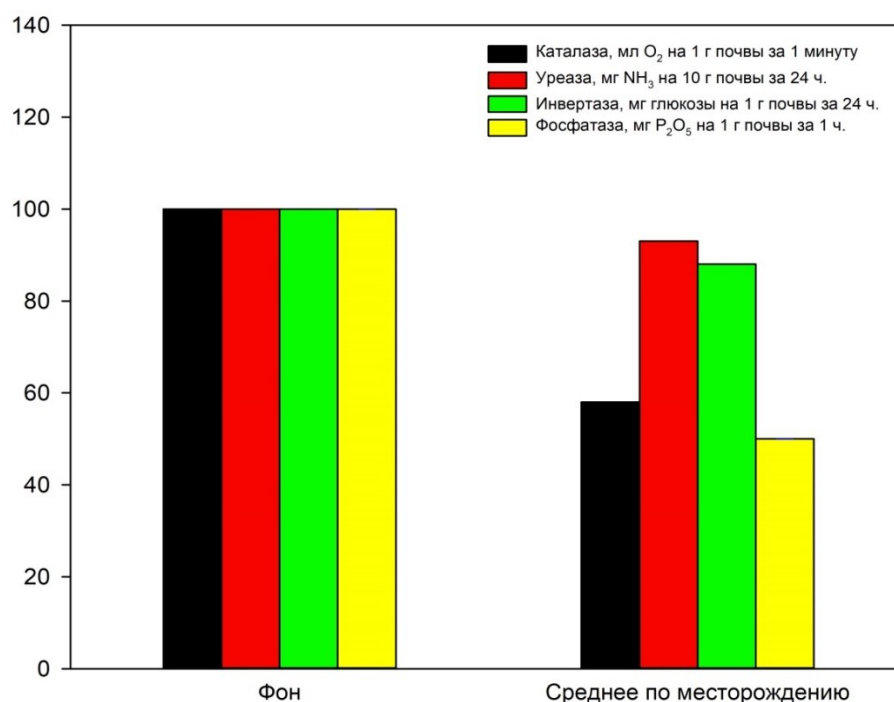


Рисунок 3.2.6 – Активность ферментов в почвах

Северо-Камышанского нефтепромысла (% от фоновых значений)

Ферментативная активность почв Тенгутинского месторождения очень низкая, а значения активности инвертазы и фосфатазы даже в фоновых образцах равны нулю. В контрольных образцах почв не зафиксировано нефтепродуктов, значения активности каталазы — 0,84 мл O₂ 1 г /1 минуту, активности уреазы — 0,05 мг NH₃ 10 г / 24 ч. Наибольшее содержание нефтепродуктов зафиксировано в почвах у скважин под №№ 182, 186 и 223, наименьшее в почвах у скважин под № № 178, 192, 201, 213, 241 и 260. В среднем по месторождению концентрация нефтепродуктов в почве составляет 3,34 % (табл. 3.2.8).

Таблица 3.2.8 – Содержание нефтепродуктов и активность почвенных ферментов в почвах Тенгутинского месторождения

Место отбора	Нефтепродукты, %	Активность каталазы, мл O ₂ на 1 г почвы за 1 минуту	Активность уреазы, мг NH ₃ на 10 г почвы за 24 ч.	Активность инвертазы, мг глюкозы на 1 г почвы за 24 ч.	Активность фосфатазы, мг P ₂ O ₅ на 1 г почвы за 1 ч.
у скважины № 126	2,80	0,16	0,00	0,00	0,00
у скважины № 131	1,20	0,24	0,02	0,00	0,00

у скважины № 178	0,60	0,12	0,05	0,00	0,00
у скважины № 180	4,40	0,00	0,00	0,00	0,00
у скважины № 181	3,60	0,20	0,00	0,00	0,00
у скважины № 182	15,40	0,00	0,00	0,00	0,00
у скважины № 185	1,00	0,34	0,00	0,00	0,00
у скважины № 186	8,70	0,00	0,00	0,00	0,00
у скважины № 192	0,80	0,22	0,00	0,00	0,00
у скважины № 201	0,60	0,40	0,05	0,00	0,00
у скважины № 202	3,20	0,16	0,00	0,00	0,00
у скважины № 213	0,90	0,56	0,00	0,00	0,00
у скважины № 216	4,80	0,12	0,00	0,00	0,00
у скважины № 218	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00
у скважины № 223	5,20	0,00	0,00	0,00	0,00

у скважины № 238	2,00	0,24	0,00	0,00	0,00
у скважины № 239	4,00	0,18	0,00	0,00	0,00
у скважины № 240	3,20	0,20	0,00	0,00	0,00
у скважины № 241	0,40	0,50	0,05	0,00	0,00
у скважины № 260	0,10	0,42	0,00	0,00	0,00
у скважины № 261	1,00	0,56	0,05	0,00	0,00
среднее*	3,34	0,22	0,01	0,00	0,00
Фон	—	0,84	0,05	0,00	0,00

* среднее по месторождению

Снижение активности каталазы, как правило, зависит от концентрации нефти в почве, однако в почвах у скважин под №№ 180 и 218 содержание нефтепродуктов не превышает 5 %, а значения активности каталазы ингибируется до нулевых значений, это можно объяснить высокой засоленностью этих почв. Высокое содержание анионов и катионов в пластовой воде способствует вторичному засолению почв, соответственно активность каталазы ингибируется не только содержанием в почвах нефтепродуктов, но и засолением почв. Полное ингибирование каталазной активности зафиксировано и в почвах у скважин под № № 182, 186 и 223 коэффициент корреляции равен $-0,76$. Активность инвертазы и фосфатазы как в фоновых почвах, так и в почвах месторождения имеет нулевые значения. Активность уреазы в фоновых образцах имеет значение — $0,05 \text{ мг NH}_3 / 10 \text{ г} / 24 \text{ ч}$. Практически во всех образцах почв Тенгутинского месторождения активность уреазы снижается до нуля, исключением являются почвы у скважин под №№ 131, 178, 201, 241 и 261 (рис. 3.2.7).

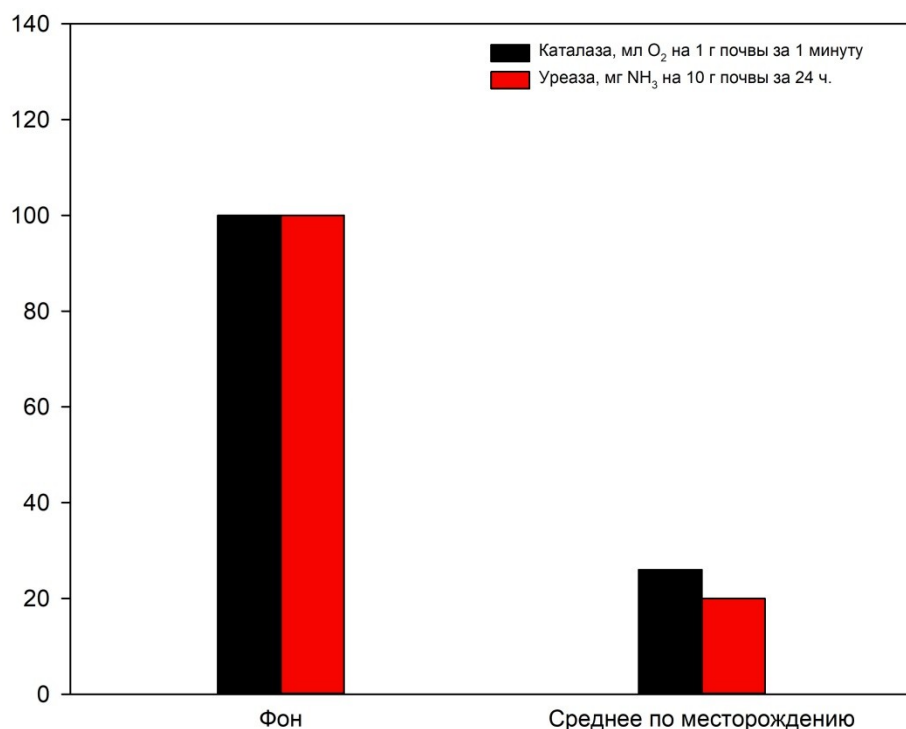


Рисунок 3.2.7 – Активность ферментов в почвах
Тенгутинского нефтепромысла (% от фоновых значений)

В результате проведенного химического анализа почв Цубукского газового месторождения установлено, что в фоновых образцах почв и почвах месторождения нефтепродуктов не зафиксировано либо содержание нефтепродуктов ниже пределов обнаружения. Активность почвенных ферментов в почвах месторождения практически соответствует показателям ферментативной активности в почвах контрольных образцов. Высокая активность исследуемых почвенных ферментов говорит о восстановлении биологических процессов происходящих в почвах месторождения (табл. 3.2.9).

Таблица 3.2.9 – Содержание нефтепродуктов и активность почвенных ферментов в почвах Цубукского месторождения

Место отбора	Нефтепродукты, %	Активность каталазы, мл O ₂ на 1 г почвы за 1 минуту	Активность уреазы, мг NH ₃ на 10 г почвы за 24 ч.	Активность инвертазы, мг глюкозы на 1 г почвы за 24 ч.	Активность фосфатазы, мг P ₂ O ₅ на 1 г почвы за 1 ч.
Центральная зона месторождения	-	5,8	0,88	0,99	0,20

Запечатанная скважина	-	5,6	1,10	0,80	0,25
Окраина месторождения	-	6,0	0,70	0,70	0,18
среднее*	-	5,8	0,89	0,83	0,21
Фон	-	6,1	1,02	0,74	0,25

* среднее по месторождению

Активность каталазы в почвах Цубукского месторождения находится в пределах от 5,6 мл до 6,0 мл O_2 на 1 г почвы за 1 минуту, уреазы — от 0,70 мг до 1,10 мг NH_3 10 г / 24 ч., инвертазы — 0,70–0,99 мг глюкозы на 1 г почвы за 24 ч., фосфатазы — 0,18–0,25 мг P_2O_5 на 1 г почвы за 1 ч (рис. 8).

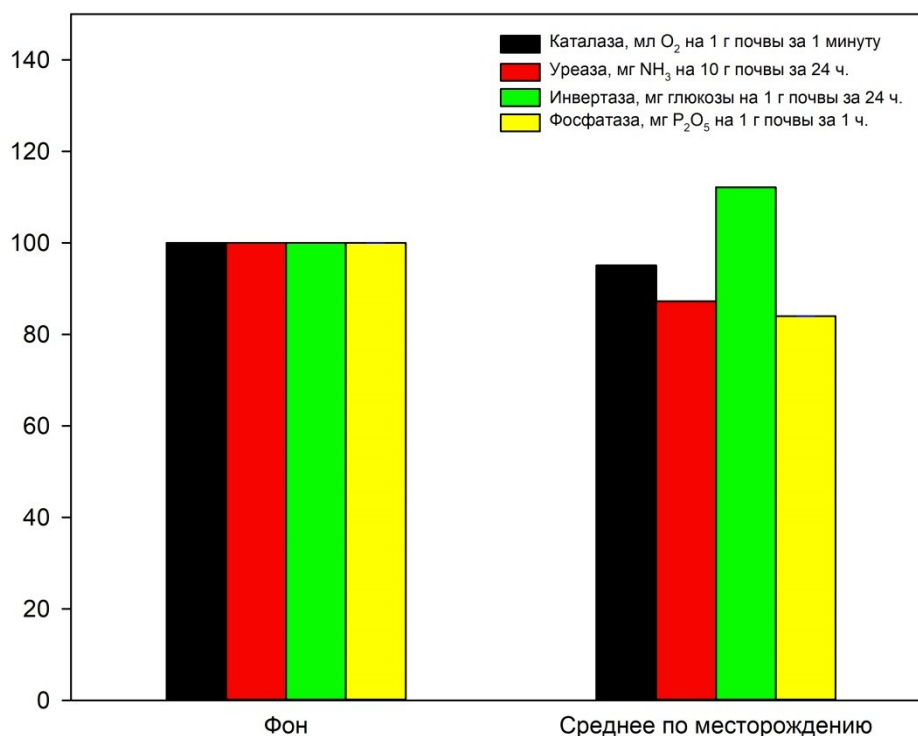


Рисунок 3.2.8 – Активность ферментов в почвах Цубукского нефтепромысла (% от фоновых значений)

Заключение

Исследование нефтепромыслов, расположенных на особо охраняемых природных территориях показало, что почвы нефтепромыслов подвергаются серьезной антропогенной нагрузке. Часть почвенных образцов отличает сильное хлоридно-натриевое засоление, что характерно для загрязнения почв пластовыми водами. Все образцы почв имеют повышенное содержание нефтепродуктов. Исследования ферментативной активности показали, что часть бурых

полупустынных почв даже на фоновых участках характеризуются низкой активностью почвенных ферментов. Практически все образцы с фоновых и исследуемых участков Тенгутинского месторождения по активности таких ферментов, как уреазы, инвертазы и фосфатазы, имеют очень низкие значения. Единственным ферментом, который подходит для бурых полупустынных почв, является каталаза. Активность каталазы можно использовать как индикатор не только нефтяного загрязнения, но и засоления.

Нижеследующее исследование было проведено совместно группой в следующем составе:

Николаева Д.Д.1,2, Бессонова Т.А.2, Леднев С.А.1, Клинк Г.В.1, Конюшкова М.В.1, Тутукина М.В.2,3, Шарапова А.В.1, Уланова С.С.4, Чемидов М.М.4, Королева Т.В.1, Богун С.А. 5, Семенков И.Н.1

1 МГУ имени М.В.Ломоносова (Москва)

2 Сколковский институт науки и технологий (Москва)

3 ИППИ РАН им. А.А. Харкевича (Москва)

4 Институт комплексных исследований аридных территорий (Элиста)

5. ФГБУ «Государственный заповедник «Черные земли» (Элиста)

СОСТАВ МИКРОБНОГО СООБЩЕСТВА ВЕРХНЕГО (0 – 1 СМ) СЛОЯ ПОСТПИРОГЕННЫХ ПОЧВ ЗАПОВЕДНИКА «ЧЕРНЫЕ ЗЕМЛИ»: ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Введение

Пожары являются одним из важнейших факторов сукцессий фитоценозов. Почвенные микроорганизмы, выполняющие системообразующие функции в почвообразовании, разложении органического вещества, стимулирующие рост растений и защищающие от патогенов, – очень чувствительный индикатор состояния экосистемы. Метагеномные исследования наиболее часто используются для выявления семейств-маркеров, характеризующих внесение удобрений в пахотные почвы, известкование, особенности почв залежи, реже – пастбищ и лесов.

Цель нашей работы – анализ трансформации состава почвенного микробоценоза в экосистемах, пройденных огнем в разное время (от 1 до 30 лет и более).

Объекты и методы

Объекты исследования – почвы заповедника «Черные Земли» и прилегающих к нему территорий.

Для исследования состава микробного сообщества (выделения тотальной дезоксирибонуклеиновой кислоты – ДНК) выбрано 38 образцов поверхностного слоя почв, характеризующих каждую стадию (преимущественно четырехкратная повторность) пирогенной сукцессии трех изученных хронорядов (см. статью С.А. Леднева в настоящей Летописи). ДНК из почв выделена с помощью набора DNeasy

PowerSoil Pro(Qiagen). Пробу почвы помещали в пробирку PowerBead tube, содержащую твердотельные частицы. Почвенные пробы диспергированы с использованием гомогенизатора TissueLyser LT (Qiagen) в течение 10 мин с частотой 50 Гц. Дальнейшее выделение ДНК производили в соответствии с протоколом производителя DNeasy PowerSoil. Концентрацию полученной ДНК оценивали с помощью флуориметра Qubit (Thermo Scientific).

Аmplification варибельного участка V4 гена 16S рибосомной РНК проводили парой праймеров с пришитыми к ним адаптерами (515F 5'-GTGCCAGCMGCCGCGGTAA и 806R 5'-GGACTACHVHHNTWTCTAAT) для последующего приготовления библиотек. Для амплификации использовали полимеразу Phusion (New England Biolabs). Программа амплификации:

Шаг 1: 95°C	2 мин (первоначальное плавление ДНК)
Шаг 2: 95°C	30 сек (плавление)
Шаг 3: 58°C	30 сек (отжиг праймеров)
Шаг 4: 72°C	40 сек (синтез второй цепи ДНК)
Шаг 5: повтор шагов 2-4	24 раза
Шаг 6: 72°C	5 мин (досинтез)

Полученные ампликоны очищали с помощью магнитных частиц AMPure XP beads (Agencourt) в соответствии с протоколом производителя. Концентрацию ампликонов определяли на флуориметре Qubit. Затем готовили и индексировали библиотеки с использованием Phusion полимеразы (New England Biolabs, США) и стандартных индексных наборов Illumina Nextera XT Index kit. Полученные продукты полимеразной цепной реакции (ПЦР) очищали с помощью магнитных частиц в соотношении 0.9:1 (частицы: библиотека) и измеряли концентрацию на флуориметре Qubit.

Далее определяли распределение длин фрагментов ДНК в библиотеках на приборе Bioanalyzer 2100 с помощью набора реагентов DNA High Sensitivity kit. В пуле полученных библиотек ампликонов измеряли эффективную концентрацию при помощи ПЦР в реальном времени. Для этого делали серию разведений контрольной библиотеки PhiX control v.3 (Illumina) до 1,25; 2,5; 5; 10 и 20 пМ и сравнивали пороговый цикл с таковым для разведения исследуемых библиотек до 5 пМ. Затем библиотеки разводили до 2,0 нМ (с учетом коррекции, сделанной по результатам оценки эффективной концентрации) и осуществляли секвенирование.

Секвенирование проводили с помощью платформы высокопроизводительного секвенирования MiSeq (Illumina) с использованием набора MiSeq Reagent Kit v2 в режиме парных прочтений с длиной прочтения 251 нуклеотид. После завершения процедуры секвенирования полученные данные демультиплексировали (сопоставляли секвенированные последовательности с образцами с помощью присвоенных индексов) и конвертировали в стандартный формат fastq с использованием программы bcl2fastq2 (Illumina).

Парные последовательности прочтений в формате FASTQ были очищены от последовательностей Nextera адаптеров, использовавшихся при секвенировании, с помощью программы Trimmomatic. Для фильтрации шума и создания таблицы ASV (Amplicon Sequence Variants; варианты последовательности ампликона – аналог традиционной таблицы OTU (операционная таксономическая единица) с более высоким разрешением) использовалась библиотека dada2 на языке R. Данная библиотека позволяет обрезать последовательности по выбранным нуклеотидам и группирует их с созданием таблиц ASV, последовательностей и метрик. Фильтрация шума и обрезка нуклеотидов с пониженным качеством прочтения были выполнены с использованием параметров по умолчанию (команда filterAndTrim). Слияние парных прочтений, прошедших фильтрацию, было проведено с более мягкими параметрами (maxMismatch = 2), чем предложенные по умолчанию, для сохранения большего процента прочтений для последующего анализа (команда mergePairs). Финальным шагом первичной обработки данных является удаление возможных химерных прочтений (команда removeBimeraDenovo).

Полученные ASV были подвергнуты деконтаминации с помощью библиотеки decontam на языке R с использованием данных о концентрациях ампликонов.

Для классификации полученных ASV использовалась команда IdTaxa библиотеки DECIPHER на языке R с предобученным классификатором по базе данных [Silva 138](#), после чего с помощью команды plot_bar библиотеки phyloseq на языке R созданы графики таксономического состава образцов.

Для анализа бета-разнообразия для всех полученных ASV было построено филогенетическое дерево с помощью программы fastTree. С использованием метрики взвешенного UNIFRAC в качестве меры бета-разнообразия было произведено снижение размерности данных о представленности ASV в образцах методом главных координат с помощью команды plot_ordination библиотеки phyloseq на языке R.

Результаты

С помощью ампликонного метагеномного секвенирования образцов почв были получены данные о составе почвенных бактериальных сообществ рассматриваемых участков. Снижение размерности полученных значений представленности ампликонных вариантов последовательностей (ASV) в почвенных образцах методом главных координат с использованием метрики взвешенного UNIFRAC позволяет визуализировать и оценить степень сходства составов сообществ между образцами (рис. 1). Несмотря на то, что разброс образцов по горизонтальной оси вносит большой вклад в суммарную дисперсию образцов (41%), он не соответствует ни делению на стадии пирогенной сукцессии, ни делению на хроносерию. По всей видимости, сдвиг части образцов вправо связан с более высокой относительной представленностью семейства

Phormidiaceae, относящегося к филуму Cyanobacteria. Поскольку точки, соответствующие биологическим репликам, группируются вокруг одних и тех же значений по вертикальной оси, можно предположить, что разброс по вертикальной оси отражает деление образцов на стадии пирогенной сукцессии, однако, последовательной смены стадий не наблюдается. В целом, рассматриваемые образцы довольно сходны по составу микробных сообществ: большинство наиболее представленных бактериальных таксонов (как филумов, так и семейств) совпадают между хроносериями (рис. 2 – 4). С другой стороны, для образцов-реплик одной и той же хроносерии и стадии характерна значительная гетерогенность, что осложняет поиск пирогенной метки для рассматриваемых хроносерий.

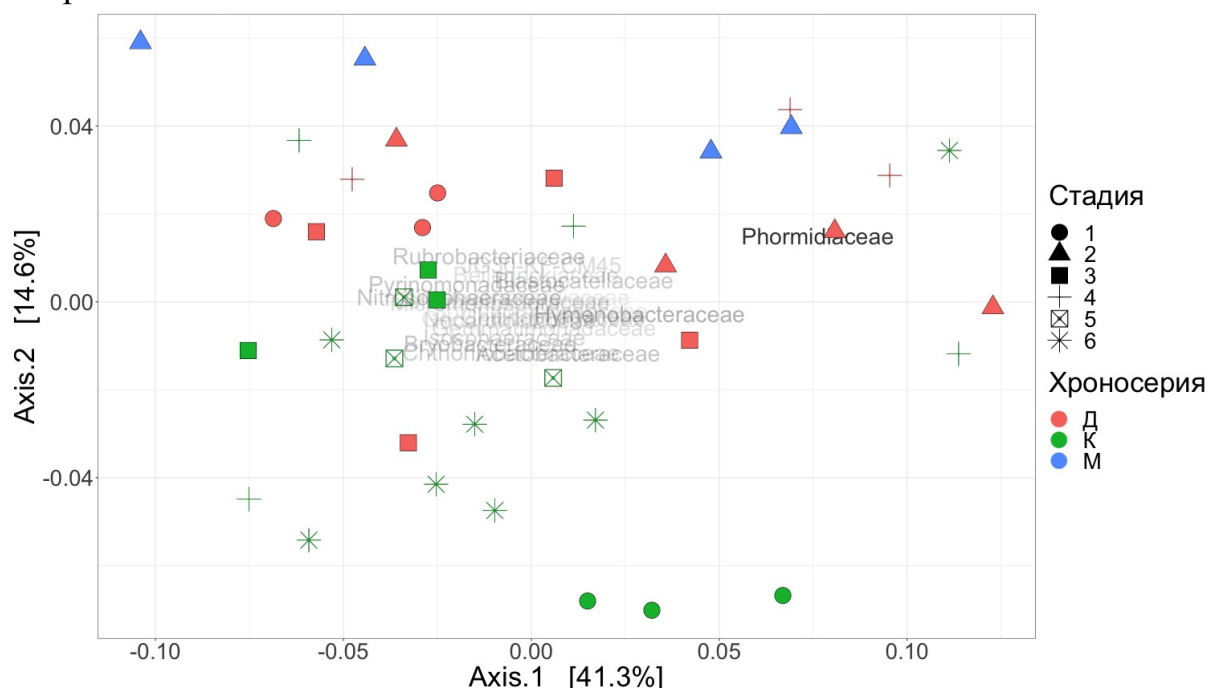


Рис. 3.2.9. Дифференциация микробиома почвенных образцов, полученная снижением размерности данных о представленности бактериальных ASV методом главных координат (РСоА) с использованием метрики взвешенного UNIFRAC. Красным цветом обозначена ксерофитно-злаковая хроносерия (Д), зеленым - полукустарничковая (К), голубым - мезофитно-злаковая (М). Полупрозрачным шрифтом указаны 20 наиболее представленных в рассматриваемых образцах семейств бактерий.

Чтобы проверить, может ли какой-либо представитель почвенного микробиома считаться пирогенной меткой для соответствующей хроносерии, для каждого из 20 наиболее представленных семейств была отдельно проанализирована динамика изменения относительной представленности (рис. 4). Несмотря на упомянутое выше сходство качественного таксономического состава микробиомов хроносерий, динамика относительной численности одних и тех же семейств бактерий на разных стадиях пирогенной сукцессии различается между

ксерофитно-злаковой и полукустарничковой хроносериями. В качестве потенциальных пирогенных меток для ксерофитно-злаковой хроносерии можно рассмотреть семейства *Ruginomonadaceae* и *Solirubrobacteraceae*, чья относительная численность максимальна на первой стадии пирогенной сукцессии, а затем постепенно уменьшается, либо семейство JG30-KF-CM45, чья доля в микробном сообществе растет со временем. Напротив, для полукустарничковой хроносерии данные семейства не могут считаться пирогенными метками, поскольку их относительная представленность изменяется немонотонно и скачкообразно. Наиболее вероятной пирогенной меткой для полукустарничковой хроносерии может быть семейство *Nocardioideaceae*, относительная численность которого колеблется между стадиями в ксерофитно-злаковой хроносерии. Интересно, что семейство *Geodermatophilaceae* потенциально может выступать пирогенной меткой для обеих хроносерий, однако, в ксерофитно-злаковой хроносерии доля этого семейства в сообществе возрастает, а в полукустарничковой хроносерии - убывает. В дальнейшем выделенные семейства, а также отдельные роды, будут проверены на монотонность изменения относительной представленности с помощью статистических тестов, что позволит точнее определить пирогенные метки для рассматриваемых хроносерий.

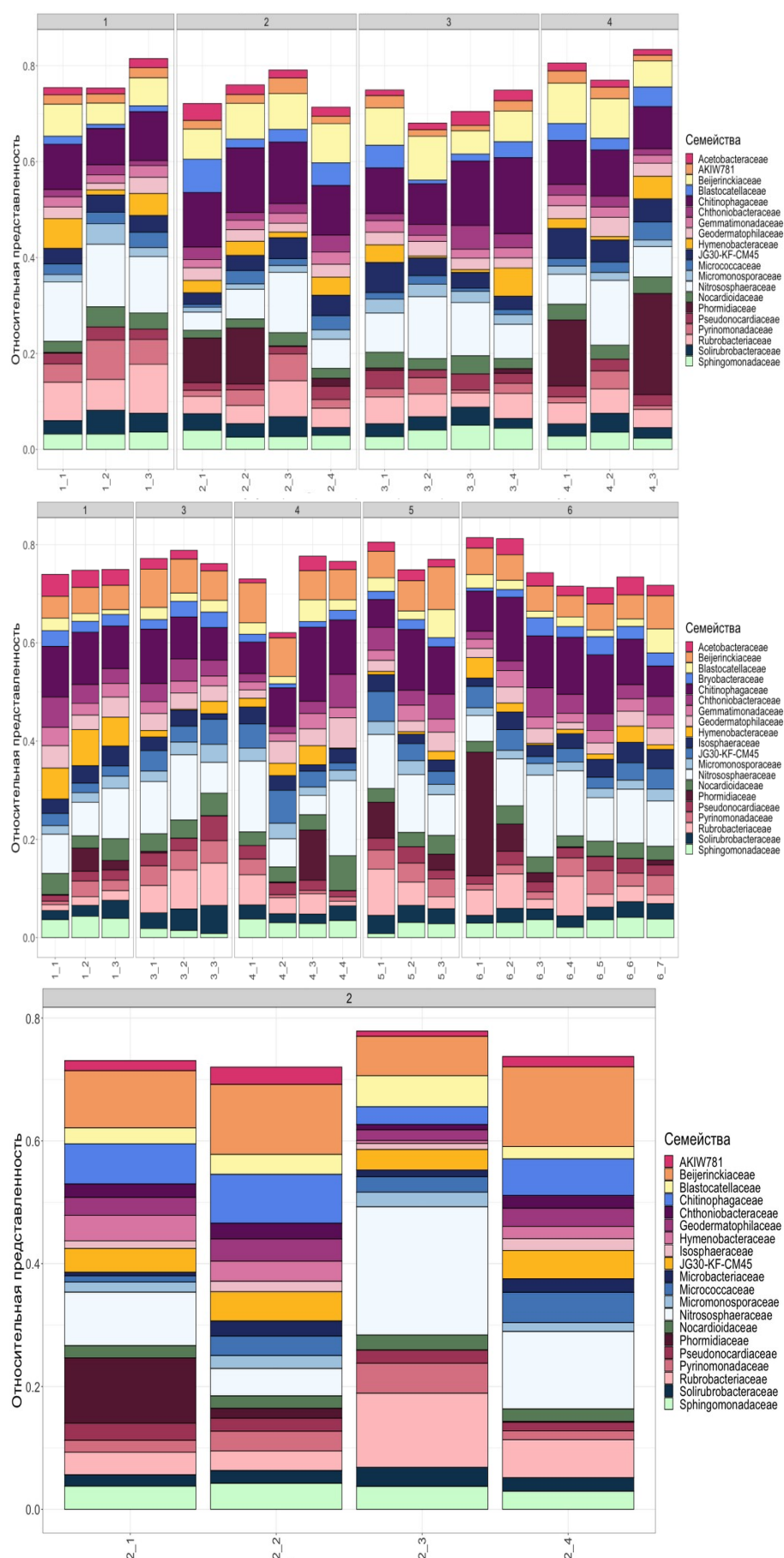


Рис. 3.2.10. Таксономический состав микробиома почв ксерофитно-злаковой (вверху), полукустарничковой (посредине) и мезофитно-злаковой (внизу)

хроносери́й на уровне 20 наиболее представленных бактериальных семейств.
Числовая кодировка горизонтальной оси N_p: N - номер стадии, p - номер образца.

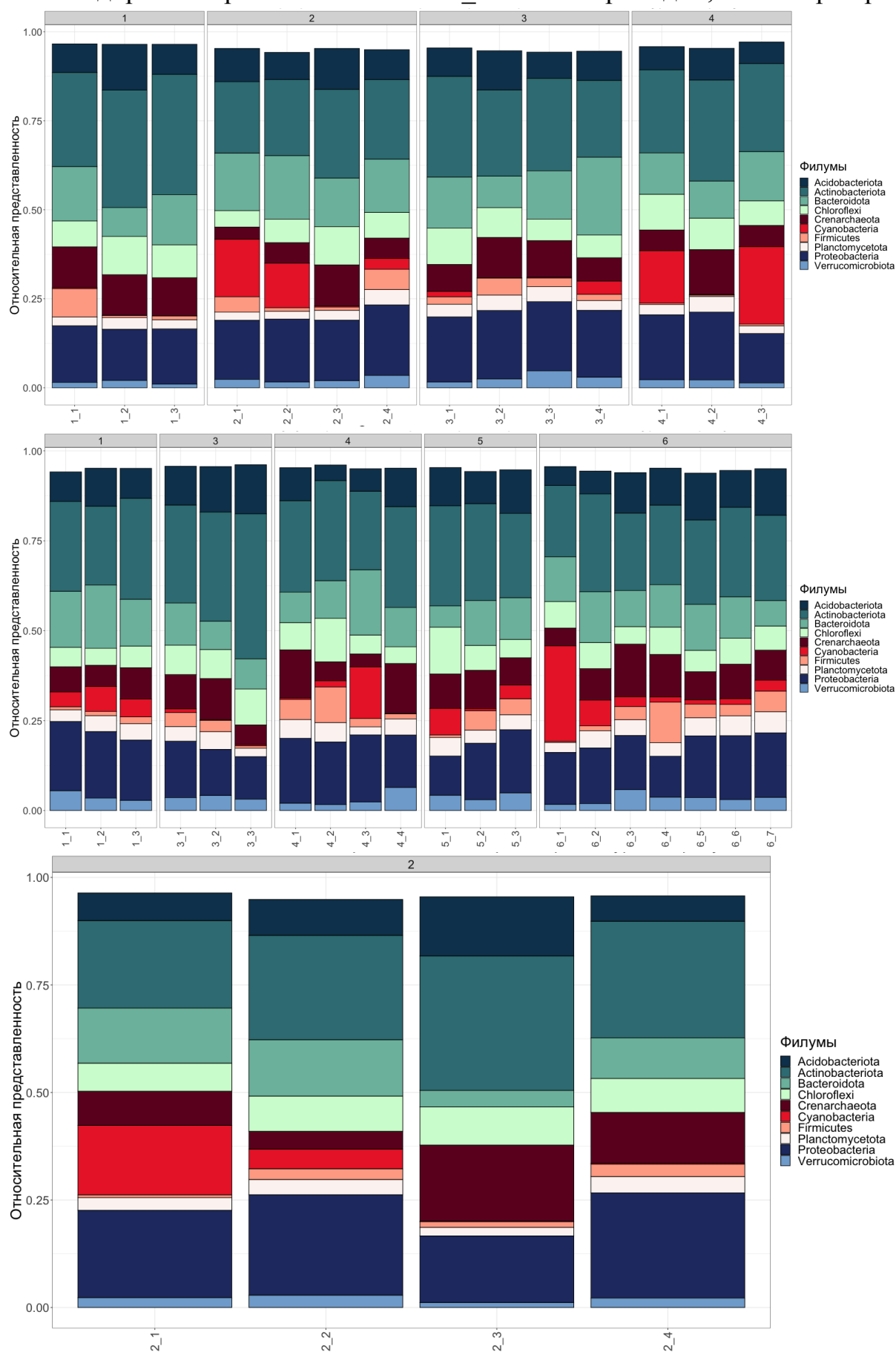


Рис. 3.2.11 Таксономический состав микробиома почв ксерофитно-злаковой (вверху), полукустарничковой (посредине) и мезофитно-злаковой (внизу) на уровне 10 наиболее представленных бактериальных филумов.

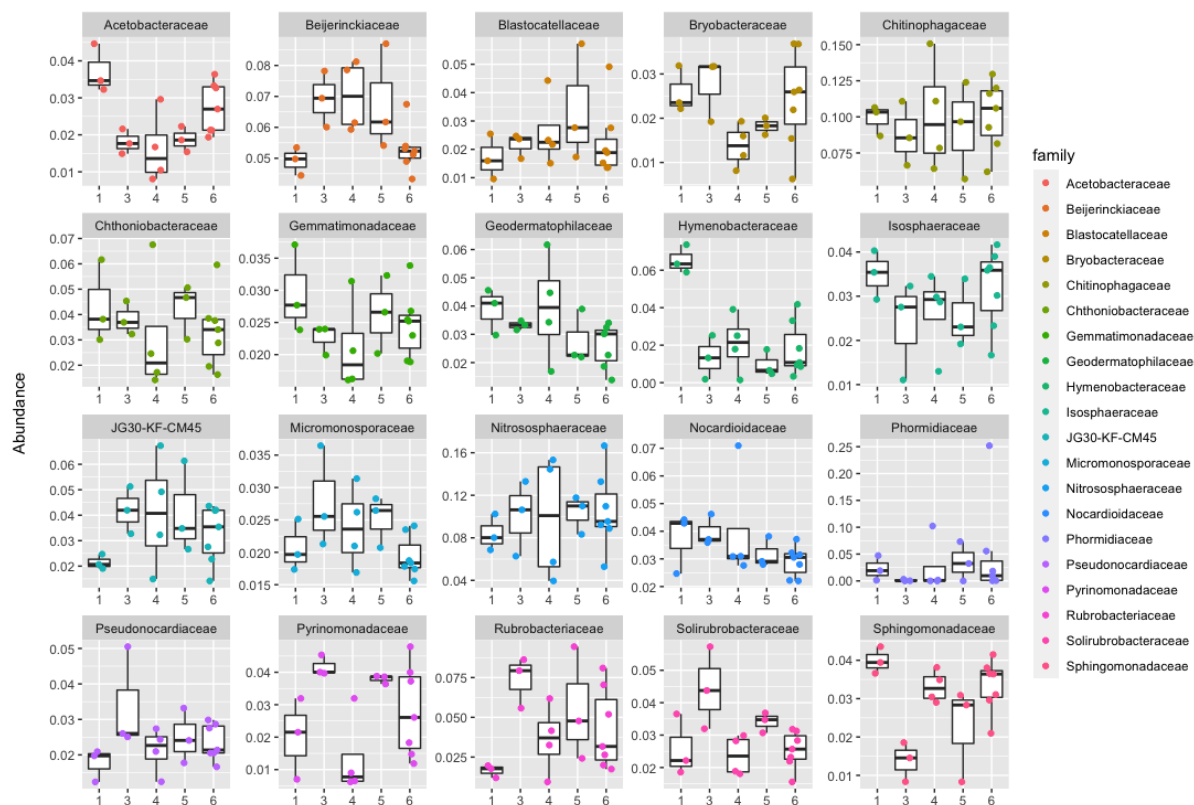
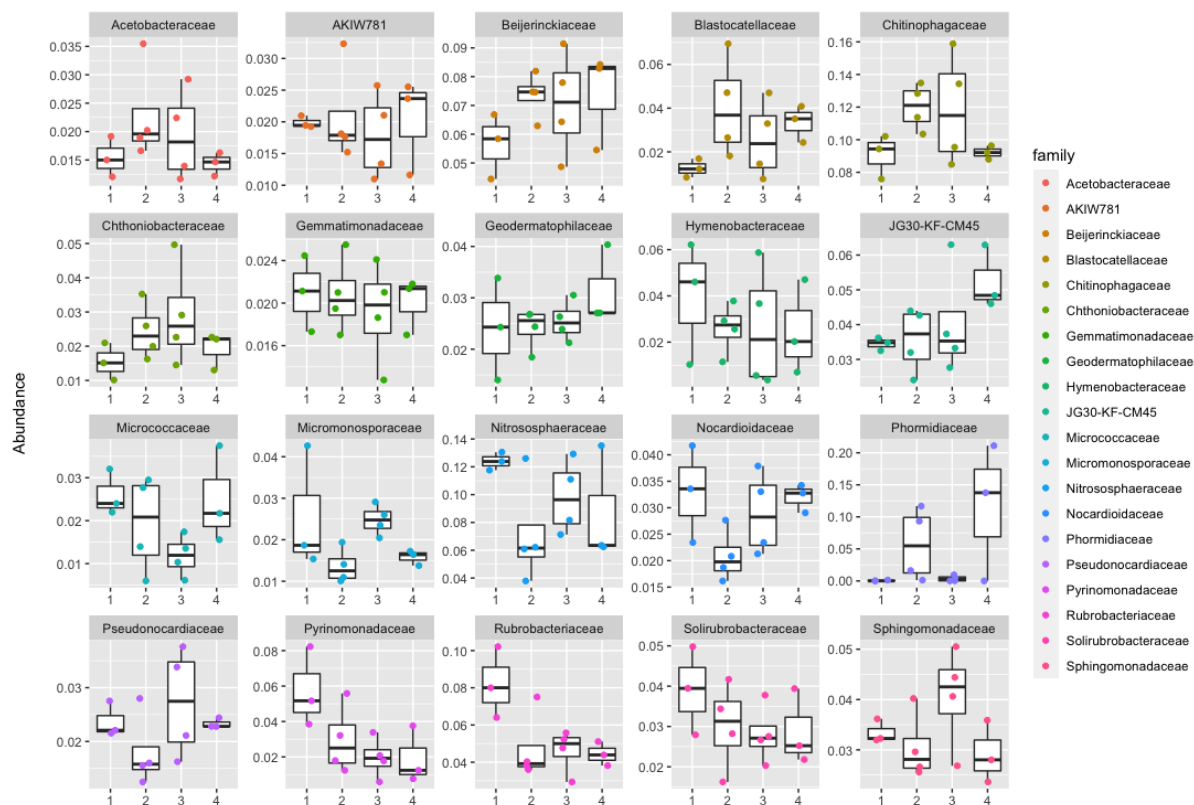


Рис. 3.2.12. Динамика изменения относительной представленности 20 наиболее представленных семейств бактерий в микробиоме почв ксерофитно-злаковой (вверху) и полукустарничковой (внизу) хроносерии.

Выводы

По результатам ампликонного метагеномного секвенирования региона V4 16S рибосомальной РНК проб почв проанализирована дифференциация таксономического состава бактериальных сообществ в выделенных хроносериях. Все рассматриваемые образцы весьма похожи по качественному и количественному составу микробных сообществ на уровне филумов и семейств. В то же время, биологические реплики, соответствующие одной и той же стадии пирогенной сукцессии, достаточно гетерогенны за счет относительной представленности некоторых таксонов, из которых наибольший вклад в разброс образцов вносят цианобактерии. С помощью метода главных координат с использованием метрики взвешенного UNIFRAC нам не удалось четко разделить хроносерии. Тем не менее, полукустарничковая и ксерофитно-злаковая хроносерии различаются динамикой относительной представленности семейств бактерий с течением времени.

В изученных хроносериях обилие большинства бактериальных таксонов так или иначе меняется от молодых к более продвинутым стадиям, что объясняется сменой состава микробиома (а также условий его существования: свойств почв и набора произрастающих растений) от одной стадии к другой при достаточно высокой гетерогенности микробного сообщества в пределах одной стадии. Среди наиболее представленных семейств выбраны те, которые могут считаться потенциальными пирогенными метками ввиду монотонного характера возрастания (*Geodermatophilaceae* и *JG30-KF-CM45* в почвах ксерофитно-злаковой хроносерии) или убывания (*Pyrinomonadaceae* и *Solirubrobacteraceae* в почвах ксерофитно-злаковой хроносерии и *Geodermatophilaceae* и *Nocardioideaceae* в полукустарничковой хроносерии) их относительной численности со временем. Далее отобранные кандидаты на роль пирогенной метки будут проверены с использованием статистических тестов.

Благодарности

Исследование выполнено в рамках проекта РНФ № 20-77-10010. Секвенирование выполнено в Центре коллективного пользования в области геномики (ЦКП Геномики).

Раздел IV. Метеорологические условия

Слежение за климатическими параметрами природы заповедника осуществлялось на метеостанциях: п. Утта Яшкульского района и с. Дивное Ставропольского края.

В Летописи природы за 2021 год приводятся материалы наблюдений с января по декабрь 2021 года включительно.

Территория биосферного заповедника «Черные Земли» расположена в сухом агроклиматическом подрайоне с жарким летом и умеренно холодной зимой.

4.1 Метеорологическая характеристика Степного участка

По данным метеостанции с. Утта, среднегодовая температура составила +11,6 °С, минимально зафиксированная температура -23,2 °С (24.02.2021) максимально зафиксированная температура + 40,5 (20.07.2021), годовая сумма осадков на степном участке составила 244 мм. Максимальное количество осадков (19,0 мм.) выпало за 12 часов 15 августа. Число дней с осадками – 87.

Максимальная высота снежного покрова составила 13 см (17.02.2021). Самая поздняя дата присутствия снежного покрова в году отмечена 10 марта.

Преимущественное направление господствующих ветров на степном участке: восточный – 14,5%, доля дней со штилевой погодой составила не более 1 %. Максимальная сила ветра достигала 13 м/с (13.02.2021, 09.04.2021), среднее значение – 3,7 м/с.

Табл. 4.1.1

Температура воздуха (градусы Цельсия) на высоте 2 метра над поверхностью земли за 2021 год			
Месяц	Среднее значение, t°С	Минимальное значение	Максимальное значение
Январь	-1,3	-18,5	4,8
Февраль	-4,0	-23,2	8,5
Март	1,6	-11,1	11,4
Апрель	12,2	0,4	21,1
Май	20,6	6,7	35,1
Июнь	26,0	15,5	38,5
Июль	28,6	19,8	40,5
Август	27,6	15,9	39,8
Сентябрь	15,6	0,6	33,4
Октябрь	7,1	-5,3	18,3
Ноябрь	3,5	-10,0	12,5
Декабрь	0,4	-17,1	8,9

--	--	--	--



Рис. 4.1.1

Табл. 4.1.2

Относительная влажность (%) на высоте 2 метра над поверхностью земли за 2021 год

Месяц	Среднее значение, %	Минимальное значение (дата)
Январь	89	51 (05.01.2021)
Февраль	84	61 (06.02.2021)
Март	75	28 (12.03.2021)
Апрель	65	17 (13.04.2021)
Май	52	11 (15.05.2021)
Июнь	48	9 (22.06.2021)
Июль	36	11 (31.07.2021)
Август	43	8 (03.08.2021)
Сентябрь	60	18 (10.09.2021)
Октябрь	67	26 (22.10.2021)
Ноябрь	82	53 (02.11.2021)
Декабрь	91	68 (22.12.2021)



Рис. 4.1.2

Табл. 4.1.3

Количество выпавших осадков (миллиметры) за 2021 год

Период, месяц	Сумма осадков, мм	Максимальное значение (дата)	Число дней с осадками
Январь	14	6,0 (11.01.2021)	6
Февраль	22	3,0 (15.02.2021, 16.02.2021, 17.02.2021)	11
Март	24	6,0 (24.03.2021)	12
Апрель	14	4,0 (06.04.2021)	9
Май	13	6,0 (10.05.2021)	3
Июнь	28	14,0 (05.05.2021)	8
Июль	18	12 (23.07.2021)	4
Август	35	19 (15.08.2021)	3
Сентябрь	39	10 (22.09.2021)	11
Октябрь	1,3	1,0 (25.10.2021)	1
Ноябрь	17	5,0 (24.11.2021)	8
Декабрь	18	4,0 (27.12.2021)	11

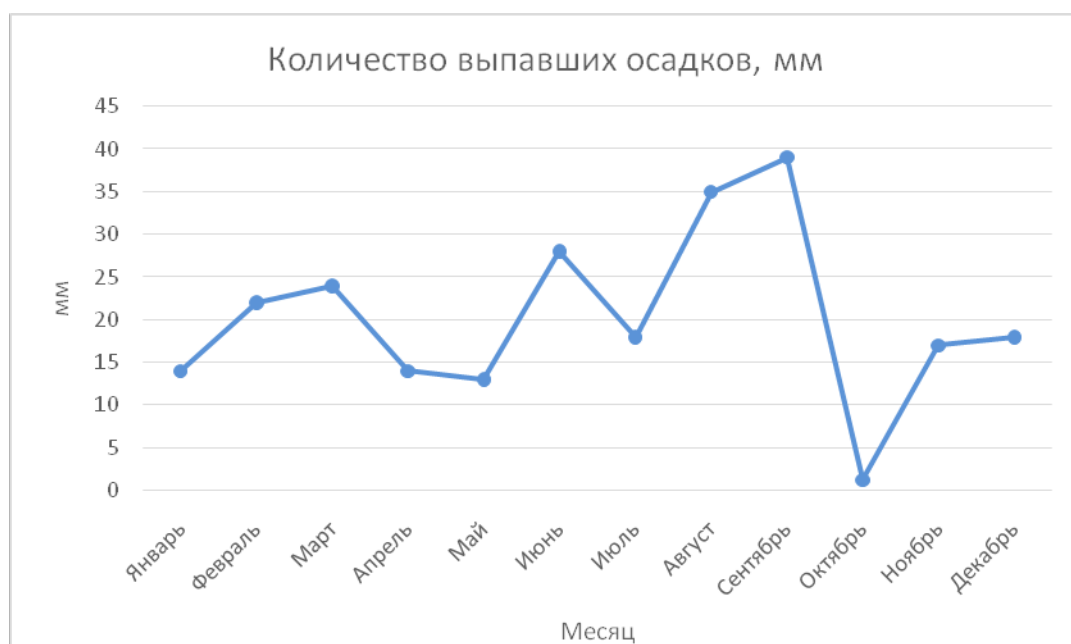


Рис. 4.1.3

Табл. 4.1.4

Атмосферное давление на уровне станции (миллиметры ртутного столба) за 2021 год

Месяц	Среднее значение, мм. рт. ст.	Минимальное значение (дата)	Максимальное значение (дата)
Январь	766,4	753,7 (14.01.2021)	779,3 (04.01.2021)
Февраль	766,0	754,4 (05.02.2021)	780,4 (24.02.2021)
Март	764,2	749,6 (24.03.2021)	775,3 (31.03.2021)
Апрель	762,1	753,2 (05.04.2021)	769,0 (01.04.2021)
Май	759,3	752,4 (29.05.2021)	764,5 (11.05.2021)
Июнь	759,4	754,6 (01.04.2021)	765,2 (19.06.2021)
Июль	757,7	749,9 (04.07.2021)	765,1 (26.07.2021)
Август	759,2	754,9 (11.08.2021)	762,5 (25.08.2021)
Сентябрь	762,8	752,7 (02.09.2021)	773,5 (08.09.2021)
Октябрь	770,1	759,5 (18.10.2021)	778,8 (07.10.2021)
Ноябрь	767,9	753,2 (30.11.2021)	778,0 (11.11.2021)
Декабрь	765,0	746,9 (01.12.2021)	777,7 (12.12.2021)

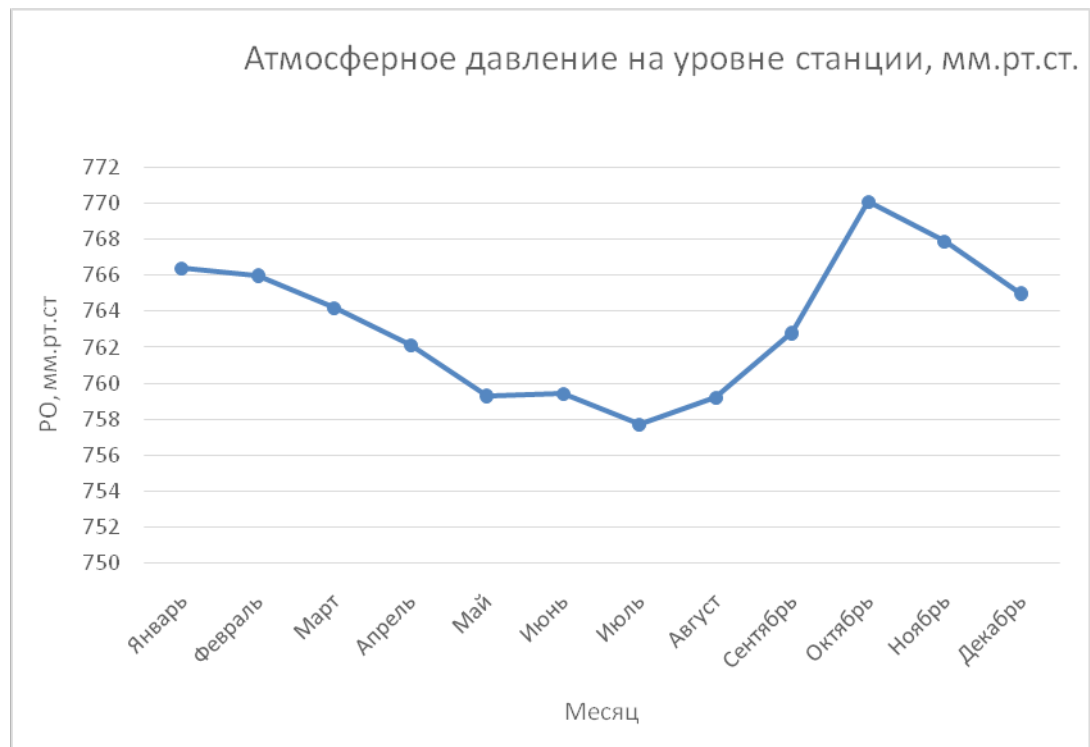


Рис. 4.1.4

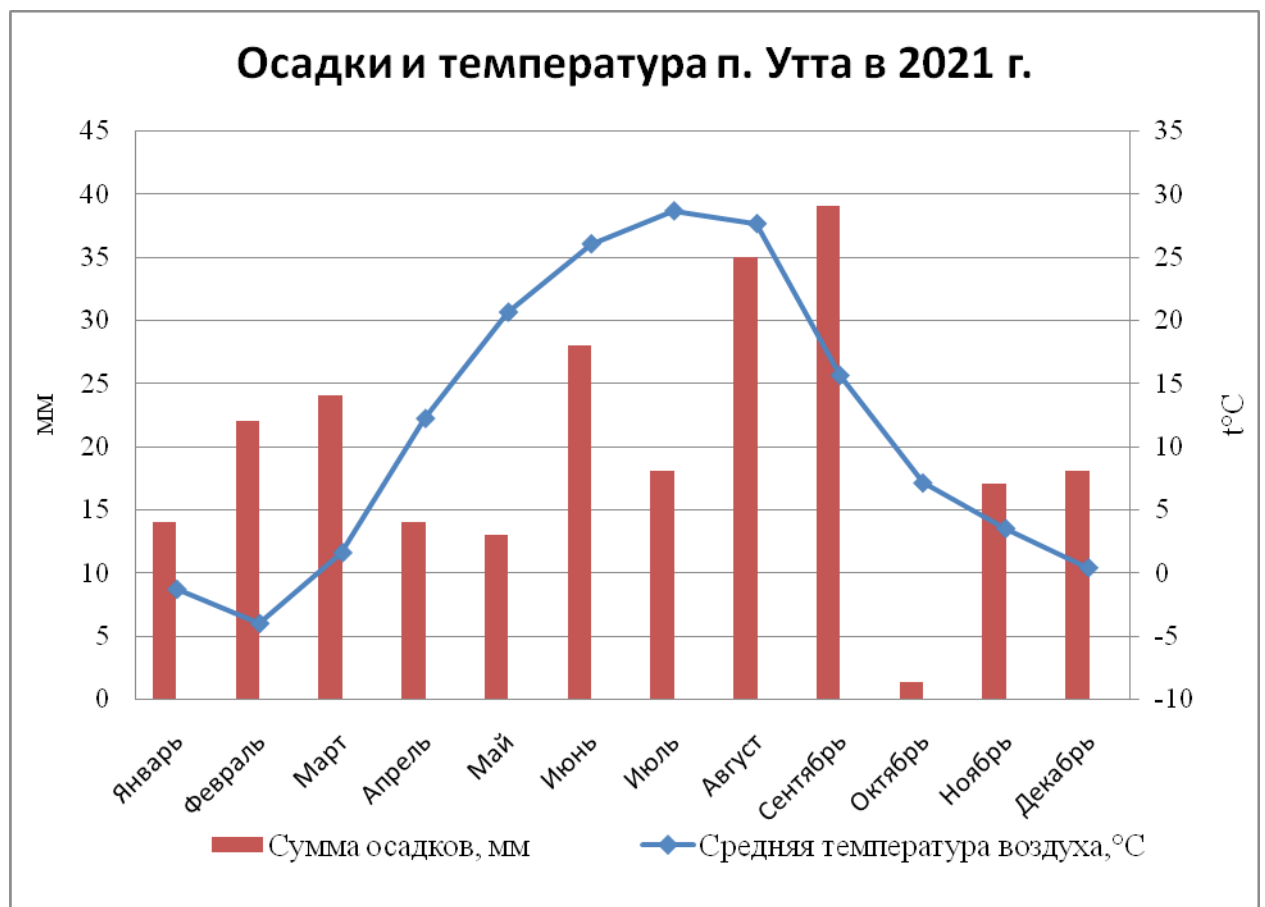


Рис. 4.1.5

Характеристика погодных условий различных сезонов 2021 года

Зима

Среднесуточная температура января составила – 1,3°C, абсолютный максимум наблюдался 8 января и составил +4,8°C. Самая холодная суточная температура зафиксирована 21 января и составила –18,5°C.

Относительная влажность – 89%.

Основное направление ветров восточное 19,4%, доля дней со штилевой погодой составила 0 %. Максимальная скорость ветра – 9 м/с (13.01.2021), среднее значение – 3,9 м/с.

Средние показатели облачности составили 70-80%.

Осадки выпадали в виде дождя и снега. Количество осадков составило 14 мм. Число дней с осадками – 6. Снежный покров – 2,3 см., максимум – 5 см. (11.01.2021, 12.01.2021).

Среднесуточная температура февраля составила -4,0°C, абсолютный максимум наблюдался 5 февраля и составил +8,5°C, абсолютный минимум зафиксирован 24 февраля и составил –23,2°C.

Относительная влажность – 84%.

Основное направление ветров: западное – 16,1 %, доля дней со штилевой погодой составила 0%. Максимальная скорость ветра – 13 м/с (13.02.2021), среднее значение – 4,3 м/с.

Облачность составила 50%.

Осадки выпадали в виде дождя и снега. Количество осадков составило 22 мм. Число дней с осадками – 11. Снежный покров – 6,1 см., максимум – 13 см. (17.02.2021).

Весна

Среднесуточная температура марта составила +1,6°C. Максимальная температура зафиксирована 6 марта и составила +11,4°C. Минимальная температура отмечена 12 марта и составила –11,1°C.

Относительная влажность – 75%.

Преимущественное направление господствующих ветров западное 14,5%, доля дней со штилевой погодой составила 0 %. Максимальная скорость ветра – 10 м/с (16.03.2021), среднее значение – 4,4 м/с.

Показатели облачности в среднем составили 50%.

Количество осадков в марте составило 24 мм. Число дней с осадками – 12.

Среднесуточная температура апреля составила +12,2 С. Максимальная температура зафиксирована 20 апреля и составила +21,1°C. Минимальная температура отмечена 1 апреля и составила +0,4 °C.

Относительная влажность – 65%.

Преимущественное направление господствующих ветров восточное, юго-восточное – 13,3%, доля дней со штилевой погодой составила 1,7 %. Максимальная скорость ветра – 13 м/с (09.04.2021), среднее значение – 4,2 м/с.

Средние показатели облачности составили 40%.

Количество осадков в апреле составило 14,0 мм. Число дней с осадками – 9.

Среднесуточная температура мая составила +20,6°C. Максимальная температура зафиксирована 23 мая и составила +35,1°C. Минимальная температура отмечена 11 мая и составила +6,7°C.

Относительная влажность – 52%.

Преимущественное направление господствующих ветров восточное, юго-восточное – 17,7%, доля дней со штилевой погодой составила 0 %. Максимальная скорость ветра – 10 м/с (14.05.2021), среднее значение – 4,6 м/с.

Средние показатели облачности составили 10% или менее, но не 0.

Количество осадков в мае составило 13 мм. Число дней с осадками – 3.

Лето

Среднесуточная температура июня составила +26,0°C. Самая высокая температура месяца +38,5°C (27.06.2021), а самая низкая +15,5°C (06.06.2021).

Относительная влажность – 48%.

Преимущественное направление господствующих ветров восточное – 21,7%, доля дней со штилевой погодой составила 1,7 %. Максимальная сила ветра – 10 м/с (21.06.2021), среднее значение – 4,2 м/с.

Средняя относительная облачность месяца составляет 20-30%.

В июне количество осадков в июне составило 8 мм. Число дней с осадками – 8.

Среднесуточная температура июля составила +28,6°C. Самая высокая температура месяца +40,5°C (20.07.2021), а самая низкая +19,8°C (29.07.2021).

Относительная влажность – 36%.

Преимущественное направление господствующих ветров западное – 12,9%, доля дней со штилевой погодой составила 1,6 %. Максимальная сила ветра – 10 м/с (22.07.2021), среднее значение – 3,2 м/с.

Средняя относительная облачность месяца составляет 20-30%.

Количество осадков в июле составило 18 мм. Число дней с осадками – 4.

Среднесуточная температура августа составила +27,6°C. Максимальное значение температуры воздуха зарегистрировано 3 августа и составило +39,8°C. Самая низкая температура месяца + 15,9°C зафиксирована 26 августа.

Относительная влажность – 43%.

Преимущественное направление господствующих ветров восточное – 19,4%, доля дней со штилевой погодой составила 0 %. Максимальная сила ветра – 8 м/с (07.08.2021, 12.08.2021, 13.08.2021, 18.08.2021), среднее значение – 3,6 м/с.

Средняя относительная облачность месяца составляет 20-30%.

Количество осадков в августе составило 35 мм. Число дней с осадками – 3.

Осень

Среднесуточная температура **сентября** составила +15,6°C, абсолютный максимум наблюдался 1 сентября и составил +33,4°C. Самая холодная суточная температура зафиксирована 30 сентября и составила +0,6°C.

Относительная влажность – 60%.

Направление ветра в течение месяца восточное – 13,3%, доля дней со штилевой погодой составила 0 %. Максимальная скорость ветра – 11 м/с (03.09.2021), среднее значение – 2,9 м/с.

Средние показатели облачности составили 20-30%.

Количество осадков в сентябре составило 39 мм. Число дней с осадками – 11.

Среднесуточная температура **октября** составила +7,1°C, абсолютный максимум наблюдался 17 октября и составил +18,3°C. Самая холодная суточная температура зафиксирована 27 октября и составила -5,3 °C.

Относительная влажность – 67%.

Направление ветра в течение месяца в основном восточное – 27,4%, доля дней со штилевой погодой составила 1,6 %. Максимальная скорость ветра – 6 м/с (13.10.2021, 19.10.2021), среднее значение – 2,8 м/с.

Средние показатели облачности составили 10% или менее, но не 0.

Количество осадков составило 1,3 мм. Число дней с осадками – 1.

Среднесуточная температура **ноября** составила +3,5°C, абсолютный максимум наблюдался 3 ноября и составил +12,5°C. Самая холодная суточная температура зафиксирована 17 ноября и составила –10 °C.

Относительная влажность – 82%.

Направление ветра в течение месяца в основном восточное – 11,9% и юго-восточное – 11,9%, доля дней со штилевой погодой составила 0%. Максимальная скорость ветра – 8 м/с (21.11.2021), среднее значение – 3,3 м/с.

Средние показатели облачности составили 40%.

Количество осадков составило 17 мм. Число дней с осадками – 8.

Среднесуточная температура **декабря** составила +0,4°C, абсолютный максимум наблюдался 1 декабря и составил +8,9°C. Самая холодная суточная температура зафиксирована 24 декабря и составила –17,1°C.

Относительная влажность – 91%.

Направление ветра в течение месяца в основном восточное, юго-восточное – 16,1%, доля дней со штилевой погодой составила 4,8 %. Максимальная скорость ветра – 8 м/с (08.12.2021), среднее значение – 3,1 м/с.

Средние показатели облачности составили 60%.

Количество осадков составило 18 мм. Число дней с осадками – 11.

4.2. Метеорологическая характеристика Орнитологического участка.

По данным метеостанции с. Дивное, годовая сумма осадков на орнитологическом участке составила 500 мм. Максимальное количество осадков (25,0 мм.) выпало за 12 часов 4 июля и 13 июня. Число дней с осадками – 157.

Максимальная высота снежного покрова составила 28 см (17.02.2021, 18.02.2021, 19.02.2021). Самая поздняя дата присутствия снежного покрова в году отмечена 27 февраля.

Преимущественное направление господствующих ветров на орнитологическом участке: восточный, 12,4%, доля дней со штилевой погодой составила 3,8 %. Максимальная сила ветра достигала 12 м/с (01.12.2021), среднее значение – 2,5 м/с.

Табл. 4.2.1

Температура воздуха (градусы Цельсия) на высоте 2 метра над поверхностью земли за 2021 год			
Месяц	Среднее значение, t°C	Минимальное значение	Максимальное значение
Январь	0,0	-18,8	11,1
Февраль	-2,3	-20,0	14,4
Март	2,8	-9,5	14,3
Апрель	11,6	0,0	23,3
Май	18,8	7,3	33,8
Июнь	23,8	13,2	37,8
Июль	28,0	16,2	42,4
Август	27,1	15,2	39,2
Сентябрь	16,4	1,3	31,7
Октябрь	9,6	-3,6	23,3
Ноябрь	5,9	-6,7	17,0
Декабрь	2,3	-14,5	11,4



Рис. 4.2.1

Табл. 4.2.2

**Относительная влажность (%) на высоте 2 метра
над поверхностью земли за 2021 год**

Месяц	Среднее значение, %	Минимальное значение (дата)
Январь	92	51 (23.01.2021)
Февраль	82	53 (04.02.2021)
Март	78	23 (06.03.2021)
Апрель	75	30 (03.04.2021)
Май	60	13 (16.05.2021)
Июнь	58	11 (22.06.2021)
Июль	41	11 (21.07.2021)
Август	48	11 (03.08.2021)
Сентябрь	64	22 (08.09.2021)
Октябрь	65	19 (22.01.2021)
Ноябрь	82	47 (16.11.2021)
Декабрь	88	45 (03.12.2021)



Рис. 4.2.2

Табл. 4.2.3

Количество выпавших осадков (миллиметры) за 2021 год

Период, месяц	Сумма осадков, мм	Максимальное значение (дата)	Число дней с осадками
Январь	28	5,0 (10.01.2021)	15
Февраль	57	9,0 (23.02.2021)	15
Март	49	9,0 (18.03.2021)	21
Апрель	77	19,0 (06.04.2021)	20
Май	36	8,0 (25.05.2021)	12
Июнь	79	25,0 (04.06.2021)	13
Июль	27	8,0 (05.07.2021)	6
Август	42	19,0 (14.08.2021)	7
Сентябрь	51	20,0 (02.09.2021)	13
Октябрь	9,3	6,0 (25.10.2021)	5
Ноябрь	27	13,0 (24.11.2021)	12
Декабрь	18	8,0 (01.12.2021)	18

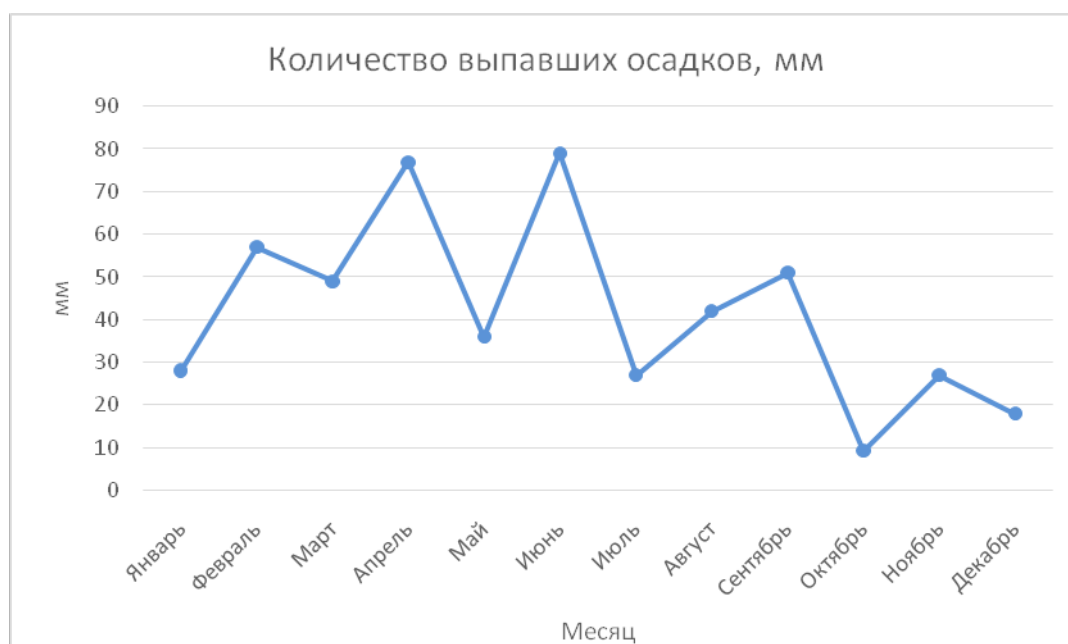


Рис. 4.2.3

Табл. 4.2.4

**Атмосферное давление на уровне станции (миллиметры ртутного столба)
за 2021 год**

Месяц	Среднее значение, мм. рт. ст.	Минимальное значение (дата)	Максимальное значение (дата)
Январь	756,7	744,7 (14.01.2021)	768,8 (03.01.2021)
Февраль	758,1	747,2 (05.02.2021)	773,7 (24.02.2021)
Март	755,5	741,5 (24.03.2021)	765,1 (30.03.2021)
Апрель	757,7	745,7 (05.04.2021)	761,6 (01.04.2021)
Май	752,0	739,9 (16.05.2021)	756,8 (05.05.2021)
Июнь	751,4	746,2 (02.06.2021)	755,3 (19.06.2021)
Июль	750,0	740,5 (04.07.2021)	756,8 (27.07.2021)
Август	751,2	744,5 (07.08.2021)	755,9 (24.08.2021)
Сентябрь	754,7	745,0 (02.09.2021)	764,7 (30.09.2021)
Октябрь	761,0	750,4 (13.10.2021)	768,3 (26.10.2021)
Ноябрь	758,8	739,5 (30.11.2021)	770,3 (11.11.2021)
Декабрь	755,4	738,8 (01.12.2021)	766,8 (12.12.2021)



Рис. 4.2.4



Рис. 4.2.5.

Зима

Среднесуточная температура января составила – 0,0°C, абсолютный максимум наблюдался 8 января и составил + 11,1°C. Самая холодная суточная температура зафиксирована 21 января и составила – 18,8°C.

Относительная влажность – 92%.

Основное направление ветров восточное, юго-восточное 23,0%, доля дней со штилевой погодой составила 1,6 %. Максимальная скорость ветра – 6 м/с (05.01.2021), среднее значение – 2,7 м/с.

Средние показатели облачности составили 70-80%.

Осадки выпадали в виде дождя и снега. Количество осадков: 28 мм. Число дней с осадками – 15. Снежный покров – 5,0 см., максимум – 10 (20.01.2021).

Среднесуточная температура февраля составила -2,3°C, абсолютный максимум наблюдался 4 февраля и составил +14,4°C, абсолютный минимум зафиксирован 24 февраля и составил –20,0°C.

Относительная влажность – 82%.

Основное направление ветров: западное – 13,9 %, доля дней со штилевой погодой составила 1,3 %. Максимальная скорость ветра – 8 м/с (05.02.2021), среднее значение – 3,1 м/с.

Облачность составила 70-80%.

Осадки выпадали в виде дождя и снега. Сумма осадков 57 мм. Число дней с осадками – 15. Снежный покров – 13,8 см., максимум – 28 см. (17.02.2021).

Весна

Среднесуточная температура марта составила +2,8 С. Максимальная температура зафиксирована 6 марта и составила +14,3. Минимальная температура отмечена 12 марта и составила –9,5°C.

Относительная влажность – 78%.

Преимущественное направление господствующих ветров западное – 22,6%, доля дней со штилевой погодой составила 1,2 %. Максимальная скорость ветра – 6 м/с (29.03.2021, 13.03.2021, 15.03.2021, 16.03.2021, 19.03.2021, 23.03.2021, 24.03.2021), среднее значение – 3,3 м/с.

Показатели облачности в среднем составили 50%.

Количество осадков в марте составило 49 мм. Число дней с осадками – 21.

Среднесуточная температура апреля составила +11,6 С. Максимальная температура зафиксирована 20 апреля и составила +23,3 С. Минимальная температура отмечена 1 апреля и составила 0,0 °C.

Относительная влажность – 75%.

Преимущественное направление господствующих ветров западное – 19,3%, доля дней со штилевой погодой составила 0,8 %. Максимальная скорость ветра – 8 м/с (06.04.2021), среднее значение – 2,7 м/с.

Средние показатели облачности составили 50%.

Количество осадков в апреле составило 77 мм. Число дней с осадками – 20.

Среднесуточная температура мая составила +18,8°C. Максимальная температура зафиксирована 21 мая и составила +33,8°C. Минимальная температура отмечена 10 мая и составила +7,3°C.

Относительная влажность – 60%.

Преимущественное направление господствующих ветров западное – 20,2%, доля дней со штилевой погодой составила 0,8 %. Максимальная скорость ветра – 8 м/с (10.05.2021), среднее значение – 2,8 м/с.

Средние показатели облачности составили 20-30%.

Количество осадков в мае составило 36 мм. Число дней с осадками – 12.

Лето

Среднесуточная температура июня составила +23,8°C. Самая высокая температура месяца +37,8°C (24.06.2021), а самая низкая +13,2°C (06.06.2021).

Относительная влажность – 58%.

Преимущественное направление господствующих западное – 12,6%, доля дней со штилевой погодой составила 7,1 %. Максимальная сила ветра – 6 м/с (03.06.2021, 21.06.2021), среднее значение – 2,2 м/с.

Средняя относительная облачность месяца составляет 20-30%.

Количество осадков в июне составило 79 мм. Число дней с осадками – 13.

Среднесуточная температура июля составила +28°C. Самая высокая температура месяца +42,4°C (21.07.2021), а самая низкая +16,2°C (08.07.2021).

Относительная влажность – 41%.

Преимущественное направление господствующих ветров восточное – 9,3%, восточное, юго-восточное – 9,3%, доля дней со штилевой погодой составила 6,1 %. Максимальная сила ветра – 5 м/с (06.07.2021), среднее значение – 1,9 м/с.

Средняя относительная облачность месяца составляет менее 20-30%.

Количество осадков за июль составило 27 мм. Число дней с осадками – 6.

Среднесуточная температура августа составила +27,1°C. Максимальное значение температуры воздуха зарегистрировано 7 августа и составило +39,2°C. Самая низкая температура месяца + 15,2°C зафиксирована 25 августа.

Относительная влажность – 48%.

Преимущественное направление господствующих ветров восточное – 23,0%, доля дней со штилевой погодой составила 4,8 %. Максимальная сила ветра – 6 м/с (11.08.2021), среднее значение – 2,1 м/с.

Средняя относительная облачность месяца составляет 20-30%.
Количество осадков составило 42 мм. Число дней с осадками – 7.

Осень

Среднесуточная температура **сентября** составила +16,4°C, абсолютный максимум наблюдался 1 сентября и составил +31,7°C. Самая холодная суточная температура зафиксирована 30 сентября и составила +1,3°C.

Относительная влажность – 64%.

Направление ветра в течение месяца восточное – 12,6%, доля дней со штилевой погодой составила 6,7 %. Максимальная скорость ветра – 6 м/с (03.09.2021, 26.09.2021, 27.09.2021), среднее значение – 2,1 м/с.

Средние показатели облачности составили 40%.

Количество осадков составило 51 мм. Число дней с осадками – 13.

Среднесуточная температура **октября** составила +9,6°C, абсолютный максимум наблюдался 22 октября и составил +23,3°C. Самая холодная суточная температура зафиксирована 27 октября и составила -3,6°C.

Относительная влажность – 65%.

Направление ветра в течение месяца в основном восточное – 28,2%, доля дней со штилевой погодой составила 2,0 %. Максимальная скорость ветра – 7 м/с (20.10.2021), среднее значение – 2,4 м/с.

Средние показатели облачности составили 40%.

Количество осадков составило 9,3 мм. Число дней с осадками – 5.

Среднесуточная температура **ноября** составила +5,9°C, абсолютный максимум наблюдался 9 ноября и составил +17,0°C. Самая холодная суточная температура зафиксирована 17 ноября и составила -6,7 °C.

Относительная влажность – 82%.

Направление ветра в течение месяца в основном восточное, юго-восточное – 20,0%, доля дней со штилевой погодой составила 1,3 %. Максимальная скорость ветра – 7 м/с (20.11.2021, 21.11.2021), среднее значение – 2,7 м/с.

Средние показатели облачности составили 50%.

Количество осадков составило 27 мм. Число дней с осадками – 12.

Среднесуточная температура **декабря** составила +2,3°C, абсолютный максимум наблюдался 4 декабря и составил +11,4°C. Самая холодная суточная температура зафиксирована 24 декабря и составила -14,5 °C.

Относительная влажность – 88%.

Направление ветра в течение месяца в основном восточное, юго-восточное – 14,5%, доля дней со штилевой погодой составила 11,7 %. Максимальная скорость ветра – 12 м/с (01.12.2021), среднее значение – 2,6 м/с.

Средние показатели облачности составили 60%.

Количество осадков составило 18 мм. Число дней с осадками – 18.

Раздел V. Флора и растительность

5.1. Видовой состав флоры и его характеристика

Во флоре заповедника Черные земли и его охранной зоны зарегистрировано 318 видов сосудистых растений, относящихся к двум отделам, 55 семействам и 196 родам (табл.5.1.1.).

Флора степного участка заповедника Черные земли насчитывает 229 видов, относящихся к двум отделам, 42 семействам, 146 родам (табл. 5.1.2.). Флора орнитологического участка заповедника Черные земли насчитывает 247 видов, относящихся к двум отделам, 51 семейству, 167 родам.

Таблица 5.1.1

Систематическая структура степного и орнитологического участков заповедника
Черные земли

Отделы, классы	Степной участок			Орнитологический участок		
	Семейства	Роды	Виды	Семейства	Роды	Виды
<i>Pinophyta</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Magnoliophyta</i> , в том числе	41	145	228	50	167	247
<i>Liliopsida</i>	6	27	47	12	36	59
<i>Magnoliopsida</i>	35	118	181	38	131	188
ИТОГО	42	146	229	51	168	248

Таблица 5.1.2

Систематическая структура заказника Меклетинский

Отделы, классы	Меклетинский заказник		
	Семейства	Роды	Виды
<i>Pinophyta</i>	1	1	1
<i>Magnoliophyta</i> , в том числе	36	126	177
<i>Liliopsida</i>	5	23	33
<i>Magnoliopsida</i>	31	103	144
ИТОГО	37	127	178

Латинские названия даны по последней сводке С.К. Черепанова (1995).

Флора Меклетинского заказника (табл. 5.1.2) представлена 178 видами, относящихся к двум отделам, 37 семействам и 127 родам.

Таблица 5.1.2

Список сосудистых растений заповедника «Черные земли» и заказников
«Меклетинский», «Харбинский» на 2021 год

№	Виды растений	Присутствие	
		Заповедник	Заказники
	ОТДЕЛ: PINOPHYTA – ГОЛОСЕМЕННЫЕ КЛАСС: GNETOPSIDA – ГНЕТОВЫЕ		
	Сем. Ephedraceae Dumort. – Эфедровые		
1.	<i>Ephedra distachya</i> L. – Хвойник двухколосковый, или Эфедра двухколосковая	Ст., Орн.	Мек., Хар.
	ОТДЕЛ: MAGNOLIOPHYTA – ЦВЕТКОВЫЕ (ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ) КЛАСС: LILIOPSIDA (MONOCOTYLEDONEAE) – ОДНОДОЛЬНЫЕ		
	Сем. Typhaceae – Рогозовые		
2.	<i>Typha angustifolia</i> L. – Рогоз узколиственный	Орн.	
	Сем. Potamogetonaceae – Рдестовые		
3.	<i>Potamogeton berchtoldii</i> F. – Рдест Бертхольда	Орн.	
4.	<i>Potamogeton crispus</i> L. – Рдест курчавый	Ст., Орн.	
	Сем. Ruppiaceae – Руппиевые		
5.	<i>Ruppia maritima</i> L. (<i>R. maritima</i> subsp. <i>rostellata</i> (W.D.J. Koch) Asch. & Graebn., <i>R. rostellata</i> W.D.J. Koch.) - Руппия морская	Орн.	
	Сем. Butomaceae – Сусаковые		
6.	<i>Butomus umbellatus</i> L. – Сусак зонтичный	Орн.	
	Сем. Poaceae – Злаки		
7.	<i>Aegilops cylindrica</i> Host - Эгилопс цилиндрический	Орн.	
8.	<i>Aeluropus litoralis</i> (Gouan) Parl. – Прибрежница береговая	Ст., Орн.	Мек.
9.	<i>Aeluropus pungens</i> (Bieb.) C. Koch – Прибрежница растопыренная	Орн.	
10.	<i>Agropyron desertorum</i> (Fisch. ex Link) Schult. – Житняк пустынный	Ст., Орн.	Мек.
11.	<i>Agropyron fragile</i> (Roth) P. Candargy – Житняк ломкий, или сибирский	Ст., Орн.	Мек.
12.	<i>Agropyron lavrenkoanum</i> Prokudin – Житняк Лавренко	Орн.	
13.	<i>Agropyron pectinatum</i> (Bieb.) Beauv. – Житняк гребневидный	Ст., Орн.	Мек.
14.	<i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski – Неравноцветник кровельный, или Костер кровельный	Ст., Орн.	Мек., Хар.
15.	<i>Beckmannia eruciformis</i> (L.) Host – Бекмания обыкновенная	Орн.	
16.	<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub – Кострец безостый	Ст., Орн.	Мек.
17.	<i>Bromus japonicus</i> Thunb. – Костер японский	Ст., Орн.	Мек.
18.	<i>Bromus mollis</i> L. – Костер мягкий	Ст., Орн.	
19.	<i>Bromus squarrosus</i> L. – Костер растопыренный	Ст., Орн.	Мек.
20.	<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth – Вейник наземный	Ст.	Мек., Хар.

21.	<i>Calamagrostis macrolepis</i> Litv. – Вейник гигантский	Ст.	Мек.
22.	<i>Crypsis aculeata</i> (L.) Ait. – Скрытница колючая	Орн.	
23.	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv. – Ежовник обыкновенный	Ст., Орн.	Мек.
24.	<i>Elytrigia repens</i> L. Nevski – Пырей ползучий	Ст., Орн.	Мек., Хар.
25.	<i>Eragrostis minor</i> Host – Полевичка малая	Ст., Орн.	Мек., Хар.
26.	<i>Eremopyrum orientale</i> (L.) Jaub. et Spach – Мортук восточный	Ст., Орн.	Мек., Хар.
27.	<i>Eremopyrum triticeum</i> (Gaertn.) Nevski – Мортук пшеничный	Ст., Орн.	Мек.
28.	<i>Festuca beckeri</i> (Hack.) Trautv. – Овсяница Беккера	Ст.	
29.	<i>Festuca valesiaca</i> Gaudin – Овсяница валлиская, или Типчак	Ст., Орн.	Мек.
30.	<i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers. – Тонконог гребенчатый	Ст., Орн.	Мек.
31.	<i>Koeleria sabuletorum</i> (Domin) Klok. – Тонконог песчаный	Ст.	Мек.
32.	<i>Leymus racemosus</i> (Lam.) Tzvel. – Колосняк гигантский, или Кияк	Ст.	Мек., Хар.
33.	<i>Leymus ramosus</i> (Trin.) Tzvel. – Колосняк ветвистый	Ст.	
34.	<i>Phalaroides arundinacea</i> L. Rauschert – Двукисточник тростниковый	Ст., Орн.	
35.	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. – Тростник южный, или обыкновенный	Ст., Орн.	Мек.
36.	<i>Poa angustifolia</i> L. – Мятлик узколистый	Орн.	
37.	<i>Poa bulbosa</i> L. – Мятлик луковичный	Ст., Орн.	Мек., Сар., Хар.
38.	<i>Poa pratensis</i> L. – Мятлик луговой	Орн.	
39.	<i>Puccinellia distans</i> (Jacq.) Parl. – Бескильница расставленная	Ст., Орн.	
40.	<i>Puccinellia dolicholepis</i> Krecz. – Бескильница длинночешуйчатая	Ст.	Мек.
41.	<i>Puccinellia gigantea</i> (Grossh.) Grossh. – Бескильница гигантская	Ст., Орн.	
42.	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv. – Щетинник зеленый	Ст., Орн.	Мек.
43.	<i>Stipa capillata</i> L. – Ковыль волосовидный или Тырса	Ст., Орн.	Мек.
44.	<i>Stipa lessingiana</i> Trin. et Rupr. – Ковыль Лессинга	Ст., Орн.	Мек.
45.	<i>Stipa sareptana</i> A. Beck. – Ковыль сарептский, или Тырсик	Ст.	Мек.
46.	<i>Stipa ucrainica</i> P. Smirn. – Ковыль украинский	Ст., Орн.	
47.	<i>Stipagrostis pennata</i> (Trin.) De Winter – Аристида перистая, или	Ст.	

	Колосовка перистая.		
48.	<i>Tragus racemosus</i> (L.) All.– Козлец кистистый	Ст.	Мек.
Сем. Cyperaceae – Осоковые			
49.	<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla – Клубнекамыш приморский	Орн.	
50.	<i>Carex melanostachya</i> Bieb. ex Willd. – Осока черноколосая	Ст., Орн.	
51.	<i>Carex praecox</i> Schreb. – Осока ранняя	Ст., Орн.	
52.	<i>Carex riparia</i> Curt. – Осока береговая	Орн.	
53.	<i>Carex stenophylla</i> Wahlenb. - Осока узколистная	Ст., Орн.	Мек.
54.	<i>Carex supina</i> Wahlenb.– Осока приземистая	Орн.	
55.	<i>Scirpus lacustris</i> L. – Камыш озерный	Ст., Орн.	
56.	<i>Scirpus tabernaemontani</i> C.C.Gmel. – Камыш Табернемонтана	Орн.	
Сем. Juncaceae – Ситниковые			
57.	<i>Juncus gerardii</i> Loisel. – Ситник Жерара	Орн.	
Сем. Liliaceae – Лилейные			
58.	<i>Fritillaria meleagroides</i> Patrin ex Shult. et Schult. fil.– Рябчик шахматовидный	Орн.	
59.	<i>Gagea bulbifera</i> (Pall.) Salisb. – Гусиный лук луковиценосный	Ст., Орн.	Мек.
60.	<i>Gagea pusilla</i> (F. Schmidt) Schult. et Schult. fil. – Гусиный лук низкий	Орн.	
61.	<i>Tulipa biebersteiniana</i> Schult. et Schult. fil. – Тюльпан Биберштейна	Ст., Орн.	Мек., Сар., Хар.
62.	<i>Tulipa biflora</i> Pall. – Тюльпан двуцветковый	Ст., Орн.	Мек.
63.	<i>Tulipa gesneriana</i> L. (<i>T. suaveolens</i> Roth) – Тюльпан Геснера (Т. душистый)	Ст., Орн.	
Сем. Hyacinthaceae – Гиацинтовые			
64.	<i>Bellevia sarmatica</i> (Georgi) Wogonow – Бельвалия сарматская, или Гиацинт сарматский	Орн.	
65.	<i>Ornithogalum kochii</i> Parl. – Птицемлечник Коха	Орн.	
Сем. Alliaceae – Луковые			
66.	<i>Allium caspium</i> (Pall.) Bieb. – Лук каспийский		Мек.
67.	<i>Allium paczoskianum</i> Tuzs.– Лук Пачоского	Орн.	
68.	<i>Allium regelianum</i> A. Beck. – Лук Регелевский	Орн.	
69.	<i>Allium rotundum</i> L. – Лук круглый	Орн.	
70.	<i>Allium sphaerocephalon</i> L. – Лук круглоголовый	Орн.	
Сем. Asparagaceae – Спаржевые			
71.	<i>Asparagus officinalis</i> L. – Спаржа лекарственная	Ст., Орн.	

Сем. Iridaceae – Ирисовые, Касатиковые			
72.	<i>Iris scariosa</i> Willd. ex Link – Касатик перепончатый	Ст.	
73.	<i>Iris pumila</i> L. – Касатик карликовый	Ст., Орн.	Мек.
КЛАСС: MAGNOLIOPSIDA (DICOTYLEDONEAE) – ДВУДОЛЬНЫЕ			
Сем. Ulmaceae – Ильмовые			
74.	<i>Ulmus pumila</i> L. – Вяз приземистый, или Ильмовник	Ст., Орн.	Мек.
Сем. Polygonaceae – Гречишные			
75.	<i>Calligonum aphyllum</i> (Pall.) Guerke – Джужгун безлистный	Ст.	Мек., Хар.
76.	<i>Polygonum amphibium</i> L. – Горец земноводный	Орн.	
77.	<i>Polygonum arenarium</i> Waldst. et Kit. – Спорыш песчаный	Ст.	
78.	<i>Polygonum aviculare</i> L. – Спорыш птичий, или Горец птичий	Ст., Орн.	Мек.
79.	<i>Polygonum lapathifolium</i> L. – Горец щавелелистный	Ст., Орн.	
80.	<i>Polygonum patulum</i> Bieb. – Спорыш отклоненный	Ст., Орн.	
81.	<i>Polygonum arenastrum</i> Boreau – Спорыш лежащий	Ст., Орн.	
82.	<i>Polygonum salsugineum</i> Bieb. – Спорыш солонцовый	Орн.	
83.	<i>Rumex dentatus</i> L. - Щавель зубчатый		Сар.
84.	<i>Rumex confertus</i> Willd. – Щавель конский	Орн.	
85.	<i>Rumex crispus</i> L. – Щавель курчавый	Ст., Орн.	
86.	<i>Rumex stenophyllus</i> Ledeb. - Щавель узколистный	Ст., Орн.	
Сем. Chenopodiaceae – Маревые			
87.	<i>Agriophyllum squarrosum</i> (L.) Moq. – Кумарчик растопыренный, или песчаный	Ст.	Мек., Хар.
88.	<i>Anabasis aphylla</i> L. – Ежовник безлистный, или Итсегек	Ст., Орн.	Мек.
89.	<i>Anabasis salsa</i> (C.A. Mey) Benth. ex. Volkens – Ежовник солончаковый, или Биюргун	Ст.	Мек.
90.	<i>Atriplex cana</i> C.A. Mey. – Лебеда белая		Мек.
91.	<i>Atriplex micrantha</i> C.A. Mey. – Лебеда мелкоцветковая, или разносемянная	Ст., Орн.	
92.	<i>Artiplex pedunculata</i> L. – Лебеда стебельчатая	Ст., Орн.	
93.	<i>Artiplex sphaeromorpha</i> Iljin – Лебеда шарообразная		Мек.
94.	<i>Artiplex tatarica</i> L. – Лебеда татарская	Ст., Орн.	Мек.
95.	<i>Artiplex verrucifera</i> Bieb. – Лебеда бородавчатая	Ст., Орн.	Мек.

96.	<i>Artiplex pedunculata</i> L. – Лебеда стебельчатая		Мек.
97.	<i>Bassia sedoides</i> (Pall.) Aschers. (<i>Sedobassia sedoides</i> (Pall.) Freitaget G. Kadereit) –Бассия очитковидная (Седобассия волосистая)	Ст., Орн.	Мек.
98.	<i>Bassia hyssopifolia</i> (Pall.) O. Kuntze – Бассия иссополистная	Ст., Орн.	Мек., Хар.
99.	<i>Camphorosma monspeliaca</i> L. – Камфоросма монпельская	Ст., Орн.	Мек.
100.	<i>Ceratocarpus arenarius</i> L. – Рогач песчаный	Ст.	Мек., Хар.
101.	<i>Chenopodium album</i> L. – Марь белая	Ст., Орн.	Мек.
102.	<i>Chenopodium glaucum</i> L. – Марь сизая	Ст., Орн.	Мек.
103.	<i>Chenopodium urbicum</i> L. – Марь городская	Ст., Орн.	Мек.
104.	<i>Climacoptera crassa</i> (Bieb.) Botsch. – Климакоптера толстолистная	Ст., Орн.	Мек.
105.	<i>Climacoptera lanata</i> Pall. Botsch. – Климакоптера шерстистая	Ст.	Мек.
106.	<i>Corispermum aralo-caspicum</i> Iljin – Верблюдка арало-каспийская	Ст.	
107.	<i>Corispermum orientale</i> Lam. – Верблюдка восточная	Ст.	
108.	<i>Corispermum hyssopifolium</i> L. - Верблюдка иссополистная	Ст.	Мек.
109.	<i>Halocnemum strobilaceum</i> Pall. – Сарсазан шишковатый	Ст., Орн.	Мек.
110.	<i>Kalidium foliatum</i> (Pall.) Moq. - Поташник олиственный		Мек.
111.	<i>Kochia prostrata</i> L. – Кохия простертая, или Изень	Ст., Орн.	Мек.
112.	<i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrad. – Кохия вечная	Ст.	Мек.
113.	<i>Krascheninnikovia ceratoides</i> (L.) Gueldenst. – Терескен серый	Ст.	Мек.
114.	<i>Nitrosalsola nitraria</i> (Pall.) Tzvel. – Селитряница натронная	Ст.	Мек.
115.	<i>Petrosimonia brachiata</i> (Pall.) Bunge – Петросимония раскидистая		Мек.
116.	<i>Petrosimonia oppositifolia</i> (Pall.) Litv. – Петросимония супротивнолистная	Ст., Орн.	Мек.
117.	<i>Polycnemum arvense</i> L. – Хрущевник полевой	Ст., Орн.	
118.	<i>Salicornia perennas</i> L. – Солерос европейский	Орн.	Мек.
119.	<i>Salsola dendroides</i> Pall. – Солянка древовидная		Мек.
120.	<i>Salsola foliosa</i> (L.) Tzvel. – Солянка многолистная	Ст., Орн.	
121.	<i>Salsola mutica</i> C.A. Mey – Солянка туполистная	Орн.	

122.	<i>Salsola tragus</i> L. – Солянка сорная, или Курай	Ст., Орн.	Мек., Хар.
123.	<i>Suaeda altissima</i> (L.) Pall. – Сведа высочайшая	Ст., Орн.	Мек.
124.	<i>Suaeda acuminata</i> (C.A. Mey.) Moq. – Сведа заостренная		Мек.
125.	<i>Suaeda salsa</i> (L.) Pall. – Сведа солончаковая		Мек.
Сем. Amaranthaceae – Амарантовые			
126.	<i>Amaranthus albus</i> L. – Щирица белая	Ст., Орн.	Мек.
127.	<i>Amaranthus blitum</i> L. – Щирица синеватая	Ст., Орн.	Мек.
128.	<i>Amaranthus retroflexus</i> L. – Щирица запрокинутая	Ст., Орн.	Мек.
Сем. Caryophyllaceae – Гвоздичные			
129.	<i>Dianthus borbasii</i> Vandas – Гвоздика Борбаша	Орн.	
130.	<i>Dianthus capitatus</i> Balb. ex DC. – Гвоздика головчатая	Орн.	
131.	<i>Dianthus leptopetalus</i> Willd. – Гвоздика тонколепестная	Ст., Орн.	
132.	<i>Dianthus pallens</i> Smith. – Гвоздика бледнеющая	Орн.	
133.	<i>Dianthus pallidiflorus</i> Ser. – Гвоздика бледноцветковая	Орн.	
134.	<i>Cerastium semidecandrum</i> L. – Ясколка пятитычинковая	Ст., Орн.	Мек.
135.	<i>Gypsophila muralis</i> L. – Качим постенный	Орн.	
136.	<i>Gypsophila paniculata</i> L. – Качим метельчатый, или Перекати-поле	Ст.	Мек., Хар.
137.	<i>Herniaria besseri</i> Fisch. ex Hornem. – Грыжник Бессера	Ст.	
138.	<i>Herniaria polygama</i> J. Gay – Грыжник многобрачный	Ст.	Мек.
139.	<i>Holosteum umbellatum</i> L. – Костенец зонтичный	Ст., Орн.	Мек.
140.	<i>Holosteum glutinosum</i> (Bieb.) Fisch. et C.A. Mey. – Костенец липкий	Ст., Орн.	
141.	<i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke – Дрема белая	Орн.	
142.	<i>Silene wolgensis</i> (Hornem.) Bess. ex. Spreng. – Смолевка волжская	Орн.	
143.	<i>Spergularia marina</i> (L.) Griseb. – Торичник солончаковый	Орн.	
Сем. Ranunculaceae – Лютиковые			
144.	<i>Adonis aestivalis</i> L. – Адонис летний	Ст., Орн.	Мек.
145.	<i>Ceratocephala falcata</i> (L.) Pers. – Рогоглавник цепкий	Ст.	Мек.
146.	<i>Ceratocephala testiculata</i> (Crantz) Bess. – Рогоглавник яичкоплодный, или пряморогий	Ст., Орн.	Мек.
147.	<i>Consolida divaricata</i> (Ledeb.) Schroding. – Живокость	Орн.	

	растопыренная		
148.	<i>Consolida orientalis</i> J. Gay – Живокость восточная	Орн.	
149.	<i>Consolida regalis</i> S.F.Gray. – Живокость полевая	Ст., Орн.	Мек.
150.	<i>Ficaria verna</i> Huds. – Чистяк весенний	Орн.	
151.	<i>Myosurus minimus</i> L. – Мышехвостник маленький	Ст., Орн.	Мек.
152.	<i>Ranunculus illyricus</i> L. – Лютик иллирийский	Орн.	
153.	<i>Ranunculus oxyspermus</i> Willd. – Лютик остроплодный	Ст., Орн.	Мек.
Сем. Papaveraceae – Маковые			
154.	<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) I. Rudolph. – Мачок рогатый	Ст., Орн.	Мек.
155.	<i>Papaver arenarium</i> Bieb. – Мак песчаный	Ст.	Мек.
156.	<i>Papaver rhoeas</i> L. – Мак самосейка	Ст., Орн.	Мек.
Сем. Nymphaeaceae – Гипекоумовые			
157.	<i>Hypocistis pendulum</i> L. – Гипекоум вислоплодный	Ст.	Мек.
Сем. Brassicaceae – Крестоцветные			
158.	<i>Alyssum desertorum</i> Stapf - Бурачок пустынный	Ст., Орн.	Мек., Сар., Хар.
159.	<i>Berteroa incana</i> (L.) DC. – Икотник серый	Орн.	
160.	<i>Capsella bursa-pastoris</i> L. Medik. – Пастушья сумка обыкновенная	Ст., Орн.	Мек., Хар.
161.	<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv. - Кардария крупковидная	Ст., Орн.	Мек., Хар.
162.	<i>Chorispora tenella</i> (Pall.) DC.– Хориспора нежная	Ст., Орн.	Мек.
163.	<i>Crambe aspera</i> Bieb. – Катран шершавый	Ст.	
164.	<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webbex Prantl – Дескурения Софьи	Ст., Орн.	Мек., Сар., Хар.
165.	<i>Erophila verna</i> (L.) Bess. – Веснянка весенняя	Ст., Орн.	Мек.
166.	<i>Erysimum canescens</i> Roth. – Желтушник седеющий	Ст., Орн.	Хар.
167.	<i>Erysimum cheiranthoides</i> L. – Желтушник лакфиолевый	Ст.	Мек.
168.	<i>Erysimum repandum</i> L. – Желтушник выгрызенный	Ст., Орн.	Мек.
169.	<i>Erysimum versicolor</i> (Bieb.) Andrz. - Желтушник разноцветный	Ст.	Мек.
170.	<i>Hymenolobus procumbens</i> (L.) Fourt. – Многосемянник лежащий	Ст., Орн.	Мек.
171.	<i>Isatis sabulosa</i> Stev. ex Ledeb. – Вайда песчаная	Ст.	Мек., Хар.
172.	<i>Lepidium perfoliatum</i> L. – Клоповник пронзеннолистный	Ст., Орн.	Мек., Хар.

173.	<i>Lepidium ruderae</i> L.- Клоповник мусорный	Ст., Орн.	Мек., Хар.
174.	<i>Meniocus linifolius</i> (Steph.) DC. – Плоскоплодник льнолистный	Ст., Орн.	Мек.
175.	<i>Rorippa amphibia</i> L. Bess.– Жерушник земноводный	Ст., Орн.	
176.	<i>Rorippa austriaca</i> (Crantz) Bess. – Жерушник австрийский	Орн.	
177.	<i>Sisymbrium altissimum</i> L. - Гулявник высокий	Ст., Орн.	Мек.
178.	<i>Sisymbrium loeselii</i> L. – Гулявник Лёзеля	Ст., Орн.	Мек.
179.	<i>Sisymbrium volgense</i> Bieb. ex. Fourn. - Гулявник волжский	Ст.	Мек.
180.	<i>Sterigmostemum tomentosum</i> (Willd.) Bieb. – Стеригма войлочная	Ст.	Мек.
181.	<i>Syrenia siliculosa</i> (Bieb.) Andr. – Сирения стручковая	Ст., Орн.	Мек.
182.	<i>Thlaspi arvense</i> L. – Ярутка полевая	Орн.	
183.	<i>Torularia contortuplicata</i> (Steph.ex Willd.) O.E.Schulz - Четочник скрученный	Ст.	
Сем. Grossulariaceae – Крыжовниковые			
184.	<i>Ribes aureum</i> Pursh. – Смородина золотистая	Ст., Орн.	Мек.
Сем. Rosaceae – Розоцветные			
185.	<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam. – Абрикос обыкновенный	Ст., Орн.	
186.	<i>Malus praecox</i> (Pall.) Borkh. – Яблоня ранняя	Орн.	
187.	<i>Padellus mahaleb</i> (L.) Vass. – Вишня антипка, или Магалебка	Орн.	
188.	<i>Potentilla argentea</i> L. – Лапчатка серебристая	Орн.	
189.	<i>Potentilla bifurca</i> L. – Лапчатка вильчатая	Орн.	
190.	<i>Pyrus communis</i> L. – Груша обыкновенная	Орн.	
Сем. Fabaceae – Бобовые			
191.	<i>Alhagi pseudalhagi</i> (Bieb.) Fisch. – Верблюжья колючка обыкновенная	Ст., Орн.	Мек., Хар.
192.	<i>Astragalus calycinus</i> M. Bieb. - Астрагал чашечковый		Хар.
193.	<i>Astragalus reduncus</i> Pall. – Астрагал изогнутый	Ст., Орн.	
194.	<i>Astragalus dolichophyllus</i> Pall. – Астрагал длиннолистный	Ст.	Мек.
195.	<i>Astragalus testiculatus</i> Pall. – Астрагал яйцеплодный	Ст., Орн.	Мек.
196.	<i>Astragalus longipetalus</i> Chater. – Астрагал длиннолепестковый	Ст.	Мек.
197.	<i>Astragalus varius</i> S.G.Gmel. – Астрагал изменчивый, или пру Тьевидный	Ст.	
198.	<i>Caragana arborescens</i> Lam. – Карагана древовидная, или	Орн.	

	Желтая акация		
199.	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.– Гледичия трехколючковая	Орн.	
200.	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L. – Солодка голая	Ст., Орн.	
201.	<i>Medicago falcata</i> L. – Люцерна серповидная	Ст.	
202.	<i>Medicago sativa</i> L. – Люцерна посевная	Ст., Орн.	Мек.
203.	<i>Medicago romanica</i> Prod. – Люцерна румынская	Орн.	
204.	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall. – Донник лекарственный	Ст., Орн.	Мек.
205.	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. – Робиния лжеакация, или белая акация	Ст., Орн.	Мек.
206.	<i>Trigonella orthoceras</i> Kar. et Kir. – Пажитник пряморогий	Ст.	Мек.
207.	<i>Trifolium fragiferum</i> L. - Клевер земляничный	Орн.	
208.	<i>Vicia villosa</i> Roth - Горошек мохнатый.	Орн.	
209.	<i>Lathyrus tuberosus</i> L. - Чина клубненосная	Орн.	
Сем. Geraniaceae – Гераниевые			
210.	<i>Erodium cicutarium</i> L. – Аистник обыкновенный	Ст., Орн.	Мек., Хар.
211.	<i>Erodium hoefftianum</i> C.A. Mey. – Аистник Гефта	Ст.	Мек.
212.	<i>Geranium tuberosum</i> L. – Герань клубненосная	Орн.	
Сем. Zygophyllaceae – Парнолистниковые			
213.	<i>Tribulus terrestris</i> L. – Якорцы стелющиеся	Ст., Орн.	Мек., Сар., Хар.
214.	<i>Zygophyllum fabago</i> L. – Парнолистник обыкновенный, или бобовидный	Ст.	Мек., Хар.
Сем. Nitrariaceae – Селитрянковые			
215.	<i>Nitraria schoberi</i> L. – Селитрянка Шобера	Ст.	Мек.
Сем. Peganaceae – Гармаловые			
216.	<i>Peganum harmala</i> L. – Гармала обыкновенная	Ст., Орн.	Мек., Хар.
Сем. Euphorbiaceae – Молочайные			
217.	<i>Euphorbia tanaitica</i> Pacz.– Молочай донской	Орн.	
218.	<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. et. Kit. – Молочай лозный, или Вальдштейна	Орн.	
219.	<i>Euphorbia chamaesyce</i> L. – Молочай мелкосмоковник	Ст., Орн.	Мек.
Сем. Aceraceae – Кленовые			
220.	<i>Acer negundo</i> L. – Клён ясенелистный, или американский	Орн.	
Сем. Malvaceae – Мальвовые			
221.	<i>Malva neglecta</i> Wallr. – Просвирник незамеченный, или Мальва незамеченная	Ст., Орн.	Мек.

222.	<i>Malva pusilla</i> Smith. – Просвирник маленький	Ст., Орн.	Мек.
223.	<i>Alcea rugosa</i> Alef. - Шток-роза морщинистая	Орн.	
224.	<i>Althaea armeniaca</i> Ten. – Алтей армянский	Орн.	
Сем. Hypericaceae – Зверобойные			
225.	<i>Hypericum perforation</i> L. – Зверобой продырявленный	Орн.	
Сем. Frankeniaceae – Франкениевые			
226.	<i>Frankenia hirsuta</i> L. – Франкения волосистая, или сайгачья трава	Ст., Орн.	Мек.
227.	<i>Frankenia pulverulenta</i> L. – Франкения припудренная		Мек.
Сем. Tamaricaceae – Тамариковые			
228.	<i>Tamarix laxa</i> Willd. – Тамарикс рыхлый, или Гребенщик	Ст.	
229.	<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb. – Тамарикс многоветвистый, или Гребенщик	Ст., Орн.	Мек., Хар.
Сем. Violaceae – Фиалковые			
230.	<i>Viola arvensis</i> Murray – Фиалка полевая	Орн.	
Сем. Elaeagnaceae – Лоховые			
231.	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L. – Лох узколистный	Ст., Орн.	Мек.
Сем. Lythraceae – Дербенниковые			
232.	<i>Lythrum virgatum</i> L. - Дербенник лозный	Орн.	
Сем. Apiaceae – Зонтичные			
233.	<i>Eryngium planum</i> L. – Синеголовник плосколистный	Орн.	
234.	<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.– Резак обыкновенный	Ст., Орн.	Мек.
235.	<i>Ferula karelinii</i> Bunge – Ферула Карелина		Мек.
236.	<i>Cachrys odontalgica</i> Pall. – Кахрис противозубный	Ст., Орн.	Мек.
237.	<i>Muretia lutea</i> (Bieb.ex Hoffm.) Boiss. - Муретия желтая	Ст.	
238.	<i>Trinia hispida</i> Hoffm. - Триния щетинистоволосистая	Ст.	
Сем. Primulaceae – Первоцветные			
239.	<i>Androsace maxima</i> L. – Проломник большой	Ст.	
240.	<i>Androsace filiformis</i> Retz. – Проломник нитевидный	Ст.	
Сем. Limoniaceae – Кермековые			
241.	<i>Goniolimon tataricum</i> L. – Гониолимон, или Углостебельник татарский	Ст., Орн.	Мек.
242.	<i>Limonium caspium</i> (Willd.) Gams– Кермек каспийский	Ст., Орн.	Мек.
243.	<i>Limonium gmelinii</i> (Willd.) O. Kuntze – Кермек Гмелина	Ст., Орн.	Мек.
244.	<i>Limonium sareptanum</i> (A.Beck) Gams. –Кермек сарептский	Орн.	

245.	<i>Limonium suffruticosum</i> (L.) O. Kuntze – Кермек полукустарниковый		Мек.
Сем. Oleaceae – Маслинные			
246.	<i>Fraxinus excelsior</i> L. – Ясень обыкновенный, или высокий	Орн.	
Сем. Аросупасеае – Кутровые			
247.	<i>Trachomitum sarmatiense</i> Woodson – Кендырь сарматский	Ст.	
Сем. Asclepiadaceae – Ластовневые			
248.	<i>Cynanchum acutum</i> L. – Цинанхум острый	Ст., Орн.	Мек.
Сем. Convolvulaceae – Вьюнковые			
249.	<i>Convolvulus arvensis</i> L. – Вьюнок полевой	Ст., Орн.	Мек.
Сем. Cuscutaceae – Повиликовые			
250.	<i>Cuscuta europaea</i> L. – Повилика европейская	Ст., Орн.	Мек.
Сем. Boraginaceae – Бурачниковые			
251.	<i>Argusia sibirica</i> (L.) Dandy – Аргузия сибирская	Ст., Орн.	
252.	<i>Asperugo procumbens</i> L. – Острица лежащая	Ст., Орн.	Мек.
253.	<i>Buglossoides arvensis</i> (L.) Johnst. – Буглосиоидес, или Воробейник полевой	Ст., Орн.	Мек.
254.	<i>Heliotropium ellipticum</i> Ledeb. – Гелиотроп эллиптический	Ст.	
255.	<i>Heliotropium suaveolens</i> Bieb. - Гелиотроп душистый	Ст.	Мек.
256.	<i>Lappula marginata</i> (Bieb.) Guerke – Липучка окаймленная	Ст.	Мек.
257.	<i>Lappula patula</i> (Lehm.) Menyharth – Липучка пониклая		Мек.
258.	<i>Lappula squarrosa</i> (Retz.) Dumort. – Липучка растопыренная	Ст., Орн.	Мек.
259.	<i>Lycopsis arvensis</i> L. – Кривоцвет полевой	Ст., Орн.	
260.	<i>Myosotis micrantha</i> Pall. ex. Lehm. – Незабудка мелкоцветковая	Ст., Орн.	Мек.
261.	<i>Nonea caspica</i> (Willd.) G. Don – Ноней каспийская	Ст.	Мек., Хар.
262.	<i>Onosma tinctoria</i> Bieb. s.l.– Оносма красильная	Ст., Орн.	
263.	<i>Onosma setosum</i> Ledeb. – Оносма щетинистая	Ст.	Мек.
264.	<i>Rochelia retorta</i> (Pall.) Lipsky – Рохелия согнутая	Орн.	
Сем. Lamiaceae – Губоцветные			
265.	<i>Lamium amplexicaule</i> L. – Яснотка стеблеобъемлющая	Ст., Орн.	Мек.
266.	<i>Lamium paczoskianum</i> Worosch. – Яснотка Пачоского	Ст., Орн.	
267.	<i>Marrubium praecox</i> Janka – Шандра ранняя	Орн.	

268.	<i>Phlomis pungens</i> Willd. – Зопник колючий	Ст., Орн.	Мек., Хар.
269.	<i>Phlomis tuberosa</i> L. – Зопник клубеносный	Орн.	
270.	<i>Salvia tesquicola</i> Klok. et Pobed. – Шалфей остепненный	Ст., Орн.	Мек.
271.	<i>Salvia aethiopsis</i> L. – Шалфей эфиопский	Орн.	
272.	<i>Thymus marschallianus</i> Willd. – Чабрец Маршалла	Орн.	
Сем. Solanaceae – Паслёновые			
273.	<i>Hyoscyamus niger</i> L. – Белена черная	Ст.	Мек.
274.	<i>Solanum cornutum</i> Lam. – Паслен рогатый	Ст.	Мек.
275.	<i>Solanum dulcamara</i> L. – Паслен сладко-горький	Ст., Орн.	
276.	<i>Solanum nigrum</i> L. – Паслен черный	Ст., Орн.	Мек.
277.	<i>Solanum triflorum</i> L. – Паслен трехцветковый	Ст.	
Сем. Scrophulariaceae – Норичниковые			
278.	<i>Dodartia orientalis</i> L. – Додартия восточная	Ст., Орн.	Мек.
279.	<i>Linaria macroura</i> (Bieb.) Bieb. – Льянка крупнохвостая	Ст., Орн.	Мек.
280.	<i>Linaria vulgaris</i> L. – Льянка обыкновенная	Орн.	
281.	<i>Verbascum marschallianum</i> Ivanina et Tzvel.- Коровяк Маршалла	Орн.	
282.	<i>Verbascum phoeniceum</i> L. – Коровяк фиолетовый	Орн.	
283.	<i>Veronica arvensis</i> L. – Вероника полевая	Ст., Орн.	Мек.
284.	<i>Veronica polita</i> Fries – Вероника изящная	Орн.	
285.	<i>Veronica triphylloss</i> L. – Вероника трёхлистная	Ст., Орн.	Мек.
286.	<i>Veronica verna</i> L. – Вероника весенняя	Ст., Орн.	
Сем. Orobanchaceae – Заразиховые			
287.	<i>Orobanche arenaria</i> Borkh. – Заразиха песчаная	Ст.	
288.	<i>Orobanche coerulescens</i> Steph. –Заразиха синеватая	Орн.	
Сем. Plantaginaceae – Подорожниковые			
289.	<i>Plantago lanceolata</i> L. – Подорожник ланцетный	Орн.	
Сем. Rubiaceae – Мареновые			
290.	<i>Galium aparine</i> L. – Подмаренник цепкий	Орн.	
291.	<i>Galium humifusum</i> Bieb. – Подмаренник распростертый	Ст., Орн.	Мек.
292.	<i>Galium vaillantii</i> DC. – Подмаренник Вайяна	Орн.	

293.			
Сем. Valerianaceae – Валериановые			
294.	<i>Valeriana tuberosa</i> L. – Валериана клубненосная	Орн.	
295.	<i>Variarinella carinata</i> Loisel. – Валерианелла килеватая	Орн.	
Сем. Asteraceae – Сложноцветные			
296.	<i>Achillea leptophylla</i> Bieb – Тысячелистник тонколистный	Ст., Орн.	
297.	<i>Achillea micrantha</i> Willd. – Тысячелистник мелкоцветковый	Ст.	
298.	<i>Achillea millefolium</i> L. – Тысячелистник обыкновенный	Ст.	
299.	<i>Achillea nobilis</i> L. – Тысячелистник благородный	Орн.	
300.	<i>Acroptilon repens</i> L. – Горчак ползучий	Ст., Орн.	
301.	<i>Artemisia arenaria</i> DC. – Полынь песчаная	Ст.	Мек., Хар.
302.	<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.- Полынь австрийский, или Полынок	Ст., Орн.	Мек., Хар.
303.	<i>Artemisia scoparia</i> Waldst.et Kit. – Полынь метельчатая	Ст.	Мек.
304.	<i>Artemisia lerchiana</i> Web. ex Stechm. – Полынь Лерха, или Белая	Ст., Орн.	Мек., Хар.
305.	<i>Artemisia pauciflora</i> Web. - Полынь черная, или малоцветковая	Ст., Орн.	
306.	<i>Artemisia santonica</i> L. – Полынь сантонинная	Ст., Орн.	Мек.
307.	<i>Artemisia taurica</i> Willd. – Полынь крымская	Ст., Орн.	Мек.
308.	<i>Carduus hamulosus</i> Ehrh. – Чертополох крючочковый	Ст., Орн.	Мек.
309.	<i>Carduus uncinatus</i> Bieb. – Чертополох крючковатый	Ст., Орн.	
310.	<i>Centaurea adpressa</i> Ledeb. – Василек прижаточешуйчатый	Ст.	Мек.
311.	<i>Centaurea diffusa</i> Lam. – Василек раскидистый	Ст., Орн.	Мек., Хар.
312.	<i>Centaurea majorovii</i> Dumb. – Василек Майорова	Ст.	
313.	<i>Chondrilla graminea</i> M. Bieb. – Хондрилла злаколистная	Ст.	Мек., Хар.
314.	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq. – Мелколепестничек канадский	Ст., Орн.	Мек.
315.	<i>Crepis tectorum</i> L. – Скерда кровельная	Ст., Орн.	Мек.
316.	<i>Filago arvensis</i> L. – Жабник полевой	Ст., Орн.	<u>Мек.</u>
317.	<i>Galatella villosa</i> (L.) Rchb. f. – Солонечник мохнатый	Орн.	
318.	<i>Helichrysum nogaicum</i> Tzvelev - Цмин ногоайский	Ст.	Мек., Хар.

319.	<i>Inula britannica</i> L. – Девясил британский	Ст., Орн.	
320.	<i>Inula germanica</i> L. – Девясил германский	Орн..	
321.	<i>Onopordum acanthium</i> L. – Татарник колючий	Ст., Орн.	Мек.
322.	<i>Senecio erucifolius</i> L. – Желтушник эруколистный		Хар.
323.	<i>Senecio vernalis</i> Waldst. et Kit – Крестовник весенний	Ст., Орн.	Мек., Хар.
324.	<i>Senecio noeanus</i> Rupr. – Крестовник Ное	Ст., Орн.	
325.	<i>Serratula erucifolia</i> (L.) Boriss. – Серпуха эруколистная	Орн.	
326.	<i>Tanacetum achilleifolium</i> (Bieb.) Sch. Bip. – Пижма тысячелистниковая	Ст., Орн.	Мек.
327.	<i>Taraxacum obliquum</i> (Fries) Dahlst. – Одуванчик неравнобокий	Орн.	
328.	<i>Taraxacum officinale</i> Wiggs.l. – Одуванчик лекарственный	Ст., Орн.	
329.	<i>Tragopogon dasyrhynechus</i> Artemcz. – Козлобородник шиповатоносыковый	Ст.	Мек.
330.	<i>Tragopogon ruthenicus</i> Bess. ex Krasch. et S. Nikit. – Козлобородник русский	Ст., Орн.	
331.	<i>Tragopogon dubius</i> Scop. – Козлобородник сомнительный	Ст., Орн.	
332.	<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip. – Трехреберник непахучий	Орн.	
333.	<i>Tripolium vulgare</i> Ness. – Астра солончаковая, или Триполиум обыкновенный	Орн.	
334.	<i>Xanthium spinosum</i> L. – Дурнишник колючий	Ст., Орн.	Мек., Хар.
335.	<i>Xanthium strumarium</i> L. – Дурнишник обыкновенный	Ст., Орн.	Мек.

Ст. – Степной участок, Орн. – Орнитологический участок, Мек.- Меклетинский заказник, Хар. – Харбинский заказник.

5.2. Новые виды и новые места произрастания ранее известных видов

В течение 2021 года новые виды растений на территории заповедника «Черные земли» зарегистрированы не были.

5.3. Редкие виды растений, их распространение и обилие

На территории заповедника зарегистрировано 32 вида сосудистых растений относятся к категории редких видов Калмыкии (что составляет 10,4% от общего количества видов). Из них пять видов (*Tulipa gesneriana*, *Bellevalia sarmatica*, *Iris*

pumila, *Iris scariosa*, *Allium regelianum*) занесены в Красную Книгу РФ (что составляет 1,6% от общего количества видов).

На территории Орнитологического участка произрастает 17 видов сосудистых растений, которые относятся к числу редких растений, занесенных в Красную книгу Республики Калмыкия (2012), 4 вида занесены в Красную книгу Российской Федерации (*Tulipa gesneriana*, *Bellevallia sarmatica*, *Iris pumila*, *Allium regelianum*).

На территории Степного участка произрастает 24 вида сосудистых растений, которые относятся к числу редких растений, занесенных в Красную Книгу Республики Калмыкия, 3 вида занесены в Красную книгу Российской Федерации (*Iris pumila*, *Iris scariosa*, *Tulipa gesneriana*).

На территории заказника «Меклетинский» зарегистрировано 16 видов растений, которые занесены в Красную книгу Республики Калмыкия, из них в Красную книгу Российской Федерации включен один вид - ирис карликовый (*Iris pumila* L.).

На территории Харбинского заказника зарегистрировано три вида растений, которые занесены в Красную книгу Республики Калмыкия (*Tulipa biebersteiniana*, *Astragalus calycinus*, *Nonea caspica*).

5.4 Фитоценологическая характеристика Степного участка заповедника.

В 2021 г. исследования растительности на территории степного участка заповедника «Черные земли» проведены в соответствии с рабочей программой научно-исследовательских работ заповедника на 2021 г.

В полевой период выполнены геоботанические описания, взяты укусы для определения продуктивности.

Учеты и наблюдения проводили в соответствии с методами геоботанического обследования (Александрова, 1964; Раменский, 1971; Инструкция..., 1984). Для оценки состояния популяций отдельных видов растений использовали методы, изложенные в монографии О.В. Смирновой и др. (1976). Латинские названия видов приведены по сводке С.К. Черепанова (1995).

Наблюдения проведены в третьей декаде мая и третьей декаде октября 2021 г.

Мониторинг растительного покрова заповедника «Черные земли»

В мае мы выполнили мониторинг двух растительных комплексов, расположенных в ядре и охранной зоне степного участка заповедника «Черные земли». Компонентами этих растительных комплексов являются луковичномятликово-ковыльный (*Stipasareptana*, *Poabulbosa*) и однолетниково-луковичномятликовый (*Ceratocarpusarenarius*, *Eragrostismenor*, *Poabulbosa*) фитоценозы на бурых супесчаных почвах.

В период наблюдений – в мае и октябре мы сравнили состояние двух растительных комплексов, расположенных в ядре (координаты N 45° 52' 23,6''; E 046° 15' 07.7'') и охранный зоне (координаты N 46° 09' 24''; E 046° 12' 38'') степного участка заповедника «Черные земли». Компонентами этих растительных комплексов являются луковичномятликово-ковыльныйиоднолетниково-эфемероидный фитоценозы на бурых супесчаных почвах, при этом на долю луковичномятликово-ковыльного приходится 70-80%, а на долю однолетниково-эфемероидного фитоценоза – 20-30% от площади, занимаемой растительным комплексом.

Геоботаническое описание одноименных компонентов растительных комплексов приведено в таблице 5.4.1.

Таблица 5.4.1

Геоботаническое описание двух растительных комплексов, состоящих из одноименных фитоценозов (21.05.2021 г.)

Растительный комплекс в ОХРАННОЙ ЗОНЕ степного участка			Растительный комплекс в ЯДРЕ степного участка		
Луковичномятликово-ковыльный фитоценоз, ОПП – 15-20%, ср. высота – 10-20 см			Луковичномятликово-ковыльный фитоценоз, ОПП – 30-35%, ср.высота – 10-40 см		
Виды	Проект. покрытие, %	Высота, см	Виды	Проект.покрытие, %	Высота, см
<i>Stipasareptana</i>	6-7	18-20 см, колошение	<i>Stipasareptana</i>	15	40-45 см
			<i>Stipacapillata</i>	10	40-45 см
<i>Poabulbosa</i>	8-10	10-12см	<i>Poabulbosa</i>	3-4	12-15 см
<i>Carexstenophylla</i>	Ед.	8-10 см	<i>Carexstenophylla</i>	Ед.	10-12 см
<i>Salsolatragus</i>	ед	15-20 см	<i>Salsolatragus</i>	ед	20-25 см
<i>Ceratocarpusarenarius</i>	1-2	5-6 см	<i>Ceratocarpus arenarius</i>	ед	6-8 см
<i>Bassiahyssopifolia</i>	Ед.	3-5 см	<i>Bassiahyssopifolia</i>	1-2	5-8 см
			<i>Trigonellaorthoceras</i>	5-6	8-10 см
Однолетниково-эфемероидный фитоценоз, ОПП – 15-20%, средняя высота – 3-10 см			Однолетниково-эфемероидный фитоценоз, ОПП – 15-20%, средняя высота – 8-15 см		
<i>Poabulbosa</i>	8-10	10-12см	<i>Poabulbosa</i>	10-12	12-15 см
<i>Carduushamulosus</i>	Ед.	18-20 см	<i>Carduushamulosus</i>	Ед.	Высота 40-45 см
<i>Salsola tragus</i>	3-4	15-20 см	<i>Salsola tragus</i>	Ед.	30-35 см
<i>Eragrostis minor</i>	4-5	3-5см			
<i>Carex stenophylla</i>	3-4	8-10 см	<i>Carex stenophylla</i>	3-4	10-12см
<i>Anisanthatectorum</i>	Ед.	8-10см	<i>Anisanthatectorum</i>	Ед.	8-10 см
<i>Artemisiaaustriaca</i>	1-2	6-8 см			
<i>Ceratocarpusarenarius</i>	1-2	5-6 см	<i>Ceratocarpusarenarius</i>	Ед.	6-8 см

<i>Alyssum turkestanicum</i>	Ед.	3-4 см			
<i>Lepidium perfoliatum</i>	Ед.	15-18 см			
			<i>Petrosimonia sp</i>	Ед.	8-10 см
			<i>Trigonella orthoceras</i>	2-3	8-10 см
			<i>Bassia hyssopifolia</i>	2-3	5-8

Растительный комплекс в охранной зоне по-прежнему активно используется для выпаса всех видов домашних животных (овец, коров и лошадей), а участок в ядре фитоценоза используется только сайгаками, выпас отсутствует.

Сравнение описаний растительных комплексов, состоящих из одноименных фитоценозов с одинаковой долей фитоценозов в комплексе показало, что проективное покрытие растений в луковичном-мятликово-ковыльном фитоценозе, расположенном в ядре заповедника практически вдвое выше, чем в одноименном фитоценозе, расположенном в охранной зоне, используемой для выпаса животных. Средняя высота травостоя в охранной зоне заповедника 10-20, а в ядре заповедника – 10-40 см.

Нынешнее состояние фитоценозов в сравнении с состоянием травостоя в 2020 г. улучшилось, так как в 2020 г. высота дернин ковыля в охранной зоне заповедника не превышало 3 см, стебли мятлика луковичного были съедены, на поверхности почвы были видны только луковички.

В ядре заповедника средняя величина надземной массы луковичном-мятликово-ковыльного фитоценоза составила 85,0 г с 1 кв.м, однолетниково-луковичном-мятликового - 29,1 г с 1 кв.м.

В охранной зоне заповедника средняя величина надземной массы луковичном-мятликово-ковыльного фитоценоза составила 10,6 г с 1 кв.м, однолетниково-луковичном-мятликового - 6,3 г с 1 кв.м.

Надземная масса луковичном-мятликово-ковыльного фитоценоза в ядре заповедника в 8 раз выше одноименного фитоценоза в охранной зоне заповедника. Надземная масса однолетниково-луковичном-мятликового фитоценоза в ядре в 1,6 раза выше таковой в охранной зоне заповедника.

Показатели надземной массы фитоценозов в августе прошлого года составили для однолетниково-эфмероидного фитоценоза – 7,0-7,5 г/м², для луковичном-мятликово-ковыльного соответственно: 7,0-8,1 г/м².

Осенний мониторинг (23-24 октября) состояния одноименных фитоценозов в ядре и охранной зоне степного участка заповедника показал, что соотношение продуктивности фитоценозов сохранилось на прежнем уровне.

Мониторинг редких и хозяйственно важных видов растений заповедника

Мониторинг хозяйственно важных видов растений заповедника в прошлом 2020 г. выявил, что на геоботанических площадках № 2 и № 3 с координатами N 46° 04.373' E 046° 17.072', где по программе научных исследований, утвержденной в 2017 г. был намечен мониторинг полыни Лерха и ковыля сарептского (на участке был растительный комплекс, состоявший из трех компонентов: ковыльное – 20%, лерхопопынное – 10%, житняковое – 70%), полынь Лерха исчезла из травостоя, сохранились отмершие кусты, а ломкожитняковые и ковыльные фитоценозы стравлены, так как на участке выпасались животные (свежий помет лошадей). Таким образом, выпас животных и засушливое лето не позволили провести учет ценопопуляций хозяйственно важных видов многолетников на этом участке.

В 2021 г. ситуация прежняя, поэтому мониторинг популяций хозяйственно важных видов проведен на других участках.

Мониторинг ценопопуляции ковыля сарептского проведен в ковыльном фитоценозе на супесчаных почвах (координаты N 45° 52' 23.6''; E 046° 15' 07.7''), участие в комплексе – 80%, ОПП – 40%; второй компонент - узколистноосоковый фитоценоз, участие в комплексе – 20%, ОПП – 25-30%. Геоботаническое описание ломкожитнякового фитоценоза отражено в таблице 5.4.2.

Таблица 5.4.2

Геоботаническое описание ковыльного фитоценоза (ОПП 40-45%, ср. высота травостоя – 40-50 см) 24.10.2021 г.

Виды	Проект. покрытие, %	Высота, см	Фенофаза
Ковыль волосовидный	8-10	40-50	сухой, вторичная вегетация
Ковыль Лессинга	8-10	30-40	сухой, вторичная вегетация
Ковыль сарептский	12-15	60-70	сухой, вторичная вегетация
Полевичка малая	2-3	8-10	плодоношение
Люцерна желтая	0,5-1	2-3	вторичная вегетация
Осока узколистная	2-3	7-8	вторичная вегетация
Мятлик луковичный	7-8	4-5	вторичная вегетация

Средняя высота генеративных особей ковыля сарептского – 60-70 см. Плотность – 6-7 особей на 1 кв.м. Наряду с ковылем сарептским в фитоценозе произрастают ковыль волосовидный и к. Лессинга. Все виды ковыля находятся в хорошем жизненном состоянии. Средняя надземная масса ковыльного фитоценоза составила – 96,4 г с 1 кв.м.

Мониторинг ценопопуляции житняка ломкого проведен в ломкожитняковом

фитоценозе на супесчаных почвах (координаты N 46° 04' 970''; E 046° 18' 172''), фитоценоз расположен слева от дороги, на расстоянии 1,8 км от арки возле Ацан Худука.

Геоботаническое описание ломкожитнякового фитоценоза отражено в таблице 5.4.3.

Таблица 5.4.3

Геоботаническое описание ломкожитнякового фитоценоза
(ОПП 25- 30%, ср. высота травостоя –40-50 см) 24.10.2021 г.

Виды	Проект. покрытие, %	Высота, см	Фенофаза
Житняк ломкий	15-20	40-50	сухостой, вторичная вегетация
Ковыль сарептский	2-3	60-70	сухостой, вторичная вегетация
Полевичка малая	1-2	10-12	плодоношение
Осока узколистная	2-3	12-15	вторичная вегетация
Мятлик луковичный	7-8	4-5	вторичная вегетация
Солянка южная	1-2	50-55	сухостой
Рогач песчаный	1-2	8-10	сухостой

Средняя высота генеративных особей житняка ломкого – 40-50 см. Плотность – 5-8 особей на 1 кв.м. Все особи житняка ломкого находятся в хорошем жизненном состоянии. Средняя надземная масса ломкожитнякового фитоценоза составила 100,3 г с 1 кв.м.

Мониторинг ценопопуляции полыни Лерха проведен в лерхопопынном фитоценозе на супесчаных почвах, расположенном по дороге на Майорку в 620 м от Ацан Худука на север (координаты N 46° 03' 728''; E 046° 17' 803'').

Геоботаническое описание лерхопопынного фитоценоза отражено в таблице 5.4.4.

Таблица 5.4.4

Геоботаническое описание лерхопопынного фитоценоза
(ОПП 25- 30%, ср. высота травостоя – 20-25 см) 24.10.2021 г.

Виды	Проект. покрытие, %	Высота, см	Фенофаза
Полынь Лерха	15-20	20-25	Плодоношение, но плодов практически нет
Житняк ломкий	2-3	25-30	сухой, вторичная вегетация
Ковыль сарептский	1-2	35-40	сухой, вторичная вегетация
Полевичка малая	1-2	5-8	сухой
Осока узколистная	1-2	8-10	вторичная вегетация
Мятлик луковичный	3-5	4-5	вторичная вегетация
Солянка южная	1-2	20-25	сухой
Рогач песчаный	1-2	10-12	сухой
Кохия стелющаяся	1-2		плодоношение

Средняя высота генеративных особей полыни Лерха – 20-25 см. Плотность – 9-13 особей на 1 кв.м. У особей полыни на генеративных побегах отсутствуют плоды (рис.5.4.1).



Фото 1. Полынь Лерха (на генеративных побегах отсутствуют плоды). Фото Р. Джаповой 24.10. 2021 г.

Средняя надземная масса лерхополынного фитоценоза составила 77,6 г с 1 кв. м.

6.1. Млекопитающие

6.1.1. Видовой состав млекопитающих.

Млекопитающие заповедника представлены различными видами, наиболее массовыми, из которых являются грызуны, хищные и копытные. Другие систематические группы представлены незначительным количеством видов либо невысокой численностью.

Таблица 6.1.1.

Распределение видов млекопитающих по таксонам

Отряд	Семейство	Количество видов
Насекомоядные – Insectivora	Семейство Ежиные - Erinaceidae	2
	Землеройковые - Soricidae	1
Рукокрылые – Chiroptera	Гладконосые – Vespertilionidae	3
Хищные - Carnivora	Псовые- Canidae	5
	Куницевае - Mustelidae	6
	Кошачьи- Felidae	1
Зайцеобразные – Lagomorpha	Зайцевые – Leporidae	1
Грызуны – Rodentia (Glires)	Беличьи – Sciuridae	3
	Тушканчики – Dipodidae	4
	Слепышовые - Spalacidae	1
	Мышиные – Muridae	3
	Хомяковые - Cricetidae	8
Парнокопытные – Artiodactyla	Свиные – Suidae	1
	Полорогие – Bovidae	1

Таблица 6.1.2.

Список фауны млекопитающих заповедника.

№ п./п.	Вид	Отмечены в 20 г.		Отмечены впервые	
		Степной участок	Участок Маныч-	Степной участок	Маныч-Гудило

			Гудило		
1.	Белогрудый еж– <i>Erinaceus concolor</i> Martin, 1838	+	+		
2.	Ушастый еж – <i>Hemiechinus auritus</i> Gmelin, 1770	+			
3.	Белозубка малая– <i>Crocidurasuaveolens</i> Pallas, 1811				
4.	Средиземноморский нетопырь – <i>Pipistrel luskuhli</i> Kuhl, 1817				
5.	Поздний кожан - <i>Eptesicusserotinus</i> Screber, 1774			+	
6.	Рыжая вечерница - <i>Nyctalus noctula</i>	+			+
7.	Заяц–русак – <i>Lepus europaeus</i> Pallas, 1778	+	+		
8.	Малый суслик – <i>Spermophiluspygmaeus</i> Pallas, 1778	+			
9.	Желтый суслик – <i>Spermophilus fulvus</i>	+			
10.	Сурок - байбак – <i>Marmotabobak</i> Müller, 1776				
11.	Большой тушканчик – <i>Allactagamajor</i> Kerr, 1792	+	+		
12.	Малый тушканчик – <i>Allactagaelater</i> Lichtenstein, 1825	+			
13.	Тарбаганчик – <i>Pygeretmuspumilio</i> Kerr, 1792				
14.	Емуранчик – <i>Stylodipustelum</i> Lichtenstein, 1823				
15.	Обыкновенный слепыш – <i>Spalaxmicrophthalmus</i> Güldenstädt, 1776				
16.	Домовая мышь -	+	+		

	<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758				
17.	Лесная мышь (малая лесная мышь) <i>Sylvae musuralensis</i> (Pallas, 1811)				
18.	Серая крыса (пасюк) <i>Rattus norvegicus</i> Berkenhout, 1769				
19.	Обыкновенная слепушонка – <i>Ellobiustalpinus</i> Pallas, 1770	+	+		
20.	Серый хомячок – <i>Cricetulus migratorius</i> Pallas, 1773				
21.	Тамарисковая песчанка – <i>Merionestamariscinus</i> Pallas, 1773	+			
22.	Полуденная песчанка – <i>Meriones meridianus</i> Pallas, 1773	+			
23.	Ондатра – <i>Ondatra zibethicus</i> Linnaeus, 1766	+			
24.	Водяная полевка – <i>Arvicola terrestris</i> Linnaeus, 1758				
25.	Общественная полевка – <i>Microtus socialis</i> Pallas, 1773	+	+		
26.	Обыкновенная полевка – <i>Microtus arvalis</i> Pallas, 1778				
27.	Енотовидная собака – <i>Nyctereutes procyonoides</i> Gray, 1834	+			
28.	Волк – <i>Canis lupus</i> Linnaeus, 1758	+	+		
29.	Шакал- <i>Canis aureus</i> Linnaeus, 1758	+			
30.	Обыкновенная лисица- <i>Vulpes vulpes</i> Linnaeus, 1758	+	+		
31.	Корсак –	+	+		

	<i>Vulpescorsac</i> Linnaeus, 1768				
32.	Каменная куница – <i>Martes foina</i> Erxleben, 1777				
33.	Ласка – <i>Mustela nivalis</i> Linnaeus, 1766	+	+		
34.	Степной хорек – <i>Mustela eversmanni</i> Lesson, 1827	+			
35.	Перевязка – <i>Vormela peregusna</i> G黦ldenst鋎t , 1770				
36.	Барсук – <i>Meles meles</i> Linnaeus, 1758	+	+		
37.	Азиатский барсук – <i>Meles leucurus</i>	+		+	
38.	Степной кот – <i>Felis libyca</i> Forster, 1780	+			
39.	Кабан – <i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758				
40.	Сайгак – <i>Saiga tatarica</i> Linnaeus, 1758	+			

Грызуны

Список видов мышевидных грызунов, обитающих на территории степного участка заповедника «Черные земли».

В 20221 году численность практически всех видов мышевидных грызунов значительно снизилась после взрыва численности 2020 года.

Семейство Мышиные — Muridae

Домовая мышь – *Mus musculus*, 1758. Многочисленна. Распространена повсеместно. Численность популяции флуктуирует.

Семейство Хомячьи — Cricetidae

Обыкновенная слепушонка – *Ellobius talpinus* Pallas, 1770. Обычен. На территории заповедника распределена равномерно.

Серый хомячок – *Cricetulus migratorius*. Редок. За период с 2008 не

зафиксирован.

Тамарисковая песчанка – *Meriones tamariscinus*. Обычен. Колонии тамарисковой песчанки расположены локально, по зарослям тростника вдоль каналов и по зарослям кустарников. Реже встречается на закрепленных и заросших песках.

Полуденная песчанка – *Meriones meridianus*, 1773. Обычен. Распространена на всей территории заповедника и охранной зоне. В 2021 года численность вида, как и других грызунов значительно снизилась.

Ондатра (Мускусная крыса) – *Ondatra zibethica*. Очень редок. В заповеднике встречается только в охранной зоне на канале «УС-5».

Водяная полевка – *Arvicola terrestris*. Очень редок. Ранее отмечалась на охранной зоне заповедника на канале «УС-5». С 2008 не была отмечена сотрудниками заповедника.

Общественная полевка – *Microtus socialis*. Многочисленный вид. Широко распространена на всей территории заповедника. Низкие репродуктивные показатели некоторых крупных хищных птиц в этом году, очевидно, были связаны с депрессией численности общественной полевки (*Microtus socialis*) – важного кормового ресурса для «полевкозависимых» видов. Успешное размножение зафиксировано только на 11 % (n=27) проверенных гнездовых участков филинов (*Bubo bubo*) и на 55 % (n=11) занятых гнездовых участков курганников (*Buteo rufinus*), причем в выводках последних было в среднем 1,3 птенца.

Обыкновенная (серая) полевка – *Microtus arvalis*. Очень редка. Встречается в северо-западных участках охранной зоны заповедника.

В 2021 году как и в предыдущие годы в качестве основного метода изучения видового состава и численности мышевидных грызунов используется стандартный учет ловушками на ловушко-линиях. Каждая ловушко-линия состоит из 100 ловушек и выставляется на сутки, после чего ловушко-линию снимают и переносят на новое место. Ловушки в линии выставляют через каждые 5 метров. В начале и в конце каждой ловушко-линии делают метки. Приманка стандартная — хлеб, поджаренный на растительном масле. В необходимых случаях приманку возобновляют. Кроме того, считаем необходимым отметить, что в указанную методику с 2015 года были внесены определенные изменения. В частности, в период с 1997 по 2014 годы в качестве ловушек использовались давилки Геро, в

период же с 2015 по настоящее время в качестве ловушек используются живоловушки ящичного типа с опадной дверкой.

Сведения о результатах проведенного мониторинга грызунов в 2021 году представлены в таблице 6.1.3

Таблица 6.1.3

Результаты мониторинга грызунов на территории степного участка
заповедника в 2021 году

№ трансек ты	Число ловушек	Всего поймано	Виды				
			Домов ая мышь	Полевка общественн ая	Полевка обыкновенная	Песчанка полуденная	Песчанка тамариксовая
Весна							
1	100	0	0	0	0	0	0
2	100	1	0	1	0	1	0
3	100	2	0	2	0	0	0
4	100	0	0	0	0	0	0
Итого: 3							
Осень							
1	100	0	0	0	0	0	0
2	100	0	0	0	0	0	0
3	100	0	0	0	0	0	0
4	100	0	0	0	0	0	0
Итого: 0							

Сводная информация о количестве учтенных особей мышевидных грызунов в ходе проведения весенних и осенних учетов в период 2014-2021 годов представлена в табл. 6.1.4

Таблица 6.1.4

Информация о количестве учтенных особей мышевидных грызунов в ходе проведения весенних и осенних учетов в период 2014-2021 гг.

Год	Весенний учет	Осенний учет	Итого
2014	10	9	19
2015	80	17	97
2016	1	0	1
2017	6	7	13
2018	1	2	3
2019	2	0	2

2020	16	6	32
2021	3	0	3

Малый суслик

На территории заповедника последние годы наблюдается колебания численности малого суслика. В 2021 году учет проводился методом учета нор «веснянок» на 4 постоянных площадках.

Таблица 6.1.4

Результаты учета малого суслика		
Дата учета	№ площадки	Учтено нор «веснянок»
17.04.2021	1	8
17.04.2021	2	-
18.04.2021	3	17
18.04.2021	4	36

В 2021 году при учете малого суслика было зафиксировано значительное уменьшение численности суслика на постоянных наблюдательных площадках по сравнению с 2020 годом. Численность малого суслика так же и остается значительной на севере и северо-востоке заповедника, хотя сокращение наблюдается по всему его ареалу.

На животный мир Калмыкии сильное влияние оказала засуха 2020 г., которая привела к резкому снижению продуктивности и деградации пастбищных угодий из-за бессистемного использования и превышения нагрузки скота. По данным ЭПЧС, засуха оказала сильное влияние на популяцию малого суслика, особенно на животных последней генерации, которые не набрали достаточного количества жировых запасов перед зимовкой. Существенное сокращение численности зверьков произошло на территориях, где в 2020 г. пастбища находились в состоянии сбоя и абсолютного сбоя.

Весна 2021 г. была дождливой и поздней: активная вегетация трав началась в конце апреля, на северо-востоке Черных земель – с середины мая. Проснувшиеся особи сусликов находились в сильно истощенном состоянии: жировые запасы отсутствовали, а весовые показатели были на низком уровне. Визуальный учет и опросные сведения животноводов в начале мая 2021 г. подтвердили значительное снижение численности суслика в западной части заказника Сарпинский – 3,2 ос. на

га (ЭПЧС). Больше сусликов встречалось на маршруте по восточной границе заказника и в окрестностях пос. Привольный – до 15 ос. на га (ЭПЧС). В заказнике «Харбинский», окрестностях пос. Молодёжный и в охранной зоне заповедника «Черные земли» животноводы также сообщали о снижении численности сусликов. Тем не менее, на маршруте зверьки встречались достаточно часто: в среднем 5-15 ос. на га, в некоторых местах свыше 20 ос. на га (ЭПЧС).

Желтый суслик

Распространен в восточной части заказника «Меклетинский». Наиболее крупная устойчивая группа локализована в районе кордона «Озерный». Предположительно с территории Астраханской области. Примерная численность популяции приблизительно 50 особей. В 2021 г. одиночный, по-видимому, расселяющийся жёлтый суслик встречен в 7 км южнее Тройника у поворота с канала на развалины фермы Долбань.

Насекомоядные

Ушастый ёж

Широко распространенный, местами - многочисленный вид. Отмечен в питании филина и степного орла.

Белогрудый ёж.

Распространенный и многочисленный вида. Регулярно фиксируется у артезианов, канала и у жилья человека. В питании филина и степного орла встречается реже.

Тушканчиковые

На территории заповедника «Черные земли» обитают четыре вида тушканчиков. Учет тушканчиков проводился в ночное время на двух постоянных учетных маршрутах при свете фар автомобиля, а также с использованием тепловизора.

Зайцеобразные

Заяц русак.

Широко распространённый вид на всей территории заповедника. В 2021 году немногочисленные встречи вида приурочены к северной части заповедника.

Хищные звери

Куньи

Степной хорь.

Визуально в 2021 г. на степном участке заповедника не наблюдался. Останки хорьков изредка встречались на гнездах степных орлов в охранной зоне заповедника, в заказниках «Харбинский» и «Сарпинский». В последнем 13.06.2021 г. выводок из 6 хорьков с самкой встречен в районе саги Орс-Хаг.



Европейский барсук.

Судя по данным фотоловушек, европейский барсук весьма многочислен в северо-восточной части заказника «Меклетинский». В заповеднике встречается на территориях, прилегающих к каналу. Нередко встречался на кадрах фотоловушек, установленных на «Тройнике».

Азиатский барсук

Единственный раз вид был зарегистрирован 15.06.2021 г. у колодцев Яста Худг.



Кошачьи

Степной кот.

Является обычным видом на территории заповедника и заказника «Меклетинский», встречается повсеместно. В 2021 году численность снизилась из-за уменьшения кормовой базы.

Псовые

Енотовидная собака.

На территории заповедника встречается периодически в охранной зоне на канале «УС-5». Численность невелика.

Обыкновенная лисица.

Обычный вид, распространённый по всей территории заповедника. В 2021 году численность лисицы значительно снизилась по сравнению с показателями 2020 года вследствие снижения численности мышевидных грызунов.

Корсак.

Обитает по всей территории заповедника. В 2021 году численность значительно снизилась из-за уменьшения кормовой базы.

Шакал.

Встречается преимущественно в южной и юго-восточной части заповедника по каналу. Регулярно фиксируются на фотоловушках.



Волк

Встречается по всей территории заповедника. По состоянию на начало 2021 года численность волков на территории заповедника и заказника «Меклетинский» незначительно снизилась и составляла приблизительно 70-75 особей.

Парнокопытные

Кабан.

Кабан. В 2021 году на территории заповедника ни сами звери, ни его следы не отмечались.

Сайгак

В 2021 году основные мониторинговые работы по определению численности и пространственного распределения сайгаков на территории Степного участка заповедника проводились во время отела, гона, а также в ходе летнего

половозрастного учета.

Основными методами учета являются визуальное наблюдение во время пеших маршрутов, а также учеты с использованием автомобильного транспорта, легкомоторной авиации и беспилотных летательных аппаратов.

Особо важными периодами в сезонном цикле степных антилоп являются конец весны, когда происходит отел – рождение молодняка и начало зимы, совпадающим с брачным сезоном – гоном.

Ниже представлены данные о численности и пространственном распределении сайгаков на территории государственного заповедника «Черные земли», его охранный зоны и территории заказника федерального значения «Меклетинский» в 2021 году, а также проведен анализ тенденций развития популяции сайгаков (общей численности и половозрастного состава).

Отел 2021

В 2021 году отел сайгаков проходил полностью на территории степного участка государственного заповедника «Черные земли»



Первые признаки формирования отельного скопления начали проявляться в третьей декаде марта, когда основная масса сайгаков сконцентрировалась в северной и центральной частях заповедника в районах наблюдательных вышек и № 1 и 3, урочищах «Одинокое дерево» и «Сапожок», периодически выходя за пределы заповедника и его охранный зоны.

В связи с тем, что гон осенью 2020 г. года проходил в период с 9 декабря по 23 декабря сроки отёла были спрогнозированы на первую декаду мая 2021 г.

Первые 2 новорожденных сайгачонка были обнаружены 30 апреля 2021 г. в 3 км северо – западнее кордона Ацан Худук. Судя по степени свежести найденных 1 мая высохшим костям и обрывкам шкурки сайгачонка, – он мог быть рождённым и 28-27 апреля. Самый поздний отмеченный случай рождения сайгачат – 11 мая. Таким образом, отел сайгаков в 2021 году прошел в сроки: с 28 апреля по 11 мая 2021 г. Массовый отел наблюдался в период с 1 по 9 мая 2020 гг.

Отельное скопление в 2021 г. отличалось от прошлогоднего компактностью расположения

Метеорологические условия на момент мониторинговых исследований в местах отела сайгаков, по данным метеостанции Утта, следующие:

Число	Температура	Давление	Облачность	Явления	Ветер
27.04.	+16	764			 3 м/с

28.04.	+20	764			 ЮЗ 2м/с
29.04.	+19	766			 СВ 6м/с
30.04.	+20	765			 ЮВ 7м/с
1.05	+25	762			 З 2м/с
2.05.	+27	763			 З 2м/с
3.05.	+29	760			 ЮВ 8м/с
4.05.	+23	757			 СЗ 9м/с
5.05.	+20	764			 СЗ 4м/с
6.05.	+23	762			 ЮВ 4м/с
7.05.	+24	762			 ЮЗ 4м/с
8.05.	+27	761			 Ю 3м/с
9.05.	+21	757			 Ю 2м/с
10.05.	+13	763			 З 8м/с
11.05.	+19	764			 ЮВ 5м/с

Среднее значение температуры воздуха: 15,7°C

Минимальное значение +6,7 °С (11.05.2021), максимальное значение +26,9 °С. (02.05.2021)

Сумма осадков: 10 мм. Из них, 100% осадков пришлось на 9 и 10 мая 2021 г.

Среднее атмосферное давление: 762 мм.р.с.

Относительная влажность воздуха: 55%

Ветер преимущественно юго-восточный (20%) и западный (16,7%)

Среднее значение скорости ветра: 4,3 м/с, максимально: 9 м/с.

Облачность: слоисто-кучевая 20-30%, нижний край границы облаков в среднем 2000-2500 м.

Средняя горизонтальная видимость за весь период составила 18,4 км.

Районы месторасположения отдельных скоплений в северо-западной части заповедника представляют собой Почвы бурые полупустынные супесчаного и легкосуглинистого механического состава. Растительность преимущественно эфемерово-злаковая. На момент отела травостой в местах концентрации животных характеризовался малой высотой и относительно меньшим количеством растительной биомассы, в сравнении с прошлыми годами, но выше, чем в 2020 году.

К началу апреля 2021 года отдельное скопление занимало всю северную часть заповедника, периодически выходя в охрannую зону и в районы к северу и северо-западу от неё. При этом прослеживалось явное стремление сайгачьих стад на север, но столкнувшись с автомагистралью Яшкуль – Астрахань с интенсивным транспортным движением, сайгаки откатывались обратно. Вероятно, какая-то часть животных численностью от десятка до сотни особей всё же перешла через дорогу и рассеялась там. На это указывают немногочисленные сообщения о майских встречах небольших (от 1 до 7 особей) групп сайгаков на территориях к северу от автодороги в заказнике «Сарпинский».

К моменту начала массового отёла (1 – 2 мая) отдельное скопление самок сосредоточилось на территории, указанной на рис. Эта территория включала в себя как закреплённые бугристые пески, так и равнинные участки. Причём самки рожали исключительно на ровных участках, бугристые участки использовались для пастбы ещё не разродившихся самок. Кроме того зафиксированы единичные случаи встреч новорожденных сайгачат вне родильного скопления: 30 апреля в 3 км северо-западнее кордона Ацан Худг; 7 мая в 1.5 км северо восточнее «Одинокого дерева» и 11 мая в 1.2 км северо-западнее кордона Ацан Худг.

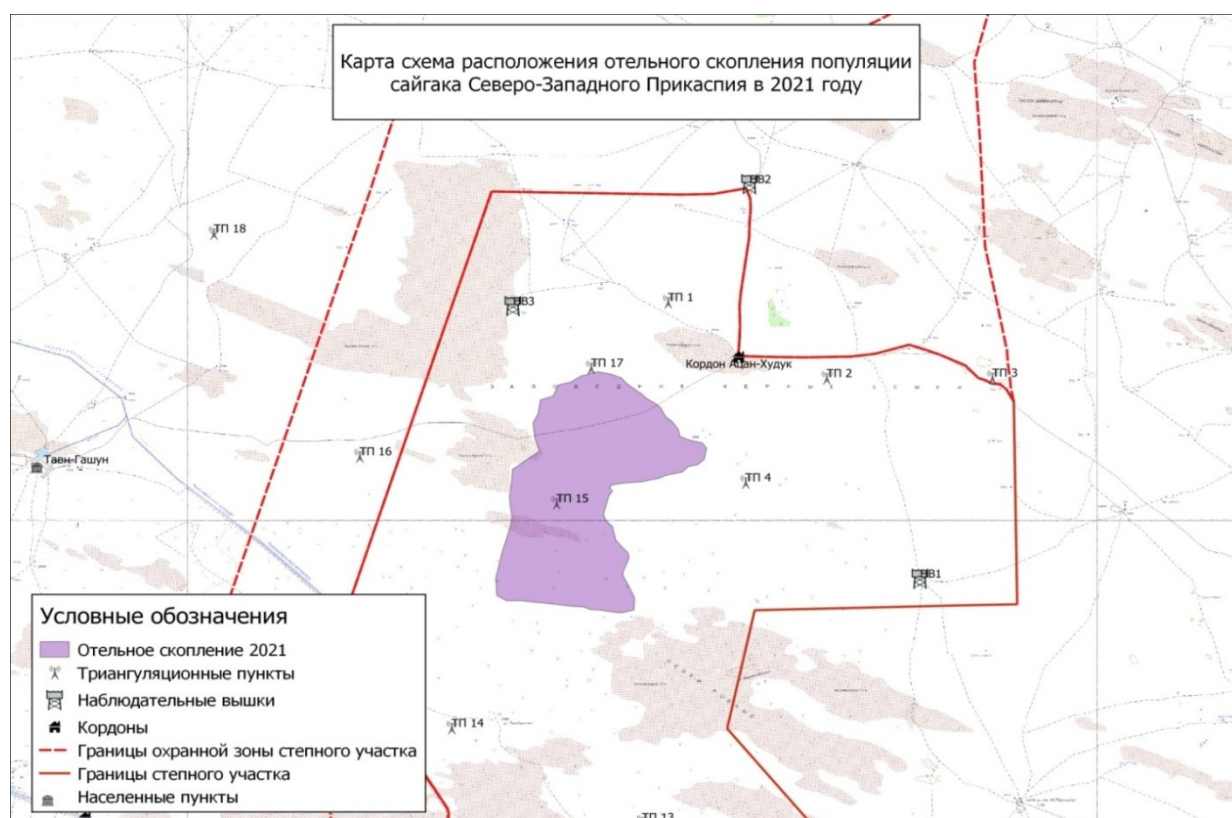
По приблизительной глазомерной оценке в родильном скоплении было около 7 тысяч самок, среди которых единично встречались самцы. Подвижные самцовые группировки, в незначительном количестве включавшие и самок, размещались в этот период главным образом к югу и востоку от родильного скопления. Такие стада в некоторых случаях состояли из 1-1,5 тысяч особей. Всего по приблизительной глазомерной оценке численность самцов в этот период превышала 2 тыс. особей.

К 15 мая практически все сайгаки покинули территорию отдельного скопления

и мигрировали в восточном, северо-восточном и северном направлении.

По результатам мониторинга популяции сайгака Северо-западного Прикаспия в период отела было учтено около 8-9 тысяч самок, что демонстрирует рост по сравнению с показателями 2020 года.

Уточненную цифровую оценку численности популяции сайгаков Северо-западного Прикаспия и показателей выживаемости молодняка следует ожидать после проведения летнего половозрастного учета, запланированного на июль 2021 года.



Карта-схема расположения отельных скоплений сайгака в 2021 году.

Общая площадь отельных скоплений составила 5210 га.

Также в месте отельного скопления было учтено около 200 птиц-некрофагов: черных грифов и белоголовых сипов.

В рамках изучения смертности самок и молодняка сайгаков за период отела было обследовано 26 павших особей (из них 5 взрослых самок и 21 сайгачонок). По результатам обследования было выяснено, что основной причиной смерти самок стало патологическое протекание родов, а сайгачат – хищничество волков и лис.

Случаев массовой гибели сайгаков вследствие болезней, а также по иным причинам не зафиксировано.

Гон 2021

Полевые исследования и сбор фактического материала о состоянии популяции сайгаков проводился на автомобильных и пеших маршрутах.

Во время наблюдения фиксировались параметры погоды, оценивалась горизонтальная дальность видимости. На маршруте проводился учёт количества встреченных животных. Треки маршрутов фиксировались при помощи GPS, проводилась фото- и видеосъёмка. Были использованы опросные сведения, полученные от местных жителей смежных с заповедником территорий.





Погодные условия за отчетный период характеризовались следующими показателями:






*Погодные условия по данным метеостанции в п. Утта в декабре 2021г.
в период гона.*

Число	День					Вечер				
	Температура	Давление	Облачность	Явления	Ветер	Температура	Давление	Облачность	Явления	Ветер
1	+5	753			→ 3 10м/с	-1	757			→ 3 10м/с
2	+7	764			→ 3 4м/с	+1	766			→ 3 4м/с
3	+10	767			↖ ЮВ 4м/с	+3	767			↖ ЮВ 4м/с
4	+6	764	—		↑ Ю 2м/с	+5	762	—		↑ Ю 2м/с
5	+5	761			↑ Ю 3м/с	+5	761			↑ Ю 3м/с
6	+7	767			→ 3 2м/с	+4	768			→ 3 2м/с
7	+7	768			← В 5м/с	+7	767			← В 5м/с
8	+11	759			↖ ЮВ 6м/с	+8	759			↖ ЮВ 6м/с
9	+5	762			↘ СЗ 4м/с	+5	764			↘ СЗ 4м/с
10	+5	769			↘ СЗ 4м/с	+1	770			↘ СЗ 4м/с
11	+1	772			↓ С 3м/с	-3	774			↓ С 3м/с
12	-1	776			← В 4м/с	-5	777			← В 4м/с
13	0	776			↖ ЮВ 5м/с	-1	774			↖ ЮВ 5м/с
14	+4	769			← В 7м/с	+4	767			← В 7м/с
15	+6	764			←	+3	764			←

					В 6м/с					В 6м/с
--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--------

Условные обозначения:

 Ясно,
  Малооблачно,
  Облачно,
  Пасмурно,

 Дождь,
  Снег,
  гроза,
  Температура,
  Направление и скорость ветра

Средние показатели погоды за период с 1 декабря по 15 декабря 2021г.:

Средняя температура воздуха: +2,5° С,
 Минимальная температура: - 4,9 °С (12.12.2021)
 Максимальная температура: + 8,9 °С (01.12.2021)
 Количество выпавших осадков: 5,4 мм.
 Устойчивый снеговой покров не образовался.
 Атмосферное давление: 763,5 мм. р.с.
 Сила и направление ветра: 3,8 м/с. Максимально до 8 м/с,
 Преимущественно: восточный – 23,3%, восточный, юго-восточный: 23,3%
 Облачность: слоисто-кучевая 60 %, высота облаков 600-1000 м.
 Относительная влажность: 90%
 Горизонтальная видимость: 6,9 км (в среднем)
 Минимальное значение: 0,5 км (05.12.2021)

По результатам проведенных мониторинговых работ было выявлено пространственное распределение сайгаков в период гона, составлен краткосрочный прогноз отела в мае 2022 года.

Общая численность поголовья сайгаков составила приблизительно 12-13 тыс. особей.

Первые поведенческие признаки начала гона зафиксированы утром 3 декабря 2021 г.

В то же время, по данным установленных фотоловушек, явные признаки начала гона зафиксированы 1 декабря.

Таким образом, на основании изложенного можно предположить, что гон в 2021 году начался в ночь с 30 ноября на 1 декабря.



Самцы сайгака в «брачном наряде», сигнализирующем о начале периода гона

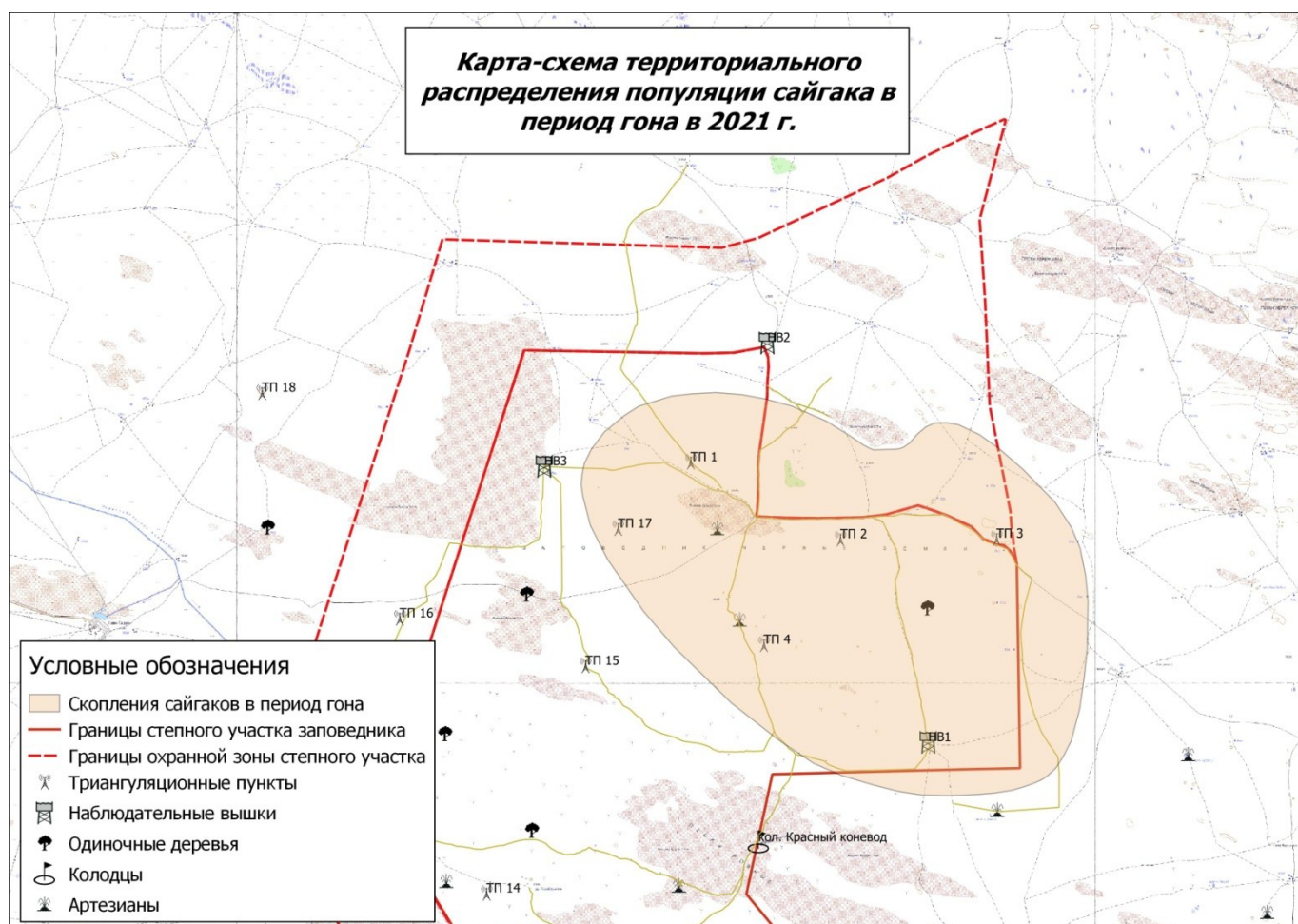
Банников А.Г. и др. считают, что признаком начало гона является формирование «гаремов», которое предшествует массовому спариванию. Массовое спаривание взрослых животных продолжается 7-8 дней, после чего в течение 4-5 дней спаривается некоторая часть 7-8 месячных самок, участвующих в размножении впервые. По средним многолетним данным начало гона в Северо-западном Прикаспии отмечается в первой половине – середине декабря.

Гаремные группы насчитывали от 5 до 20 самок. В размножении участвовали практически все самки и самцы возраста полутора лет и старше. Периоду спаривания предшествовали ожесточенные турнирные бои, при которых многие самцы получали существенные увечья. Подсчет павшего поголовья взрослых самцов возможен в конце января будущего года.

К началу периода размножения сайгаки были локализованы в северной части заповедника, преимущественно в северо-восточной его части (район наблюдательной вышки № 1, ур. Одинокое дерево) с тенденцией распространения на северо-запад: территории прилегающие к кордону Ацан-Худук, ур. Полигон, тригопункты № 1 и № 17.

Область территориального и на прилегающих участках регионального заказника «Тингута» («Степной») на площади 29 935,32 га. На этой же территории они оставались весь период гона, перемещения стад имели локальный характер.

Районы месторасположения скоплений сайгаков в период гона представляют собой пологую песчаную равнину, на юге и востоке переходящую в мелкобугристые пески, а на западе - слабоволнистую равнину с перепадами высот от 1,5 до 3 метров. Почвы бурые полупустынные супесчаного и легкосуглинистого механического состава.



Наиболее активная фаза гона прошла в сроки между 3 декабря и 9 декабря. К 15 декабря гон сайгаков перешел в стадию затухания.

Таким образом, из всего вышеизложенного можно констатировать, что гон в 2021 году прошел в сроки, вписывающиеся в среднемноголетние.

В ходе наблюдения было учтено свыше 30 особей орланов-белохвостов, традиционно занимающих в зимний период экологическую нишу падальщиков и питающихся павшими сайгаками.

В рамках изучения смертности сайгаков за период гона совместно с сотрудниками ГАУ «Московский зоопарк» было обследовано 12 павших особей (из них 4 взрослых самца и 8 взрослых самок). По результатам обследования было выяснено, что основной причиной смерти самок стало хищничество волков, а самцов – травмы, полученные в ходе турнирных боев.



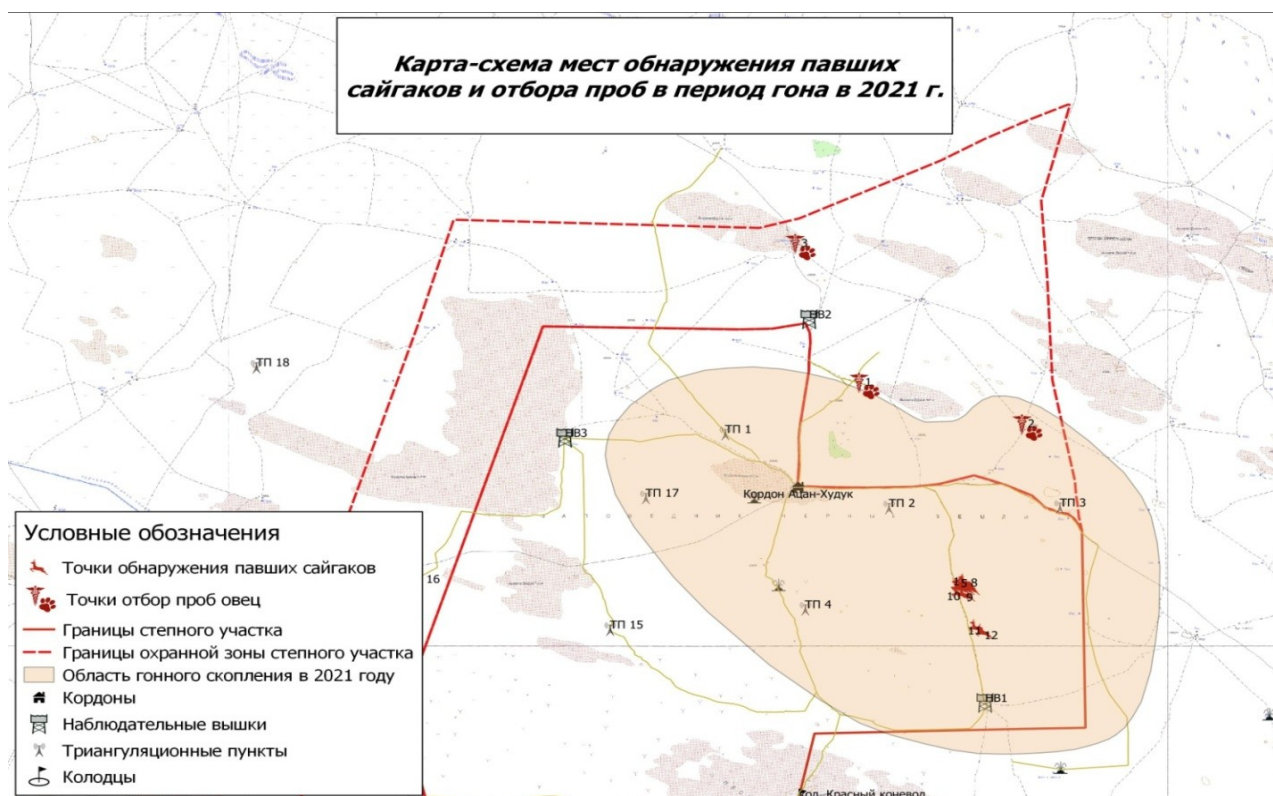
*Самка сайгака погибшая
вследствие хищничества волка*

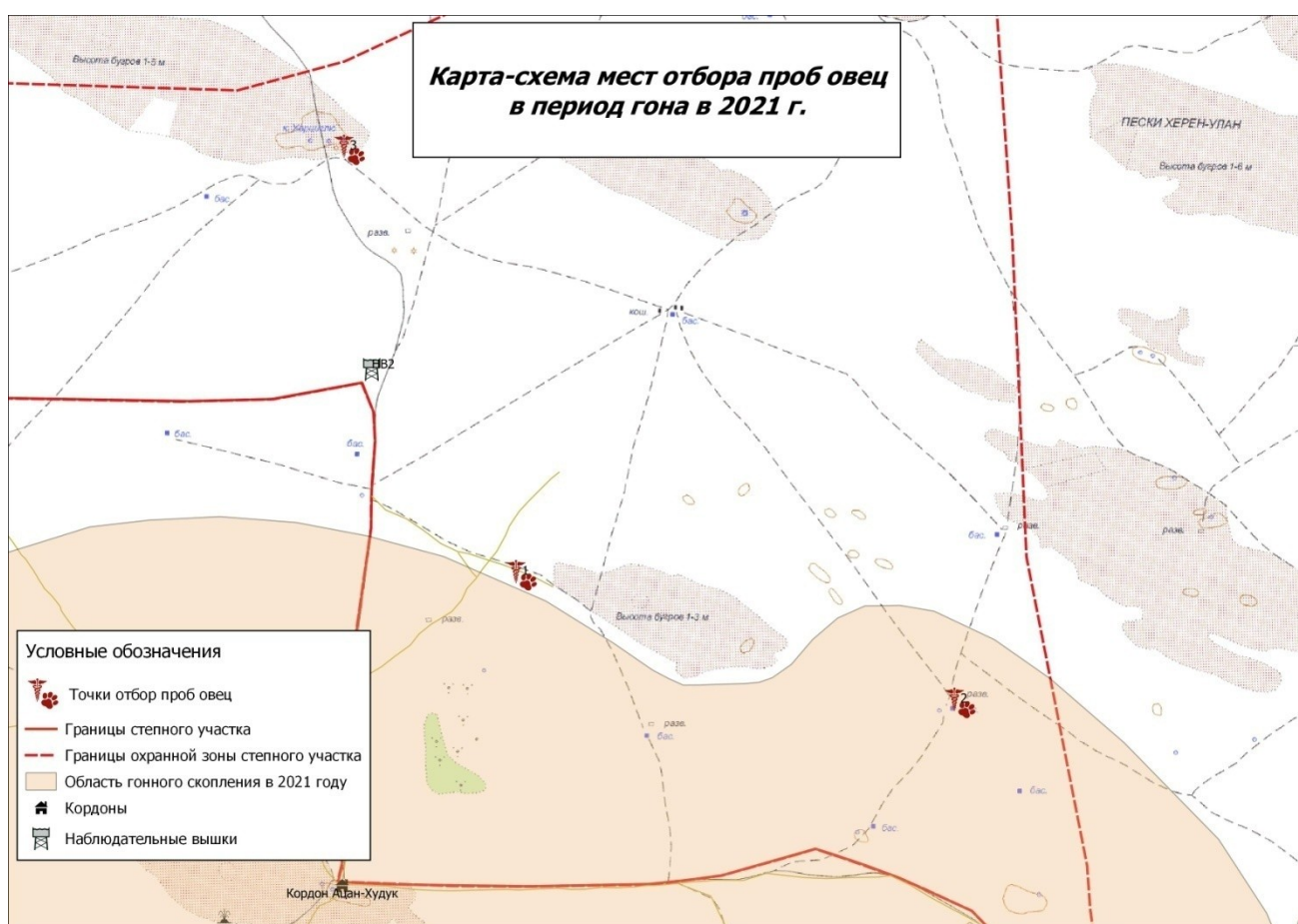
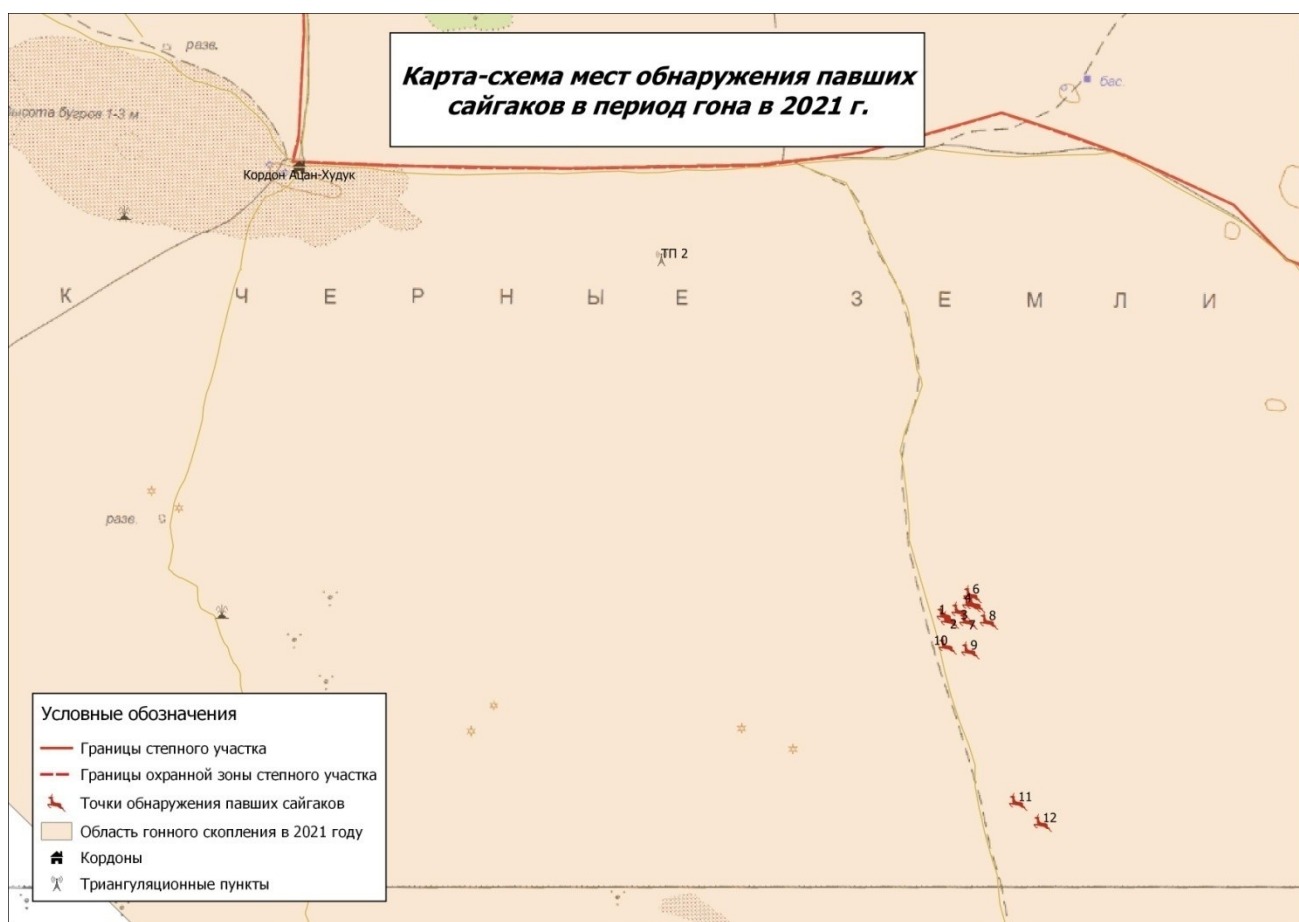


*Самец сайгака погибший
от травм, полученных в турнирном бою*

Случаев массовой гибели сайгаков вследствие болезней, а также по иным причинам не зафиксировано.

Также в ходе указанной работы были взяты пробы от домашних овец, содержащихся на животноводческих стоянках в охранной зоне заповедника, с целью нахождения общих с сайгаками болезней.





Летний половозрастной учет сайгаков

В первой половине лета 2021 года сотрудниками государственного заповедника «Черные земли» был проведен половозрастной учет численности в популяции сайгаков. Его суть – определить качественный состав популяции по трем половозрастным группам: взрослые самцы, взрослые самки и молодняк текущего года. Учет традиционно проводится в эти сроки, так как уже к концу июля молодняк сайгаков достигает размеров взрослой самки и достоверно отличить их на расстоянии не представляется возможным.

По данным учета государственных инспекторов заповедника, на 15 июля 2021 года в популяции определено **17,1 %** взрослых самцов, **39,5 %** взрослых самок и **43,4 %** молодняка обоего пола. Выход молодняка – **1,09 сайгачонка** на одну самку – сравним со среднемноголетними данными, когда популяция находилась в стабильно здоровом состоянии.

Для примера, по данным многолетних научных исследований калмыцкой популяции сайгаков максимальной величины этот показатель – **1,28 молодняка на 1 самку** – отмечался в самые благоприятные по погодным условиям годы (например, в 1958г.). Минимальной величины – 0,31-0,34 – этот показатель достигал в неблагоприятные годы (например, 1961г.)

6.2. Птицы

6.2. Птицы

Таблица 6.2.1.

Птицы, отмеченные в заповеднике в 2021 году.

№ п/п	Отряды, семейства виды	Участок Маныч- Гудило	Степной участок	Новый вид
I. Отряд Гагарообразные Gaviiformes				
1. Семейство Гагаровые Gaviidae				
1	Чернозобая гагара <i>Gavia arctica</i> (Linnaeus, 1758)			
II. Отряд Поганкообразные Podicipediformes				
2. Семейство Поганковые Podicipedidae				
2	Малая поганка <i>Podiceps (Tachybaptus) ruficollis</i> (Pallas, 1764)			
3	Черношейная поганка <i>Podiceps nigricollis</i> C.L. Brehm, 1831	x	x	
4	Серощекая поганка <i>Podiceps grisegena</i> (Boddaert, 1783)	x		
5	Большая поганка (чомга) <i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
III. Отряд Веслоногие (Пеликанообразные) Pelecaniformes				
3. Семейство Пеликановые Pelecanidae				
6	Розовый пеликан <i>Pelecanus onocrotalus</i> Linnaeus, 1758; 3 (1)	x	x	
7	Кудрявый пеликан <i>Pelecanus crispus</i> Bruch, 1832; 3 (2)	x	x	
4. Семейство Баклановые Phalacrocoracidae				
8	Большой баклан <i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
9	Малый баклан <i>Phalacrocorax pygmaeus</i> (Pallas, 1773); 3 (2)			

IV. Отряд Аистообразные Ciconiiformes				
5. Семейство Цаплевые Ardeidae				
10	Большая выпь <i>Botaurus stellaris</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
11	Малая выпь (волчок) <i>Ixobrychus minutes</i> (Linnaeus, 1766)	x		
12	Кваква <i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
13	Большая белая цапля <i>Egretta alba</i> (<i>Casmerodius albus</i>) (Linnaeus, 1758)	x	x	
14	Малая белая цапля <i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
15	Серая цапля <i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	x	x	
16	Рыжая цапля <i>Ardea purpurea</i> Linnaeus, 1766	x	x	
6. Семейство Ибисовые Threskiornithidae				
17	Колпица <i>Platalealeucorodia</i> Linnaeus, 1758; 3 (2)	x	x	
18	Каравайка <i>Plegadis falcinellus</i> (Linnaeus, 1766); 3 (3)	x	x	
7. Семейство Аистовые Ciconiidae				
19	Белый аист <i>Ciconia ciconia</i> (Linnaeus, 1758)	x		
20	Черный аист <i>Ciconia nigra</i> (Linnaeus, 1758); 3 (3)			
V. Отряд Гусеобразные Anseriformes				
8. Семейство Утиные Anatidae				
21	Краснозобая казарка <i>Rufibrenta (Branta) ruficollis</i> (Pallas, 1769); 3 (3)	x		
22	Серый гусь <i>Anser anser</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
23	Белолобый гусь <i>Anser albifrons</i> (Scopoli, 1769)	x	x	
24	Пискулька <i>Anser erythropus</i> (Linnaeus, 1758); 2 (2)	x		

25	Гуменник <i>Anser fabalis</i> (Latham, 1787)				
26	Чёрная казарка <i>Branta bernicla</i> (Linnaeus, 1758)				
27	Белощёкая казарка <i>Branta leicopsis</i> (Bechstein, 1803)				
28	Лебедь-шипун <i>Cygnus olor</i> (J.F. Gmelin, 1789)	x	x		
29	Лебедь-кликун <i>Cygnus Cygnus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x		
30	Малый лебедь <i>Cygnus bewickii</i> Yarrell, 1830; 4 (5)				
31	Огарь <i>Tadorna ferruginea</i> (Pallas, 1764)	x	x		
32	Пеганка <i>Tadorna tadorna</i> (Linnaeus, 1758)	x	x		
33	Кряква <i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	x	x		
34	Чирок-свистунок <i>Anas crecca</i> Linnaeus, 1758	x	x		
35	Серая утка <i>Anas strepera</i> Linnaeus, 1758	x	x		
36	Связь <i>Anas Penelope</i> Linnaeus, 1758	x	x		
37	Шилохвость <i>Anas acuta</i> Linnaeus, 1758	x	x		
38	Чирок-трескунок <i>Anas querquedula</i> Linnaeus, 1758	x	x		
39	Широконоска <i>Anas clypeata</i> Linnaeus, 1758	x	x		
40	Красноносый нырок <i>Netta rufina</i> (Pallas, 1773)	x	x		
41	Красноголовая чернеть (красноголовый нырок) <i>Aythya ferina</i> (Linnaeus, 1758)	x	x		
42	Белоглазая чернеть (белоглазый нырок) <i>Aythya nyroca</i> (Güldenstädt, 1770); 2 (2)		x		
43	Хохлатая чернеть <i>Aythya fuligula</i> (Linnaeus, 1758)	x	x		

44	Морская чернеть <i>Aythya marila</i> (Linnaeus, 1761)	x		
45	Морянка <i>Clangula hyemalis</i> (Linnaeus, 1758)			
46	Обыкновенный гоголь (гоголь) <i>Bucephala clangula</i> (Linnaeus, 1758)	x		
47	Синьга <i>Melanitta nigra</i> (Linnaeus, 1758)			
48	Обыкновенный турпан (турпан) <i>Melanitta fusca</i> (Linnaeus, 1758)			
49	Савка <i>Oxyura leucosephala</i> (Scopoli, 1769); 3 (1)	x		
50	Луток <i>Mergus (Mergellus) albellus</i> Linnaeus, 1758	x	x	
51	Большой крохаль <i>Mergus merganser</i> Linnaeus, 1758		x	
VI. Отряд Соколообразные Falconiformes				
9. Семейство ястребиные Accipitridae				
52	Черный коршун <i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783); 2	x	x	
53	Обыкновенный осоед <i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
54	Полевой лунь <i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	
55	Степной лунь <i>Circus macrourus</i> (S.G. Gmelin, 1771); 1 (2)	x	x	
56	Луговой лунь <i>Circus pygargus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
57	Болотный лунь <i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
58	Тетеревятник <i>Accipiter gentilis</i> (Linnaeus, 1758)			
59	Перепелятник <i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
60	Зимняк <i>Buteo lagopus</i> (Pontoppidan, 1763)	x	x	
61	Курганник <i>Buteo rufinus</i> (Cretzschmar, 1827); 5 (3)	x	x	

62	Обыкновенный канюк (канюк) <i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
63	Змееяд <i>Circaetus gallicus</i> (J.F. Gmelin, 1788); 4 (2)	x		
64	Орел-карлик <i>Hieraaetus pennatus</i> (J.F. Gmelin, 1788); 3		x	
65	Степной орел <i>Aquila rapax</i> (Temminck, 1828) (<i>A. nipalensis</i> Hodgson, 1833); 2 (3)		x	
66	Большой подорлик <i>Aquilaclanga</i> Pallas, 1811; 4 (2)			
67	Могильник <i>Aquila heliacal</i> Savigny, 1809; 1 (2)		x	
68	Беркут <i>Aquila chrysaetos</i> (Linnaeus, 1758); 3 (3)		x	
69	Орлан-белохвост <i>Haliaeetus albicilla</i> (Linnaeus, 1758); 5 (3)	x	x	
70	Черный гриф <i>Aegypius monachus</i> (Linnaeus, 1766); 3 (3)		x	
71	Белоголовый сип <i>Gyps fulvus</i> (Hablizl, 1783); 3 (3)		x	
72	Стервятник <i>Neophron percnopterus</i> (Linnaeus, 1758)			
10. Семейство Соколиные Falconidae				
73	Балобан <i>Falco cherrug</i> J.E. Gray, 1834; 1 (2)	x		
74	Сапсан <i>Falco peregrines</i> Tunstall, 1771; 4 (2)			
75	Чеглок <i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758		x	
76	Дербник <i>Falco columbarius</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
77	Кобчик <i>Falco vespertinus</i> Linnaeus, 1766	x	x	
78	Степная пустельга <i>Falco naumann i</i> Fleischer, 1818; 3 (1)		x	
79	Обыкновенная пустельга <i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	x	x	

VII. Отряд курообразные Galliformes				
11. Семейство Фазановые Phasianidae				
80	Серая куропатка <i>Perdix perdix</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
81	Перепел <i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
82	Фазан <i>Fasianus colchicus</i> Linnaeus, 1758		x	
VIII. Отряд журавлеобразные Gruiformes				
12. Семейство Журавлиные Gruidae				
83	Серый журавль <i>Grus grus</i> (Linnaeus, 1758); 3	x	x	
84	Красавка <i>Anthropoides virgo</i> (Linnaeus, 1758); 5 (5)	x	x	
13. Семейство Пастушковые Rallidae				
85	Камышница <i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)		x	
86	Лысуха <i>Fulica atra</i> Linnaeus, 1758	x	x	
14. Семейство Дрофиные Otidae				
87	Дрофа <i>Otis tarda</i> Linnaeus, 1758; 3 (3)		x	
88	Стрепет <i>Tetrax tetrax</i> (Linnaeus, 1758); 5 (3)	x	x	
89	Дрофа-красотка <i>Chlamydotis undulatus</i> (Jacquin, 1784) (джек <i>Ch. Macqueenii</i> (J.E.Gray, 1832)); 4 (1)			
IX. Отряд ржанкообразные Charadriiformes				
15. Семейство Авдотковые Burhinidae				
90	Авдотка <i>Burhinus oediconemus</i> (Linnaeus, 1758); 3 (4)			
16. Семейство Ржанковые Charadriidae				
91	Тулес <i>Pluvialis squatarola</i> (Linnaeus, 1758)	x		
92	Золотистая ржанка <i>Pluvialis apricaria</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
93	Галстучник <i>Charadrius hiaticula</i> Linnaeus, 1758	x	x	

94	Малый зуек <i>Charadrius dubius</i> Scopoli, 1786	x	x	
95	Каспийский зуек <i>Charadrius asiaticus</i> Pallas, 1773; 4 (3)			
96	Морской зуек <i>Charadrius alexandrinus</i> Linnaeus, 1758; 2	x	x	
97	Хрустан <i>Eudromias morinellus</i> (Linnaeus, 1758)		x	
98	Кречетка <i>Chettusia gregaria</i> (Pallas, 1771); 1 (1)			
99	Чибис <i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
100	Камнешарка <i>Arenaria interpres</i> (Linnaeus, 1758)	x		
17. Семейство Шилоклювковые Recurvirostridae				
101	Ходулочник <i>Himantopus himantopus</i> (Linnaeus, 1758); 5 (3)	x	x	
102	Шилоклювка <i>Recurvirostra avosetta</i> Linnaeus, 1758; 3 (3)	x	x	
18. Семейство Кулики-сороки Haematopodidae				
103	Кулик-сорока <i>Haematopus ostralegus</i> Linnaeus, 1758; 3 (3)	x		
19. Семейство Бекасовые Scolopacidae				
104	Черныш <i>Tringa ochropus</i> Linnaeus, 1758	x	x	
105	Фифи <i>Tringa glareola</i> Linnaeus, 1758	x	x	
106	Большой улит <i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767)	x		
107	Травник <i>Tringa tetanus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
108	Щеголь <i>Tringa erythropus</i> (Pallas, 1764)	x		
109	Поручейник <i>Tringa stagnatilis</i> (Bechstein, 1803)	x	x	
110	Перевозчик <i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	

111	Мородунка <i>Xenus cinereus</i> (Güldenstädt, 1775)	x		
112	Круглоносый плавунчик <i>Phalaropus lobatus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
113	Турухтан <i>Philomachus pugnax</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
114	Кулик-воробей <i>Calidris minuta</i> (Leisler, 1812)	x	x	
115	Белохвостый песочник <i>Calidris temminckii</i> (Leisler, 1812)	x		
116	Краснозобик <i>Calidris ferruginea</i> (Pontoppidan, 1763)	x	x	
117	Чернозобик <i>Calidris alpina</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
118	Исландский песочник <i>Calidris canutus</i> (Linnaeus, 1758)	x		
119	Песчанка <i>Calidris alba</i> (Pallas, 1764)			
120	Грязовик <i>Limicola falcinellus</i> (Pontoppidan, 1763)			
121	Гаршнеп <i>Limnocyptes minimus</i> (Brünnich, 1764)			
122	Бекас <i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
123	Дупель <i>Gallinago media</i> (Latham, 1787)			
124	Вальдшнеп <i>Scolopax rusticola</i> Linnaeus, 1758			
125	Большой кроншнеп <i>Numenius arquata</i> (Linnaeus, 1758); 3 (2)	x	x	
126	Средний кроншнеп <i>Numenius phaeopus</i> (Linnaeus, 1758)			
127	Большой веретенник <i>Limosa limosa</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
128	Малый веретенник <i>Limosa lapponica</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
20. Семейство Тиркушковые Glareolidae				

129	Степная тиркушка <i>Glareola nordmanni</i> J.G. Fischer, 1842; 2 (2)	x	x	
21. Семейство Поморниковые Stercorariidae				
130	Короткохвостый поморник <i>Stercorarius parasiticus</i> (Linnaeus, 1758)			
22. Семейство Чайковые Laridae				
131	Черноголовый хохотун <i>Larus ichthyaetus</i> Pallas, 1773; 5 (5)	x		
132	Черноголовая чайка <i>Larus melanocephalus</i> Temminck, 1820	x	x	
133	Малая чайка <i>Larus minutus</i> Pallas, 1776			
134	Озерная чайка <i>Larus ridibundus</i> Linnaeus, 1766	x	x	
135	Морской голубок <i>Larus genei</i> Brème, 1840	x		
136	Хохотунья <i>Larus cachinnans</i> Pallas, 1811	x	x	
137	Сизая чайка <i>Larus canus</i> Linnaeus, 1758	x	x	
138	Черная крачка <i>Chlidonias niger</i> (Linnaeus, 1758)			
139	Белокрылая крачка <i>Chlidonias leucopterus</i> (Temminck, 1815)	x	x	
140	Белошекая крачка <i>Chlidonias hybrids</i> (Pallas, 1811)	x	x	
141	Чайконосная крачка <i>Gelochelidon nilotica</i> (J.F.Gmelin, 1789)	x	x	
142	Чеграва <i>Hydroprogne caspia</i> (Pallas, 1770); 3 (3)	x		
143	Речная крачка <i>Sterna hirundo</i> Linnaeus, 1758	x	x	
144	Малая крачка <i>Sterna albifrons</i> Pallas, 1764; 2 (2)	x	x	
X. Отряд Рябкообразные Pterocliiformes				
23. Семейство Рябковые Pteroclididae				

145	Чернобрюхий рябок <i>Pterocles orientalis</i> (Linnaeus, 1758); 4			
XI. Отряд Голубеобразные Columbiformes				
24. Семейство Голубиные Columbidae				
146	Вяхирь <i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	x	x	
147	Клинтух <i>Columba oenas</i> Linnaeus, 1758	x	x	
148	Сизый голубь <i>Columba livia</i> J.F. Gmelin, 1789	x	x	
149	Кольчатая горлица <i>Streptopelia decaocto</i> (Frisvaldszky, 1838)	x	x	
150	Обыкновенная горлица <i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758); 2			
151	Малая горлица <i>Streptopelia senegalensis</i>			
XII. Отряд Кукушкообразные Cuculiformes				
25. Семейство Кукушковые Cuculidae				
152	Обыкновенная кукушка <i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	x	x	
XIII. Отряд СOVOобразные Strigiformes				
26. Семейство Совиные Strigidae				
153	Белая сова <i>Nyctea scandiaca</i> (Linnaeus, 1758)			
154	Филин <i>Bubo bubo</i> (Linnaeus, 1758); 3 (2)	x	x	
155	Ушастая сова <i>Asio otus</i> (Linnaeus, 1758)		x	
156	Болотная сова <i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763); 3	x	x	
157	Домовый сыч <i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	x	x	
XIV. Отряд Козодоеобразные Caprimulgiformes				
27. Семейство Козодоевые Caprimulgidae				
158	Обыкновенный козодой <i>Caprimulgus europaeus</i> Linnaeus, 1758		x	

XV. Отряд Стрижеобразные Apodiformes				
28. Семейство Стрижиные Apodidae				
159	Черный стриж <i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
XVI. Отряд Ракшеобразные Coraciiformes				
29. Семейство Сизоворонковые Coraciidae				
160	Сизоворонка <i>Coracias garrulous</i> Linnaeus, 1758	x	x	
30. Семейство Зимородковые Alcedinidae				
161	Обыкновенный зимородок <i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)		x	
31. Семейство Щурковые Meropidae				
162	Золотистая щурка <i>Merops apiaster</i> Linnaeus, 1758	x	x	
163	Зеленая щурка <i>Merops superciliosus</i> (Linnaeus, 1758) (<i>Merops persicus</i> Pallas, 1773)		x	
XVII. Отряд Удодообразные Upuriformes				
32. Семейство Удодовые Upuridae				
164	Удод <i>Upupa epops</i> Linnaeus, 1758	x	x	
XVIII. Отряд Дятлообразные Piciformes				
33. Семейство Дятловые Picidae				
165	Вертишейка <i>Jynx torquilla</i> Linnaeus, 1758			
166	Пестрый (большой пестрый) дятел <i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)			
IXX. Отряд Воробьинообразные Passeriformes				
34. Семейство Ласточковые Hirundinidae				
167	Береговая ласточка (береговушка) <i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
168	Деревенская ласточка <i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	x	x	
169	Воронок <i>Delichon urbica</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
35. Семейство Жаворонковые Alaudidae				
170	Хохлатый жаворонок <i>Galerida cristata</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	

171	Малый жаворонок <i>Calandrella cinerea</i> (J.F.Gmelin, 1789) (<i>Calandrella brachydactyla</i> (Leisler, 1814))		x	
172	Серый жаворонок <i>Calandrella rufescens</i> (Vieillot, 1820)		x	
173	Степной жаворонок <i>Melanocorypha calandra</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	
174	Белокрылый жаворонок <i>Melanocorypha leucoptera</i> (Pallas, 1811)	x	x	
175	Черный жаворонок <i>Melanocorypha yeltoniensis</i> (J.R.Forster, 1768)			
176	Рогатый жаворонок <i>Eremophila alpestris</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
177	Полевой жаворонок <i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	x	x	
36. Семейство Трясогузковые Motacillidae				
178	Полевой конек <i>Anthus campestris</i> (Linnaeus, 1758)			
179	Лесной конек <i>Anthus trivialis</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
180	Краснозобый конек <i>Anthus cervinus</i> (Pallas, 1811)	x	x	
181	Желтая трясогузка <i>Motacilla flava</i> Linnaeus, 1758	x	x	
182	Черноголовая трясогузка <i>Motacilla feldegg</i> (<i>Motacilla (flava) feldegg</i>) Michahelles, 1830	x	x	
183	Желтоголовая трясогузка <i>Motacilla citreola</i> Pallas, 1776	x	x	
184	Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	x	x	
37. Семейство Сорокопудовые Laniidae				
185	Обыкновенный жулан <i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758	x	x	

186	Чернолобый сорокопут <i>Lanius minor</i> J.F. Gmelin, 1788	x	x	
187	Серый сорокопут <i>Lanius excubitor</i> Linnaeus, 1758; 4 (3)	x	x	
188	Пустынный сорокопут <i>Lanius meridionalis</i> Temminck, 1820; 3		x	
38. Семейство Иволговые Oriolidae				
189	Обыкновенная иволга <i>Oriolus oriolus</i> (Linnaeus, 1758)			
39. Семейство Скворцовые Sturnidae				
190	Обыкновенный скворец <i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	x	x	
191	Розовый скворец <i>Sturnus roseus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
40. Семейство Врановые Corvidae				
192	Сорока <i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
193	Кедровка <i>Nucifraga caryocatactes</i> (Linnaeus, 1758)			
194	Галка <i>Corvus monedula</i> Linnaeus, 1758	x	x	
195	Грач <i>Corvus frugilegus</i> Linnaeus, 1758	x	x	
196	Серая ворона <i>Corvus cornix</i> (<i>Corvus (corone) cornix</i>) Linnaeus, 1758	x	x	
197	Ворон <i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	x	x	
41. Семейство Свиристелевые Bombycillidae				
198	Свиристель <i>Bombycilla garrulus</i> (Linnaeus, 1758)			
42. Семейство Крапивниковые Troglodytidae				
199	Крапивник <i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)			
43. Семейство Славковые Sylviidae				
200	Речной сверчок <i>Locustella fluviatilis</i> (Wolf, 1810)			
201	Болотная камышевка	x	x	

	<i>Acrocephalus palustris</i> (Bechstein, 1798)			
202	Тростниковая камышевка <i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Hermann, 1804)	x	x	
203	Дроздовидная камышевка <i>Acrocephalus arundinaceus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
204	Зеленая пересмешка <i>Hippolais icterina</i> (Vieillot, 1817)			
205	Северная бормотушка <i>Hippolais (Iduna) caligata</i> (M.N.K.Lichtenstein, 1823)			
206	Бледная пересмешка <i>Hippolais pallida</i> (Hemprichet Ehrenberg, 1833)		x	
207	Ястребиная славка <i>Sylvia nisoria</i> (Bechstein, 1795)		x	
208	Черноголовая славка (славка-черноголовка) <i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)		x	
209	Садовая славка <i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783)	x	x	
210	Серая славка <i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	x	x	
211	Славка-завирушка (славка-мельничек) <i>Sylvia curruca</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
212	Белоусая славка <i>Sylvia mystacea</i> Ménétries, 1832		x	
213	Пеночка-весничка <i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
214	Пеночка-теньковка <i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	x	x	
215	Пеночка-трещотка <i>Phylloscopus sibilatrix</i> (Bechstein, 1793)			
216	Зеленая пеночка <i>Phylloscopus trochiloides</i> (Sundevall, 1837)			
44.Семейство Корольковые Regulidae				

217	Желтоголовый королек <i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758)			
45. Семейство Мухоловковые Muscicapidae				
218	Мухоловка-пеструшка <i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)			
219	Мухоловка-белошейка <i>Ficedula albicollis</i> (Temminck, 1815)			
220	Малая мухоловка <i>Ficedula parva</i> (<i>Ficedula (parva) parva</i>) (Bechstein, 1794)	x	x	
221	Серая мухоловка <i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764)	x	x	
46. Семейство Дроздовые Turdidae				
222	Луговой чекан <i>Saxicola rubetra</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
223	Черноголовый чекан <i>Saxicola torquata</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	
224	Обыкновенная каменка <i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
225	Каменка-плешанка <i>Oenanthe pleschanka</i> (Lepechin, 1770)	x	x	
226	Чёрная каменка <i>Oenanthe picata</i> (Blyth, 1847)			
227	Каменка-плясунья <i>Oenanthe isabellina</i> (Temminck, 1829)	x	x	
228	Обыкновенная горихвостка <i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
229	Горихвостка-чернушка <i>Phoenicurus ochruros</i> (S.G. Gmelin, 1774)	x	x	
230	Зарянка <i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
231	Обыкновенный соловей <i>Luscinia luscinia</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
232	Варакушка <i>Luscinia svecica</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	

233	Рябинник <i>Turdus pilaris</i> Linnaeus, 1758	x	x	
234	Черный дрозд <i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	x	x	
235	Белобровик <i>Turdus iliacus</i> Linnaeus, 1766	x	x	
236	Певчий дрозд <i>Turdus philomelos</i> C.L. Brehm, 1831	x	x	
237	Деряба <i>Turdus viscivorus</i> Linnaeus, 1758	x	x	
47. Семейство Суторовые Paradoxornithidae				
238	Усатая синица <i>Parurus biarmicus</i> (Linnaeus, 1758)		x	
48. Семейство Длиннохвостые синицы Aegithalidae				
239	Длиннохвостая синица (ополовник) <i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)			
49. Семейство Синицевые Paridae				
240	Обыкновенный ремез <i>Remiz pendulinus</i> (Linnaeus, 1758)		x	
241	Обыкновенная лазоревка (лазоревка) <i>Parus caeruleus</i> Linnaeus, 1758	x	x	
242	Большая синица <i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	x	x	
50. Семейство Пищуховые Certhiidae				
243	Обыкновенная пищуха <i>Certhia familiaris</i> Linnaeus, 1758			
51. Семейство Воробьиные Passeridae				
244	Домовый воробей <i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
245	Черногрудый воробей <i>Passer hispaniolensis</i> (Temminck, 1820)	x	x	
246	Полевой воробей <i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
52. Семейство Вьюрковые Fringillidae				
247	Зяблик <i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	x	x	

248	Вьюрок (юрок) <i>Fringilla montifringilla</i> Linnaeus, 1758	x	x	
249	Обыкновенная зеленушка <i>Chloris chloris</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
250	Чиж <i>Spinus spinus</i> (Linnaeus, 1758)			
251	Черноголовый щегол (щегол) <i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
252	Коноплянка <i>Acanthis cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	x		
253	Обыкновенная чечетка <i>Acanthis flammea</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
254	Обыкновенная чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i> (Pallas, 1770)		x	
255	Обыкновенный дубонос <i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus, 1758)			
53. Семейство Овсянковые Emberizidae				
256	Просянка <i>Emberiza (Miliaria) calandra</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
257	Обыкновенная овсянка <i>Emberiza citronella</i> Linnaeus, 1758	x		
258	Садовая овсянка <i>Emberiza hortulana</i> Linnaeus, 1758	x	x	
259	Овсянка – ремез <i>Emberiza rustica</i>			
260	Черноголовая овсянка <i>Emberiza (Granativora) melanocephala</i> (Scopoli, 1769)	x	x	
261	Тростниковая (камышовая) овсянка <i>Emberiza (Schoeniclus) schoeniclus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	

Новые виды птиц.

Список орнитофауны заповедника в 2021 году новыми видами не пополнялся.

6.2.3. Редкие виды птиц.

Розовый пеликан *Pelecanus onocrotalus* Linnaeus, 1758

В 2021 г. пеликаны на островах участка «Маныч-Гудило» не гнездились.

Численность розовых пеликанов гнездившихся на острове Пеликаний вне границ орнитологического участка заповедника, составила 1114 пар.

Кудрявый пеликан *Pelecanus crispus* Bruch, 1832.

В 2021 г. единственная гнездовая колония располагалась юго-восточнее границ заповедника на острове Пеликаний и насчитывала 28 гнездящихся пар. Копуляции отмечены 14.03.2021 г. Попытка гнездования на острове Егерский, таже за пределами заповедника, прекратилась после соединения острова с берегом в результате обмеления озера.



Рис.6.2.1 Колония кудрявых пеликанов на о-ве Егерском 14.03.2021г.

Колпица *Platalea leucorodia* Linnaeus, 1758 – В 2021 г. на участке «Маныч – Гудило» отмечено гнездование 5 пар на о-вах Птичий. На островах Буян и Малый Лопиловский колпицы не загнездились. На степном участке заповедника, по-

видимому, неразмножавшиеся птицы, от 2 до 15 особей весь гнездовой период отмечались на разливах канала у Тройника и у Хитрого моста.

Каравайка *Plegadis falcinellus* (Linnaeus, 1766) – фактов гнездования на территории участка «Маныч-Гудило» не отмечено. На степном участке заповедника, по-видимому, неразмножавшиеся птицы, от 2 до 45 особей весь гнездовой период отмечались на разливах канала у Тройника и у Хитрого моста.

Черный аист *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758) – одна птица отмечена инспекторами на летовке в июле 2021 г. на канале у южной границы заповедника.

Малый лебедь *Cygnus bewickii* Yarrell, 1830. – В 2021г. эти птицы на зимовке и миграции отмечены не были.

Савка *Oxyura leucoccephala* (Scopoli, 1769) На гнездовании в пределах орнитологического участка в 2021г. не встречена. В миграционный период – в марте – апреле и в сентябре – ноябре стаи савок от десятка до тысячи особей отмечались на опреснённом участке озера Маныч–Гудило в акватории о-ва Левый вне пределов заповедника. На зимовке в 2021 г. не отмечались.

Степной лунь *Circus macrourus* (S.G.Gmelin, 1771) Весенний пролет проходил в сроки с середины третьей декады марта до начала второй декады апреля. Осенний пролёт проходит в сентябре и первой половине октября. Во время пика пролёта в течение дня отмечается до 15 самцов. Зимовавшие степные луни в 2021 г. отмечены не были.

Змееяд *Circaetus gallicus* (Gmelin, 1788) – Единственная встреча змееяда в 2021 г. отмечена 4 сентября в Приютненском районе близ участка «Маныч – Гудило».



Рис.6.2.2 Змееяд близ участка «Маныч – Гудило» 4.09.21 г.

Орел-карлик *Hieraetus pennatus* (Gmelin, 1788) – отмечался в заповеднике 5 раз в период с 25 мая по 15 июня 2021 г.

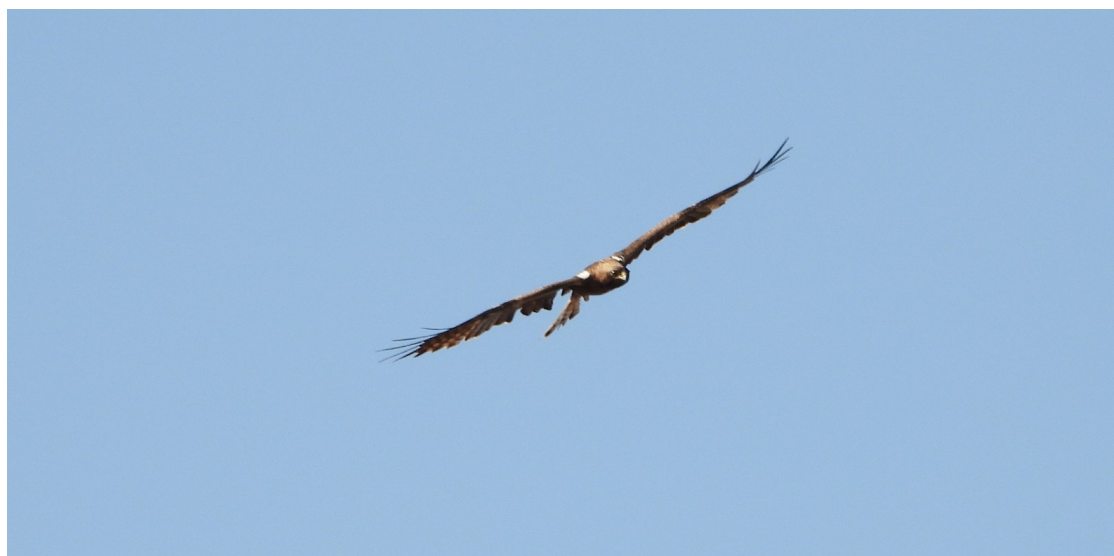


Рис.6.2.3 Орёл карлик в южной части заповедника 25.05.21 г.

Степной орел *Aquila rapax* (Temminck, 1828) (*A. nipalensis* Hodgson, 1833).

Всего по результатам учетных работ выявлено 135 достоверных и 11 вероятных гнездовых участков степных орлов, на которых было обнаружено 165 гнёзд. Осмотрено 119 гнездовых участков в пределах учётных площадок и 16 гнездовых участков на транзитных маршрутах. По сообщениям местных жителей из социальных сетей дополнительно удалось локализовать 7 гнездовых участков в остальной части Калмыкии.

Показатели занятости и плотности гнездовых участков на учётных площадках приведены в таблице № 3. В целом занятость гнездовых участков составила 71,0 %. Успешными оказались 41,3 % от числа занятых и 29,5 % – от общего числа выявленных гнездовых участков. Доля покинутых участков составила 19,2 %.

Таблица 6.2.1

Табл. 3. Результаты учётов степного орла в 2021 г.												
№ п/п	Наименование учётной площадки	Площадь, км ²	Все гнездовые участки, включая вероятные (11 участков)	Плотность пар, 100 км ²	Занятые гнездовые участки	Плотность занятых гнездовых участков, пар/100км ²	Успешные гнездовые участки	Плотность успешных гнездовых участков	Безуспешные гнездовые участки	Доля безуспешных гнездовых участков от числа занятых	Покинутые гнездовые участки	Доля покинутых гнездовых участков от всех, %
1	Транзитные маршруты в субоптимальных местообитаниях	814,25	18	2,21	13	1,60	6	0,74	7	54%	3	17%
2	Первомайская	312,49	6	1,92	3	0,96	2	0,64	1	33%	0	0%
3	Сарпинская	1107,39	35	3,16	32	2,89	12	1,08	20	63%	3	8%
	Всего / среднее	2234,13	59	2,64 (2,15-3,23)	48	2,15 (1,54-2,99)	20	0,90 (0,72-1,11)	28	58%	6	10%
1	Каскыр	174,74	23	13,16	13	7,44	8	4,58	5	39%	9	39%
2	Хулхутинская	702,17	53	7,55	35	4,98	11	1,57	24	69%	10	19%
3	Озёрная	44,88	7	15,60	4	8,91	1	2,23	3	75%	3	43%
4	Иджилская	57,03	4	7,01	4	7,01	3	5,26	1	25%	0	0%
	Всего / среднее	978,82	87	8,89 (6,66-11,85)	56	5,72 (4,45-7,35)	23	2,35 (1,35-4,08)	33	59%	22	25%
	Всего	3212,95	146	4,54	104	3,24	43	1,34	61	59%	28	19%

Полученные данные по плотности гнездовых участков позволяют, как и в исследовании 2015 г., разделить площадки на 2 группы: с повышенной (А) и средней (В) плотностью гнездования. Прежде всего, разница в плотности гнездования связана с состоянием кормовой базы на площадках. Плотность распределения занятых участков, усредненная по площадкам 1, 4 и транзитным маршрутам (В), составила в среднем 2,15 пары/100 км² (1,54-2,99). На площадках 2,3,5,6 (А) наблюдалась высокая плотность занятых гнездовых участков – в среднем 5,72 пары/100 км² (4,45-7,35).

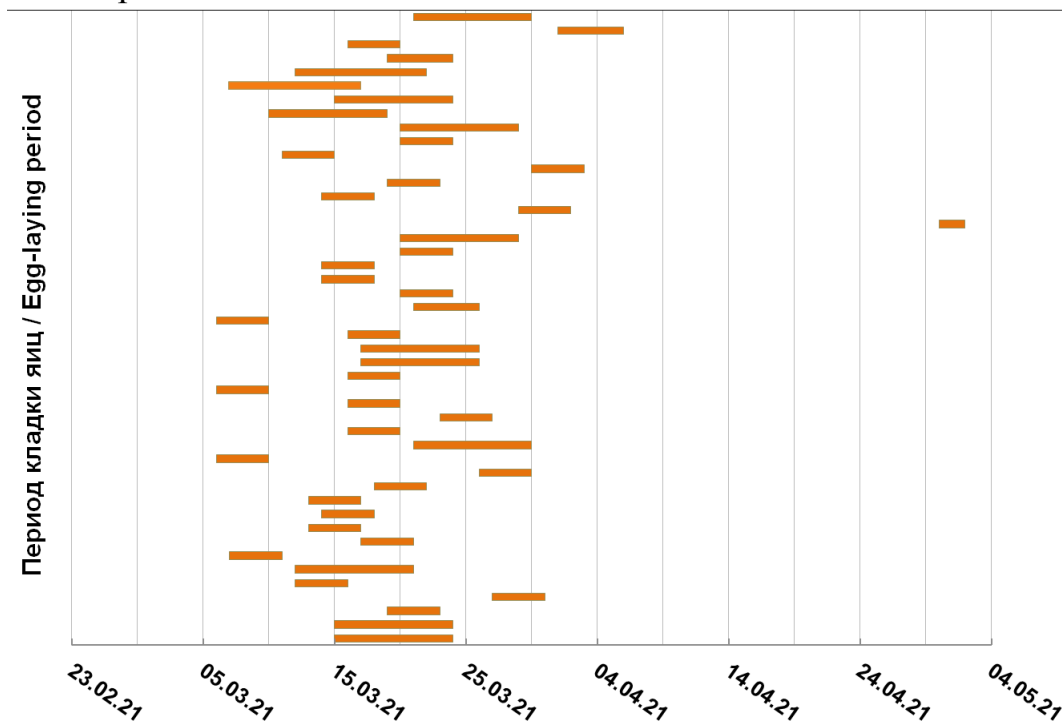
Максимальная плотность отмечена на площадке № 3 (Озёрная) в границах заказника «Меклетинский» – 8,91 пары на 100 км², на площадке № 2 (Каскыр) в центральной части заказника «Харбинский» – 7,44 пары на 100 км², и на площадке № 6 (Иджилская) – 7,01 пар на 100 км². Если в случае с площадками № 3 и 6 вероятно завышение плотности из-за небольшой обследованной площади, то для площадки № 2 реальная плотность даже несколько выше – 8,01 пары на 100 км², поскольку на ней было достоверно пропущено 1 жилое гнездо.

На Хулхутинской площадке (№ 5) плотность составила – 4,98 пар/100 км², на Сарпинской (№ 1) – 2,98 пар/100 км², на транзитных маршрутах – 1,60 пар/100км². Наименьшая плотность отмечена на площадке № 3 (Первомайская) в заказнике «Орлиный» – 0,96 пар/100 км². Однако нежилые гнезда здесь, вероятно, были так же пропущены, поскольку на площадке были выявлены центры 3 вероятных гнездовых участков, которые абонировали территориальные пары. Если принять их в расчёт, то плотность вырастет до 1,92 пар на 100 км².

В среднем ближайшие пары дистанцировались друг от друга на 3465 ± 1313 м ($1109-7985$, $n=74$), в зоне высокой плотности гнездования вида – на 2961 ± 1313 м ($1109-5881$, $n=41$), на остальной части ареала – на 4091 ± 1714 м ($n=33$). На долю пар, дистанцировавшихся друг от друга от 1 до 3 км приходится половина наблюдений (52 %), от 3 до 5 км – 30 %, свыше 5 км – 18 %. По нашему мнению, дистанции свыше 10 км на основной части гнездового ареала связаны или с пропуском гнездовых участков, или со случаями гнездования орлов в упадочных местообитаниях. Например, в центральной части заповедника «Чёрные земли», где птицы испытывают недостаток охотничьих биотопов, известны находки 3 активных гнёзд, дистанцировавшихся друг от друга на расстояние чуть более 10 км. Следует отметить, что плотность гнездования также зависит от площади доступного пространства, свободного от постоянного фактора беспокойства. В рамках настоящей статьи данный вопрос специально не изучался.

Размножение

В 2021 г. прилёт первых степных орлов отмечен 24 февраля: одна птица парила над г. Элиста, вторая – кормилась трупом телёнка в охранной зоне заповедника «Чёрные земли». Гнездящиеся птицы приступили к размножению достаточно синхронно в течение месяца, основная масса птиц – с 15 по 25 марта. Размер кладки варьировал от 1 до 4. На 2-х гнездах обнаружено по одному яйцу-болтуну. Единственный случай повторной кладки в конце апреля, вероятно, произошёл по причине беспокойства из-за интенсивного выпаса.



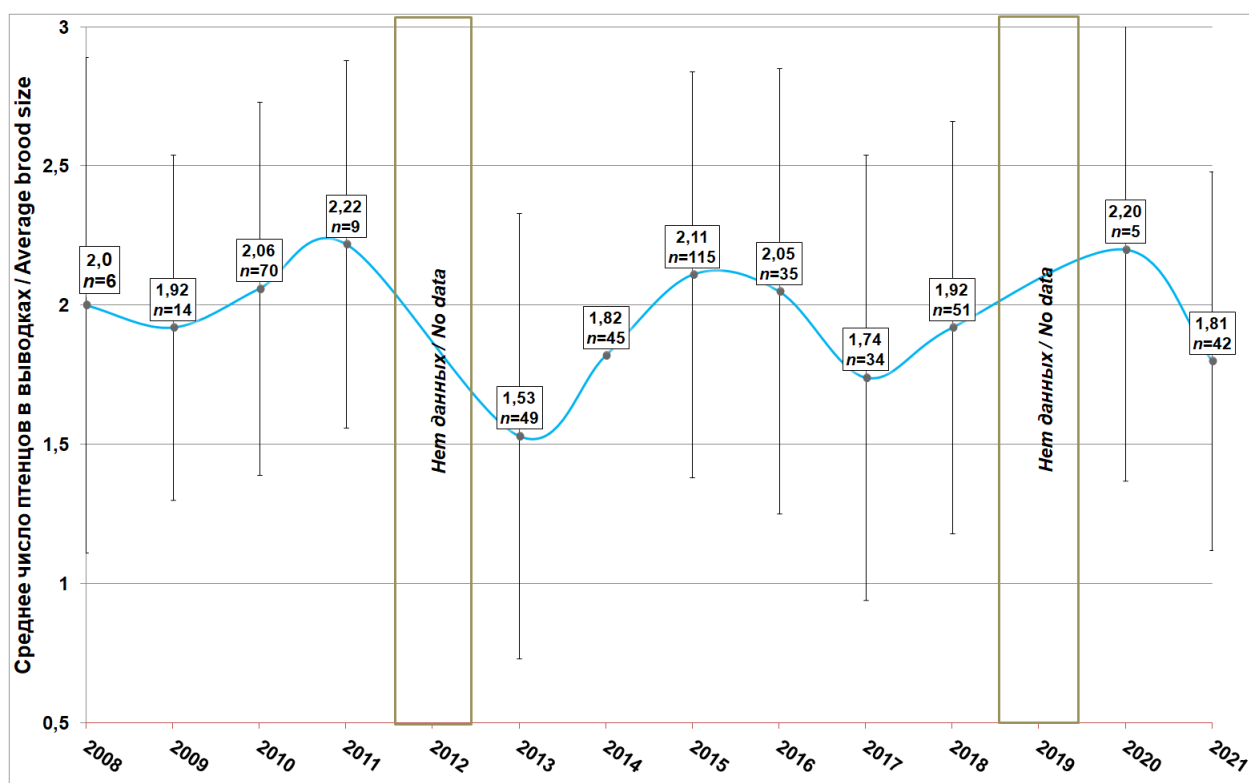


Рис. 6.2.4 Изменение размера выводков у степного орла

Число птенцов в выводках варьировало от 1 до 3, составив в среднем $1,81 \pm 0,69$ на успешное гнездо ($n=43$) и $0,73 \pm 0,95$ на занятое гнездо ($n=105$) (табл. 4). На момент обследования доля выводков из 1 птенца составила 37,2 %, из 2 птенцов – 48,8 %, из 3 птенцов – 14,0 %. Продуктивность и успешность размножения сильно отличались в зависимости от состояния кормовой базы на площадках. Среднее количество птенцов на успешное гнездо на площадках Каскыр (2,25) и Хулхутинская (2,09) в 1,5 раза выше, чем на прочих площадках. Однако среднее количество птенцов на занятый участок на всех площадках практически одинаковое, за исключением площадки № 2 (1,58). Большая часть выводков из 2 птенцов и более (62 %) наблюдалась на площадках № 2 и № 5.

Таблица 6.2.2

Табл. 4. Показатели размножения степного орла на учётных площадках в 2021 г.

№ п/п	Наименование учётной площадки	Количество занятых участков	Количество успешных участков (жилые гнезда)	Количество гнёзд с погибшими кладками и/или выводками	Количество гнёзд с птенцами	Количество живых птенцов	Успех размножения	
							Среднее количество птенцов на успешное гнездо	Среднее количество птенцов на занятый участок
1	Сарпинская	32	12	20	12	19	$1,58 \pm 0,66$	$0,57 \pm 0,86$
2	Каскыр	13	8	0	8	18	$2,25 \pm 0,7$	$1,38 \pm 1,2$
3	Озёрная	4	1	1	1	1	1,00	$0,25 \pm 0,44$
4	Первомайская	3	2	1	2	2	1,00	$0,66 \pm 0,57$
5	Хулхутинская	35	11	9	11	23	$2,09 \pm 0,5$	$0,65 \pm 1,02$
6	Иджильская	4	3	0	3	4	$1,33 \pm 0,5$	$0,8 \pm 0,81$
7	Транзитные маршруты	13	6	5	5	7	$1,16 \pm 0,54$	$0,53 \pm 0,79$
Всего / Среднее		104	43	36	42	74	$1,81 \pm 0,69$	$0,73 \pm 0,95$

При достаточно высоком уровне занятости гнездовых участков отмечено большое количество безуспешных гнёзд. На площадке Сарпинская их доля составила 62,5 % (n=32), главным образом, из-за оставления взрослыми птицами кладок на поздних стадиях насиживания (конец апреля-начало мая). На остальных площадках имеются сведения о 6 случаях гибели кладок (8,3 %, n=72). Высокое значение плотности успешных гнездовых участков сохранилось только на площадке № 2 (4,58 пары на 100 км²). На остальных площадках плотность по этому показателю снизилась в 2 и более раз.

Это особенно заметно на площадке Хулхутинская, где на 100 км² приходится только 1,57 успешных пар. Здесь, в отличие от площадки Сарпинская, гибель жилых гнёзд происходила позже – примерно с конца мая. Всего были обнаружены останки 22 разновозрастных птенцов (25,8 %, n=85). Судя по их физическому состоянию, основной причиной гибели был голод. Птенцы продолжали гибнуть весь июнь – 6 птенцов с 5 гнёзд погибли спустя неделю после кольцевания. Если рассматривать ситуацию на всех площадках, то полностью погибли выводки как минимум на 8 гнёздах (14,3 %).

Похожий сценарий развития событий произошёл в 1955 г., когда из-за неблагоприятной весенней погоды суслики резко снизили интенсивность размножения в то время, когда орлы насиживали достаточно большие кладки (Агафонов и др., 1957). По свидетельствам авторов, интенсивное истребление взрослых сусликов приманочным методом дополнительно усугубило кормовую ситуацию в период выкармливания птенцов (май-июнь), что повлекло за собой их массовую гибель. Хотя альтернативой противочумным истребительным мероприятиям может быть отлов сусликов населением, в случае площадок на территории ООПТ, более вероятной причиной резкого ухудшения кормовой ситуации стало снижение не только интенсивности размножения сусликов, но и формирование высокого и густого травостоя, усложнившего эффективную охоту орлов. Отличие ситуации 2021 г. заключается также и в том, что нами описано массовое оставление кладок на поздних стадиях насиживания, чего А.В. Агафонов с соавторами не наблюдали.

Во время кольцевания осмотрены 73 птенца на гнёздах. Из-за проблем со снабжением кормом, рост и развитие у них были сильно замедлены (табл. 5). Удовлетворительную упитанность имели 30,1 % птенцов, половина птенцов (54,8 %) находилась в состоянии истощения, смертельно истощены – 15,1 %. Отмечены случаи каннибализма. На момент осмотра у трети птенцов зоб был пустой (35,8 %), у четверти (25,4 %) – частично заполнен, у оставшихся птенцов (38,8 %) – полный. Больше половины (60,2 %) осмотренных птенцов имели выраженные стресс-полосы на растущем пере.

Таблица 6.2.3

Табл. 5. Весовые показатели птенцов разного возраста на момент обследования								
Возраст (дней)	26-30	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	старше 60 дней
Масса (г)	1000	1320±555	1533±276	1724±313	1840±311	2248±261	2325±417	2785±323
								Итого в среднем
								1870±480

Отдельные данные этого года предварительно позволяют говорить о достаточно высоком риске гибели слётков в ходе послегнездовых кочёвок. Нам известно 2 случая залёта ослабленных молодых птиц к жилью человека, в одном из которых подкармливаемая птица впоследствии погибла, а вторая была вывезена обратно в степь. 3-месячный орёл «Сарпа», которого мы отслеживали при помощи спутникового передатчика и регулярно подкармливали, стал жертвой наземного хищника на 2-й день после вылета из гнезда. В последнем случае молодой орёл погиб на птицеопасной ЛЭП, проходящей вблизи учётной площадки Каскыр.

Встречи взрослых и возраст птиц

Всего за время учетных работ встречено 155 взрослых орлов. Наблюдаемая пропорция по плотности гнездования на площадках с повышенной (А) и средней (В) плотностью гнездования сохраняется также в отношении плотности заселения территории птицами: в среднем было учтено 15,0 особей на 100 км² (11,5-19,4) в зоне А и 6,4 особи на 100 км² (4,9-8,3) в зоне В. Наибольшее количество орлов встречено на Хулхутинской площадке – 84 птицы со средней плотностью 17,49 особей на 100 км². Главным образом, орлы концентрировались в северной части площадки, где вплоть до середины июля были активны суслики из-за выросшего зелёного подраста после прошедших дождей.

В период полевых работ также было учтено 5 внегнездовых скопления степных орлов из 3-5 птиц у крупных луж в степи и у колодцев: 2 группы на площадке № 6 и 3 на площадке № 5.

Таблица 6.2.4

Табл. 6. Показатели плотности заселения территории птицами на учётных площадках в 2021 г.						
	Зона повышенной плотности гнездования (А) (площадки № 2,3,5,6)			Зона оптимальных условий гнездования (Б) (площадки № 1,4, транзитные маршруты)		
Тип встречи	Учётная площадь (км2)	Количество особей	Плотность	Учётная площадь (км2)	Количество особей	Плотность
на гнездовом участке	747,6	56	7,5 (6,8-8,2)	1021	42	4,1 (2,6-6,4)
вне гнездового участка		56	7,5 (5,0-11,1)		24	2,3 (1,9-2,8)
Все встречи		112	15,0 (11,5-19,4)		66	6,4 (4,9-8,3)

Удалось получить фотографии от 58 взрослых птиц, у 29 % возраст определить не удалось. Среди определенных орлов младше 5 лет было 25 % птиц, в

возрасте 5 лет и старше – 75 % птиц. Для 22-х птиц из размножающихся пар это соотношение сохраняется – 27 % и 72 % соответственно.



Рис. 6.2.5 Размножающаяся пара из молодых птиц в заказнике «Харбинский»

Особенности гнездования

Подавляющее большинство гнёзд ($n=133$) располагалось на земле (85,8 %), остальные гнёзда устраивались на кустарниках (14,2 %) – джугуне и тамариксе. В большинстве гнёзда степного орла ($n=120$) представляли собой однослойные постройки высотой не более 20 см (63,3 %). Относительно высокие многолетние постройки (27,6 %) встречались у зарослей кустарников по берегам водоёмов и в бугристых песках. Обилие веточного материала в таких местах дает возможность орлам строить на гнездовом участке несколько альтернативных гнёзд высотой до 1,5 метров. В 9,2 % случаев орлы имитировали структуру гнезда с использованием немногочисленных строительных материалов. Довольно часто основой для орлиных гнёзд служили мотки проволоки (17,2 %). В 8,2 % случаев степные орлы устраивали гнёзда в основании пасынков столбов и опор ЛЭП-110 кВ.

Мы проанализировали динамику использования гнёзд на 73 гнездовых участках. Следует принять во внимание, что в предыдущие годы мониторинг на площадках проводился нерегулярно, и сведения на них имеются только по гнёздам, на которых было успешное размножение. Тем не менее, даже эти неполные данные говорят о том, что большая часть гнездовых участков (87 %) существует не более 6 лет, в среднем – 4,5 года (2-10). Средняя продолжительность непрерывного использования гнезда составила 2,3 года, максимальная – 7 лет. На 58 % участков

смена места гнездования происходила как минимум 1 раз, из них в 39 % случаев птицы меняли гнезда 2 или 3 раза. В среднем птицы перемещались на 353 ± 438 м (60-1957), в 56 % случаев – устраивали новое гнездо не далее 250 м от предыдущего. В подобных ситуациях вероятной причиной смены гнезда является смерть одного из партнеров в размножающейся паре. Перемещение на большие дистанции (1 км и более) может быть связано с усилением беспокойства (например, из-за выпаса) в том случае, если на предполагаемом гнездовом участке сохраняется та же самая пара.

Питание

В исследуемой нами выборке определено 354 экземпляра добычи, относящихся к 34 видам (табл. 7). В гнездовой период по встречаемости млекопитающие занимают в рационе значительную долю – 80,4 %, в то время как на долю птиц приходится всего лишь 3,9 %. Заметную роль в летнем питании степного орла играют змеи (9,8 %) и членистоногие (5,9 %).

Среди млекопитающих ключевой жертвой степного орла в гнездовой период является малый суслик. Во второй половине XX века от 71 до 97 % рациона орлов в весенне-летний период занимали суслики (Козлов, 1960; Малеева, 1966; Савинецкий, Шилова, 1986). В настоящее время их вклад в рацион существенно сократился – до 40 %. В сезон размножения 2021 г. малый суслик составил практически половину рациона орлов (44,5 %). В условиях депрессии численности последних, орлы активно добывали змей (14,1 %), ушастых ежей (7,6 %), и зайцев (5,4 %). Гнездящиеся птицы довольно часто питались падалью (5,4 %) и добывали корсаков (6,5 %).

Вероятно, реальная доля суслика в рационе оказалась несколько заниженной из-за несовершенства метода исследования питания, проведенного в значительной степени по остаткам добычи, нежели погадкам. В то же время, полученные данные могут быть объяснены наблюдаемым общим снижением численности сусликов после 90-х гг. XX века (Шилова и др., 2009; Попов и др., 2016). По этой причине могло возрасти значение дополнительных кормов, которые, тем не менее, не могут являться полноценной заменой сусликов в период выкармливания потомства.

Таблица 6.2.5

Табл. 7. Питание степного орла в Республике Калмыкия

	В гнездовой период / Summer diet				Во внегнездовой период / Non-breeding diet			
	n, items 2007-2020	n, items 2021	sum n, items	n, %	скотомогильник / carcass dumping site n, items	заливные поля / paddy fields n, items	sum n, items	n, %
Членистоногие / Arthropoda	12	3	15	5,90%	5	0	5	5,10%
Саранчовые / <i>Acridoidea</i> sp.					5		5	5,10%
Жесткокрылые / <i>Coleoptera</i> sp.		1	1	0,40%				
Сольпуга / <i>Galeodes araneoides</i>	4	2	6	2,40%				
Сколопендры / <i>Scolopendra</i> sp.	1		1	0,40%				
Бахчевая чернотелка / <i>Tentyria nomas</i>	7		7	2,70%				
Пресмыкающиеся / Reptilia	12	13	25	9,80%				
Змеи / <i>Serpentes</i> sp.	12	13	25	9,80%				
Птицы / Aves	6	4	10	3,90%	15	10	25	25,30%
Жаворонковые / <i>Alaudidae</i> sp.	1		1	0,40%	3	7	10	10,10%
Болотная сова / <i>Asio flammeus</i>	2		2	0,80%				
Неопределенные птицы / <i>Aves</i> sp.						1	1	1,00%
Ржанкообразные / <i>Charadriiformes</i> sp.						2	2	2,00%
Луни / <i>Circus</i> sp.	1		1	0,40%				
Сизый голубь / <i>Columba livia</i>					4		4	4,00%
Птицы среднего размера / <i>Medium-size bird</i>		2	2	0,80%	6		6	6,10%
Степной жаворонек / <i>Melanocorypha calandra</i>	1	1	2	0,80%				
Воробьинообразные / <i>Passeriformes</i> sp.					1		1	1,00%
Серая куропатка / <i>Perdix perdix</i>	1		1	0,40%	1		1	1,00%
Удод / <i>Uria eops</i>		1	1	0,40%				
Млекопитающие / Mammalia	133	72	205	80,40%	66	3	69	69,70%
Домашний скот (падаль) / <i>Livestock (carrion)</i>		5	5	2,00%	64	1	65	65,70%
Обыкновенная слепушонка / <i>Ellobius talpinus</i>	1		1	0,40%				
Белогрудый еж / <i>Erinaceus concolor</i>	1		1	0,40%	1		1	1,00%
Ушастый еж / <i>Hemiechinus auritus</i>	9	7	16	6,30%				
Заяц русак (взр.) / <i>Lepus europaeus (ad.)</i>	5	2	7	2,70%		1	1	1,00%
Заяц русак (молодняк) / <i>Lepus europaeus (juv.)</i>	8	3	11	4,30%				
Полуденная песчанка / <i>Meriones meridianus</i>	1		1	0,40%				
Общественная полевка / <i>Microtus socialis</i>	17	3	20	7,80%				
Степной хорь / <i>Mustela eversmanni</i>	6	1	7	2,70%				
Ондатра / <i>Ondatra zibethica</i>						1	1	1,00%
Серая крыса / <i>Rattus norvegicus</i>					1		1	1,00%
Сайгак (падаль) / <i>Saiga tatarica (carrion)</i>	3	2	5	2,00%				
Малый суслик / <i>Spermophilus pygmaeus</i>	62	41	103	40,40%				
Корсак (взр.) / <i>Vulpes corsac (ad.)</i>	2	5	7	2,70%				
Корсак (щенок) / <i>Vulpes corsac (juv.)</i>	8	1	9	3,50%				
Лисица (взр.) / <i>Vulpes vulpes (ad.)</i>	3	2	5	2,00%				
Лисица (щенок) / <i>Vulpes vulpes (juv.)</i>	7		7	2,70%				
Всего / Total	163	92	255	100%	86	13	99	100%

Среди этих видов наиболее ценными и часто добываемыми являются: общественная полевка, заяц русак, ушастый еж и различные виды змей. Если суслики выпадают из рациона по причине снижения их численности или доступности, помимо вышеперечисленных видов орлы достаточно часто добывают своих трофических конкурентов: как молодых, так и взрослых корсаков, лисиц – чаще молодых, и степных хорьков. Вероятно, в период выкармливания потомства из птиц на постоянной основе могут добываться только жаворонки.

В целом, для большей части гнездового ареала степного орла в Калмыкии характерен крайне бедный набор кормов, который обостряет ухудшение кормовой ситуации после ухода сусликов в спячку с наступлением летней жары. Нестабильная кормовая ситуация определяет строгие временные рамки экологического оптимума, когда размножающимся птицам необходимо по

максимуму использовать ресурс этих грызунов для скорейшего поднятия птенцов на крыло. Известно, что обеспеченные кормами птенцы могут расти очень быстро и покидать гнезда уже на 47 день (Линдеман, Субботин, 1986). Такие слётки получают большое преимущество над птенцами из поздних выводков, когда возникает необходимость поиска новых кормовых участков. Часто молодые птицы перемещаются ближе к источникам воды: оросительным каналам, артезианам и прудам, где они ориентируются на поиск легкодоступной и массовой добычи.

Отдельно следует остановиться на аспекте питания насекомыми, которые играют важную роль в послегнездовом питании степных орлов. В начале июля 2017 г. скопление из 352 орлов кормилось саранчой в охранной зоне заповедника «Чёрные земли» у канала УС-5 (Убушаев Б.И., личн. сообщение). В годы вспышек численности азиатской саранчи (*Locusta migratoria*) крупные предмиграционные скопления степных орлов (до 300 особей) встречаются в западной части дельты Волги на Дамчикском участке Астраханского заповедника (Мещерякова и др., 2020) и у Чограйского водохранилища на севере Ставропольского края (Федосов, Маловичко, 2012). На зимовках насекомые продолжают играть важную роль в питании: в Юго-Восточной Африке зимующие птицы кормятся термитами (*Nodotermes mossambicus*) в период их массового вылета (Jensen, 1972).

Во все сезоны года степные орлы поодиночке или мелкими группами кормятся падалью, в особенности – при недостатке кормов. Судя по фотографиям орлов на отельных скоплениях сайгака, в основном трупами сайгачат, неразродившихся маток и их последами питаются мигрирующие молодые птицы с отчетливо выраженной ювенильной полосой, в меньшей степени – местные размножающиеся птицы, которым в это время должно хватать молодняка сусликов. На наш взгляд, в настоящее время значение трупов сайгаков в питании степных орлов незначительное, особенно в сравнении со специализированными падальщиками – чёрными грифами (*Aegypius monachus*) и белоголовыми сипами (*Gyps fulvus*).

Резко возрастает роль падали в предмиграционный период (сентябрь-октябрь) и на зимовках (Keijmel et al., 2020; Sharma, Sundar, 2009). Нами было разобрано 73 погадки с места ночевки крупного скопления степных орлов у скотомогильника близ г. Элиста. Как оказалось, остатки от забоя МРС: внутренности и шкуры, представлены в 74 % выборки. По возможности, орлы разбавляли рацион типичными обитателями окраин населенных пунктов: голубями, врановыми, жаворонками, и единично – крысой и ежом. (Илл. 3)

В то же время, естественные биотопы остаются предпочитаемым местом для охоты: осенью обычны встречи орлов, прочесывающих балки Ергеней в поисках добычи. В сентябре 2020 г. выраженный пролёт степных орлов шёл через участки пастбищ с активными колониями общественных полёвок в Приютненском районе (Гончаров В.И., личн. сообщение). Тем не менее, степные орлы нередко

встречаются и в агроландшафтах, где они охотятся на мышевидных грызунов на обрабатываемых полях (Федосов, Маловичко, 2012). В поисках добычи мигрирующие орлы посещают даже заливные поля: в некоторых погадках нами обнаружены останки куликов и ондатры.

Оценка общей численности

Площадь гнездового ареала степного орла в Калмыкии оценивается нами в 47086,7 км² – на 34 % больше, чем ареал по И.В. Карякину (2016). Основанием для расширения ареала является получение новых сведений о находках гнёзд вне пределов прежнего ареала, а также данные по распространению суслика. Так, благодаря сообщениям местных жителей стало известно о гнезде степного орла с выводком из 3 птенцов в балке южнее пос. Ики-Бурул. Ранее многолетние гнездовые участки степных орлов существовали в 2009-2011 гг. в придорожных лесополосах у пос. Приманыч (Музаев и др., 2012). Если к этому добавить недавнюю находку гнезда степного орла в Левокумском районе Ставропольского края (Маловичко и др., 2019), можно предположить, что область распространения устойчивых поселений сусликов в последние годы расширилась достаточно для образования гнездовой группировки орлов на восточных склонах южных Ергеней.

Вероятно, этому способствует увеличение пастбищной нагрузки на юге Чёрных земель: повышенные плотности поселений сусликов (20 ос. на га) регистрируются в южной части заказника «Меклетинский», у пос. Нарын-Худук, Комсомольский (ЭПЧС). По опросным данным в окрестностях последнего известно о существовании как минимум 3 активных гнездовых участков.

В северной части ареала о гнездовании степного орла известно мало: гнезда находили у пос. Аршань-Зельмень (Музаев, Эрденов, 2014), с. Садовое (Музаев В.М., личн. сообщение), пос. Зурган (Манджиева, Каруева, 2017), и у пос. Большой Царын (Ильях, 2015). Тем не менее, данные по распространению суслика позволяют предполагать sporadическое гнездование степных орлов вплоть до с. Малые Дербеты. Более многочисленная гнездовая группировка может существовать по линии Ики Бухус–Ики Манлан и севернее, в Астраханской области, где плотность поселений сусликов местами достигает до 20 ос. на га (ЭПЧС).

Площадь гнездопригодных местообитаний после обрезки полигонами песков и буфером жилья человека составила 6301,6 км² в зоне высокой плотности гнездования (А) и 19957 км² в зоне со средней плотностью гнездования на основной части ареала (В). Результаты экстраполяции учётных данных показаны в табл. 8. По нашим оценкам, общая численность пар, абонирующих гнездовые участки, составляет 789 (587-1059) пар. Максимально возможная оценка численности по всем гнездовым участкам оценивается в 1087 пар (848-1391). Число успешно размножающихся пар оценивается в 327 (228-476) пар. Итоговая

послегнездовая численность популяции степного орла в Калмыкии оценивается в 2143 (1544-2941) особей, из которых 547 птиц – это птенцы этого года (370-823).

Таблица 6.2.6

Табл. 8. Оценка численности степного орла в Республике Калмыкия в 2021 г.							
Зоны ареала (рис. __)	Площадь местообитаний, км ²	Плотность распределения всех гнездовых участков на учётных площадках, пар/100 км ²	Максимально возможная численность, пары	Плотность распределения занятых гнездовых участков на учётных площадках, пар/100 км ²	Число пар, абонирующих гнездовые территории	Плотность распределения успешных пар на учётных площадках, км ²	Число успешно размножающихся пар
Зона А (повышенная плотность)	6301,6	8,89 (6,66-11,85)	560 (419-746)	5,72 (4,45-7,35)	360 (280-463)	2,35 (1,35-4,08)	148 (85-257)
Зона Б (средняя плотность на основном ареале)	19957	2,64 (2,15-3,23)	526 (429-644)	2,15 (1,54-2,99)	429 (307-596)	0,9 (0,72-1,11)	179 (143-221)
Сумма за 2021 г.	26259		1087 (848- 1391)		789 (587-1059)		327 (228-476)

Дискриминантный анализ показал различие в дистанциях между гнездовыми участками в зонах А и В (Wilk's Lambda=,875, F=10,3, p-level=,002). Поэтому схему потенциальных гнездовых участков строили отдельно по средним дистанциям для каждой зоны. В результате получилось, что в зоне высокой плотности гнездования возможно существование 304 гнездовых участков, на остальной части ареала (В) – 867 участков, итого – 1171 участок. На карте ядерной оценки плотности (KDE) (рис. 4) видно, что значительный ресурс вида расположен в северо-восточной части Чёрных земель к востоку от Сарпинской низменности – около 30 % от прогнозируемой численности.

Балобан (*Falco cherrug*)

Одна птица встречена и сфотографирована 15 сентября 2021 г. в охранной зоне участка «Маньч – Гудило» в пределах Приютненского района.



Рис. 6.2.5 Балобан в охранной зоне участка «Маныч–Гудило» 15.09.2021 г.

Могильник *Aquila heliaca* Savigny, 1809 молодые могильники встречены 26.06.2021 г. в северной охранной зоне заповедника, и 8.10.2021 г. в заказнике «Харбинский». 2 погибшие от электропоражения птицы обнаружены под опорами ЛЭП в северной части заказника «Харбинский» и на восточной границе заказника «Сарпинский».



Рис.6.2.6. Молодой могильник 30.04 2021 г.

Беркут *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758) – Одна молодая птица отмечена фотоловушкой 15 апреля 2021 г. на колодце Яста Худг.



Рис.6.2.7. Молодой беркут в кадре фотоловушки на колодце Яста Худг.

Орлан - белохвост *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758) - зимующий вид. На дневном маршруте фиксируется до 20 птиц. В зимний период по результатам разбора 65 погадок установлено, что орланы преимущественно кормятся трупами погибших сайгаков. Также среди остатков добычи в них встречены: когти лисы и клювы 2 мелких жаворонков. Пара взрослых орланов и слёток в гнездовой период регулярно наблюдалась на разливе канала. Местоположение гнезда не выяснено.

Черный гриф *Aegypius monachus* (Linnaeus, 1766) И Белоголовый сип *Gyps fulvus* (Hablizl, 1783) На отельном скоплении сайгаков 2021г. учтено при подсчёте с одной точки наблюдения максимум 148 птиц-некрофагов. Летом, в зной, смешанные стаи грифов и сипов примерно в том же количестве на канале. Соотношение численности белоголовых сипов и черных грифов примерно 1:2.

Судя по всему, падеж скота из-за сильной засухи 2020 г. повлек за собой широкое расселение крупных падальщиков за пределы обычной зоны их летнего обитания в заповеднике «Чёрные земли». Как минимум, 4 из 5 найденных останков сипов, погибших на ЛЭП в заказнике «Харбинский» и в районе Алгинских саг в 2021 г., относятся к прошлому году. По сообщениям животноводов, грифы и сипы также встречались в 20 км к югу от пос. Смушковое и в окрестностях пос. Сарпа. Учитывая особую уязвимость этой группы птиц, гибель молодых особей на ЛЭП

Калмыкии может наносить существенный урон гнездовым популяциям крупных падальщиков на Кавказе.

Степная пустельга *Falco naumanni* Fleisch, 1818 – В 2021 г. отмечена не была.

Дрофа *Otis tarda* Linnaeus, 17585. Редкий нерегулярно зимующий и пролётный вид. В течение зимы 2020-2021 гг. 3 птицы зимовали в юго-восточном углу заповедника в районе Голого бугра. Кроме того, ещё минимум 14 дроф в это же время зимовало в восточной части федерального заказника «Харбинский». В декабре 2021г. одна птица отмечена в южной охранной зоне заповедника.



Рис. 6.2.8 Дрофы в Харбинском заказнике 03.02.2021 г.

Стрепет *Tetrax tetrax* (Linnaeus, 1758) – Начало весеннего пролёта в 2021г. отмечено в заповеднике во второй декаде марта. Численность гнездящихся птиц была крайне мала, гнёзд и выводков обнаружено не было.

Авдотка *Burhinus oedicnemus* (Linnaeus, 1758) – В 2021 г. на степном участке и участке «Маныч – Гудило» не встречалась.

Хрустан (*Charadrius morinellus*) – во время полевых работ в заказниках «Сарпинский» и «Харбинский» 29.04 стая из 20 птиц встречена Ю-3 пос. Белозерный, 30.04 2 стаи в центральной части заказника «Харбинский» численностью 100-150 особей каждая. 07-08.10.2022 в заказнике «Харбинский» встречено 3 стаи хрустанов численностью до 40 особей каждая.

Черноголовый хохотун *Larusichthyaetus* Pallas, 1773. В 2021 г. на островах участка «Маныч – Гудило» не гнезвился.

Обыкновенная горлица *Streptopelia turtur* (Linnaeus, 1758) В 2021 г в заповеднике не встречалась.

Филин *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758) Филин *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758) В 2021 г. на территории заповедника известно 10 гнездовых участков, ещё 3 участка известно в заказнике «Меклетинский» и один у канала УС-5 к югу от охранной зоны заповедника. Общая численность в заповеднике и заказнике оценивается до 20 пар.

В связи с депрессией численности общественной полевки и других видов грызунов большая часть пар не размножались.

Болотная сова *Asio flammeus* (Pontoppidan, 1763) – На гнездовании была редкой. В 2021 г. в гнездовой период отмечена одна пара в зарослях тамариска на разливе «Тройника», и вероятно, гнездившаяся пара у железобетонного моста на канале. На зимовке совы были малочисленны.

Обыкновенный серый сорокопут *Lanius excubitor* Linnaeus, 1758 На зимовке неоднократно отмечался в биотопах с зарослями кустарника и тростника вдоль канала, Хаджуртын Сале, а также в Майорской и Волчьей роще.

Пустынный сорокопут *Lanius meridionalispallidirostris* Cassin, 1852 В 2020 г. на территории заповедника и заказника «Меклетинский» ни разу не отмечался.

Таблица 6.2.6

Результаты учёта гнездящихся околотовных колониальных птиц на островах участка «Маныч – Гудило» в 2021 г.

	Малый Лопиловский 2 (пар, гнезд)	Лопиловский 1 (пар, гнезд)	(Новый) о. Надежды (пар, гнезд)	Птичий (пар, гнезд)	Тюльпановый (пар, гнезд)	Буянский (пар, гнезд)	Утиный (пар, гнезд)	Итого (пар, гнезд)
Розовый пеликан	—	—	—	-	—	—	—	0
Кудрявый пеликан								0
Серая цапля	6		1	10			—	17
Малая белая цапля	—	—	—	—	—	—	—	0

Колпица		–	–	5	–		–	5
Черноголовый хохотун			–		–	–	–	0
Хохотунья	100		150	200		300	100	800 850
Черноголовая чайка	1000		300		–		–	1300
Морской голубок			1000	–	–	–	–	1000
Чеграва			30	–	–	–		30
Чайконосная крачка			1500		–			1500

6.3 Амфибии и рептилии

Земноводные и пресмыкающиеся встречаются на всей территории заповедника, однако, наибольшее видовое богатство характерно для степной зоны. В пределах степного участка заповедника зафиксировано 17 видов (в том числе 14 видов пресмыкающихся и 3 вида земноводных), 10 из которых не отмечены на участке Маныч-Гудило. Из 7 видов встречающихся на орнитологическом участке только степная гадюка не входит в число обитателей степного участка и его охранной зоны. Количество видов приведено в таблице 6.3.1.

Таблица 6.3.1.

Видовой состав пресмыкающихся и земноводных

№	Виды	Встречаемость		
		Степной участок	Орнитологический участок	
			Южный берег	Северный берег
Пресмыкающиеся				
1	Болотная черепаха - Emys orbiculartis	+	+	+
2	Ушастая круглоголовка - Phrynocephalus-mystaceus	*		
3	Круглоголовка- вертихвостка - Phrynocephalus gattatus	+		
4	Быстрая ящурка - Eremias velox	+		
5	Разноцветная ящурка - Eremias arguta	+	+	+
6	Прыткая ящерица - Lacerta agilis		+	
7	Песчаный удавчик - Erix miliaris.	+		
8	Уж обыкновенный - Natrix natrix.	+	+	+
9	Водяной уж - Natrix tessellata		+	+
10	Желтобрюхий полоз - Coluber iuquularis.	+		
11	Четырехполосый полоз -	+		

	Elaphe quatuorlineata..			
12	Сарматский полоз - Elaphe sauromates	+		
13	Узорчатый полоз - Elaphe dione.	+		
14	Ящеричная змея - Malpolon monspessulanus	+		
15	Степная гадюка - Vipera ursinii		+	+
Земноводные				
1	Обыкновенная чесночница - Pelobates fuscus	+	+	+
2	Зеленная жаба - Bufo viridis	+	+	+
3	Озерная лягушка - Pelophylax ridibundus	+	+	+

Изучение батрахо- и герпетофауны заповедника «Черные земли» проводится методом фиксации встреч, данные по которому приведены по дневникам наблюдения и маршрутным учетам, проводившимся в ходе комплексных обследований территории заповедника.

Ниже приводятся сведения о видовом составе фауны земноводных и пресмыкающихся исследуемой территории, а также об их биотопическом распределении.

Пресмыкающиеся

Черепахи – Testudines

Семейство Пресноводные черепахи – Emydidae

1. Болотная черепаха - Emys orbiculartis

На территории заповедника встречается по магистральному каналу и его лиманам, образовавшихся в результате прорывов. В 2021 году болотную черепаху видели в ложе канала УС-5 в заповеднике и его охранной зоне. Частота встреч невысока.

Подотряд Ящерицы - Sauria

Семейство Агамовые – Agamidae

2. Ушастая круглоголовка - *Phrynocephalus mystaceus*

Ушастая круглоголовка - типичный псаммофил. Местами обитания круглоголовок являются пески с изреженной растительностью и опесчаненные участки. Плотных почв она избегает. Чаще всего поселяется среди кияка и пахучего донника. В настоящее время ушастая круглоголовка не встречается на территории заповедника, а обитает за его пределами, и в заказнике «Харбинский».

3. Круглоголовка-вертихвостка - *Phrynocephalus gattatus*

Встречается на юге и на юго-востоке заповедника, а также в его охранной зоне. Регулярно встречается на автомобильных дорогах проходящих через участки с полужакрепленными песками. Наибольшая активность в июне – сентябре. Ареал распространения вертихвосток имеет вид ленты, вытянутой по гребню барханов или по песчаной заросшей дороге. Выбирая голые песчаные участки, эти круглоголовки, приспосабливаются к жизни на песчаной дороге, даже если она проходит не через барханы, а пересекает заросшие травой западины. В 2021 году на территории заповедника не фиксировалась. Расселена мозаично на территории заказника федерального значения «Харбинский» и «Меклетинский». Приурочена к массивам открытых песков.

Семейство Настоящие ящерицы – Lacertidae.

4. Быстрая ящурка - *Eremias velox*

Быстрая ящурка - обитательница песков. Отличается хорошей приспособленностью к самым разнообразным условиям обитания. Всюду придерживается, как правило, песчаных грунтов с травянистым покровом. С закрепленных песков уходит на окраины развеваемых песков.

На протяжении всей истории заповедника являлась многочисленным видом. В 2021 году встречи быстрой ящурки фиксировались значительно чаще, чем в предыдущие периоды, за исключением 2020 года.

5. Разноцветная ящурка - *Eremias arguta*.

Типичный обитатель степных и полупустынных зон разноцветная ящурка в предыдущие периоды была наиболее многочисленным и широко распространенным видом по сравнению с другими видами пресмыкающихся. Поселяется разноцветная ящурка повсеместно на плотных глинистых почвах, проросших полынью, типчаком и ковылем. Встречается на закрепленных и слабозакрепленных песках, по их окраинам. Не избегает мест с густым травянистым покровом, изредка поселяется среди солончаков.

Разноцветная ящурка на маршрутах в 2021 году была встречена три раза при проведении маршрутных учетов.

6. Прыткая ящерица - *Lacerta agilis*

В отчетном году встречалась в охранной зоне орнитологического участка. Обычна на островах озера Маныч-Гудило в границах заповедника и охранной зоне в Яшалтинском районе Республики Калмыкия.

Подотряд Змеи - Serpentes.

7. Песчаный удавчик - *Erix miliaris*.

Песчаный удавчик поселяется на полу закрепленных и подвижных барханных песках. На песчаных массивах лишенных какой-либо растительности удавчики встречаются редко, тяготеют к кромке песков, поросшей растительностью. Встречаются и на глинистых плотных почвах, где в случае опасности убежищем служат норы грызунов.

В 2021 году численность на маршрутах на территории степного участка заповедника «Черные земли» и заказника «Меклетинский» остается стабильно высокой.

Семейство Ужовые - Colubridae.

8. Уж обыкновенный - *Natrix natrix*.

Обыкновенный уж на территории заповедника встречается вдоль магистрального канала и в его лиманах а также пресноводных водоемах в охранной зоне орнитологического участка.

В 2021 году в ходе маршрутных учтов не зафиксирован.

9. Водяной уж - *Natrix tessellata*.

Водяные ужи больше связаны с водоемом, чем обыкновенные. В 2021 году на территории степного и орнитологического участков не зафиксирован.

10. Желтобрюхий полоз - *Coluber iuquularis*.

На территории заповедника желтобрюхий полоз достаточно распространенный вид. Он населяет почти все биотопы за исключением открытых песчаных массивов. Места наиболее вероятных встреч кромки небольших песчаных массивов, поросшие растительностью.

Численность стабильна.

11. Четырехполосый полоз - *Elaphe quatuorlineata*.

В заповеднике населяет степные участки, островные кромки песчаных массивов, чаще поселяется во влажных местах вблизи водоемов, где располагаются

поселения малых песчанок и мелких мышевидных грызунов. Вид очень редок. В 2021 году на маршрутах не зафиксирован.

12. Узорчатый полоз - *Elaphe dione*.

Узорчатый полоз, как и четырехполосный преимущественно населяет биотопы, расположенные вблизи водоемов и среди полынно-типчаковой растительности, населяет те биотопы, которые заселены малым сусликом.

Узорчатый полоз сокращает свою численность по всему району распространения. В 2021 году на маршрутах не зафиксирован.

13. Сарматский полоз - *Elaphe sauromates*

Численность сарматского полоза на территории заповедника находится на стабильно низком уровне. В 2021 году на маршрутах не зафиксирован.

14. Ящеричная змея - *Malpolon monspessulanus*.

Наиболее широко распространенный и многочисленный вид змей, обитающий на территории заповедника. Используя самые разнообразные места обитания, она, тем не менее, предпочитает открытые полужакрытые песчаные массивы. Ящеричная змея встречается практически на всей территории заповедника в различных биотопах, однако всюду немногочисленна.

15. Степная гадюка - *Vipera ursinii*.

В [Калмыкии](#) средняя плотность населения степной гадюки 0,5 на юго-западе республики до 5-6 особей на гектар. Сезон активности длится с конца марта по октябрь. Встречается спорадически во всех естественных степных ландшафтах и их производных.

В 2021 году указанный вид был неоднократно встречен на островах озера Маныч-Гудило и в охранной зоне орнитологического участка заповедника, что позволяет сделать вывод о стабильно высокой его численности.

Земноводные

Бесхвостые земноводные - Anura.

Семейство Чесночницевые - Pelobatidae.

1. Обыкновенная чесночница - *Pelobates fuscus*.

Чесночница из-за скрытного образа жизни выявляется реже, чем зеленая жаба. Общая численность и плотность размещения по территории заповедника носит мозаичный характер.

В 2021 году обыкновенная чесночница при проведении мониторинговых исследований не зафиксирована.

Семейство жабовые – Bufonidae.

2. Зеленная жаба - *Bufo viridis*

Зеленная жаба – обычный вид на территории заповедника. Зеленная жаба – преимущественно наземный вид, в воде встречается только в период размножения.

В 2021 году встречалась практически по всей территории заповедника преимущественно в вечерний и ночной периоды.

Семейство Лягушки – Ranidae.

3. Озерная лягушка - *Bana ridibunda pallas*

На территории заповедника встречается в Черноземельском сбросном канале и в его разливах. На орнитологическом участке Маныч Гудило на пресных водоемах, расположенных в охранный зоне обычный вид.

В 2021 году встречалась в охранный зоне степного участка заповедника вдоль канала Черноземельской обводнительно-оросительной системы.

6.4. Рыбы

Гидрологическая сеть заповедника представлена центральной частью озера «Маныч-Гудило», расположенной на территории орнитологического участка заповедника и каналом «УС-5» Черноземельской обводнительно-оросительной системы, расположенном вдоль восточной границы степного участка заповедника и в его охранный зоне.

Центральный участок Пролетарского водохранилища (район Маныч-Гудило) отмечается чрезвычайной бедностью ихтиофауны. По данным А.З. Витковского, в настоящее время она насчитывает 8 видов: черноморско-каспийская тюлька, бычок Книповича, бычок-кругляк, бычок-песочник, малая южная и трехиглая колюшки, черноморская пухлощекая рыба-игла, пиленгас. Большинство из перечисленных видов относятся к эвригалинным. Самыми распространенными являются два вида колюшек, которые встречаются на 90% акватории озера. Черноморско-каспийская тюлька, распространена на участке с уровнем минерализации менее 30 г/л). Распространение бычков: Книповича, кругляка и песочника приурочено к опресненным участкам (в восточной части водоема и в устьях небольших рек, впадающих в водохранилище). В настоящее время на большей части озера Маныч-Гудило в уловах отмечается только трехиглая колюшка, представленная единичными экземплярами.

Видовой состав ихтиофауны водоема Маныч-Гудило

Семейство, вид	Ихтиофауна озера Маныч-Гудило (по данным Витковского)
Сельдевые - Clupeidae	
1. Тюлька азово-черноморская - <i>Clupeonelladelicatuladelicatula</i> (Nordman)	+
Кефалевые –Mugilidae	
2. Пиленгас – <i>Mugilsoiuy</i> (Basilevsky)	+
Колюшковые- Gasterosteidae	
3. Малая южная колюшка - <i>Pungitiusplatygaster</i> (Kessler)	+
4. 3-хиглаяколюшка – <i>Gasterosteusaculeatus</i> (L.)	+
Игловые - Syngnathidae	
5. Черноморская пухлощекая игла-рыба <i>Syngnathusnigrolineatus</i> Eichwald	+
Бычковые- Gobiidae	
6. Бычок-песочник - <i>Neogobiusfluviatilis</i> (Pallas)	+
7. Бычок - кругляк – <i>Neogobiusmelanostomus</i> (Pallas)	+
8. Бычок Книповича <i>Knipowitschialongecaudata</i> (Kessler)	+
Всего	8

Видовой состав ихтиофауны канала УС-5, в границах охранной зоны степного участка заповедника «Черные земли» идентичен видовому составу ихтиофауны Чограйского водохранилища, с которым он неразрывно связан.

Видовой состав ихтиофауны Чограйского водохранилища был сформирован за счет чужеродных и акклиматизированных видов, проникших при его строительстве по Кумо-Манычскому и Терско-Кумскому каналам, а также за счет аборигенной фауны реки Восточный Маныч. В соответствии с работами Л.П. Астанина и В.М. Кругловой, изначальный состав ихтиофауны реки Восточный Маныч был представлен 5 видами, а именно красноперкой, сазаном, судаком, серебряным и золотым карасями.

Наиболее полный перечень обитающих в Чограйском водохранилище видов рыб представлен в обзорной статье «Ихтиофауна Чограйского водохранилища» и насчитывает 35 видов рыб (см. табл. 6.4.2).

В ходе проведенных в 2021 году исследований, в охранной зоне степного участка заповедника научными сотрудниками и государственными инспекторами заповедника было отмечено 6 видов рыб: щука (*Esox lucius* L.), окунь (*Perca fluviatilis* L.), серебрянный карась (*Carassius auratus gibelio*), плотва (*Rutilus rutilus*), красноперка (*Scardinius erythrophthalmus*), сазан (*Cyprinus carpio*).

Видовой состав ихтиофауны Чограйского водохранилища и охранной зоны
степного участка заповедника «Черные земли»

Семейство, вид	Ихтиофауна Чограйского водохранилища (2014, [4])	Виды, зафиксированные в охранной зоне степного участка заповедника, 2021
Сельдевые - Clupeidae		
1. Тюлька азово-черноморская – <i>Clupeonella delicatula delicatula</i> (Nordman)	+	
Щуковые- Esocidae		
2. Щука – <i>Esox lucius</i> L.	+	+
Чукучановые- Catostomidae		
3. Большеротый буффало- <i>Ictiobus cyprinellus</i> (Val.)	+	
4. Малоротый буффало- <i>Ictiobus bubalus</i> (Raf.)	+	
Карповые- Cyprinidae		
5. Плотва – <i>Rutilus rutilus</i> L.	+	+
6. Вобла- <i>Rutilus rutilus caspicus</i> (Jak.)	+	
7. Голавль – <i>Leuciscus cephalus</i> (L.)	+	
8. Красноперка – <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	+	+
9. Белый амур- <i>Ctenopharyngodon idella</i> Val.	+	
10. Верховка- <i>Leucaspius delineatus</i> (Heckel)	+	
11. Линь - <i>Tinca tinca</i> L.	+	
12. Терский подуст – <i>Chondrostoma oxyrhynchum</i> Kessl.	+	
13. Терский пескарь - <i>Gobio gobio lepidolaemus nation</i>	+	
14. Терский усач- <i>Barbus ciscaucasicus</i> Kessler	+	
15. Днепровско-азовская шемая – <i>Chalcalburnus chalcoides schischkovi</i> Dren	+	
16. Северокавказская укляя- <i>Alburnus charusini</i> (Herz.)	+	
17. Быстрянка- <i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch)	?	
18. Густера - <i>Blicca bjoerkna</i> (L.)	+	
19. Лещ- <i>Abramis brama</i> L.	+	
20. Синец – <i>Abramis ballerus</i> (L.)	+	
21. Азовско-черноморский рыбец – <i>Vimba vimba vimba. carinata</i> (Pali.)	+	
22. Карась золотой – <i>Carassius carassius</i> L.	+	
23. Карась серебряный – <i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch)	+	+
24. Сазан - <i>Cyprinus carpio</i> L.	+	+
25. Белый толстолобик – <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Val)	+	
26. Пестрый толстолобик - <i>Aristichthys nobilis</i> Rich.	+	
Вьюновые- Cobitidae		
27. Щиповка кавказская – <i>Sabanejewia caucasica</i> (Vlad.)	?	
Сомовые- Siluridae		
28. Сом - <i>Silurus glanis</i> L.	+	
Колюшковые- Gasterosteidae		
29. Малая южная колюшка – <i>Pungitius platygaster</i> (Kessler)	+	
Иглобые- Syngnathidae		
30. Черноморская пухлощекая игла-рыба – <i>Syngnathus nigrolineatus</i> Eichwald	+	
Окуневые- Percidae		
31. Судак – <i>Lucioperca lucioperca</i> L.	+	

32. Окунь – <i>Perca fluviatilis</i> L.	+	+
Бычковые- Gobiidae		
33. Бычок-бубыр- <i>Knipowitschia caucasica</i> (Kawr.)	+	
34. Бычок-песочник – <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas)	+	
35. Бычок-цуцик - <i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas)	+	
36. Бычок Книповича – <i>Knipowitschia longecaudata</i> (Kessler)	+	
Всего	33+2?	6

6.5. Беспозвоночные животные

В 2021 г. продолжен сбор материала по инвентаризации энтомофауны степного участка заповедника. На 2021 год список видов (табл. 6.5.1.) включает 247 видов и подвидов, относящихся к 56 семействам и 12 отрядам. В таблице 6.5.1. используются следующие обозначения: в зависимости от места сбора материала: «О» – орнитологический участок, «С» – степной участок, «Мз» – Меклетинский заказник, «Хз» - Харбинский заказник, «+» – сведения о точке сбора отсутствуют; «*» – виды, впервые указанные для Калмыкии на основании материалов с территории заповедника.

Таблица 6.5.1.

Список видов насекомых
заповедника «Черные земли» на 2021 г.

	Виды	1990- 2020	2020
	Класс Insecta – Насекомые		
	Отряд Odonata – Стрекозы		
	Сем. Lestidae – Лютки		
1	<i>Lestes barbarus</i> (Fabricius, 1798) – Лютка дикая (варварская)	С	
2	<i>Lestes macrostigma</i> (Eversmann, 1836) – Лютка крупноглазковая	+	
3	<i>Sympetma paedisca</i> (Brauer, 1882) – Серолютка южная (сибирская рыжая)	+	
	Сем. Coenagrionidae – Стрелки		
4	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758) – Стрелка-девушка	+	
5	<i>Erythromma viridulum</i> Charpentier, 1840 – Красноглазка зеленушка	С	
6	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820) – Тонкохвост изящный	С	
7	<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825) – Тонкохвост маленький	С	О
	Сем. Platycnemididae – Плосконожки		
8	<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771) – Плосконожка перистоногая	С	
	Сем. Aeshnidae – Коромысло		
9	<i>Aeshna affinis</i> Vander Linden, 1820 –	+	

	Коромысло родственное (сходное)		
10	<i>Anaciaeschna isoceles</i> (Müller, 1767) – Дозорокоромысло рыжевато	С	
11	<i>Anax parthenope</i> (Selys, 1839) – Дозорщик темнолобый (южный)	С	
	Сем. Gomphidae – Дедки		
12	<i>Lindenia tetraphylla</i> (Vander Linden, 1825) – Линденция обыкновенная (четырёхлистная)	С	
	Сем. Libellulidae – Стрекозы настоящие		
13	<i>Libellula quadrimaculata</i> (Linnaeus, 1758) – Плоскобрюх четырехпятнистый	+	
14	<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys, 1848) – Прямобрюх белохвостый	С	
15	<i>Orthetrum brunneum</i> (Fonscolombe, 1837) – Прямобрюх коричневый (бурый)	+	
16	<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758) – Прямобрюх решетчатый	С	
17	<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Selys, 1840) – Сжатобрюх Фонсколомба	С	
18	<i>Sympetrum meridionale</i> (Selys, 1841) – Сжатобрюх южный	С	
19	<i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764) – Сжатобрюх кроваво-красный	+	
20	<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840) – Сжатобрюх полосатый, или Стрекоза исчерченная	С	О
21	<i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus, 1758) – Сжатобрюх обыкновенный	С	
22	<i>Crocothemis erythraea</i> Brulle, 1832 – Шафранка красная	С	
23	<i>Selysiothemis nigra</i> (Vander Linden, 1825) – Селизия черная	С	
	Отряд Blattodea – Тараканы		
	Сем. Polyphagidae – Тараканы-Черепашки		
24	<i>Polyphaga aegyptiaca</i> (Linnaeus, 1758) – Таракан египетский	С	
	Отряд Mantodea – Богомолы		
	Сем. Mantoidae – Богомолы		
25	<i>Mantis religiosa</i> Linnaeus, 1758 – Богомол обыкновенный	С	
26	<i>Bolivaria brachyptera</i> (Pallas, 1773) – Боливария короткокрылая	С	
27	<i>Iris polystictica</i> (Fischer de Waldheim, 1846) – Богомол пятнистоклылый	С	О
	Сем. Empusidae – Эмпузовые		
28	<i>Empusa pennicornis</i> (Pallas, 1773) – Эмпуза перистоусая	С	
29	<i>Empusa fasciata</i> (Brulle, 1832) – Эмпуза полосатая	С	
	Отряд Orthoptera – Прямокрылые		
	Сем. Tettigoniidae – Кузнечиковые		
30	<i>Tettigonia caudata</i> (Charpentier, 1845) – Кузнечик хвостатый	С	
31	<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758) – Кузнечик зеленый	С	

32	<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1758) – Кузнечик серый	С	
33	<i>Decticus albifrons</i> (Fabricius, 1775) – Кузнечик белолобый	С	
34	<i>Platycleis affinis</i> Fieber, 1853 – Скачок бахчевой	С	
35	<i>Platycleis intermedia</i> (Serville, 1839) – Скачок пятнистый	С	
	Сем. Oecanthidae – Стеблевые сверчки		
36	<i>Oecantus pellucens</i> (Scopoli, 1763) – Стеблевой сверчок (Трубочник) обыкновенный	С	
	Сем. Gryllidae – Сверчковые		
37	<i>Melanogryllus desertus</i> (Pallas, 1771) (= <i>Gryllus desertus</i>) – Сверчок степной	С	
38	<i>Tartarogryllus tartarus</i> (Saussure, 1874)	С	
39*	<i>Gryllodinus kerkennensis</i> (Finot, 1893) = <i>G. macropterus</i> (Fuente, 1894) в зелен определителе		О
40	<i>Turanogryllus lateralis</i> (Fieber, 1853)	С	
	Сем. Gryllotalpidae – Медведки		
41	<i>Gryllotalpa unispina</i> Saussure, 1874 – Медведка одношипная		СО
	Сем. Pamphagidae – Памфагиды		
42	<i>Asiotmethis muricatus</i> (Pallas, 1771) – Кобылка степная	С	
	Сем. Acrididae – Саранчовые		
43*	<i>Melanoplus frigidus</i> (f. <i>macroptera</i>) (Boheman, 1846)		О
44	<i>Calliptamus barbarus</i> (Costa, 1836) – Прус пустынный	С	О
45	<i>Calliptamus italicus</i> (Linnaeus, 1758) – Прус итальянский	С	
46	<i>Heteracris adspersa</i> (Redtenbacher, 1889) – Кобылка крапчатая	С	
47	<i>Thisoicetrinus pterostichus</i> (Fischer-Waldheim, 1833) – Бахчевая кобылка	С	
48	<i>Acrida oxyccephala</i> (Pallas, 1771) – Акрида пустынная	С	
49	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (Charpentier, 1825) – Травянка обыкновенная (краснобрюхая)	С	
50	<i>Omocestus petraeus</i> (Brisout-Barneville, 1856) – Травянка малая	С	
51	<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758) – Конек изменчивый	С	
52	<i>Chorthippus mollis</i> (Charpentier, 1825) – Конек малый	С	
53	<i>Chorthippus dichrous</i> (Eversmann, 1859) – Конек южный	С	
54	<i>Eremippus simplex</i> (Eversmann, 1859) – Конек пустынный	С	
55	<i>Dociostaurus brevicollis</i> (Eversmann, 1848) – Малая крестовичка	С	
56	<i>Dociostaurus tartarus</i> Uvarov, 1921 – Пустынная крестовичка	С	
57	<i>Ramburiella turcomana</i> (Fischer-Waldheim, 1833) – Кобылка туркменская	С	
58	<i>Ramburiella bolivari</i> (Kuthy, 1907) – Кобылка Боливара	С	
59	<i>Epracromius coerulipes</i> (Ivanov, 1887) – Летунья голубоногая	С	
60	<i>Locusta migratoria</i> Linnaeus, 1758 – Саранча азиатская (перелетная)	С	
61	<i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1826) – Кобылка чернополосая	С	
62	<i>Mioscirtus wagneri</i> (Kittary, 1859) – Кобылка Вагнера	С	
63	<i>Oedipoda caerulescens</i> (Linnaeus, 1758) – Кобылка	С	

	голубокрылая		
64	<i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771) – Кобылка розовокрылая	С	
65	<i>Sphingonotus coerulipes</i> Uvarov, 1922 – Пустынница синеногая	С	
66	<i>Sphingonotus halocnemi</i> Uvarov, 1925 – Пустынница солянковая	С	
	Отряд Dermaptera – Кожистокрылые, или ухвертки		
	Сем. Labiduridae		
67*	<i>Labidura riparia</i> (Pallas, 1773) – Ухвертка прибрежная		О
	Отряд Hemiptera – Полужестокрылые		
	Сем. Lygaeidae – Земляные клопы		
68	<i>Lygaeus equestris</i> (Linnaeus, 1758) – Наземник оседланный (Лигей пятнистый)	С	О
	Сем. Pyrrhocoridae – Красноклопы		
69	<i>Pyrrhocoris apterus</i> (Linnaeus, 1758) – Красноклоп обыкновенный (Клоп-солдатык)	С	
	Сем. Pentatomidae – Клопы-щитники		
70	<i>Aelia rostrata</i> Boheman, 1852 – Элия носатая	С	
71	<i>Dolycoris baccarum</i> (Linnaeus, 1758) – Щитник ягодный	+	
72	<i>Eurydema ornata</i> (Linnaeus, 1758) – Клоп горчичный	С	
	Отряд Homoptera – Равнокрылые		
	Сем. Cicadidae – Певчие цикады		
73	<i>Melampsalta musiva</i> (Germar, 1830) = <i>Cicadetta musiva</i>	С	
	Отряд Neuroptera – Сетчатокрылые		
	Сем. Myrmeleontidae – Муравьиные львы		
74	<i>Creoleon plumbeus</i> (Oliver, 1811)	С	
75	<i>Myrmecaelurus trigrammus</i> (Pallas, 1771)	С	
76	<i>Nohoveus punctulatus</i> (Steven in Fischer v. Waldheim, 1822) = <i>Nohoveus zigan</i> (Aspöck, Aspöck et Hölzel, 1980)	С	
	Сем. Ascalaphidae – Аскалафы		
77	<i>Ascalaphus macaronius</i> (Scopoli, 1763) – Аскалаф пестрый	О	
	Отряд Coleoptera – Жестkokрылые		
	Сем. Carabidae – Жужелицы		
78	<i>Cicindela campestris</i> Linnaeus, 1758 – Скакун полевой	С	
79	<i>Cicindela lacteola</i> Pallas, 1776	С	
80	<i>Cephalota deserticola</i> (Faldermann, 1836)	С	
81	<i>Calosoma denticolle</i> Gebler, 1833 – Красотел степной	С	
82	<i>Broscus semistriatus</i> (Dejean, 1828)	С	
83	<i>Calathus ambiguus</i> Paykull, 1790	С	
84	<i>Taphoxenus gigas</i> (Fischer von Waldheim, 1823) – Тафоксенус гиганский	С	
85	<i>Amara saxicola</i> Zimmermann, 1832	С	
86	<i>Zabrus tenebrioides</i> (Goeze, 1777) – Хлебная жужелица	С	
87	<i>Harpalus calceatus</i> (Duftschmid, 1812)	С	
88	<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid, 1812)	+	
89	<i>Harpalus flavescens</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)	С	

90	<i>Harpalus froelichi</i> Sturm, 1818	С	
91	<i>Harpalus hirtipes</i> (Panzer, 1796)	С	
92	<i>Harpalus tardus</i> (Panzer, 1796)	С	
93	<i>Acinopus ammophilus</i> Dejean, 1829	С	
94	<i>Acinopus picipes</i> (Olivier, 1795)	С	
95	<i>Cymindis lineola</i> L. Dufour, 1820	С	
96	<i>Cymindis miliaris</i> (Fabricius, 1801) в зел. Опред-ле <i>C. violacea</i> ??		О
97	<i>Brachinus</i> sp. – Жук-бомбардир	+	
	Сем. Dytiscidae – Плавунцы		
98	<i>Eretes sticticus</i> (Linnaeus, 1767)	С	
99	<i>Dytiscus circumcinctus</i> Ahrens, 1811 – Плавунец опоясанный (каемчатый)	+	
100	<i>Dytiscus circumflexus</i> Fabricius, 1801		С
101	<i>Cybister lateralimarginalis</i> (De Geer, 1774) – Скоморох обыкновенный	С	
	Сем. Hydrophilidae – Водолюбы		
102	<i>Hydrophilus piceus</i> (Linnaeus, 1758) – Водолюб черный	С	
	Сем. Histeridae – Карапузики		
103	<i>Hister quadrimaculatus</i> Linnaeus, 1758		О
104	<i>Margarinotus</i> sp.		О
105	<i>Saprinus semistriatus</i> (Scriba, 1790) – Карапузик полубороздчатый	С	
106	<i>Saprinus turcomanicus</i> Menetries, 1849	Хз	
	Сем. Silphidae – Мертвоеды		
107	<i>Nicrophorus germanicus</i> (Linnaeus, 1758) – Могильщик германский	Хз	
108	<i>Nicrophorus satanas</i> Reitter, 1893	Хз	
	Сем. Троксы – Trogidae		
109	<i>Trox hispidus niger</i> (Rossi, 1792)	С	
	Сем. Glaphyridae – Мохнатые хрущики		
110	<i>Pygopleurus vulpes</i> (Fabricius, 1781) – Шмелевка-лиса	О	
	Сем. Scarabaeidae – Пластинчатоусые		
111	<i>Scarabaeus pius</i> (Illiger, 1803) – Скарабей благочестивый	С	
112	<i>Gymnopleurus mopsus</i> (Pallas, 1781)	С	
113	<i>Copris hispanus</i> (Linnaeus, 1764) – Копр испанский	С	
114	<i>Copris lunaris</i> (Linnaeus, 1758) – Копр лунный		О
115	<i>Onthophagus furcatus</i> (Fabricius, 1781)		О
116	<i>Chironitis hungaricus</i> Herbst, 1789	С	
117	<i>Aphodius hydrochaeres</i> (Fabricius, 1781)		О
118	<i>Polyphylla alba</i> (Pallas, 1773) – Хрущ белый		С
119	<i>Chioneosoma pulvereum</i> (Knoch, 1801) – Белоопыленный хрущ	С	
120	<i>Anisoplia austriaca</i> (Herbst, 1783) – Кузька посевной (хлебный жук)	О	
121	<i>Pentodon bidens</i> (Pallas, 1771) – Кукурузный навозник	С	
122	<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1761) – Бронзовка золотистая	СО	

123	<i>Protaetia caucasica</i> (Kolenati, 1846)	О	
124	<i>Protaetia fieberi boldyrevi</i> (Jacobson, 1909) – Бронзовка Фибера	О	
125	<i>Protaetia ungarica</i> (Herbst, 1790) – Бронзовка венгерская	О	
126	<i>Tropinota hirta</i> (Poda, 1761) (= <i>Epicometis hirta</i>) – Бронзовка (Олётка) мохнатая	СО	
127	<i>Cnemidius rufescens</i> (Motschulsky, 1845) – Кнемизус европейский	С	
	Сем. Dermestidae – Кожееды		
128	<i>Dermestes frischii</i> Kugelann, 1792	Хз	
129	<i>Dermestes kaszabi</i> Kalik, 1950	Хз	
130	<i>Dermestes sibiricus</i> Erichson, 1846	Хз	
	Сем. Cantharidae – Мягкотелки		
131	<i>Cantharis livida</i> Linnaeus, 1758 – Мягкотелка цветочная	О	
	Сем. Coccinellidae – Божьи коровки		
132	<i>Adalia bipunctata</i> (Linnaeus, 1758) – Божья коровка двухточечная	С	
133	<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758 – Божья коровка семиточечная	СО	
134	<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze, 1777)		О
	Сем. Tenebrionidae – Чернотелки		
135	<i>Anatolica impressa</i> (Tauscher, 1812)	С	
136	<i>Microdera convexa</i> (Tauscher, 1812)	С	
137	<i>Tentyria nomas</i> (Pallas, 1781) – Чернотелка степная (бахчевая)	С	
138	<i>Cyphogenia lucifuga</i> (Adams, 1817)	С	
139	<i>Platyope unicolor</i> (Zoubkoff, 1829)	С	
140	<i>Pimelia capito</i> Krynicky, 1832	С	
141	<i>Pimelia subglobosa subglobosa</i> (Pallas, 1781) – Чернотелка шаровидная	С	
142	<i>Blaps halophila</i> Fischer von Waldheim, 1822 – Медяк степной	СО	
143	<i>Blaps lethifera</i> Marsham, 1802 – Медяк широкогрудый	С	
144	<i>Blaps parvicollis</i> Zubkov, 1829		С
145	<i>Blaps pruinosa</i> Eversmann in Faldermann, 1836		С
146	<i>Pedinus femoralis femoralis</i> (Linnaeus, 1767) – Чернотелка (Медяк) кукурузная	С	О
147	<i>Gonocephalum pygmaeum</i> Steven, 1829	С	
148	<i>Gonocephalum rusticus</i> (Olivier, 1811)		О
149	<i>Opatrum sabulosum sabulosum</i> (Linnaeus, 1761) – Медяк песчаный	С	О
	Сем. Meloidae – Нарывники		
150	<i>Meloe proscarabaeus</i> Linnaeus, 1758 – Майка обыкновенная	С	
151	<i>Mylabris calida</i> Pallas, 1781 – Нарывник пятнистый	С	
152	<i>Mylabris crocata</i> (Pallas, 1781)	С	
153	<i>Mylabris variabilis</i> (Pallas, 1781) – Нарывник изменчивый	О	
154	<i>Hycleus atratus</i> (Pallas, 1773)	О	
155	<i>Hycleus quatuordecimpunctatus</i> (Pallas, 1781)	СО	

156	<i>Alosimus syriacus</i> (Linnaeus, 1758)	О	
	Сем. Cerambycidae – Жуки-усачи		
157	<i>Agapanthia dahli</i> (Richter, 1821) – Усач подсолнечниковый	С	
	Сем. Chrysomelidae – Листоеды		
158	<i>Entomoscelis adonidis</i> (Pallas, 1771) – Листоед рапсовый	С	
159	<i>Clytra atraphaxidis</i> (Pallas, 1773)	С	
160	<i>Labidostomis pachysoma</i> L. Medvedev, 1965 – Крупночелюстник	С	
161	<i>Chrysobothris asiatica</i> (Pallas, 1771) – Листоед азиатский	С	
162	<i>Chrysolina besseri</i> (Krynicky, 1832) (= <i>Chrysomela cinctipennis</i> (Harold, 1874))	С	
163	<i>Theone silphoides</i> (Dalman, 1823) – Красный полынный листоед	С	
164	<i>Colaphellus</i> (= <i>Colaphus</i>) <i>hoeftii</i> (Menetries, 1832) – Листоед горчичный восточный		С
165	<i>Leptinotarsa desemlineata</i> (Say, 1824) – Колорадский жук		С
	Сем. Curculionidae – Долгоносики		
166	<i>Asproparthenis</i> (= <i>Bothynoderes</i>) <i>punctiventris</i> (Germar, 1824) – Свекловичный слоник (свинка)	С	
167	<i>Larinus iaceae</i> (Fabricius, 1775)	С	
168	<i>Lixus ascanii</i> (Linnaeus, 1767) – Крестоцветный стеблеед	С	
169	<i>Lixus filiformis</i> (Fabricius, 1781)	С	
170	<i>Otiorhynchus rugosostriatus</i> (Goeze, 1777) – Скосарь морщинистобороздчатый		О
171	<i>Tanymecus palliatus</i> (Fabricius, 1787) – Серый свекловичный долгоносик		С
	Отряд Hymenoptera – Перепончатокрылые		
	Сем. Scoliidae – Сколии		
172	<i>Colpa quinquecincta</i> (Fabricius, 1793)	С	
173	<i>Megascolia maculata</i> (Drury, 1773) – Сколия-гигант, или пятнистая	С	
174	<i>Scolia hirta</i> (Schränk, 1781) – Сколия степная, или мохнатая	О	
175	<i>Scolia fallax fallax</i> Eversmann, 1849 (= <i>S. galbula</i>)	О	
176	<i>Scolia fuciformis</i> Scopoli, 1786 (= <i>S. insubrica</i>) – Сколия трутневидная	О	
177	<i>Scolia sexmaculata</i> (O.F. Müller, 1766) (= <i>S. quadripunctata</i>) – Сколия шестипятнистая	СО	
	Сем. Mutillidae – Осы-немки		
178	<i>Dasylabris maura sungora</i> (Pallas, 1773)	С	О
179	<i>Dasylabris maura armeniaca</i> (Kolenati, 1846)	С	
180	<i>Dasylabris regalis</i> (Fabricius, 1793)	С	
181	<i>Ephutomma angustata</i> (Skorikov, 1935)	С	
182	<i>Nemka viduata viduata</i> (Pallas, 1773)	С	
183	<i>Physetopoda portschinskii</i> (Radoszkowski, 1888)	С	
	Сем. Pompilidae – Дорожные осы		

184	<i>Cryptocheilus flavus</i> (Eversmann, 1849) (= <i>C. desertorum</i>)	C	
185	<i>Cryptocheilus octomaculatus</i> (Rossi, 1790)	O	
186	<i>Cryptocheilus rubellus</i> (Eversmann, 1846)	C	
187	<i>Episyron</i> sp.	O	
188	<i>Parabatozonus lacerticida</i> (Pallas, 1771)	C	
189	<i>Agenioideus excisus</i> (F. Morawitz, 1890)	C	
190	<i>Agenioideus ruficeps</i> (Eversmann, 1849)	C	
191	<i>Dicyrtomellus tingitanus</i> (Wolf, 1966) (= <i>D. luctuosus</i>)	C	
192	<i>Eoferreola variabilis</i> (Eversmann, 1849)	C	
193	<i>Anoplius viaticus</i> (Linnaeus, 1758) (= <i>Anoplius fuscus</i> F.)	C	
	Сем. Vespidae – Складчатокрылые осы		
194	<i>Euodynerus caspicus</i> (Morawitz, 1873)	C	
	Сем. Formicidae – Муравьи		
195	<i>Tapinoma erraticum</i> (Latreille, 1798) – Муравей блуждающий	CO	
196	<i>Cataglyphis aenescens</i> (Nylander, 1849) – Степной бегунок	CO	
197	<i>Formica imitans</i> Ruzsky, 1902		O
198	<i>Formica subpilosa</i> Ruzsky, 1902 – Муравей прибрежный	C	
199	<i>Lasius alienus</i> (Förster, 1850)	C	
200	<i>Proformica epinotalis</i> Kuznetsov-Ugamsky, 1927	C	
201	<i>Messor denticulatus</i> Kuznetsov-Ugamsky, 1927 – Жнец красногрудый	C	
202	<i>Messor structor</i> (Latreille, 1798) (= <i>M. rufitarsis</i>) – Жнец коричневый	C	O
203	<i>Pheidole pallidula</i> (Nylander, 1849)	C	
204	<i>Solenopsis fugax</i> (Latreille, 1798) (= <i>Diplorhoptrum fugas</i>) – Муравей-вор	C	
205	<i>Tetramorium inerme</i> Mayr, 1877	C	
	Сем. Sphecidae – Роющие осы		
206	<i>Podalonia fera</i> (Lepeletier de Saint Fargeau, 1845)	C	
207	<i>Palmodes melanarius</i> (Mocsary, 1883)	C	
208	<i>Palmodes occitanicus</i> (Lepeletier de Saint Fargeau et Audinet-Serville, 1828)	C	
	Сем. Crabronidae – Песочные осы		
209	<i>Brachystegus scalaris</i> (Illiger, 1807) (= <i>Nysson scalaris</i>)	O	
210	<i>Stizoides crassicornis</i> (Fabricius, 1787)	C	
211	<i>Palarus variegatus</i> (Fabricius, 1781)	C	
212	<i>Diodontus parvulus</i> (Radoszkowski, 1877)	C	
213	<i>Cerceris fodiens</i> Eversmann, 1849	C	
214	<i>Cerceris bupresticida</i> Dufour, 1841	C	
215	<i>Cerceris dorsalis</i> Eversmann, 1849	C	
216	<i>Cerceris fimbriata</i> (Rossi, 1790)	C	
217	<i>Cerceris rybyensis</i> (Linnaeus, 1771)	C	
	Сем. Apidae – Пчелиные		
218	<i>Eucera armeniaca</i> (Morawitz, 1877)	C	
219	<i>Eucera nigrilabris</i> Lepeletier de Saint-Fargeau, 1841	CO	

220	<i>Eucera sogdiana</i> Morawitz, 1875	С	
221	<i>Thyreus affinis</i> (Morawitz, 1874)	О	
	Отряд Lepidoptera – Чешуекрылые		
	Сем. Geometridae – Пяденицы		
222	<i>Lythria purpuraria</i> (Linnaeus, 1758)	С	
	Сем. Lasiocampidae – Коконопряды		
223	<i>Malacosoma franconicum</i> ([Denis et Schiffermüller], 1775) – Коконопряд пырейный	Мз	
224	<i>Lasiocampa eversmanni</i> (Kindermann, 1843) – Коконопряд эверсманна	Мз	
	Сем. Sphingidae – Брахники		
225	<i>Argius convolvuli</i> (Linnaeus, 1758) – Бражник вьюнковый	С	
226	<i>Macroglossum stellatarum</i> (Linnaeus, 1758) – Языкан обыкновенный	С	
227	<i>Hyles livornica</i> (Esper, 1780) – Линейчатый, или ливорнский бражник	С	
228	<i>Hyles zygophylli</i> (Ochsenheimer, 1808) – Бражник парнолистниковый	С	
	Сем. Arctiidae – Медведицы		
229	<i>Eucharia festiva</i> (Hufnagel, 1766) – Медведица геба	С	
	Сем. Papilionidae – Парусники		
230	<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758 – Махаон	С	
	Сем. Pieridae – Белянки		
231	<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758) – Зорька обыкновенная, или Аврора	+	
232	<i>Zegris eupheme</i> (Esper, [1805]) – Зорька евфема	+	
233	<i>Euchloe ausonia</i> (Hübner, [1804]) – Зорька авзония (белая волжская)	+С	
234	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758) – Белянка капустная, или Капустница	+	
235	<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758) – Белянка брюквенная, или Брюквенница	С	
236	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758) – Белянка репная, или Репница	+	
237	<i>Pontia chloridice</i> (Hübner, [1813]) – Белянка хлоридика, или степная	С	
238	<i>Colias spp.</i> – Желтушки	+	
	Сем. Lycaenidae – Голубянки		
239	<i>Plebeius argus</i> (Linnaeus, 1758) – Голубянка аргус	С	
	Сем. Nymphalidae – Нимфалиды		
240	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758) – Ванесса аталанта, или Адмирал	С	
241	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758) – Ванесса чертополоховая, или Репейница	С	
242	<i>Melitaea didyma</i> (Esper, [1778]) – Шашечница дидима	+	
243	<i>Argynnis pandora</i> ([Denis et Schiffermüller], 1775) –	+	

	Перламутровка пандора		
	Сем. Satyridae – Сатиры		
244	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758) – Сенница памфил	+	
245	<i>Chazara briseis</i> (Linnaeus, 1764) – Бархатница бризеида	+	
246	<i>Proterebia afra</i> (Fabricius, 1787) – Сатир Аффа, Чернушка африканка, или степная	С	
	Отряд Diptera – Двукрылые		
	Сем. Bombyliidae – Жужжалы		
247	<i>Bombylius sp.</i> – Муха жужжала	+	

6.5.2. Редкие виды энтомофауны

Перечень беспозвоночных животных, занесенных в Красную книгу Республики Калмыкия (2013) включает 53 вида, на территории заповедника на данный момент зарегистрировано 13 видов редких и находящихся под угрозой исчезновения видов насекомых (Insecta) из данного перечня. В 2021 г. на степном участке заповедника отмечен 1 «краснокнижный» вид, который в списке обозначен знаком – «*».

Список видов насекомых, занесенных в Красную книгу
Республики Калмыкия и обнаруженных на территории заповедника

Отряд Blattodea – Тараканы

Семейство Тараканы-черепашки – Polyphagidae

1. **Polyphaga aegyptiaca* (Linnaeus, 1758) – Таракан египетский

Отряд Mantodea – Богомолы

Семейство Mantidae – Настоящие богомолы

2. *Bolivaria brachyptera* (Pallas, 1773) – Боливария короткокрылая

Семейство Empusidae – Эмпузы

3. *Empusa pennicornis* (Pallas, 1773) – Эмпуза перистоусая

Отряд Neuroptera – Сетчатокрылые

Семейство Ascalaphidae – Аскалафы

4. *Ascalaphus macaronius* (Scopoli, 1763) – Аскалаф перстрый

Отряд Hymenoptera – Перепончатокрылые

Семейство Scoliidae – Сколии

5. *Megascolia maculata* (Drury, 1773) – Сколия-гигант, или пятнистая

6. *Scolia hirta* (Schrenck, 1781) – Сколия степная, или мохнатая

Отряд Lepidoptera – Чешуекрылые

Семейство Lasiocampidae – Коконопряды

7. *Malacosoma franconicum* ([Denis et Schiffermüller], 1775) – Коконопряд пырейный
8. *Lasiocampa eversmanni* (Kindermann, 1843) – Коконопряд эверсманна
Семейство Arctiidae – Медведицы
9. *Eucharia festiva* (Hufnagel, 1766) – Медведица геба
Семейство Papilionidae – Парусники
10. *Papilio machaon* Linnaeus, 1758 – Махаон
Семейство Pieridae – Белянки
11. *Zegris eupheme* (Esper, [1805]) – Зорька евфема
12. *Euchloe ausonia* (Hübner, [1804]) – Зорька авзония (белая волжская)
Семейство Satiridae – Сатириды
13. *Proterebia afra* (Fabricius, 1787) – Сатир Афра, Чернушка африканка, или степная

Раздел VII Календарь природы

Фенологич. этап	Облик ландшафта	Основные сезонные процессы, их индикаторы, температурная характеристика	Дата наступления	Место расположения
ЗИМА				
Начало зимы	Снежный покров не сформирован. Вегетация слабая.	Ранее начало зимы. Осадки малочисленны. Начало гона у сайгаков. Отмечается прилет хищных птиц на зимовку (Орлан-белохвост, беркут, мохноногий канюк). Предотлетное скопление водоплавающих птиц на орнитологическом участке (кряква, чирок-свиистунок, белолобый гусь).	09.12.2020.	Степной участок, Орнитологический участок
Глубокая зима	Снежный покров отсутствует. Устойчивый ледовый покров на озере Маныч-Гудило не сформировался. Вегетация закончена.	Малое количество осадков преимущественно в виде дождя, изредка снега. Первый выход малого суслика на поверхность в начале февраля. Прилет кудрявого пеликана на гнездовья. Появились первые стаи уток.	15.01.2021.	Степной участок, Орнитологический участок
ВЕСНА				
Ранняя весна	Основной цвет степи темный.	Переход суточных температур $> 0^{\circ}$. Начало вегетации злаков. Прилет гусеобразных на водоемы. Начало периода гнездования. Начало периода активности земноводных и пресмыкающихся. Первый выход молодых сусликов на поверхность.	06.03.2021.	Степной участок, Орнитологический участок
Разгар весны	Основной фон степи	Резкое нарастание	20.03.2021.	Степной

	зеленый. Желтые и коричневые тона окрасу придают засохшие ковыли и солянки.	среднесуточных температур. Наблюдается активная роющая деятельность сусликов. Большинство гнездящихся видов приступили к размножению. Отмечен прилет поздногнездящихся видов. Начало цветения тюльпана Геснера. Малое количество осадков обуславливает задержку роста тюльпанов.	08.04.2021.	участок, Орнитологический участок Орнитологический участок
Поздняя весна	Преобладающий фон растительности зеленый.	Цветение эфемеров и эфемероидов. Начало рождения молодняка у сайгаков. Появление птенцов у большинства видов птиц.	05.05.2021	Степной участок, Орнитологический участок
ЛЕТО				
Перволетье	Фон растительности меняется на буро-желтый	Среднесуточная температура выше +20. Злаковая растительность в фазе плодоношения. Птенцы степного орла и курганника становятся на крыло.	15.06.2021	Степной участок, Орнитологический участок
Разгар лета	Цвет степи желтый	Полное засыхание эфемеров и эфемероидов. Образование крупных стай огаря и других видов гусеобразных на линьку. В августе - миграция куликов. Количество осадков – на уровне среднемноголетних значений.	05.07.2021	Степной участок, Орнитологический участок
ОСЕНЬ				
Ранняя осень	В связи с небольшим количеством осадков вторичная вегетация	Цветение полыни и рудеральных видов растений. Образование	10.09.2021	Степной участок, Орнитоло

	практически не выражена. На деревьях появляются первые желтые листья	предотлетных стай журавля-красавки.		гический участок
Глубокая осень	Увеличивается количество пасмурных дней. Фон степи темный из-за увядания растительности.	Переход среднесуточных температур < 15°C. Частые дожди. Отмечается интенсивный осенний пролет птиц. Окончание миграции куликов. Уход на зимовку земноводных и пресмыкающихся.	20.10.2021.	Степной участок, Орнитологический участок
Поздняя осень Предзимье	Фон степи темный.	Появление на зимовке хищных птиц – мохноногого канюка, орлана-белохвоста. Сайгаки перелиняли в белый цвет. Продолжение миграции водоплавающей птицы. Начало гона у сайгаков.	09.11.2021. 15.11.2021. 01.12.2021	Степной участок, Орнитологический участок

Раздел VIII. Состояние заповедного режима

За 2021 год сотрудниками отдела охраны заповедника «Черные земли» за совершение правонарушений, пресечение которых отнесено к их компетенции, составлено 22 протокола об административных правонарушениях в отношении физических лиц, по сравнению с аналогичным периодом прошлого года – 24 за 2020г.

Вынесено 22 постановления о назначении административного наказания на физических лиц. Наложено 24 административных штрафа по статье 8.39 КоАП на сумму 79 тыс. руб.

В целях недопущения браконьерства, при взаимодействии правоохранительных органов в 2021 году проведены 2 совместных рейда с сотрудниками полиции на сопредельной территории заповедника.

Анализируя применение административного ресурса должностными лицами заповедника, участвующими в осуществлении надзора в области охраны окружающей среды, особо следует отметить, что итогом деятельности по привлечению к административной ответственности лица, совершившего административное правонарушение в области охраны окружающей среды, является исполнение постановления о назначении административного наказания в виде штрафа. Именно исполнение 100% данных постановлений позволяет достичь основной цели административного наказания - предупреждение новых правонарушений в указанной области правоотношений, а также стимулирует нарушителей, в том числе и экономически, к своевременному соблюдению требований охраны окружающей среды.

Фактов незаконной охоты на степном участке государственного заповедника и федеральных заказниках не выявлено.

Противопожарные мероприятия

Согласно государственного задания ФГБУ «Государственный заповедник «Черные земли» и плану противопожарных мероприятий на 2021 год выполнены следующие мероприятия по подготовке к пожароопасному периоду 2021 года:

- создано 40 км минерализованных полос;
- создано противопожарных дорог длиной 5 км.;
- оборудованы 2 пожарно-смотровых вышки;
- утверждено 4 маршрута патрулирования в пожароопасный период длиной 217 км.;
- создано 4 мобильные группы для пожаротушения;

- проведено 77 бесед с землепользователями на прилегающих территориях к заповеднику о мерах пожарной безопасности;
- распространено листовок, памяток и буклетов в количестве 500 шт.;

С инспекторским составом проведены:

- 1) практическое занятие по тушению условного природного пожара, совместно с районным подразделением пожарной охраны;
- 2) тренировка по теме «Оповещение и сбор по сигналам гражданской обороны»;
- 3) Теоретические занятия по гражданской обороне (объемом 8ч).

Биотехнические мероприятия

Устроено искусственных гнездовий 5 шт., устройство искусственных водоемов 3 ед., кормовые поля для гусеобразных на орнитологическом участке – 3 ед.

Мероприятия по выделению в натуре внешних границ ООПТ и оснащение аншлагами, информационными щитами и знаками

Большое значение для охраны заповедников и профилактики нарушений режима имеют аншлаги, основное назначение которых нести информацию, предупреждающую о запрете побочных пользований, разведения костров и других мероприятий на заповедных территориях. Установлено аншлагов и информационных щитов, указателей и предупреждающих знаков 70 шт.

Основными задачами в области государственного контроля и надзора в сфере организации и функционирования подведомственных ООПТ федерального значения за отчетный период являлись:

1. Усиление системы охраны природных комплексов
2. Регулярное проведение мероприятий, направленных на сохранение биоразнообразия на подведомственных территориях и формирования экологического сознания населения.

Раздел IX Научная и эколого-просветительская деятельность

9.1. Научно-исследовательские работы, публикации, ведение БД и ГИС.

Научные исследования выполнялись в соответствии с календарным планом работы научного отдела на 2021 год. Сотрудники научного отдела проводили камеральные работы по обработке материалов, полученных в ходе полевой работы, а также осуществлялись выезды на Степной и Орнитологический участки заповедника для проведения мониторинговых наблюдений.

Общая продолжительность полевых исследований составила 180 чел/дней.

На орнитологическом участке сотрудниками проведены наблюдения за весенней миграцией птиц. Проведены работы по мониторингу и учету краснозобой казарки в соответствии с грантом «Сохранение краснозобой казарки по глобальному пролетному пути».

Проведен мониторинг птиц на территории степного участка заповедника в предгнездовой период.

Проводились работы по мониторингу наступления основных фенологических явлений растений, произрастающих на территории Орнитологического и степного участков, а также объектов животного мира, обитающих на территории Орнитологического и степного участков.

Проведено обследование гнездовых территорий колониально гнездящихся птиц в границах орнитологического участка заповедника (розовые и кудрявые пеликаны, колпицы и т.д.).

На территории степного участка заповедника проведен количественный учет малого суслика на пробных площадках по методу подсчета нор-веснянок. Проведены учеты мышевидных грызунов на постоянных зоологических трансектах в весенний и осенний периоды.

На территории степного участка заповедника проведены работы по определению половозрастной структуры популяции сайгака Северо-Западного Прикаспия.

На территории степного участка заповедника проведены работы по определению мониторинга популяции сайгаков в период массового размножения (гона).

Проводились исследования растительности степного и орнитологического участков.

Проводились работы по определению видового состава ихтиофауны охранной зоны заповедника «Черные земли» и озера «Маныч-Гудило» в границах орнитологического участка заповедника.

Продолжена работа по сбору энтомологического материала на территории степного участка заповедника и заказника федерального значения «Меклетинский». Продолжена работа по формированию энтомологической коллекции заповедника.

Сотрудниками заповедника проводились мероприятия в рамках грантового проекта по теме «Сохранение и изучение степного орла в Республике Калмыкия» фонда Раффорда (Rufford Small Grants for Nature Conservation) было получено в рамках.

Предварительный отчет по реализации гранта фонда Раффорда

Основной целью реализации данного проекта является разработка комплексной программы по изучению, мониторингу и защите степного орла от негативных факторов на территории Республики Калмыкия.

В рамках указанного гранта ФГБУ «Государственный заповедник «Черные земли» было запланировано проведение следующих мероприятий:

1. Инвентаризация линий электропередач в заказниках федерального значения с целью выявления опасных для птиц участков линий и проверка гибели птиц на них;
2. Проведение мониторинговых работ с целью получения информации о гнездящихся группировках степного орла;
3. Мечение птенцов цветными кольцами и 2 спутниковыми передатчиками для отслеживания их перемещения во время миграции;
4. Эколого-просветительские мероприятия о необходимости сохранения степных орлов в республике (уроки в школах, работа со СМИ и т.д.);
5. Установка искусственных гнезд для степного орла.

По состоянию на 31.12.2021 завершены следующие этапы работы:

- 1) Инвентаризация ЛЭП и оценка гибели на них;
- 2) Летний учёт и оценка численности степного орла;
- 3) Строительство сети искусственных гнёзд;

Краткие итоги работы по данным направлениям:

1. Инвентаризация ЛЭП и оценка гибели птиц на них

Для оценки масштаба гибели птиц, погибших в ходе весенней миграции, основные полевые работы проведены в конце апреля (29-31) 2021 г. Были обследованы 371 км линий электропередач в заказниках «Сарпинский» и «Харбинский». Работы показали полное отсутствие птицевозащитных устройств на линиях и высокий уровень гибели птиц, в основном - хищных. Всего было обнаружено 76 погибших птиц, среди которых самыми массовыми видами были степной орёл и чёрный коршун. Кроме того, были найдены останки таких редких видов, как орёл могильник, сапсан, белоголовый сип и др.



Рис. 9.1.1 Обнаружение птиц, павших от удара электрическим током на ЛЭП

В середине мая после обработки полученных данных, собственнику ЛЭП филиалу ПАО «Россети-Юг» - Калмэнерго было направлено обращение с предложением о совместной разработке и реализации среднесрочной программы переоснащения ЛЭП птицевозащитными устройствами. Однако Калмэнерго проигнорировал наше обращение, и в начале июня обращение со всеми материалами было направлено в прокуратуру. Во-многом благодаря начатой кампании по освещению проблемы гибели птиц в СМИ, соцсетях и на телевидении удалось актуализировать эту проблему и на волне общественного внимания к ней ускорить бюрократический этап.

В результате 30 июля 2021 г. состоялся совместный выезд с участием представителей Яшкульской районной прокуратуры и электросетевой компании. Во время обследования 35 км линий, рабочая группа смогла наглядно убедиться в опасности конструкций ЛЭП для птиц и недопустимом уровне их гибели.



Рис. 9.1.2 Обследование ЛЭП межведомственной группой

В качестве промежуточных итогов, можно отметить, что Республиканской прокуратурой 5 августа 2021 г. в адрес собственника было внесено представление и начата работа по подготовке исков о возмещении ущерба, причиненного объектам животного мира.

Рассмотрение иска о нарушении требований природоохранного законодательства в отношении ПАО «Россети-ЮГ – «Калмэнерго» Элистинским городским судом Республики Калмыкия назначено на 25 ноября 2021г.

2. Летний учёт и оценка численности степного орла

Летний мониторинг гнездования степного орла проводился с 15 июня по 11 июля 2021 г. в течение 2 недель. Всего учётными маршрутами было пройдено 1453 км и обследовано 3212 км² гнездопригодных территорий. Особенностью этого года стало то, что из-за снижения поголовья скота после засухи 2020 г. и обильных осадков на территории Калмыкии сформировался высокий травостой. Это сильно осложнило поиск наземных гнёзд на наших учётных площадках, для которых данные по распределению гнёзд либо отсутствовали, либо были устаревшими.



Рис. 9.1.3 Мониторинг гнездовых участков

В общей сложности нам удалось обнаружить 165 гнёзд и 135 гнездовых участков степных орлов, что составляет примерно пятую часть от оценочной численности калмыцкой популяции. Мы уточнили и расширили границы

гнездового ареала степного орла в Калмыкии, благодаря сообщениям жителей других районов вне пределов зоны наших работ. Кроме того, нами были открыты новые очаги высокой плотности гнездования на территории ООПТ (до 8 пар на 100 км²), что подчеркивает их значение для сохранения вида.

По результатам нашего исследования показатели численности степного орла в Калмыкии были пересмотрены в большую сторону – 789 (587-1059) пар в 2021 г. При этом фактического увеличения численности вида в Калмыкии не произошло, переоценка связана с уточнением границ гнездового ареала и исследованием гнездящихся группировок на новых учётных площадках. С учетом новой оценки численности степного орла и его потенциального распространения, в ближайшем будущем мы планируем разведать и заложить ряд новых площадок для мониторинга вида в выявленных ключевых местообитаниях.

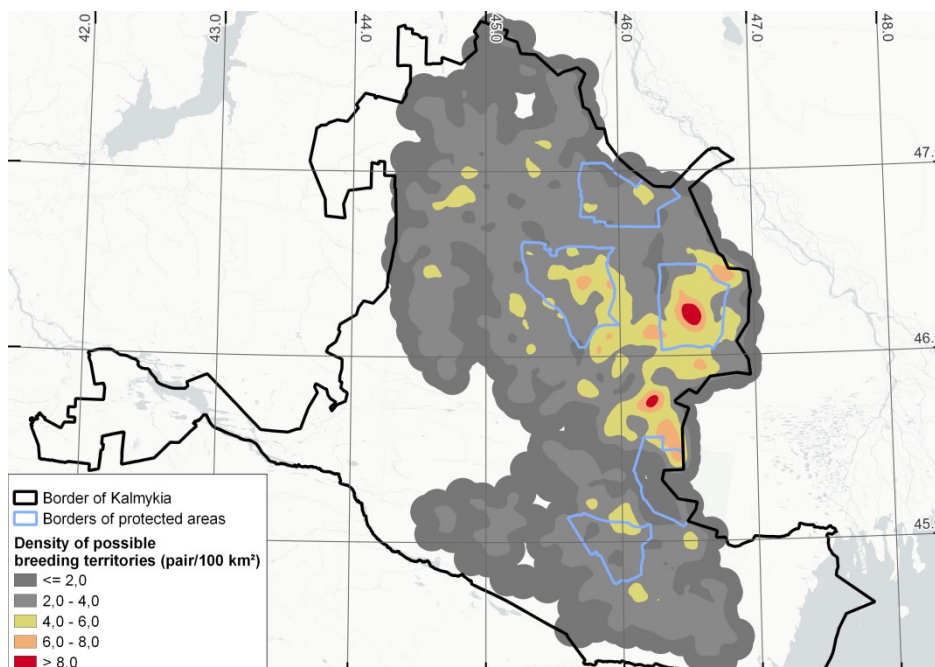


Рис. 9.1.4 Карта плотности популяции степного орла в Калмыкии

Несмотря на кажущуюся стабильность популяции, имеются свидетельства крайне негативных тенденций в ней. Из-за очень высокого уровня смертности взрослых птиц с 2013 г. количество старых незанятых гнёзд выросло в 3 раза, а доля молодых птиц в размножающихся парах – в 15 раз. В свою очередь, процесс угасания и последующего перераспределения гнездящихся группировок, вероятно, происходит из-за ухудшения кормовых условий на границах ареала. В пользу этого говорит увеличение плотности гнездования на площадках с высокой численностью сусликов, при одновременном уменьшении на площадках с низкой численностью.



Рис. 9.1.5 Степные орлы на гнезде

Сезон размножения 2021 г. был крайне неудачным для степных орлов из-за снижения численности малого суслика. Только 41 % гнездовых участков оказались успешными, а у 36 % размножающихся пар погибли кладки, ещё у 14 % - все птенцы из выводка. Самой очевидной причиной ухудшения состояния кормовой базы орлов являлись погодные условия этого года (из-за высокого травостоя орлам было трудно добывать сусликов) и сокращение выпаса (однако в местах, где выпас был интенсивный, численность сусликов была высокой).



Рис. 9.1.6 Павшие птенцы степных орлов

Для изучения путей миграции, актуальных угроз и повышения осведомленности населения о ситуации со степным орлом проведено мечение 2-х птенцов спутниковыми передатчиками. На момент мечения, орлята «Сарпа» и «Иджил» находились в истощенном состоянии. Вновь благодаря отзывчивости местного населения нам удалось наладить их регулярную подкормку, что позволило слёткам успешно покинуть гнёзда спустя месяц. К сожалению, «Сарпа» стал жертвой наземных хищников через 2 дня после начала послегнездовых кочёвок.



9.1.7 Мечение птенцов степных орлов GSM-передатчиками

В то же время, прослеживание «Иджил» предоставило нам уникальные данные, подчеркивающие связь калмыцкой популяции степного орла с западноказахстанской. Уже на 4-й месяц жизни она переместилась на 300 км севернее – в приграничную зону России и Казахстана, где в течение месяца кормилась на участке ненарушенной степи площадью 10 км². Это позволило ей благополучно начать осеннюю миграцию в середине сентября и за неполный месяц достигнуть Йемена.

О большой ценности экопросветительского направления работы проекта косвенно говорит уровень вовлеченности аудитории к нашим публикациям и проблемам охраны степного орла.

3. Строительство сети искусственных гнёзд

В рамках настоящего проекта нами была впервые апробирована методика создания искусственных гнёзд на платформах в условиях Калмыкии. Чтобы повысить шансы по заселению платформ степным орлом в пространстве их размещали согласно схеме потенциальных гнездовых участков и в зонах с высокой численностью сусликов. Для достижения максимального природоохранного эффекта сеть из 10 искусственных гнёзд была размещена в пределах плотной гнездовой группировки в центральной части заказника «Харбинский».

Дополнительно, фермерам, ведущим хозяйство в пределах нашей зоны работ, было рассказано о проекте и значении установки искусственных гнёзд как меры по сохранению хищных птиц. В свою очередь, они обещали присматривать за ними. Мы также в дальнейшем будем отслеживать состояние установленных гнёзд, при необходимости, проводя их ремонт. Вероятность заселения построек, на наш взгляд, будет зависеть от состояния популяции малого суслика, наличия холостых особей и индивидуальной пластичности птиц к смене гнездового стереотипа. Окончательную оценку успешности этого направления проекта удастся провести в мае-июне 2022 г.



Рис. 9.1.8 Строительство искусственных гнездовых платформ

В настоящее время готовятся к публикации две научные статьи с подробными результатами исследований, а также научно-популярная статья, в которой доступным для населения языком будет рассказано о проекте, ситуации со степным орлом и мерах по его сохранению.

Следующим важным этапом проекта станет разработка буклетов и другой печатной продукции по теме сохранения степного орла в Республике Калмыкия. Также будут организованы интерактивные уроки с учителями биологии районных школ.

Обобщенные результаты проекта и рекомендации по сохранению будут представлены Министерству природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Калмыкия, а также другим заинтересованным сторонам в виде аналитических материалов и рекомендаций по охране.

Завершение проекта планируется в апреле 2022 г.

Информация о изданных научных статьях содержится в таблице 9.1.1

Таблица 9.1.1

№ п\п	Полная библиографическая ссылка, включая тираж для монографий и сборников	Имеется ли доступ к публикации в интернет-источниках (если да, привести ссылку)	Включена ли публикация в базы цитирования (РИНЦ, WoS, SCOPUS, иные) если да, указать базу	Количество публикаций, ед.
Монографии и тематические сборники, выпущенные Учреждением или с участием Учреждения				0

Монографии и тематические сборники сторонних организаций, в которых опубликованы труды работников Учреждения				0
Зарубежных				0
Российских				0
Статьи, опубликованные в научных журналах				7
Зарубежных				1
	V.V. Dzhapova, O G Bembeeva, E Ch. Ayusheva and R R. Dzhapova. Summer diet of domestic sheep and saiga in the Caspian lowland pastures//1WIAFT-V-2021 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 848 (2021) 012143 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/848/1/012143БД		РИНЦ	1
Российских				6
	Музаев В.М., Эрдненов Г.И. Новые данные о курганнике Buteo Rufinus в Калмыкии, Русский орнитологический журнал, том том 30, выпуск 2078, ISSN 1026-5627, стр. 2699-2704.		РИНЦ	1
	Джапова Р.Р., Бембеева О.Г., Джапова В.В. Кутикулярная структура эпидермиса некоторых видов семейства Капустные //Международный научно-исследовательский журнал, № 10 (112), Ч. 1, Октябрь. DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.112.10.014		РИНЦ	1

	Джапова В.В., Бембеева О.Г., Джапова Р.Р., Аюшева Е.Ч. Питание сайгака (Saigatatarica) в степи долины Западного Маныча //Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2021, Том 126, номер: 2. С. 46-54		РИНЦ	1
	Музаев В.М., Эрдненов Г.И. Новые данные о совах Strigiformes, занесенных в Красную книгу Калмыкии, Русский орнитологический журнал, том 30, экспресс выпуск 2085, ISSN 1026-5627, стр. 2985-2989.		РИНЦ	1
	Абушин А.А., Эрдненов Г.И. Степной орёл в Республике Калмыкия (Россия): результаты исследования 2021 года. — Пернатые хищники и их охрана. 2021. № 43. DOI: 10.19074/1814- 8654-2021-43-69-107 С. 69-107.		РИНЦ	1
	Абушин А.А. Распространение и численность филина в Республике Калмыкия, Россия; Пернатые хищники и их охрана; 2021, номер 42, DOI: 10.19074/1814-8654-2021- 42-9-33, стр. 9-33.		РИНЦ	1
Межрегиональных и региональных				0
Статьи и тезисы, опубликованные в материалах конференций				2
Зарубежных				0
Общероссийских, в т.ч. с международным участием				2

	Джапова В.В., Бембеева О.Г., Аюшева Е.Ч., Джапова Р.Р. Кормовая избирательность домашней овцы (<i>Ovisaries L.</i>) и сайгака (<i>Saigatatarica L.</i>) на пастбищах в южной части Прикаспийской низменности // Разнообразие почв и биоты Северной и Центральной Азии: мат-лы IV Всерос. науч. конф. с междунар. участием (Улан-Удэ, 15–18 июня 2021 г.): электронный вариант. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2021. С.131-134.		РИНЦ	1
	2. Джапова Р.Р., Аюшева Е.Ч., Джапова В.В., Рвачев В.В. Избирательность корма домашней овцой на Черных землях Калмыкии // Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов. Материалы докладов VIII Всероссийской научно-практической конференции, с международным участием. Махачкала, 21 мая 2021 года. Махачкала: АЛЕФ, 2021 г. С. 64 – 67.		РИНЦ	1
Межрегиональных и региональных				0

Перечень мероприятий, в которых приняли участие работники заповедника представлен в таблице 9.1.2

Таблица 9.1.2

№ п\п	ФИО участника	Полное название мероприятия	Место и дата проведения	Название доклада, устный, стендовый	Примечание
Всероссийские, в т.ч. с международным участием					

1	Джапова Р.Р.	Разнообразие почв и биоты Северной и Центральной Азии / IV Всерос. науч. конф. с междунар. Участием	Улан-Удэ, 15–18 июня 2021 г.	Кормовая избирательность домашней овцы (Ovisaries L.) и сайгака (Saigatatarica L.) на пастбищах в южной части Прикаспийской низменности	в дистанционной форме
2	Джапова Р.Р.	Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов / VIII Всероссийская научно-практической конференции, с международным участием.	Махачкала, 21 мая 2021 г.	Избирательность корма домашней овцы на Черных землях Калмыкии	в дистанционной форме

Действующие соглашения о научном сотрудничестве и хоздоговоры со сторонними научно-исследовательскими организациями представлены в таблице 9.1.3

Таблица 9.1.3

№ п/п	Форма сотрудничества (указать: финансовый или нефинансовый договор, название и реквизиты документа)	С кем заключен	Название темы	Срок действия	Краткое описание выполненных работ	Наличие отчета	ФИО сторонних специалистов, работавших на территории в рамках договора или сотрудников Учреждения, работавших по договору на иных территориях*
Договоры о выполнении работ на территории ООПТ							
	Нефинансовый договор	Республиканская противочумная станция г. Элиста	Проведение эпизоотологических исследований в охранной зоне заповедника	с 2012-2021 гг.	Проведенны исследования по учету численности грызунов и взятии проб.	нет	

	Нефинансовый договор	ИПЭЭ им. А.Н. Северцева РАН	Программа фундаментальных и прикладных исследований орнитологического участка государственного природного биосферного заповедника «Черные земли»	2015-2021 гг	Проведены мониторинговые работы водоплавающих птиц на территории орнитологического участка заповедника, в том числе редких и находящихся под угрозой исчезновения	нет	Розенфельд С.Б.
	Программа научных исследований	ГАУ "Московский зоопарк"	Программа «Исследование эпизоотической ситуации и паразитарных заболеваний в популяции сайгаков Северо-Западного Прикаспия в Государственном заповеднике «Черные земли»	2019-2021	Проведено Исследование эпизоотической ситуации и паразитарных заболеваний сайгаков, установлены причины гибели отдельных особей в период отела и гона	да	Хлюпин С.А., Альшинецкий М.В.
	Нефинансовый договор	ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова»	Договор о научном сотрудничестве от 14.08.2018	2018-2021 гг.	Выполнение совместных научных проектов	нет	Музаев В.М., Савранская Ж.В., Бакташева Н.М.

В Заповеднике действует НТС, который рассматривает:

- вопросы регламентации и поддержания режима особой охраны территории заповедника и его охранной зоны, государственных заказников;
- проекты индивидуального положения о заповеднике, изменений и дополнений к нему;
- планы и программы развития эколого-просветительской деятельности;

- отчеты о результатах природоохранной и эколого-просветительской деятельности заповедника;
- состояние и перспективы сотрудничества заповедника с государственными и общественными природоохранными организациями;
- проекты и планы капитального строительства заповедника.

Численность научно-технического совета заповедника (в том числе количество членов НТС, не являющихся работниками заповедника); дата утверждения действующего состава НТС.

- 14 человек, в том числе 4 члена НТС не являющихся работниками заповедника, утверждено в 2020 г.

9.2. Эколого-просветительская работа и познавательный туризм

Эколого-просветительская деятельность в заповеднике «Черные земли» осуществляется отделом экологического просвещения и развития туризма.

Главными задачами работы являются формирование понимания у населения важной роли заповедника в деле сохранения природных комплексов, развитие экологической культуры, популяризация позитивного отношения к заповеднику, пропаганда экологических знаний, а также бережного отношения к природе родного края.

В 2021 году были проведены следующие мероприятия.

Таблица 9.2.1.

Музейная и выставочная деятельность

Название визит-центра	Год создания	Месторасположение (на территории заповедника или вне ее, также указать населенный пункт)	Особенности размещения (в отдельном здании; в здании музея заповедника, в административном здании заповедника, на кордоне; в здании другого учреждения; иное)	Площадь, кв.м	Число посетителей в 2021 году, чел.
Визит-центр заповедника «Черные земли»	2012	п. Комсомольский	в административном здании	132	143

Визит-центр «Ацан-Худук»	2019	кордон «Ацан-Худук»	на кордоне	16	180
Визит-центр «Озерный»	2020	кордон «Озерный»	на кордоне	10	237
Итого:				158	560

Настоящее путешествие совершила наша передвижная фотовыставка «Заповедная Калмыкия». Выставка побывала в Приютненском, Яшкульском и Черноземельском районах республики. Ученикам сельских школ посчастливилось увидеть работы известных фотохудожников России. На фотокартинах запечатлены сцены охоты, первые попытки встать на крыло, забавные игры, воспитание детенышей и многие другие процессы, происходящие в живой природе.

Таблица 9.2.2.

Сведения о специализированных выставках

Кол-во организованных выставок (включая экспозиции в краеведческих музеях)							Число посетителей за 2021 год, чел.
Всего	В т.ч. стационарных			В т.ч. передвижных			
	фоторабот*	детского творчества*	иные* (конкретизируются)	фоторабот*	детского творчества*	иные* (конкретизированы)	
10	-	-	-	Передвижная фотовыставка «Заповедная Калмыкия» 1. МКОУ «Приютненский лицей им. И.Г. Карпенко»; 2. МКОУ «Воробьевская СОШ им. Н.Т. Воробьева»; 3. МКОУ «Ульдючинская СНГ им. О.Д. Мукаевой»; 4. МКОУ «Приютненская МПГ»; 5. МКОУ	-	10. Интерактивная выставка «Миграционный путь краснозобой казарки», памятник природы «Тюльпановая степь» (близ п. Уралан Приютненский район РК)	1398 чел. + свободное посещение

				«Хулхутинская СОШ»; 6.МКОУ «Утгинская СОШ им. В.А. Ширяева»; 7.МКОУ «Яшкульская МПП им. Хаглышевой Е.К.»; 8.МБОУ «Адыковская СОШ им. Г.Б. Мергульчиева» ; 9.МКОУ «Комсомольска я СОШ им. Н.С. Манджиева»			
--	--	--	--	--	--	--	--

Таблица 9.2.3.

Издание в 2021 году заповедником полиграфической и сувенирной продукции рекламного и эколого-просветительского характера (с указанием количества наименований и тиража):

Наименование	Количество видов, ед.	Общий тираж (экз.)
<i>Полиграфическая продукция, всего:</i>	18	2700
в том числе:		
Открытка почтовая	2	200
Блокнот	2	200
Стандартный 3х блочный календарь	1	100
Календарь настольный	1	100
Плакат А3	3	600
Открытки	6	300
Буклет	1	1000
Блокнот	2	200
<i>Фото и видеопродукция, всего:</i>	6	0
фильмы, снятые на ООПТ	4	0

видеосюжеты/видеоролики, снятые на ООПТ	2	0
<i>Сувенирная продукция, всего:</i>	16	2400
в том числе:		
Карандаш простой	1	300
Ручка шариковая	1	300
Сумка-шопер	1	100
Значки	2	200
Кружка белая	1	100
Футболка	2	200
Магнит	2	300
Футболка	1	100
Ручка шариковая	1	400
Сумки с логотипом	1	100
Кружка белая	1	100
Футболки с логотипом	1	100
Футболки	1	100
<i>Итого:</i>	40	5100

Особое внимание заповедник уделяет работе со средствами массовой информации. В 2021 году было опубликовано 13 научно-популярных и информационных статей в республиканских и районных периодических изданиях.

При участии работников заповедника сделано 37 информационных сообщений на региональных и центральных радиостанциях. Сорок девять сюжетов о деятельности заповедника в 2021 году прошло в новостных программах по республиканскому и центральному телевидению.

Активно ведется работа на официальном сайте и ютуб-канале заповедника, а также в социальных сетях «ВКонтакте», «Одноклассники».

Таблица 9.2.4.

Обобщенная информация по работе со СМИ

	Опубликовано статей в печатных СМИ			Опубликовано статей в электронных СМИ*			Выступления по телевидению			Выступления по радио			Наличие своей газеты/журнала
Штатными сотрудниками заповедника	12	1	-	17	1	7	-	45	4	-	36	1	нет
Журналистами и сотрудниками других организаций	4	-	-	63	8	6	-	46	2	-	39	-	

** имеются в виду исключительно электронные средства массовой информации, а не сайты различных организаций/учреждений в сети интернет*

Продолжена совместная работа с администрациями общеобразовательных, средних специальных и дошкольных учреждений, с Национальной библиотекой им. Амур-Санана, Эколого-биологическим центром учащихся Республики Калмыкия, с преподавателями и воспитателями. Проводятся общие мероприятия, семинары, конференции и обмен опытом с оказанием ресурсной и методической помощи для экологического воспитания подрастающего поколения.

Таблица 9.2.5.

Сведения о взаимодействии в 2021 году заповедника с учителями биологии и географии в школах республики

Методическая помощь	Ресурсная помощь
---------------------	------------------

Конференции и	Количество участвовавших		Количество участвовавших	Обучающие программы	Количество		Количество переданной	Методические	Видеоматериалы	Фотоматериалы	Рекламно-	Иное
		33	72				1400	1000	57	270	2400	300

На протяжении многих лет отдел экологического просвещения ведет активную работу в школах республики. Воспитание ответственного отношения к окружающей природе у подрастающего поколения – одно из основных направлений работы заповедника «Черные земли». Методисты отдела, научные сотрудники, а также государственные инспекторы уделяют большую часть времени встречам со школьниками, на которых рассказывают о заповедной системе нашей страны, об уникальной и богатой природе родного края. Демонстрируются интерактивные презентации, познавательные фильмы. Ярких и интересных красок на экологических уроках добавляют просмотры роликов о заповеднике «Черные земли», его обитателях, попавшихся в объектив всегда готовых фотоловушек.

Важным событием года стало проведение Республиканского конкурса кормушек в рамках Всероссийской акции «Покормите птиц!», ставшего уже ежегодной традицией. 2021 год стал особенно богатым на количество участников: на конкурс из разных уголков Калмыкии поступило семьсот сорок (740) заявок от дошкольных, школьных образовательных учреждений, а также центров дополнительного образования республики. Мы рады, что с каждым годом количество участников увеличивается, что является показателем осознанного отношения к проблемам зимующих птиц и вовлечения населения в практическую деятельность по охране и защите птиц.

Также впервые был проведен республиканский конкурс скворечников «Домик для птиц». Конкурсной комиссией было рассмотрено двести девяносто три (293) работы. По результатам проведенных конкурсов, победители награждаются дипломами и памятными призами от заповедника.

В рамках Проекта «Сохраним сайгака вместе» Всемирного фонда дикой природы (WWF) при поддержке Фонда президентских грантов были проведены

встречи с местным населением, направленные на разъяснительную работу в поселках, приближенных к району обитания сайгаков в Республике Калмыкия. Были задействованы местные жители разного возраста, образования и уровня жизни.

Целью данного проекта является обеспечение содействия со стороны местного населения сохранению сайгака и восстановлению его местообитаний.

Работая с разными слоями населения, особенно с молодежью, мы подготавливаем будущих специалистов, которые придут на работу в заповедник и заменят уходящее поколение. Взрослому контингенту, через всевозможные беседы, лекции, социальные сети и сайт заповедника поясняется важность заповедной территории для республики, тем самым снижается вероятность нарушения заповедного режима.

Таблица 9.2.6.

Всего в течение года проведено 33 эколого-просветительских мероприятий, приуроченных к экологическим праздникам и акциям:

№	Дата	Наименование мероприятия	Место проведения	Кто провел	Количество участников
1.	11.01.21	Экологическое путешествие «По заповедным местам» ко Дню заповедников и национальных парков	МКОУ «Яшкульская МПП им. Хаглышевой Е.К.»	методист Самтанова Е.А.	56 чел.
2.	12.11.20 – 18.01.21	Проведение республиканского этапа всероссийской эколого-культурной акции «Покормите птиц!» 2020-2021 гг.	Государственный заповедник «Черные земли»		740 работ
3.	22.01.21	Экскурсии в Музей природы в рамках недели «Музей и дети»	МКОУ «Яшкульская МПП им. Хаглышевой Е.К.»	методист Самтанова Е.А.	129 чел.
4.	04.02.21	Экологический урок «Птица года 2021 г. – сокол-кобчик»			68 чел.
5.		Литературно-экологическая игра «Страницы дивной повести лесной»			23 чел.

6.	05.02.21	Литературно-экологический урок «Я ведь, друзья мои, пишу о природе...»	МБОУ «СОШ №20» г. Элиста	методист Богун К.М.	16 чел.
7.	18.02.21	Экологический урок «Изучение природных явлений и процессов на территории гос. заповедника «Черные земли»	БПОУ РК «Элистинский политехнический колледж»		30 чел.
8.	10.03.21	Литературно-экологическая игра «Книга. Природа. Экология»	МБОУ «РНГ им. преподобного С. Радонежского» г. Элиста		148 чел.
9.	01.02 – 15.03.21	Проведение республиканского конкурса скворечников «Домик для птиц!»	Государственный заповедник «Черные земли»		293 работы
10.	17.03.21	Экологический урок «Орнитология. Птицы мира» к Международному дню птиц	МКОУ «Яшкульская МПГ им. Хаглышевой Е.К.»	методист Самтанова Е.А.	96 чел.
11.	18.03.21	Литературно-экологический урок «Книга. Природа. Экология»	КОУ РК «Элистинская коррекционная школа-интернат»	методист Богун К.М., нач. отдела Убушаева Э.Э.	30 чел.
12.	16.04.21	Заповедный праздник «День степи»	МКОУ «Яшкульская МПГ им. Хаглышевой Е.К.»	методист Самтанова Е.А.	95 чел.
13.	23.04.21	Экологический праздник «День сайгака»			108 чел.
14.	18.05.21	Экологическая лекция «Сохраним сайгака вместе!»	МКОУ «Хулхутинская СОШ» Яшкульского р-на	замдиректор а по экопросвещению Которова Т.Ч., методист Убушаева Н.В.	27 чел.
15.			МКОУ «Уттинская СОШ им. В.А. Ширяева» Яшкульского р-		27 чел.

			на		
16.			МКОУ «Яшкульская МППГ им. Хаглышевой Е.К.»	методист Самтанова Е.А.	78 чел.
17.	08.06.21	Видеолекторий «Путешествие по заповедной стране «Черные земли»	МКОУ «Яшкульская МППГ им. Хаглышевой Е.К.», лагерь дневного пребывания	методист Самтанова Е.А.	75 чел.
18.	18.06.21	Экологический урок «Есть на свете заповедные места!»	БУ РК «Национальная библиотека им. А. М. Амур- Санана»	методист Убушаева Н.В.	15 чел. (дети ЛДП при МБОУ «СОШ № 3 им. Сергиенко Н.Г.»)
19.	25.06.21		БУ РК «Национальная библиотека им. А. М. Амур- Санана»		25 чел. (дети ЛДП «Керсуботх н» при БУ РК «РКЦСОН»)
20.	02.09.21	Экологическая лекция «Сохраним сайгака вместе!»	МБОУ «Адыковская СОШ им. Г.Б. Мергульчиева»	методист Манджиев Х.Б.	16 чел.
21.	18.09.21	Экологическая акция «Сохраним природу родного края»	МКОУ «Яшкульская МППГ им. Хаглышевой Е.К.»	методист Самтанова Е.А.	18 чел.
22.	29.09.21	День защиты диких животных			68 чел.
23.	09.09.21	Экологический урок «Всемирный день журавля»	МКОУ «Октябрьская СОШ им. А. Дурнева»	гос.инспекто рХатаев С.В.	38 чел.
24.	10.09.21	Экологический урок, посвященный Международному дню журавля	МКОУ «Краснопартиза нская СОШ им. Героя России З.А. Даудова»		30 чел.
25.	30.09.21	Экологический урок «Всемирный день	МКОУ «Бергинская	гос.инспекто рЛиджиев	63 чел.

		защиты животных»	СОШ»	Н.К.	
26.	13.09 - 20.10.21	Республиканский конкурс детских рисунков «Краснозобая казарка – безопасный пролетный путь!»	Государственный заповедник «Черные земли»		33 чел.
27.	04.10.21	Экологический урок «Всемирный день защиты животных»	МКОУ «Октябрьская СОШ им. А. Дурнева»	гос.инспектор Хатаев С.В.	30 чел.
28.			МКОУ «Краснопартизанская СОШ им. Героя России З.А. Даудова»		30 чел.
29.			МКОУ «Сарпинская СОШ»	гос. инспектор Куршаев А.Н., Нимгиров У.С.	16 чел.
30.	06.10.21	Экологический урок «Всемирный день охраны мест обитания»	Кетченеровского р-на		12 чел.
31.		Экологический урок «Птицы, населяющие озеро Маныч-Гудило»	МКОУ «Приютненский лицей им. И.Г. Карпенко»	гос. инспектор Гончаров В.Н.	19 чел.
32.	26.11.21	Видеоконференция «Мигрирующие животные Калмыкии»	МБОУ «Калмыцкая этнокультурная гимназия им.Зая-Пандиты» г. Элиста, степной клуб «Друзья природы»	ст.научн.сотр. Эрденев Г.И.	15 чел.
33.	11.12.21	Виртуальное путешествие «Тропинками малой Родины»	МКОУ «Яшкульская МППГ им. Хаглышевой Е.К.»	методист Самтанова Е.А.	56 чел.
Всего 2523 чел.					

Каждый год сотрудники государственного заповедника «Черные земли» проводят детские экологические лагеря и экспедиции. Они являются традиционными и проверенными десятилетиями способами экологического

просвещения. Плюсы получения знаний, умений и навыков не в городе, в кабинетах и классах, а на практике в дикой природе неоспоримы. Живя в заповеднике, дети видят реальный мир природы, взаимодействуют с ним и с живыми объектами, находят в нем взаимосвязи, что формирует у них правильное мировоззрение и полноценное представление об окружающем мире.

Таблица 9.2.7.

Детские экологические лагеря, экспедиции юннатских кружков и центров,
учебные практики специализированных школ

№	Название мероприятия	Место проведения	Сроки проведения	Количество человек
1.	Экологический лагерь школьников АОЧУ ВО МФЮА Школа «Наукоград» г. Москвы	территория заповедника	03-11.04.2021 г.	15 чел.
2.	Экспедиция «Юные исследователи – туристы, экологи, краеведы» МРСД №9 районов «Хорошево-Мневники» и «Щукино» г. Москвы	территория заповедника	22-27.04.2021 г.	12 чел.
3.	Экспедиция Фонда развития экотуризма «ДерсуУзала»г. Москвы	территория заповедника	03-08.05.2021 г.	18 чел.
4.	Экологический лагерь школьников 8 «Г» класса МБОУ «РНГ им. преподобного С. Радонежского»	заказник федерального значения «Меклетинский»	30-31.05.2021 г.	18 чел.
Всего: 63 чел.				

Таблица 9.2.8.

Действовавшие при заповеднике школьные лесничества, юннатские кружки,
детские экологические клубы и т.д.

Наименование и дислокация школьного лесничества, кружка	Количество участвовавших	Фамилия И.О. и должность сотрудника заповедника, ответственного за работу
---	--------------------------	---

и т.д.	школьников, чел.	данного школьного лесничества (кружка и т.д.)
Всероссийский степной клуб «Живое наследие» при Яшкульской многопрофильной гимназии им. Е.К. Хаглышевой	60	Самтанова Е.А.

Организация познавательного туризма

Экологический туризм – важная часть работы заповедника «Черные земли».

Туристическая деятельность осуществляется круглогодично, за исключением одного месяца на степном участке заповедника во время отела сайгаков. Основной поток туристов приходится на период с марта по сентябрь.

Туристическая активность в основном представлена в формате однодневных экскурсий, но все желающие могут разместиться в гостевых юртах и вагон-домах, и остаться на несколько дней.

Основными посетителями заповедника являются любители природы молодого и среднего возраста из крупных городов России: Москвы, Санкт-Петербурга, Ростова-на-Дону, Перми и т.д.

Главная цель посещения заповедника для большей части туристов – наблюдение в дикой природе степной антилопы. Повышенное внимание к сайгакам проявляют фотографы – как профессионалы, так и любители. Особую популярность в последние годы в заповеднике «Черные земли» приобрел фотопроjekt «Наедине с сайгаками» – наблюдение и фотографирование степных антилоп из скрадков.

За 2021 год заповедник посетило 2183 человека. Для сравнения, в 2019 г. – 1111 человек, а в 2018 г. – 877 человек. За 2020 год заповедник посетило 519 человек. Снижение связано в первую очередь с приостановкой приема туристов в весенний период из-за карантина (именно на это время приходится большая часть турпотока).

Таблица 9.2.9.

Сведения о наличии экскурсионных экологических троп и маршрутов:
на территории заповедника:

№ п/п	Наименование экологической тропы/маршрута	Месторасположение	Протяженн ость (км)	Элементы обустройства (перечислить)	Примечан ие
1	Тюльпаны Маныча	Орнитологический участок	2,5	Пирс на берегу и на острове, аншлаги	-

2	Тропой сайгака	Степной участок	12	Смотровая вышка, кордон, юрты, гостевые вагон-дома, информационные стенды	-
3	Звериная тропа и лебединое озеро	Степной участок	1,5	Смотровая вышка, пешеходный мост, беседка-скрадок, информационные стенды	-

на территории охранной зоны заповедника:

№ п/п	Наименование экологической тропы/маршрута	Месторасположение	Протяженность (км)	Элементы обустройства (перечислить)	Примечание
1	Птицы озера Маныча-Гудило	Охранная зона Орнитологического участка заповедника	11	Аншлаги, гостевые вагон-дома	-

на территории ООПТ, находящихся в ведении заповедника

№ п/п	Наименование экологической тропы/маршрута	Месторасположение	Протяженность (км)	Элементы обустройства (перечислить)	Примечание
1	Меклетинские розовые озера	Федеральный заказник «Меклетинский»	25	Кордон, информационные щиты, аншлаги, скрадки для наблюдения и фотографирования диких животных, наблюдательные площадки, смотровая вышка	-

Таблица 9.2.10

Сведения об экскурсионно-туристических группах, посетивших в 2021 году территорию заповедника

Отечественные группы		Иностранные группы		Усредненное число дней пребывания на территории заповедника	Какие специалисты (работники) заповедника привлекались к проведению экскурсий
Кол-во групп	Кол-во человек	Кол-во групп	Кол-во человек		

159	1159	2	8	1	сотрудники отдела экологического просвещения и развития туризма, научного отдела и отдела охраны
-----	------	---	---	---	--

Таблица 9.2.11.

Сведения о экскурсионно-туристических группах, посетивших в 2021 году территории ООПТ, находящихся в ведении заповедника

Наименование ООПТ, находящейся в ведении заповедника	Отечественные группы		Иностранные группы		Усредненное число дней пребывания на территории заказника	Какие специалисты (работники) заповедника привлекались к проведению экскурсий
	Кол-во групп	Кол-во человек	Кол-во групп	Кол-во человек		
Заказник «Меклетинский»	77	489	1	7	1	сотрудники отдела экологического просвещения и развития туризма, научного отдела и отдела охраны

Таблица 9.2.12.

Сведения о экскурсионно-туристических группах, посетивших в 2021 году территорию охранной зоны заповедника *(в целях познавательного туризма в охранной зоне)*

Отечественные группы		Иностранные группы		Усредненное число дней пребывания на территории охранной зоны	Какие специалисты (работники) заповедника привлекались к проведению экскурсий
Кол-во групп	Кол-во человек	Кол-во групп	Кол-во человек		
65	520	0	0	1	сотрудники отдела экологического просвещения и развития туризма, научного отдела и отдела охраны

Список использованной литературы

1. Александрова В.Д. Изучение смен растительного покрова // Полевая геоботаника. Т.3. – М.-Л., 1964. – С. 300-407.
2. Астанин Л.П., Юрьев Г.С. Ихтиофауна Состинских озер (Калмыцкая АССР) и ее хозяйственное использование // Тр. Ставропольского сельскохозяйственного института. Вып. XIX. Ставрополь, кн. изд-во, 1965, – С. 11-14.
3. Бакташева, Н.М. Конспект флоры Калмыкии / Н.М. Бакташева. – Элиста: Изд-во Калмыцкий университет, 2012. – 112 с.
4. Бегучев, П.П. Растительность комплексной полупустыни, лиманов, ильменей и окраин соленых озер Низменной части Калмыцкой области // Изв. Саратовского института сельского хозяйства и мелиорации. Саратов, 1928. Вып.4. с. 241-259.
5. Бегучев, П.П. Растительность супесчаных почв Низменной Калмыцкой степи // Изв. Саратовского об-ва естествоиспытателей. Саратов, 1927. Т.2. Вып.1. с. 27-36.
6. Бекеева, Н.Л. Бурые пустынно-степные почвы биосферного заповедника «Черные земли»: морфологический и химический состав» / Н.Л. Бекеева, Л.Н. Ташнинова, М.М. Чемидов // Вестник КИСЭПИ. - №2. - 2006. - с.108-113.
7. Витковский А.З. Современное состояние ихтиофауны водохранилищ Манычского каскада: Автореф.дис...канд.геогр.наук. – Ставрополь, 2000. – 24с.
8. Гвоздецкий, Н. А. Физико-географическое районирование СССР / Н. А. Гвоздецкий // Тр. Одесского гос. ун-та. Сер. геология и география. – 1962. –Т. 152. – Вып. 9.
9. Красная книга Республики Калмыкии. В 2-х томах. Том 1. Животные. – Элиста: ЗАОр «НПП «Джангар», 2013. – 200 с.
10. Красная книга Республики Калмыкия: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения растения и грибы. – Т. 2– Элиста: ЗАОр «НПП Джангар», 2014. – 199 с.
11. Круглова В.М., Горис М.Я., Рейх Е.М., Болоховец Л.В., Диденко Л.И., Чердынцева Л.М.Формирование гидрохимического и биологического режимов Чограйского водохранилища (Калмыцкая АССР) // Рыбохозяйственные исследования в бассейне Азовского моря. – Ростов-на-Дону, 1972. – С. 71-73.
12. Куваев, А.В. Сосудистые растения Черных земель и Приманычья (Биосферный заповедник «Черные земли») / А.В. Куваев, Б.С. Убушаев, Н.Ю. Степанова. – Элиста: Изд-во КГУ, 2010. – 104 с.

13. Кудактин А.Н., 1980. Поведение волков в условиях заповедной экосистемы. // Поведение волка: сб. науч. тр. М.: ИЭМЭЖ АН СССР, 1980, С. 90-102.
14. Маевский, П.Ф. Флора средней полосы европейской части России / П.Ф. Маевский. - М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2006. - 600 с.
15. Маштыков, Н. Л-Г. Состояние растительного покрова территории биосферного заповедника «Черные земли» / Н. Л-Г. Маштыков, Н.Н Очирова // Экология и природная среда Калмыкия. Элиста, 2005. с. 23-30.
16. Мяло Е.Г., Левит О.В. Современное состояние и тенденции развития растительного покрова Черных земель // Аридные экосистемы, 1996. Т.2 Вып.2-3. С.145-152.
17. Неронов В.В., Очирова Н.Н. Сосудистые растения заповедника «Черные земли» (аннотированный список видов) / В.В. Неронов, Н.Н. Очирова. – М.: 1998. – 29 с.
18. Никитенко Е.В., Щербина Г.Х. Ихтиофауна Чограйского водохранилища // Вестник Института комплексных исследований аридных территорий. № 1(30). Элиста, 2015. – С. 33-37.
19. Никольский А.А., Фроммольт К.-Х., 1989. Звуковая активность волка. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. - 128 с.
20. Общесоюзная инструкция по проведению геоботанического обследования природных кормовых угодий и составлению крупномасштабных геоботанических карт. М.: Колос, 1984. 105 с.
21. Попов Н.В., Сурвилло А.Б., Князева Т.В., Варшавский Б.С., Подсвиров А.В., Сангаджиев В. Б.-Х., Яковлев С.А. Биоценотические последствия антропогенной трансформации ландшафтов Черных земель // Биота и природная среда Калмыкии. М.- Элиста. С. 211-221.
22. Работнов Т.А. Некоторые вопросы изучения ценотических популяций //Бюлл. МОИП, отд. Биол. 1969. Т.74. Вып. 1. С. 141-149.
23. Раменский, Л.Г. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова - Л.: Наука, 1971.- 334с.
24. Савранская Ж.В. Таракан египетский – *Polyphaga aegyptiaca* (Linnaeus, 1758) // Красная книга Республики Калмыкии. В 2-х томах. Том 1. Животные. – Элиста: ЗАОр «НПП «Джангар», 2013а. – С. 31.
25. Савранская Ж.В. Боливария короткокрылая – *Bolivaria brachyptera* (Pallas, 1773) // Красная книга Республики Калмыкии. В 2-х томах. Том 1. Животные. – Элиста: ЗАОр «НПП «Джангар», 2013б. – С. 32.
26. Савранская Ж.В. Эмпуза перистоусая – *Empusa pennicornis* (Pallas, 1773) // Красная книга Республики Калмыкии. В 2-х томах. Том 1. Животные. – Элиста: ЗАОр «НПП «Джангар», 2013в. – С. 33.

27. Савранская Ж.В. Аскалаф пестрый – *Ascalaphus macaronius* (Scopoli, 1763) // Красная книга Республики Калмыкии. В 2-х томах. Том 1. Животные. – Элиста: ЗАОр «НПП «Джангар», 2013г. – С. 54.
28. Савранская Ж.В. Сколия-гигант, или пятнистая – *Scolia maculata* Drury, 1773 // Красная книга Республики Калмыкии. В 2-х томах. Том 1. Животные. – Элиста: ЗАОр «НПП «Джангар», 2013д. – С. 58.
29. Савранская Ж.В. Сколия степная, или мохнатая – *Scolia hirta* Schrenck, 1781 // Красная книга Республики Калмыкии. В 2-х томах. Том 1. Животные. – Элиста: ЗАОр «НПП «Джангар», 2013е. – С. 59.
30. Савранская Ж.В., Очир-Горяева К.В. Материалы по энтомофауне биосферного заповедника «Черные земли» Республики Калмыкия. Сообщение 1. // Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия и сопредельных регионов, X научно-практическая конференция с международным участием. – Элиста: Изд-во Калм ун-та, 2018. – С.67-70.
31. Саранова О.А. Медведица геба – *Ammobiotafestiva* (Hufnagel, 1766) // Красная книга Республики Калмыкии. В 2-х томах. Том 1. Животные. – Элиста: ЗАОр «НПП «Джангар», 2013а. – С. 62.
32. Саранова О.А. Коконопряд пырейный – *Malacosoma franconicum* ([Deniset-Schiffmüller], 1775) // Красная книга Республики Калмыкии. В 2-х томах. Том 1. Животные. – Элиста: ЗАОр «НПП «Джангар», 2013б. – С. 66.
33. Саранова О.А. Коконопряд эверсманна – *Lasiocampa evermanni* (Kindermann, 1843) // Красная книга Республики Калмыкии. В 2-х томах. Том 1. Животные. – Элиста: ЗАОр «НПП «Джангар», 2013в. – С. 67.
34. Саранова О.А. Сатир Аффа – *Proterebia afra* (Fabricius, 1787) // Красная книга Республики Калмыкии. В 2-х томах. Том 1. Животные. – Элиста: ЗАОр «НПП «Джангар», 2013г. – С. 74.
35. Саранова О.А. Зорька белая волжская – *Euchloe ausoniavolgensis* Krulikowsky, 1897 // Красная книга Республики Калмыкии. В 2-х томах. Том 1. Животные. – Элиста: ЗАОр «НПП «Джангар», 2013д. – С. 75.
36. Саранова О.А. Зорька эуфема – *Zegriseupheme* (Esper, 1805) // Красная книга Республики Калмыкии. В 2-х томах. Том 1. Животные. – Элиста: ЗАОр «НПП «Джангар», 2013е. – С. 76.
37. Саранова О.А. Махаон – *Papiliomachaon* Linnaeus, 1758 // Красная книга Республики Калмыкии. В 2-х томах. Том 1. Животные. – Элиста: ЗАОр «НПП «Джангар», 2013ж. – С. 77.
38. Санжеева Н.М. Фаунистический обзор семейства муравьи (Hymenoptera, Formicidae) заповедника «Черные земли» Республики Калмыкия // Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия и сопредельных регионов: Мат. Второй международной заочной

научной конференции / Ассоциация университетов прикаспийских государств. – Элиста: КалмГУ, 2004а. – С. 114-116.

39. Санжеева Н.М. Фауна и экология ортоптероидных насекомых заповедника «Черные земли» Республики Калмыкия // Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия и сопредельных регионов: Мат. Второй международной заочной научной конференции / Ассоциация университетов прикаспийских государств. – Элиста: КалмГУ, 2004б. – С. 116-118.

40. Скворцов В.Э. Стрекозы Восточной Сибири и Кавказа: Атлас-определитель. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 2010. – 623 с.

41. Скворцов В.Э., Куваев А.В. *Lindeniatetraphylla* (VanderLinden, 1825) и *Selysiotthemisnigra* (VanderLinden, 1825) — два новых вида стрекоз (Insecta, Odonata) для европейской части России // Евразийский энтомологический журнал 2007, 6(4) – С. 448-449.

42. Станков С.С., Талиев В.И. Определитель высших растений Европейской части СССР.- М, 1957,- 741 с.

43. Степаньян О.В., Старцев А.В. Современное состояние биоты водоемов Кума-Манычской впадины: Усть-Манычское, Веселовское, Пролетарское и Чограйское водохранилища (обзор) // Аридные экосистемы. 2014, Т.4. – №2. – С. 56–69.

44. Цаценкин И.А., Максимова В.Ф., Щербиновская Т.Н. Растительность и кормовые ресурсы западной части Прикаспийской низменности и Ергеней: М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1957.316 с.

45. Ценопопуляции растений (Основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. 215 с.

46. Челинцев Н. Г., 2000. Математические основы учета животных. М. 431 с.

47. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств / С.К. Черепанов. - СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.

48. Чернова О.Ф., Целикова Т.Н. 2004. Атлас волос млекопитающих. Тонкая структура остевых волос и игл в сканирующем электронном микроскопе. М. Товарищество КМК 429ст.

49. Черняховский М.Е., Куваев А.В., Санжеева Н.Н.Аннотированный список беспозвоночных животных биосферного заповедника «Черные земли»: Элиста, 2005, 128 с.

50. Эрнандес-Бланко Х.А., Поярков А.Д., Крутова В.И. 2005. Организация семейной группы волков в Воронежском заповеднике. /Зоологический журнал, Т. 84, №1, 80-93.

51. Эрнандес-Бланко Х.А., Поярков А.Д. 1999. Пространственная организация волка: территориальные субъективности. //Тез. докладов VI съезда териологического общества. М. С. 46.
52. Mokrousov M.V. To the knowledge of digger wasps of subfamily Pemphredoninae (Hymenoptera: Crabronidae) of Russia // Far Eastern Entomologist. 2017. N 337: 1-16.

Леднев С.А.1, Клинк Г.В.2, Конюшкова М.В.1, Карпачевский А.М.1, Шарапова А.В.1, Уланова С.С.3, Чемидов М.М.3, Королева Т.В.1, Федорова Н.Л.4, Богун С.А. 4, геоботаники из заповедника, Семенов И.Н.1

1 МГУ имени М.В.Ломоносова (Москва)

2 ИППИ РАН им. А.А. Харкевича (Москва)

3 Институт комплексных исследований аридных территорий (Элиста)

4 ФГБУ «Государственный заповедник «Черные земли» (Элиста)

МАТЕРИАЛЫ ПОЧВЕННО-ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В НА ТЕРРИТОРИИ ЧЕРНЫХ ЗЕМЕЛЬ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ ВЕСНОЙ 2021 ГОДА

В статье приведены полевые геоботанические описания растительности (ОПП и средняя высота полога сообщества, выявленные виды, их проективное покрытие, высота, фенофаза; плотность особей наиболее распространенных видов) и почв заповедника «Черные земли» и прилегающих территорий.

Ключевые слова: Калмыкия, аридные экосистемы, солонцы, бурые аридные почвы, псаммоземы, стратоземы

Пожары являются одним из важнейших факторов сукцессий фитоценозов. Роль огня в формировании растительного покрова неоспорима. Однако наибольшее число исследований всё же рассматривает пирогенный фактор в (редко-)лесных сообществах, хотя фитоценозы степей, пустынь и других безлесных территорий подвергаются регулярному воздействию огня со значительно большей частотой. При этом, по мнению многих авторов, постпирогенная динамика пустынных сообществ нуждается в более детальном и систематическом исследовании, что актуально даже для аридных территорий Евразии с длительной историей их изучения.

Цель нашей работы – сравнительный анализ растительности и почв заповедника «Черные земли» и прилегающих к нему территорий, испытавших воздействие огня за последние 30 лет и территорий, не подвергавшихся такому воздействию.

В конце апреля – начале мая 2021 г. в пределах заповедника «Черные Земли» и его окрестностях проведены полевые работы (рис. 1), во время которых:

-на 62 точках описана растительность на площадках 10×10 м;

-на 53 точках опробована почва (табл. 2).

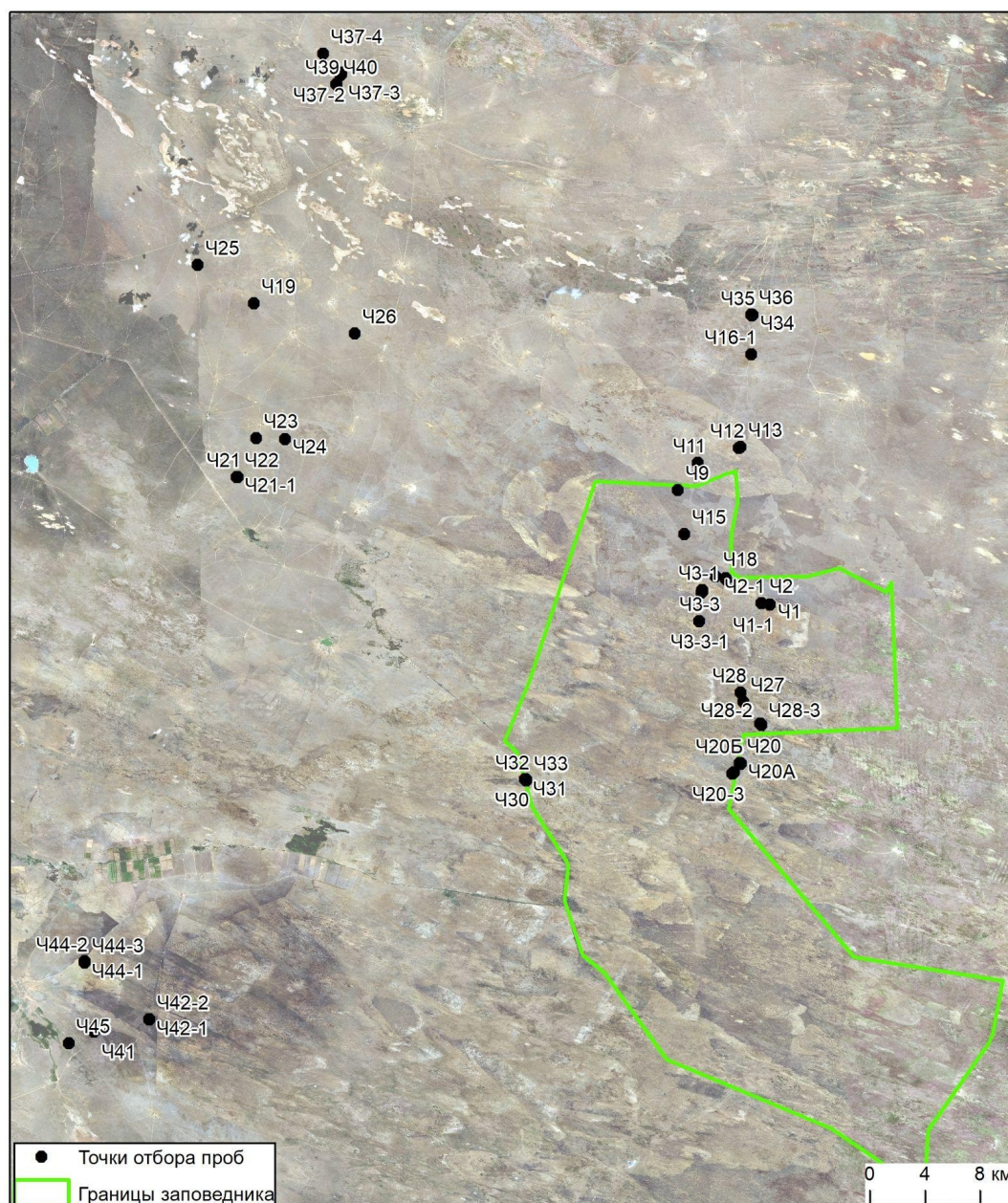


Рис. 1. Карта фактического материала.

Таблица 1. Информационная база по растительности, собранная в рамках работ 2021 г. на территории Черных земель

Стадия	Длительность пирогенной сукцессии, лет	Хроносерия		
		Ксерофитно-злаковая	Полукустарничковая	Мезофитно-злаковая
1	1	4/3	4/3	нет

2	4-6	14/8	3/2	7/4
3	9-13	7/6	4/3	нет
4	15-17	4/5	8/4	нет
5	20 – 35	нет	4/3	нет
6	>35	нет	7/6	нет

Примечание. Над чертой - число геоботанических описаний, под чертой - число точек, где опробована живая надземная фитомасса и мортмасса.

Таблица 2. Почвы, опробованные в Черных Землях в 2021 г.

Стадия	Длительность пирогенной сукцессии, лет	Хроносерия		
		Ксерофитно-злаковая	Полукустарничковая	Мезофитно-злаковая
1	1	4/-/-	/3/-	нет
2	4-6	1/8/2	нет	-/-/6
3	9-13	4/2/-	/3/-	нет
4	15-17	-/1/35	-/1	нет
5	20 – 35	нет	1/2/-	нет
6	>35	нет	7/-/-	нет

Примечание: Почвы - Бурые/Солонцы/Псаммоземы

Геоботанические описания выполнены по стандартной методике (Корчагин, Лавренко, 1959–1976) на площадках 100 м². Для всех описаний определены общее проективное покрытие (ОПП) и средняя высота полога, аспектирующие виды, полный видовой состав площадки (где невозможно определение до вида, определено до рода или семейства); для каждого обнаруженного вида – проективное покрытие (ПП) в % от территории площадки, высота и фенофаза. Помимо описания стандартных параметров сообщества, для каждого описания проведён подсчёт количества особей каждого вида на площадке 2,5×2,5 м, заложенной на наиболее типичном участке в пределах площадки 10×10 м, с последующим пересчётом плотности особей на 1 м².

Собранные материалы разделены, во-первых, на три хроносерии сообществ исходя из состава доминантов и приуроченности к элементам рельефа (ксерофитно-злаковые,

полукустарничковые, мезофитно-злаковые), а во-вторых, на 6 возрастных стадий по возрасту пирогенной сукцессии исходя из группируемости имеющихся данных:

- 1 - 1 год после пожара;
- 2 - от 4 до 6 лет после пожара;
- 3 - от 9 до 13 лет после пожара;
- 4 - от 15 до 17 лет после пожара;
- 5 - от 20 до 35 лет после пожара;
- 6 - более 35 лет после пожара (не горевшие за период доступности данных ДЗЗ).

При описании почв фиксировали мощность генетических горизонтов, их влажность, гранулометрический состав и цвет по шкале Манселла, а также глубину вскипания от 10% HCl. В отдельных случаях характеризовали иные морфологические свойства почв.

Ниже приведены описания растительности и почв на обследованных участках.

Ч01

29.04.2021

Координаты: N: 46° 2'52.8" E: 46°20'16.2"

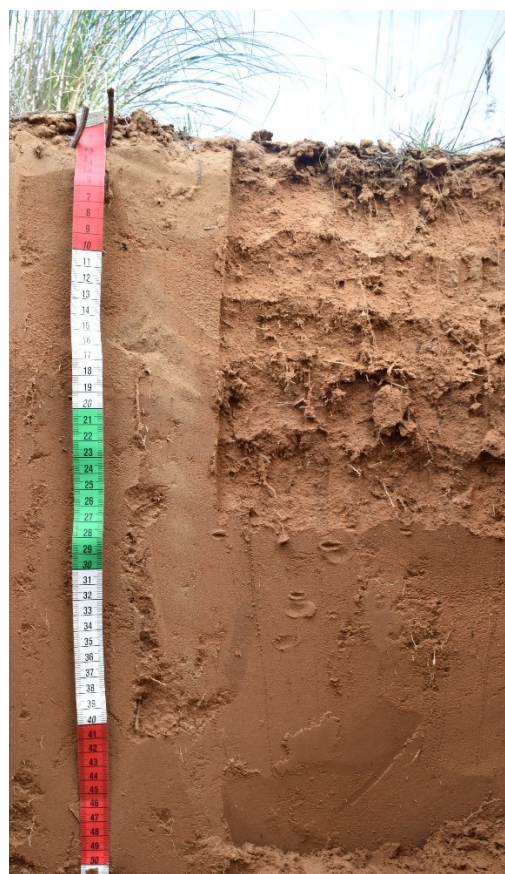
Ассоциация: *Poa bulbosa* - *Stipa sareptana*

Рельеф: Барханистая поверхность

Прикаспийской низменности, бывший котёл
выдувания

Псаммозём (стратозем эолово-
аккумулятивный)

Последний пожар: 2006 г. (15 лет)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП:35%, средняя h: 20 см

Аспектирующие виды: *Stipa sareptana* (серый, зелёный), *Poa bulbosa* (тёмно-зелёный, красновато-коричневый)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	20	20	+	20
<i>Stipa sareptana</i>	10	20	-	2,4
<i>Holosteum umbellatum</i>	1	5	о,+	19,2
<i>Veronica triphyllos</i>	+	10	+	6,4
<i>Krascheninnikovia ceratoides</i>	+	15	-	0,16
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	г	3	-	
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	+	3	-	3,2
<i>Salsola tragus</i>	+	3	-	2,4
<i>Medicago orthoceras</i>	+	1	-	
<i>Lithospermum arvense</i>	+	10	о	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	1	5	о,+	0,8
<i>Chenopodiaceae</i> sp.	+	2	-	0,32
<i>Asteraceae</i> sp.	+	3	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Описание
г(ае)	0-13(18)	7,5YR5/4	Желто-палевый. Наносной эоловый песок. Бесструктурный. Рыхлый. Граница кармановидная
С	13(18)-57	7,5YR5/8	Буро-палевый. Песок. Немного более крупнозернистый, чем вышележащий.
Сса	57-60	7,5YR5/8	нет

Ч01-1

29.04.2021

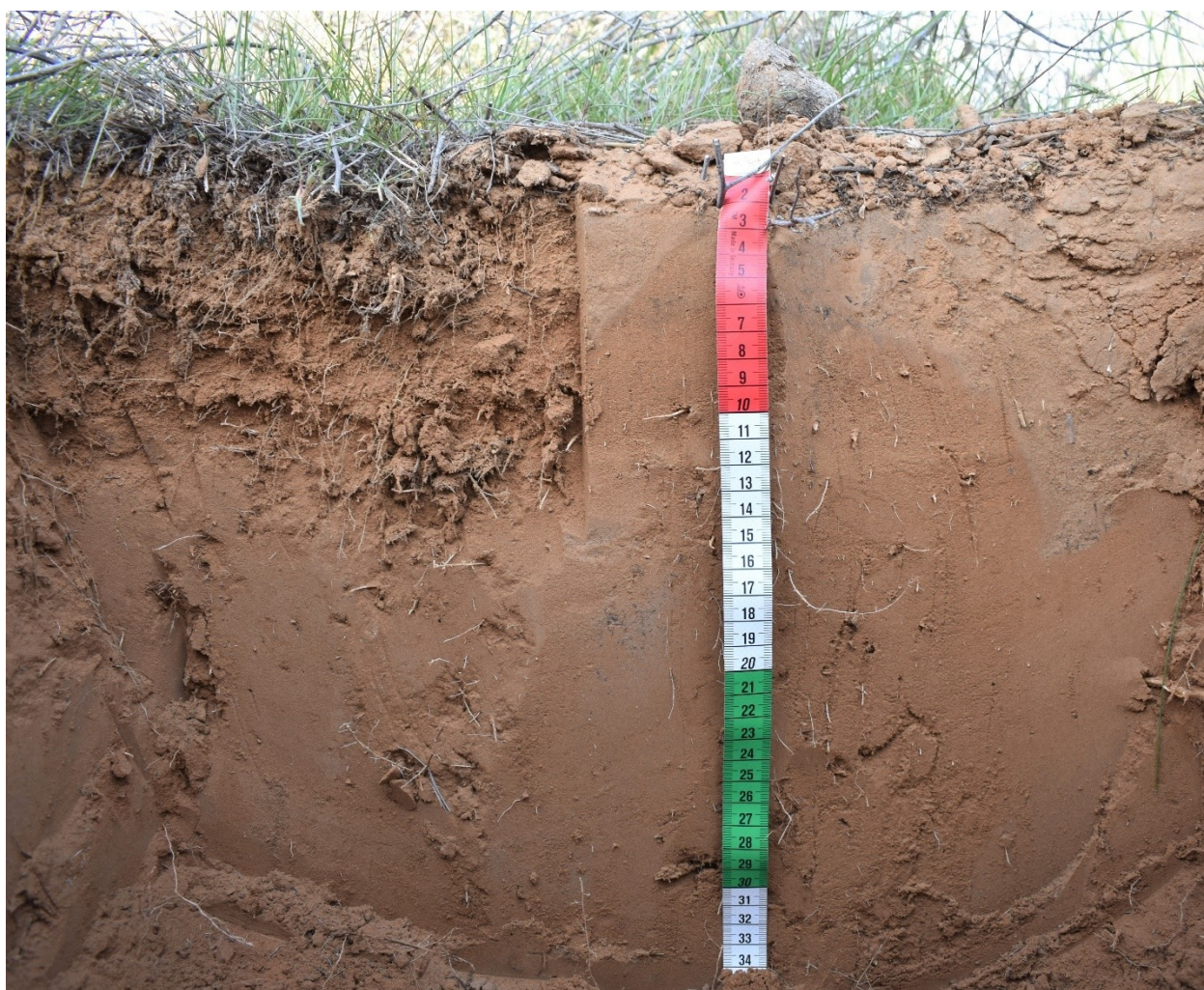
Координаты: N: 46°02'52,8" E: 46°20'16,2"

Ассоциация: *Krascheninnikovia ceratoides*
– *Stipa sareptana*

Рельеф: Барханистая поверхность
Прикаспийской низменности, бывший
котёл выдувания

Стратозем золово-аккумулятивный
песчаный

Последний пожар: 2006 г. (15 лет)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 50%, средняя h: 25 см

Аспектирующие виды: *Krascheninnikovia ceratoides* (светло-зелёный), *Stipa sareptana* (серый, зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей
------	-------	------------	----------	------------------

				на 1 м ²
<i>Krascheninnikovia ceratoides</i>	40	25	-	3,52
<i>Stipa sareptana</i>	5	20	-	0,96
<i>Poa bulbosa</i>	5	15	-	20
<i>Agropyron fragile</i>	+	20	-	0,16
<i>Astragalus dolichophyllus</i>	+	10	o	
<i>Anisantha tectorum</i>	r	10	+	0,8
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	1	-	1,6
<i>Salsola tragus</i>	+	3	-	
<i>Descurainia sophia</i>	+	10	-,^	
<i>Alyssum desertorum</i>	r	10	o,+	0,16
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	10	+	0,8
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	3	-	
<i>Veronica triphyllos</i>	+	5	+	0,8
<i>Medicago orthoceras</i>	+	1	-	0,8
<i>Asteraceae sp.</i>	+	1	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; r – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Описание
С	0-38	10YR6/6	нет
Сса,cs	38-40	10YR7/6	Светло-палевый. Осветлен за счет дисперсно рассеянного гипса

Котел выдувания

Ч02

29.04.2021

Координаты: N: 46° 2'56.6" E: 46°19'47.9"

Ассоциация: *Myosotis micrantha* – *Carex stenophylla*

Рельеф: Барханистая поверхность
Прикаспийской низменности, окраина
бывшего котла выдувания

Псаммозём

Последний пожар: 2006 г. (15 лет)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 20%, средняя h: 5 см

Аспектирующие виды: *Myosotis micrantha* (голубой, зелёный), *Stipa sareptana* (зелёный), *Carex stenophylla* (зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Myosotis micrantha</i>	10	5	o	320
<i>Stipa sareptana</i>	1	25	-	0,96
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	3	3	-	80

<i>Poa bulbosa</i>	1	15	+	
<i>Carex stenophylla</i>	3	10	-	60
<i>Anisantha tectorum</i>	+	10	+	10
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	+	1	-	4
<i>Prangos odontalgica</i>	+	10	-	
<i>Lithospermum arvense</i>	г	3	о	
<i>Holosteum umbellatum</i>	1	10	+	20
<i>Veronica triphyllos</i>	+	5	+	100
<i>Asteraceae</i> sp.	г	1	-	
<i>Chenopodiaceae</i> sp.	+	1	-	0,32

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Описание
г(ае)	0-29(32)	7,5YR6/6	Светло-палевый. При высыхании светлеет. Переход резкий, граница кармановидная
Сса	29(32)-	7,5YR4/6	Бурий. Кипит с 37 см от 10% HCl.

Ч02-1

29.04.2021

Координаты: N: 46° 2'56.6" E: 46°19'47.9"

Ассоциация: *Poa bulbosa*

Рельеф: Барханистая поверхность
Прикаспийской низменности, окраина
бывшего котла выдувания

Стратозем эолово-аккумулятивный песчаный

Последний пожар: 2006 г. (15 лет)

Без отбора фитомассы



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 50%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Poa bulbosa* (тёмно-зелёный, серо-коричневый), *Stipa sareptana* (зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	50	15	+	330
<i>Stipa sareptana</i>	1	25	-	0,64

<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	1	-	1,6
<i>Erodium cicutarium</i>	г	1	-	0,16
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	г	3	-	
<i>Alyssum desertorum</i>	г	3	^	
<i>Eremopyrum orientale</i>	г	5	^	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Ч03-1

29.04.2021

Координаты: N: 46°03'29,8"E: 46°16'26,4"

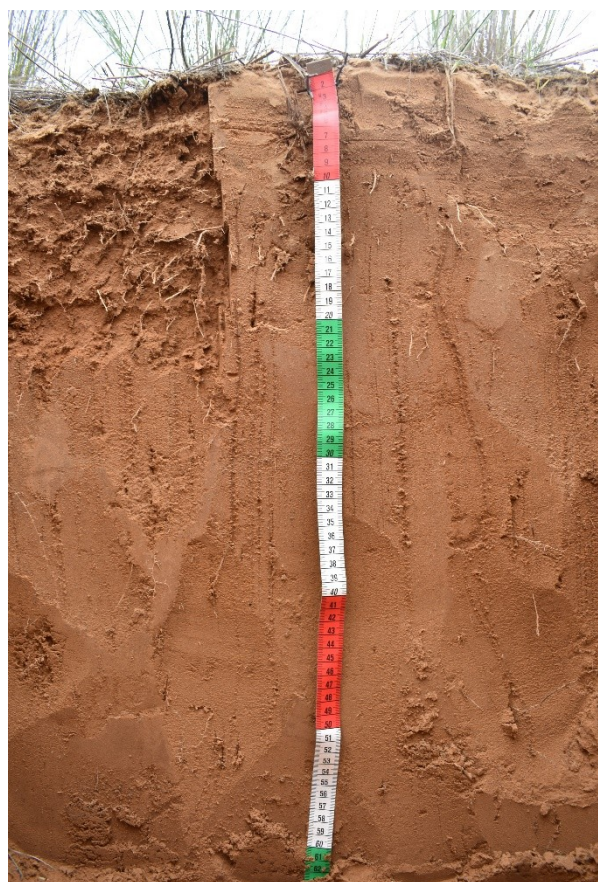
Ассоциация: *Stipa sareptana* – *Carex stenophylla*

Рельеф: Барханистая поверхность Прикаспийской низменности

Псаммозём (Песок закрепленный солонцеватый)

Последний пожар: 2015 г. (6 лет)

Следы и помёт сайгака



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 15%, средняя h: 30 см

Аспектирующие виды: *Stipa sareptana* (серый, зелёный), *Carex stenophylla* (зелёный), *Ranunculus oxyspermus* (сизовато-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Stipa sareptana</i>	10	30	-	4,25
<i>Carex stenophylla</i>	3	15	-	50
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	2	15	^, o	7,2
<i>Poa bulbosa</i>	1	15	+	н.д.
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	5	+	1,76
<i>Filago arvensis</i>	+	5	-	0,32

<i>Veronica triphyllos</i>	+	10	о, +	5,12
<i>Lagoseris sancta</i>	г	1	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

н.д. – нет данных

Краткое описание почвы

Гор изон т	Глуб ина, см	Цве т	Влаж ность	Описание
I	0-43	10Y R4/ 6	Увлаж ненны й	Порошистый. Верхние 2 см высушены и дают светло-желтую окраску. Со слабой чешуйчатостью. Горизонтов нет. Структуры нет. Слегка уплотнен на глубине 20 - 40 см.
Ica	43-60	7,5 YR5 /8	Увлаж ненны й	Увлажненный.

Очень много следов сайги (ПП 80%).

Ч03-1-1
29.04.2021

Координаты: N: 46°03'29,2"E: 46°16'28,3"

Ассоциация: ***Poa bulbosa***

Рельеф: Барханистая поверхность

Прикаспийской низменности

Солонец

Последний пожар: 2015 г. (6 лет)

Следы и помёт сайгака



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП:15%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Poa bulbosa* (тёмно-зелёный, красновато-коричневый), *Stipa sareptana* (серый, зелёный), *Carex stenophylla* (зелёный), *Ceratocephala testiculata* (бледно-зелёный, жёлтый)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	15	15	+	100
<i>Stipa sareptana</i>	1	25	-	0,64

<i>Carex stenophylla</i>	1	10	-	6,4
<i>Ceratocephala testiculata</i>	1	5	o,+	4,96
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	3	+	0,48
<i>Veronica triphyllos</i>	+	3	+	1,6
<i>Erodium cicutarium</i>	+	1	-	0,16

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; r – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Влажность	Описание
el	0-3	10YR 6/4	Увлажненный	Порошистый. На ветру подсыхает до светло-палевого
bsn	3-10	10YR 5/4	Увлажненный	Желто-бурый. Неясноглыбистый. Слегка уплотненный. Копаются с усилием. С 40 см уже плотный
C	10-60	10YR 5/4	Свежий - увлажненный	Желто-палевый

Очень много следов сайги (ПП 80%).

Ч03-1-2
29.04.2021

Координаты: N: 46°03'26,4"E: 46°16'27,2"

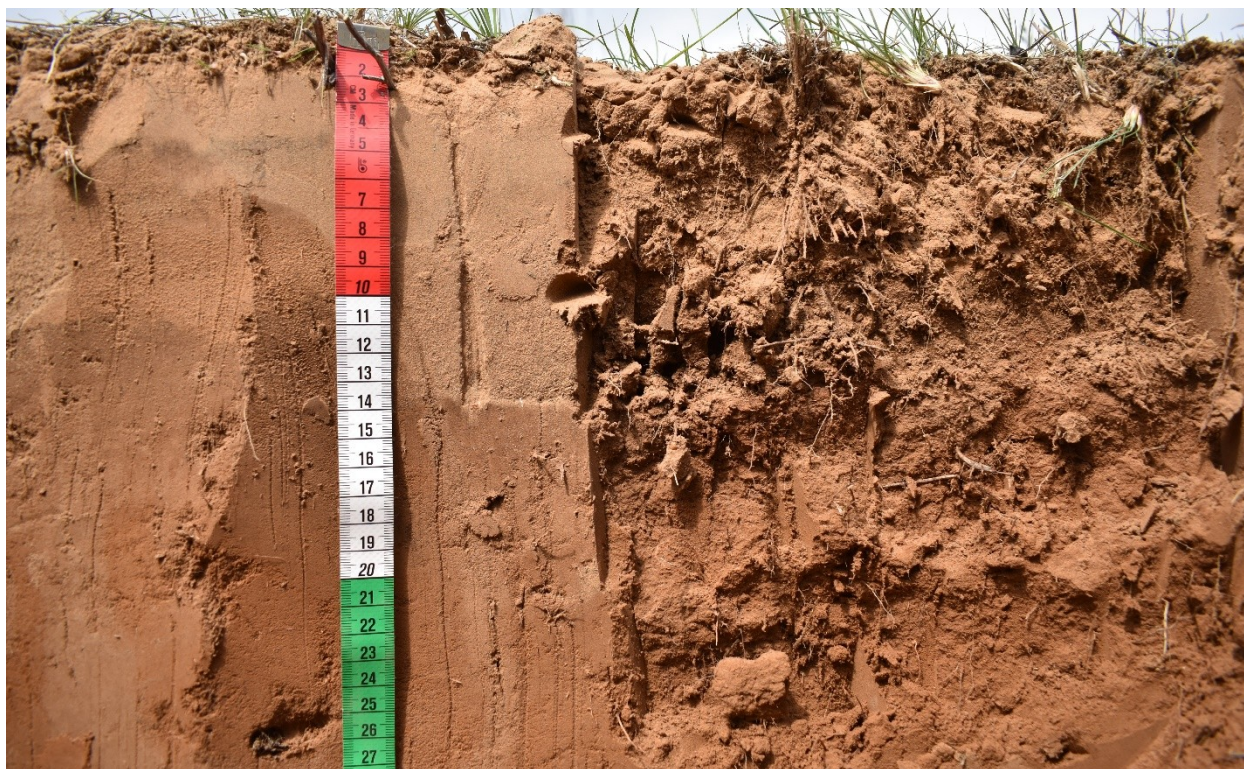
Ассоциация: *Poa bulbosa*

Рельеф: Барханистая поверхность
Прикаспийской низменности

Солонец

Последний пожар: 2015 г. (6 лет)

Следы и помёт сайгака, тропа сайгака, норы
грызунов



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП:20%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Stipa sareptana* (серый, зелёный), *Poa bulbosa* (тёмно-зелёный), *Ranunculus oxyspermus* (сизовато-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	15	15	+	140
<i>Stipa sareptana</i>	2	25	-	2,4
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	2	1	-	40

<i>Eremopyrum orientale</i>	+	5	+	4
<i>Carex stenophylla</i>	2	10	-	140
<i>Agropyron fragile</i>	+	20	-	
<i>Veronica triphyllos</i>	+	5	o	7,68
<i>Anisantha tectorum</i>	+	5	+	1,6
<i>Descurainia sophia</i>	+	10	o	0,32
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	7	+	0,48
<i>Alyssum desertorum</i>	+	5	o	180
<i>Medicago orthoceras</i>	+	1	-	0,8
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	3	+	3
<i>Chenopodiaceae</i> sp.	+	1	-	
<i>Asteraceae</i> sp.	r	1	-	0,16

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; r – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Описание
SEL	0-7	10YR6/4	Чешуйчато-порошистый. Светло-палевый
BSN	7-14	7,5YR4/6	Буровато-коричневый. Глыбисто-призматичный
BM	14-38	7,5YR4/6	Палево-бурый. Неясноглыбистый
BCAc	38-60	не опр.	нет

Ч03-1-3
29.04.2021

Координаты: N: 46°03'24,3"E: 46°16'25,0"

Ассоциация: Stipa sareptana – Carex stenophylla

Рельеф: Барханистая поверхность
Прикаспийской низменности

Описание почвы не проводили.

Последний пожар: 2015 г. (6 лет)

Без отбора фитомассы



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП:20%, средняя h: 25 см

Аспектирующие виды: *Stipa sareptana* (серый, зелёный), *Carex stenophylla* (зелёный), *Ceratocephala testiculata* (бледно-зелёный, жёлтый)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Carex stenophylla</i>	10	10	-	275
<i>Stipa sareptana</i>	10	25	-	2,4
<i>Poa bulbosa</i>	1	15	+	30
<i>Eremopyrum orientale</i>	+	5	+	1,6
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	1	-	0,48
<i>Veronica triphyllos</i>	+	5	o	4,8
<i>Anisantha tectorum</i>	+	1	-	
<i>Filago arvensis</i>	+	1	-	
<i>Holosteum umbellatum</i>	r	5	o, +	
<i>Medicago orthoceras</i>	r	1	-	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	5	o	12
<i>Chenopodiaceae</i> sp.	r	1	-	
<i>Asteraceae</i> sp.	+	1	-	0,16

--	--	--	--	--

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Ч03-3

29.04.2021

Координаты: N: 46° 2'16,5" E: 46°16'15,2"

Ассоциация: *Anisantha tectorum* - *Stipa sareptana*

Рельеф: Барханистая поверхность Прикаспийской низменности

Псаммозём (пески закрепленные)

Последний пожар: 2017 г. (4 лет)

Следы сайгаков



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП:35%, средняя h: 10 см

Аспектирующие виды: *Anisantha tectorum* (светло-зелёный), *Stipa sareptana* (серый, зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Anisantha tectorum</i>	25	10	+	640
<i>Stipa sareptana</i>	10	25	-	1,44
<i>Poa bulbosa</i>	+	15	+	1,6
<i>Myosotis micrantha</i>	+	5	o	
<i>Veronica triphyllos</i>	+	5	o, +	19,2
<i>Descurainia sophia</i>	+	3	^	0,8

<i>Holosteum umbellatum</i>	г	10	о	
<i>Medicago orthoceras</i>	+	1	-	0,16
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	5	о,+	
<i>Chenopodiaceae</i> sp.	+	1	-	
<i>Asteraceae</i> sp.	+	5	+	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизон т	Глубина, см	Цвет	Влажност ь	Описание
w	0-2	не опр.	Сухой	Комковатый. Рыхлый. Суше, чем вся остальная часть почвы
C	2-75	не опр.	Свежий	Рыхлый
Cca	75-80	10YR5/ 6	не опр.	Рыхлый

Нет дифференциации на горизонты

Ч03-3-1
29.04.2021

Координаты: N: N: 46° 2'16,5" E: 46°16'15,2"

Ассоциация: *Anisantha tectorum* - *Stipa sareptana*

Рельеф: Барханистая поверхность
Прикаспийской низменности

Псаммозём. Описание почвы не проводили.

Последний пожар: 2017 г. (4 лет)

Следы и помёт сайгаков, бугры.

Травяно-кустарничковый ярус

ОПП:25%, средняя h: 5 см



Аспектирующие виды: *Anisantha tectorum* (светло-зелёный), *Stipa sareptana* (серый, зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Anisantha tectorum</i>	20	5	+	160
<i>Stipa sareptana</i>	5	25	-	1,76
<i>Lithospermum arvense</i>	+	5	o	
<i>Veronica triphyllos</i>	2	5	+	112
<i>Descurainia sophia</i>	+	3	-	0,32
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	10	o	0,16
<i>Alyssum desertorum</i>	+	10	o,+	0,16
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	5	o,+	1,28
<i>Chenopodiaceae</i> sp.	+	1	-	
<i>Consolida divaricata</i>	+	3	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; r – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

409

30.04.2021

Координаты: N: 46° 7'26.9 E: 46°15'10.1

Ассоциация: *Poa bulbosa*

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Псаммозём

Последний пожар: 2008 г. (13 лет)

Следы и фекалии скота



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 55%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Poa bulbosa* (серо-коричневый, тёмно-зелёный), *Stipa sareptana* (зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	55	15	+	320
<i>Stipa sareptana</i>	1	25	-	5,28
<i>Carex stenophylla</i>	+	10	-	1,6
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	1	-	0,48

<i>Holosteum umbellatum</i>	г	1	-	
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	1	3	-	1,6
<i>Alyssum desertorum</i>	+	10	о,+	0,32
<i>Veronica triphyllos</i>	+	3	-	40
<i>Medicago orthoceras</i>	+	3	о	
<i>Prangos odontalgica</i>	г	10	-	
<i>Agropyron fragile</i>	г	5	-	0,16
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	5	+	0,16

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Влажность	Описание
SEL	0-12	не опр.	не опр.	Очень светло-палевый.
BSN	12-19	не опр.	не опр.	Красновато-бурый. Плотный
BM	19-43	не опр.	не опр.	Бурый без красноватого оттенка
BCAc	43-45	не опр.	не опр.	Бурно кипит от 10% HCl

Солонцовое пятно. Бурые занимают около 5% площади и в пределах площадки отсутствуют

Ч11

30.04.2021

Координаты: N: 46° 8'31.1" E: 46°16'19.0"

Ассоциация: Poa bulbosa

Рельеф: Выровненная поверхность

Прикаспийской низменности

Псаммозём. Описание почвы не проводили

Последний пожар: 2012 г. (9 лет)

Следы и фекалии коров, муравейник

Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 40%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Poa bulbosa* (серо-коричневый, тёмно-зелёный)



Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	40	15	+	200
<i>Elytrigia repens</i>	1	20	-, ^	30
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	1	1	-	27,2
<i>Carex stenophylla</i>	+	7	-	1,6
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	+	3	-	0,48
<i>Alyssum desertorum</i>	+	5	o	
<i>Veronica triphyllos</i>	+	3	o	
<i>Stipa sareptana</i>	r	10	-	
<i>Prangos odontalgica</i>	r	5	-	
<i>Lagoseris sancta</i>	+	1	-	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	3	o, +	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; r – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см
SEL	0-5
BSN	5-14
BM	14-20
BCAc	20-25

Солонцовое пятно. Бурые занимают около 5% площади и в пределах площадки отсутствуют

Ч12

30.04.2021

Координаты: N: 46°9'4,5" E: 46°18'38,4"

Ассоциация: Poa bulbosa – Anabasis aphylla

Рельеф: Выровненная поверхность

Прикаспийской низменности

Псаммозём.

Последний пожар: 2006 г. (15 лет)

Норы грызунов, следы выпаса

Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 45%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Anabasis aphylla* (серый), *Poa bulbosa* (красновато-коричневый, тёмно-зелёный)



Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	40	15	+	80
<i>Anabasis aphylla</i>	5	25	-	0,8
<i>Elytrigia repens</i>	+	20	-	20
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	3	-	90
<i>Carex stenophylla</i>	1	10	-	20
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	+	1	-	0,16
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	10	+	0,32
<i>Alyssum desertorum</i>	+	5	o	0,8
<i>Veronica triphyllos</i>	r	3	+	
<i>Anisantha tectorum</i>	+	10	+	
<i>Salsola tragus</i>	+	5	-	
<i>Prangos odontalgica</i>	r	20	^	
<i>Medicago orthoceras</i>	+	3	-	3,2
<i>Descurainia sophia</i>	r	3	+	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	5	o	
<i>Androsace maxima</i>	r	3	o	0,16

<i>Filago arvensis</i>	г	1	-	
<i>Eremopyrum triticeum</i>	+	5	+	
<i>Polygonum</i> sp.	г	5	-	
<i>Asteraceae</i> sp.	+	1	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Описание
SEL	0-11	7,5YR 5/6	нет
BSN	11-32	7,5YR 4/6	нет
BCAc	32	7,5YR 5/6	Обильно кипит от 10% HCl. Светлеет на солнце. Явно имеет грунтовую подпитку, так как книзу суше не становится

Комплекс солонцов (80%) и бурых солонцеватых почв (20%). Бурые по овальным вытянутым буграм высотой до 20 см 1,5 шириной и от 3 м длиной, простирающимся с севера на юг.

Ч13

30.04.2021

Координаты: N: 46°9'7,5" E:
46°18'45,6"

Ассоциация: *Poa bulbosa*

Рельеф: Выровненная
поверхность Прикаспийской
низменности

Солонец

Последний пожар: 2005 г. (16
лет)

Муравейник, следы выпаса



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 30%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Anabasis aphylla* (серый), *Poa bulbosa* (красновато-коричневый, тёмно-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	30	15	-	50
<i>Anabasis aphylla</i>	+	20	-	0,16
<i>Elytrigia repens</i>	+	15	-	11,2
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	1	-	
<i>Carex stenophylla</i>	+	10	-	1,6

<i>Ceratocarpus arenarius</i>	+	5	-	1,76
<i>Myosotis micrantha</i>	г	5	о	
<i>Alyssum desertorum</i>	г	1	о,+	0,32
<i>Prangos odontalgica</i>	+	5	-	
<i>Descurainia sophia</i>	+	5	о,+	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	3	+	0,8
<i>Lepidium perfoliatum</i>	г	5	-	0,32
<i>Eremopyrum triticeum</i>	+	3	+	
<i>Chenopodiaceae</i> sp.	+	1	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Влажность	Описание
SEL	0-9	не опр.	не опр.	нет
BSN	9-37	5YR4/3	не опр.	Столбчатый, распадающийся на орехи
BCAca,cs,ss	37-45	не опр.	не опр.	нет

Ч15

30.04.2021

Координаты: N: 46° 5'42.5 E: 46°15'30.1"

Ассоциация: *Poa bulbosa*

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Псаммозём

Последний пожар: 2006 г. (15 лет)

Норы грызунов, фекалии скота, старая
автомобильная колея



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 50%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Poa bulbosa* (серо-коричневый, тёмно-зелёный), *Stipa sareptana* (зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	50	15	+	80
<i>Stipa sareptana</i>	+	25	-	0,32
<i>Carex stenophylla</i>	+	10	-	3,2
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	3	^	
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	+	3	-	2,4
<i>Alyssum desertorum</i>	+	5	o	
<i>Veronica triphyllos</i>	+	3	o, +	20
<i>Medicago orthoceras</i>	r	1	-	3

<i>Lagoseris sancta</i>	+	1	-	0,16
<i>Descurainia sophia</i>	г	1	-	
<i>Myosotis micrantha</i>	г	10	^	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	г	3	+	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Описание
AJ	0-9	10YR5/4	Очень светло-палевый. Мелкокомковато-порошистый
ABM	9-16	10YR5/6	нет
BM	16-29	7,5YR5/6	нет
BC	29-65	7,5YR5/8	По правой стенке - жук
Cca	65-67	7,5YR6/6	Бурно кипит

Комплекс бурых солонцеватых почв и солонцов. Разрез заложен на бурой солонцеватой почве.

Ч16-1
30.04.2021

Координаты: N: 46°12'46,3" E: 46°19'26,0"

Ассоциация: *Poa bulbosa* – *Artemisia lercheana*

Рельеф: Выровненная поверхность

Прикаспийской низменности



Солонец. Описание почвы не проводили.

Последний пожар: не горело за последние 35 лет

Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 40%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Artemisia lercheana* (серо-зелёный), *Poa bulbosa* (тёмно-зелёный, красновато-коричневый)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	38	15	+	388,5
<i>Artemisia lercheana</i>	2	15	-	2,08
<i>Anabasis aphylla</i>	г	2	-	
<i>Carex stenophylla</i>	+	10	-	
<i>Alyssum desertorum</i>	г	5	о	0,16
<i>Prangos odontalgica</i>	г	3	-	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	г	1	+	
<i>Lepidium perfoliatum</i>	+	10	о	0,16
<i>Poaceae</i> sp.	+	1	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см
SEL	0-7

BSN	7-32
BCA	32-35

Ч18

29.04.2021

Координаты: N: 46°04'1,9"E: 46°17'13,4"

Ассоциация: *Poa bulbosa* – *Artemisia lерcheana*

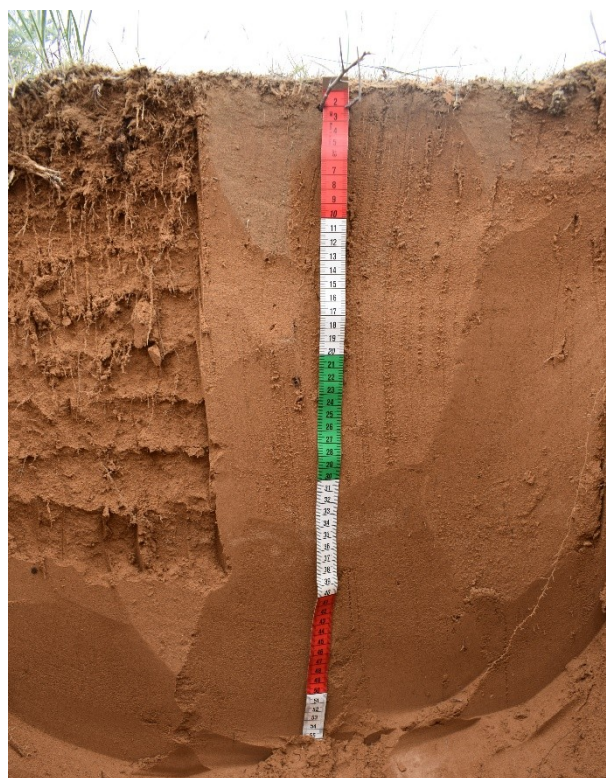
Рельеф: Барханистая поверхность

Прикаспийской низменности

Псаммозём

Последний пожар: 2006 г. (15 лет)

Покрывание мхов 5%



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП:40%, средняя h: 20 см

Аспектирующие виды: *Poa bulbosa* (тёмно-зелёный, красновато-коричневый), *Agropyron fragile* (зелёный), *Kochia prostrata* и *Artemisia lерcheana* (беловато-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	30	20	+	80
<i>Artemisia lерcheana</i>	5	15	-	1,6
<i>Kochia prostrata</i>	1	20	-	0,32
<i>Agropyron fragile</i>	2	30	-	1,6
<i>Medicago orthoceras</i>	+	1	-	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	5	o, +	0,32

<i>Astragalus dolichophyllus</i>	+	10	o	
<i>Astragalus longipetalus</i>	+	10	o	
<i>Prangos odontalgica</i>	+	35	o	
<i>Veronica triphyllos</i>	+	5	o, +	
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	8	o, +	
<i>Alyssum desertorum</i>	г	5	o	
<i>Chenopodiaceae</i> sp.	г	3	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Гори зонт	Глуби на, см	Цве т	Влажность	Описание
WAJ	0-6	10Y R4/4	Свежий - увлажненны й	Желто-серый. Черное пятно - разложившийся корень.
Сса	6-54	7,5Y R6/6	Свежий - увлажненны й	Желтый, слабо кипит от 10% HCl
2Cca	54-60	7,5Y R6/6	Свежий	С большим (до 20%) включением ракушек диаметром до 5 см. Обильно кипит от 10% HCl. Светлее вышележащего. Уплотненный.

Ч18-1
01.05.2021

Координаты: N: 46°03'53,8" E: 46°17'49,1"

Ассоциация: *Poa bulbosa* – *Artemisia lerceana*

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Псаммозём

Норы грызунов, помёт зайца и сайгака.

Последний пожар: 2010 г. (11 лет)

Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 20%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Agropyron fragile* (зелёный), *Artemisia lerceana* (серо-зелёный), *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный)



Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Artemisia lerceana</i>	3	10	-	2,56
<i>Poa bulbosa</i>	15	15	+	440
<i>Agropyron fragile</i>	3	20	-	5,12
<i>Alyssum desertorum</i>	+	10	^	0,48
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	г	3	-	0,16
<i>Medicago orthoceras</i>	г	1	-	0,8
<i>Astragalus varius</i>	+	10	^	0,48
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	10	-	0,48
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	2	o	
<i>Prangos odontalgica</i>	+	50	^	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	3	+	0,32
<i>Salsola tragus</i>	+	5	-	
<i>Veronica triphyllos</i>	+	1	o	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Ч18-2
01.05.2021

Координаты: N: 46°03'57,5" E: 46°17'47,8"

Ассоциация: Poa bulbosa – Artemisia lercheana

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Псаммозём

Последний пожар: 2010 г. (11 лет)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 20%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Artemisia lercheana* (серо-зелёный), *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Artemisia lercheana</i>	3	10	-	1,6
<i>Poa bulbosa</i>	17	15	+	750
<i>Agropyron fragile</i>	+	15	-	
<i>Alyssum desertorum</i>	+	3	o	0,8
<i>Meniocus linifolius</i>	+	10	+	
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	+	5	-	1,28
<i>Descurainia sophia</i>	+	5	-	
<i>Astragalus dolichophyllus</i>	r	10	o	
<i>Astragalus longipetalus</i>	r	10	^	
<i>Peganum harmala</i>	r	10	-	
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	5	^	
<i>Prangos odontalgica</i>	+	30	^	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	1	5	+	4,8
<i>Salsola tragus</i>	+	5	-	
<i>Veronica triphyllos</i>	+	2	o, +	4

<i>Amaranthaceae</i> sp.	+	3	-	
<i>Asteraceae</i> sp.	+	1	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Ч19

02.05.2021

Координаты: N: 46°15'2,7" E:
45°51'18,6"

Ассоциация: *Poa bulbosa* –
Artemisia lercheana

Рельеф: Выровненная
поверхность Прикаспийской
низменности

Солонец

Последний пожар: 2000 г. (21 год)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 50%, средняя h: 20 см

Аспектирующие виды: *Artemisia lercheana* (серо-зелёный), *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	45	20	+	300
<i>Artemisia lercheana</i>	5	20	-	10,4
<i>Artemisia pauciflora</i>	+	15	-	
<i>Alyssum desertorum</i>	+	5	+	0,48
<i>Tanacetum achilleifolium</i>	+	10	-	
<i>Poaceae</i> sp.	+	20	-	0,8

<i>Prangos odontalgica</i>	+	1	-	0,16
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	3	+	0,16
<i>Adonis aestivalis</i>	г	10	о,+	
<i>Lepidium perfoliatum</i>	+	7	+	
<i>Veronica verna</i>	+	3	+	280

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Влажность	Описание
SEL	0-5	10YR 6/3	не опр.	Светлый. Ноздревато-слоеватый
BSN	5-14	5YR4 /3	не опр.	Красно-бурый. Призматичный с элементами столбчатости, распадающийся на мелкие орехи диаметром 3 - 5 мм
BMK	14-36	7,5Y R4/6	не опр.	нет

Ч20

01.05.2021

Координаты: N: 45°56'38,7" E: 46°18'23,9"

Ассоциация: *Poa bulbosa* – *Alyssum desertorum*

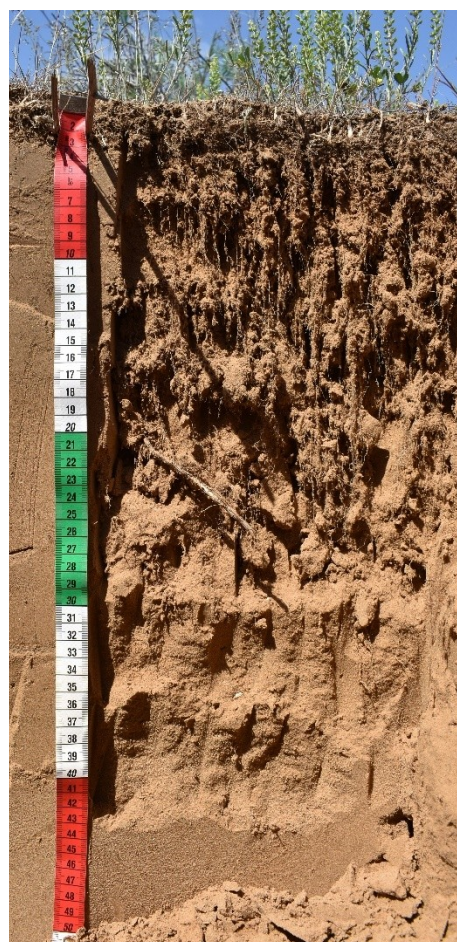
Рельеф: Выровненная поверхность Прикаспийской низменности

Днище балки

Карбо-псаммозём

Норы, помёт зайцев и хищников.

Последний пожар: 2015 г. (6 лет)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 60%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Alyssum desertorum* (жёлто-зелёный), *Poa bulbosa* (красновато-бурый), *Artemisia arenaria* (тёмно-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	50	15	+	120
<i>Alyssum desertorum</i>	30	15	o, +	80
<i>Artemisia arenaria</i>	2	30	-	0,64
<i>Medicago orthoceras</i>	1	5	o	1,12
<i>Agropyron fragile</i>	+	30	-	
<i>Kochia prostrata</i>	+	20	-	
<i>Carduus uncinatus</i>	+	30	^	
<i>Gypsophila paniculata</i>	+	20	-	0,16

<i>Descurainia sophia</i>	+	40	o,+	
<i>Lagoseris sancta</i>	+	15	^	0,48
<i>Sisymbrium loeselii</i>	+	30	^,o	0,8
<i>Meniocus linifolius</i>	+	25	o,+	
<i>Sisymbrium altissimum</i>	+	45	o	0,16
<i>Centaurea diffusa</i>	+	15	-	
<i>Achillea leptophylla</i>	+	15	-	
<i>Anisantha tectorum</i>	r	15	+	
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	r	3	+	0,32
<i>Astragalus varius</i>	r	10	-	
<i>Veronica triphyllos</i>	r	3	+	
<i>Salsola tragus?</i>	r	3	-	
<i>Linaria</i> sp.	+	10	-	
<i>Polygonum</i> sp.	+	5	-	0,64

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; r – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Гор изо нт	Глуб ина, см	Цве т	Вла жност ь	Описание
Wca	0-6	10Y R6/ 4	не опр.	Палево-желтый. Верхние 2 см очень слабо пропитаны гумусом за счет обилия (50%) ультратонких корней. Обильные бусы по корням. Палево-мелкокомковатый. Гумусовой пропитки нет
Cca	6-90	10Y R6/ 4	не опр.	Хорошо разложившиеся ракушки диаметром до 3 мм занимают <1% площади.

Ч20А
01.05.2021

Координаты: N: 45°56'37,1" E: 46°18'27,4"

Ассоциация: *Poa bulbosa* – *Alyssum desertorum*

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Днище балки

Карбо-псаммозём. Описание почвы не проводили.

Помёт зайца, норы грызунов. Рядом пересохший колодец.

Последний пожар: 2010 г. (11 лет)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 40%, средняя h: 25 см

Аспектирующие виды: *Alyssum desertorum* (жёлто-зелёный), *Poa bulbosa* (красновато-бурый), *Artemisia arenaria* (тёмно-зелёный), *Agropyron fragile* (зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	30	15	+	120
<i>Alyssum desertorum</i>	3	15	о,+	4
<i>Artemisia arenaria</i>	3	35	-	2,24
<i>Agropyron fragile</i>	2	25	-	0,64
<i>Medicago orthoceras</i>	1	5	о	0,64
<i>Descurainia sophia</i>	+	3	+	0,16
<i>Meniocus linifolius</i>	+	20	+	0,16
<i>Lagoseris sancta</i>	+	30	^	0,16
<i>Sisymbrium loeselii</i>	+	50	о	
<i>Sisymbrium altissimum</i>	+	45	о,+	
<i>Erodium hoefftianum</i>	+	10	о,+	

<i>Carduus uncinatus</i>	+	10	-	
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	10	-	
<i>Gypsophila paniculata</i>	+	25	-	
<i>Holosteum umbellatum</i>	г	10	+	
<i>Achillea leptophylla</i>	+	5	-	
<i>Prangos odontalgica</i>	+	5	-	
<i>Veronica triphyllos</i>	+	3	+	
<i>Polygonum</i> sp.	+	10	-	0,16

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Ч20Б

01.05.2021

Координаты: N: 45°56'38,2" E: 46°18'29"

Ассоциация: Agropyron fragile – Poa bulbosa

Рельеф: Выровненная поверхность

Прикаспийской низменности

Днище балки

Карбо-псаммозём. Описание почвы не проводили.

Фекалии лошади, норы грызунов. Рядом пересохший колодец.

Последний пожар: 2010 г. (11 лет)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 30%, средняя h: 25 см

Аспектирующие виды: *Agropyron fragile* (зелёный), *Alyssum desertorum* (жёлто-зелёный), *Poa bulbosa* (красновато-бурый)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Agropyron fragile</i>	15	25	-	6,4
<i>Poa bulbosa</i>	10	15	+	100
<i>Alyssum desertorum</i>	5	15	о,+	22,7
<i>Artemisia arenaria</i>	+	15	-	0,16
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	+	8	-	
<i>Medicago orthoceras</i>	+	5	о	1,12
<i>Astragalus varius</i>	г	20	^	0,16
<i>Lagoseris sancta</i>	+	25	^	
<i>Sisymbrium altissimum</i>	+	60	о,+	0,48
<i>Carduus uncinatus</i>	+	5	-	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	5	+	0,48

<i>Chorispора tenella</i>	+	10	о, +	
<i>Polygonum</i> sp.	+	5	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Ч20-1

28.04.2021

Координаты: N: 45°56'17"E: 46°18'5"

Ассоциация: *Sisymbrium loeselii*

Рельеф: Днище балки в урочище Красный Коневод

Псаммозём

Последний пожар: 2015 г. (6 лет)

Следы копытных, норы, помёт



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП:30%, средняя h: 60 см

Аспектирующие виды: *Sisymbrium loeselii* (жёлтый), *Agropyron fragile* (зелёный), *Poa bulbosa* (красновато-бурый)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Sisymbrium loeselii</i>	20	60	o	4,32
<i>Agropyron fragile</i>	5	25	-	0,8
<i>Poa bulbosa</i>	5	15	+	100
<i>Nonea caspica</i>	+	15	o	
<i>Alyssum desertorum</i>	+	15	o, +	2,4
<i>Lagoseris sancta</i>	+	20	^	0,48
<i>Carduus uncinatus</i>	1	20	^	0,16
<i>Medicago orthoceras</i>	+	10	o	2,72
<i>Artemisia arenaria</i>	+	25	-	3

<i>Descurainia sophia</i>	+	35	o,+	
<i>Achillea leptophylla</i>	+	20	^	
<i>Astragalus longipetalus</i>	+	25	o	
<i>Sisymbrium altissimum</i>	+	30	^,o	
<i>Veronica triphyllos</i>	+	10	+	
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	5	o	
<i>Polygonum</i> sp.	+	10	-	
<i>Chenopodiaceae</i> sp.	+	2	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; r – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина , см	Цвет	Влажность	Описание
Wpyr,ca	0-10	10yг4/4	Увлажненный	Корней мало (единичные до 23 см). Рыхлый. Бесструктурный. Около 10% - ракушечные обломки диаметром до 5-7 мм. В верхних 2 см пропитан углистым веществом.
Сса	10-95	10yг 5/6. В сухом состоянии (с 60 см) - 10yг5/4	Свежий	Рыхлый. Бесструктурный. Около 10% - ракушечные обломки диаметром до 5-7 мм. Глубина промачивания до 60 см. С 90 см появляются окатанные и неокатанные кусочки шоколадных глин диаметром до 1 см до 20% единичными пятнами, занимающих около 5% всего объема сухого горизонта.

Вода в колоде на глубине 2 м.

Ч20-2
28.04.2021

Координаты: N: 45°56'15"E: 46°18'2"

Ассоциация: *Agropyron fragile* – *Poa bulbosa*

Рельеф: Днище балки в урочище Красный Коневод

Псаммозём

Последний пожар: 2015 г. (6 лет)

Следы копытных, помёт



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП:30%, средняя h: 20 см

Аспектирующие виды: *Sisymbrium loeselii* (жёлтый), *Agropyron fragile* (зелёный), *Poa bulbosa* (красновато-бурый)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Agropyron fragile</i>	10	20	-	1,28
<i>Poa bulbosa</i>	7	25	+	90
<i>Alyssum desertorum</i>	5	10	o,+	13
<i>Medicago orthoceras</i>	1	3	o	2,88
<i>Sisymbrium loeselii</i>	1	35	o	
<i>Lagoseris sancta</i>	+	20	o	0,96

<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	5	o,+	0,32
<i>Leymus racemosus</i>	+	40	-	
<i>Nonea caspica</i>	+	20	o	0,16
<i>Descurainia sophia</i>	+	40	o,+	
<i>Artemisia arenaria</i>	+	20	-	0,96
<i>Astragalus longipetalus</i>	г	15	-	0,16
<i>Sisymbrium altissimum</i>	+	30	o	
<i>Veronica triphyllos</i>	+	3	+	0,16
<i>Carduus uncinatus</i>	+	10	-	
<i>Meniocus linifolius</i>	+	20	+	0,8
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	3	-	0,32
<i>Filago arvensis</i>	+	15	-	
<i>Chenopodiaceae sp.</i>	+	2	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Влажность	Описание
Wca	0-10	10YR4/4	Сухой-свежий	Более комковат, чем в 4-20-1, но верхние 2 см гумусированы слабее. Ракушек менее 5%
C1(s)	10-22	7.5YR5/6	не опр.	Ракушек менее 5%
C2(s)	22-55	7.5YR5/6	Свежий - увлажненный	Граница с нижележащим горизонтом по капиллярной кайме
Css	55-90	7.5YR5/6	Сырой	Угольная покраска не видна.

Ч20-3

28.04.2021

Координаты: N: 45°56'14,4"E: 46°17'59,2"

Ассоциация: *Agropyron fragile*

Рельеф: Днище балки в урочище Красный Коневод

Псаммозём

Последний пожар: 2015 г. (6 лет)

Следы копытных, помёт



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП:30%, средняя h: 25 см

Аспектирующие виды: *Agropyron fragile* (зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Agropyron fragile</i>	25	25	-	4,16
<i>Poa bulbosa</i>	2	20	+	8
<i>Artemisia austriaca</i>	1	15	-	
<i>Alyssum desertorum</i>	1	15	o,+	12
<i>Medicago orthoceras</i>	1	3	o	0,96

<i>Sisymbrium loeselii</i>	+	15	^	
<i>Lagoseris sancta</i>	+	20	o	0,48
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	5	+	0,8
<i>Carduus uncinatus</i>	+	5	+	
<i>Leymus racemosus</i>	+	35	-	
<i>Lithospermum arvense</i>	+	10	o	
<i>Artemisia arenaria</i>	+	15	-	1,92
<i>Astragalus varius</i>	+	25	^	
<i>Astragalus longipetalus</i>	+	15	o	
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	10	o	
<i>Veronica triphyllos</i>	+	5	+	9,6
<i>Erodium cicutarium</i>	+	10	+	0,32
<i>Carex stenophylla</i>	+	15	-	1,28
<i>Meniocus linifolius</i>	+	20	o,+	1,12
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	2	-	
<i>Filago arvensis</i>	+	15	-	
<i>Nonea caspica</i>	+	15	o	
<i>Senecio</i> sp.	+	25	o	
<i>Chenopodiaceae</i> sp.	+	2	-	1,75

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; r – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Влажность	Описание
Wca	0-10	10YR 4/4	не опр.	Гумусированность очень слабо выражена
Cca	10-55	10YR 5/6	Сухой	Менее желтый
C(s)	55-90	7.5Y R5/6	Сухой	Менее желтый. Ракушки диаметром 2-3 мм появляются с глубины 60 см в количестве до 10%. Гумусированная

				черная прослойка по корням тростника. Слабо засолен
--	--	--	--	---

Ч21

02.05.2021

Координаты: N: 46°8'11,3" E: 45°50'13,6"

Ассоциация: *Poa bulbosa* – *Carex stenophylla*

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Солонец

Фекалии лошади, норы грызунов

Последний пожар: 1997 г. (24 года)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 50%, средняя h: 20 см

Аспектирующие виды: *Artemisia lercheana* (серо-зелёный), *Carex stenophylla* (зелёный), *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	30	20	+	440
<i>Carex stenophylla</i>	10	10	-	140
<i>Artemisia lercheana</i>	5	15	-	2,4
<i>Astragalus dolichophyllus</i>	1	10	o	0,32
<i>Lepidium perfoliatum</i>	+	5	^	
<i>Alyssum desertorum</i>	+	3	o, +	20
<i>Medicago orthoceras</i>	r	1	-	

<i>Elytrigia repens</i>	+	20	-	
<i>Prangos odontalgica</i>	+	15	^	0,48
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	г	1	-	1,12
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	3	+	
<i>Veronica verna</i>	+	2	+	220

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Влажность	Описание
AJ	0-13	7,5YR5/4	Сухой	Неясно-мелкокомковато-порошистый.
BM	13-35	7,5YR5/6	Свежий - сухой	Неясно-глыбистый
C(ca)	35-54	не опр.	Свежий	Очень слабо потрескивает от 10% HCl
Csa	54-56	не опр.	не опр.	Бурно кипит от 10% HCl

Ч21-1
02.05.2021

Координаты: N: 46°8'12,2" E: 45°50'16"

Ассоциация: *Poa bulbosa* – *Carex stenophylla*

Рельеф: Выровненная поверхность

Прикаспийской низменности

Солонец. Описание почвы не проводили.



Последний пожар: 1997 г. (24 года)

Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 50%, средняя h: 20 см

Аспектирующие виды: *Artemisia lercheana* (серо-зелёный), *Carex stenophylla* (зелёный), *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	30	20	+	440
<i>Carex stenophylla</i>	15	10	-	140
<i>Artemisia lercheana</i>	2	15	-	1
<i>Stipa sareptana</i>	+	20	-	0,64
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	1	20	o	
<i>Lepidium perfoliatum</i>	+	3	^	
<i>Alyssum desertorum</i>	+	5	o	2,4
<i>Tanacetum achilleifolium</i>	+	25	o	
<i>Elytrigia repens</i>	+	10	-	0,8
<i>Prangos odontalgica</i>	+	10	^	0,16
<i>Lagoseris sancta</i>	г	2	-	
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	20	o	0,8
<i>Veronica verna</i>	+	5	o	40
<i>Polygonum</i> sp.	г	5	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

Ч22

02.05.2021

Координаты: N: 46°13'22,9" E:
45°48'16,1"

Ассоциация: *Poa bulbosa* – *Carex stenophylla*

Рельеф: Выровненная
поверхность Прикаспийской
низменности

Солонец

Последний пожар: 1998 г. (23
года)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 40%, средняя h: 20 см

Аспектирующие виды: *Artemisia lерcheana* (серо-зелёный), *Carex stenophylla* (зелёный), *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	20	20	+	560
<i>Carex stenophylla</i>	10	15	-	300
<i>Artemisia lерcheana</i>	5	15	-	1,92
<i>Stipa sareptana</i>	+	20	-	
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	1	15	o	

<i>Eremopyrum orientale</i>	+	5	+	
<i>Alyssum desertorum</i>	+	5	+	
<i>Tanacetum achilleifolium</i>	1	20	-	0,16
<i>Elytrigia repens</i>	г	10	-	
<i>Prangos odontalgica</i>	+	50	^	0,16
<i>Androsace maxima</i>	+	5	о	
<i>Astragalus dolichophyllus</i>	г	5	^	
<i>Lepidium perfoliatum</i>	+	15	+	0,16
<i>Veronica verna</i>	1	3	+	480

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Влажность	Описание
SEL	0-6	10YR(6-7)/4	Сухой	нет
BSN	6-22	7,5YR4/6	не опр.	С красноватым оттенком
BCAc	22-37	7,5YR5/6	не опр.	Без красноватого оттенка. Бурно кипит от 10% HCl
Ccs	37-50	не опр.	не опр.	нет
SEL	0-6	10YR(6-7)/4	Сухой	нет

Ч23

02.05.2021

Координаты: N: 46°9'43,3" E: 45°51'21"

Ассоциация: *Poa bulbosa* – *Artemisia lerceana*

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Солонец

Фекалии скота, скотные тропы

Последний пожар: 1992 г. (29 лет)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 40%, средняя h: 20 см

Аспектирующие виды: *Artemisia lerceana* (серо-зелёный), *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	35	20	+	340
<i>Artemisia lerceana</i>	5	10	-	4,8
<i>Tanacetum achilleifolium</i>	+	10	-	
<i>Alyssum desertorum</i>	+	3	-	
<i>Lepidium perfoliatum</i>	+	10	-	0,16
<i>Eremopyrum orientale</i>	г	3	^	
<i>Medicago orthoceras</i>	+	3	-	0,16
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	2	+	1,6

<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	3	-	
<i>Veronica triphyllos</i>	+	3	-	
<i>Amaranthaceae</i> sp.	г	1	-	
<i>Poaceae</i> sp.	+	15	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Влажность	Описание
SEL	0-6	7,5YR5/4	Сухой	Пластинчатый
BSN	6-18	7,5YR4/6	Сухой	Неяснопризмовидно-ореховатый. Бурый с красноватым оттенком
BCAca	18-28	7,5YR6/6	не опр.	Без красноватости

Ч24

02.05.2021

Координаты: N: 46°9'40,21" E: 45°52'58,5"

Ассоциация: *Poa bulbosa* – *Artemisia lerceana*

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Солонец

Фекалии скота

Последний пожар: 2005 г. (16 лет)

Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 40%, средняя h: 20 см

Аспектирующие виды: *Artemisia lerceana* (серо-зелёный), *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный)



Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	35	20	+	440
<i>Artemisia lerceana</i>	2	10	-	1
<i>Stipa sareptana</i>	1	20	-	1,9
<i>Alyssum desertorum</i>	+	5	o, +	
<i>Lepidium perfoliatum</i>	+	10	-	0,8
<i>Anabasis aphylla</i>	+	5	-	
<i>Anisantha tectorum</i>	+	15	+	
<i>Carex stenophylla</i>	+	10	-	
<i>Medicago orthoceras</i>	r	1	-	0,48
<i>Astragalus dolichophyllus</i>	r	1	-	
<i>Prangos odontalgica</i>	+	20	^	0,16
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	2	-	
<i>Veronica triphyllos</i>	+	5	o	12,5
<i>Polygonum</i> sp.	r	5	-	
<i>Lappula</i> sp.	+	5	o	0,48

--	--	--	--	--

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Влажность	Описание
SEL	0-14	10yr5/6	Свежий - сухой	нет
BSN	14-32	7,5YR(4-5)/6		Относительно 26 менее глинистый, поэтому и с менее красноватым оттенком. Неясноглыбистый
BCAca	32-55	не опр.	не опр.	нет
SEL	0-14	10yr5/6	Свежий - сухой	нет

Сплошной солонцовый массив

Ч25

02.05.2021

Координаты: N: 46°16'35,5" E: 45°48'8,6"

Ассоциация: *Poa bulbosa* – *Artemisia lerceana*

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Солонец

Выраженные микрокомплексы (*Lepidium*,
Polygonum, *Eretorum*, более зелёные
Poa - вблизи особей *Anabasis aphylla*).

Последний пожар: не горело за последние
35 лет



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 40%, средняя h: 20 см

Аспектирующие виды: *Artemisia lerceana* (серо-зелёный), *Artemisia pauciflora* (зелёный), *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	30	20	+	580

<i>Artemisia lerceana</i>	2	10	-	4
<i>Artemisia pauciflora</i>	1	10	-	0,48
<i>Anabasis aphylla</i>	+	40	-	0,16
<i>Lepidium perfoliatum</i>	1	25	о,+	12,8
<i>Alyssum desertorum</i>	+	10	+	1,6
<i>Anisantha tectorum</i>	+	15	+	2,4
<i>Tanacetum achilleifolium</i>	+	10	^	
<i>Eremopyrum triticeum</i>	1	10	+	4,8
<i>Prangos odontalgica</i>	+	15	^	
<i>Myosotis micrantha</i>	+	5	о,+	
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	r	1	-	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	10	+	
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	15	+	1,6
<i>Filago arvensis</i>	r	15	-	
<i>Tulipa biflora</i>	+	15	+	
<i>Veronica verna</i>	+	3	+	376
<i>Lappula</i> sp.	+	10	о	0,48
<i>Polygonum</i> sp.	1	10	-	2,4

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; r – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Описание
SEL	0-6	Светлый. Ноздревато-слоеватый
BSN	6-12	Красно-бурый. Призматичный с элементами столбчатости, распадающийся на мелкие орехи диаметром 3 - 5 мм
BMK	12-25	нет
Ccs	25-27	нет

Ч26

02.05.2021

Координаты: N: 46°13'48,9" E:
45°56'60,0"

Ассоциация: *Poa bulbosa* – *Artemisia
rauciflora*

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Солонец

Фекалии скота

Последний пожар: не горело за
последние 35 лет



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 15%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Artemisia pauciflora* (зелёный), *Artemisia lerceana* (серо-зелёный), *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	10	15	+	60
<i>Artemisia pauciflora</i>	3	15	-	8
<i>Artemisia lerceana</i>	1	10	-	1,6
<i>Eremopyrum triticeum</i>	1	8	+	6,4
<i>Lepidium perfoliatum</i>	+	10	-	0,64
<i>Anabasis aphylla</i>	+	15	-	
<i>Kochia prostrata</i>	+	10	-	
<i>Tulipa biflora</i>	+	6	+	0,16
<i>Prangos odontalgica</i>	+	3	-	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	3	-	
<i>Veronica triphyllos</i>	+	3	о,+	0,8

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Влажность	Описание
SEL	0-5(7)	10YR7/4	Сухой	нет
BSN	5(7)-17	7,5YR4/6	Свежий	Очень плотный. Призматичный, распадающийся на орехи. С красноватым оттенком
BMKs	17-37	7,5YR4/6	не опр.	Засоление начинается с 27 см
Ccs,ca,s	37-50	7,5YR(4-5)/6	не опр.	Прожилки гипса

Сплошной солонцовый массив

Ч27

28.04.2021

Координаты: N: 45°59'3.57" E: 46°18'39.60"

Ассоциация: *Carex stenophylla* - *Stipa sareptana*

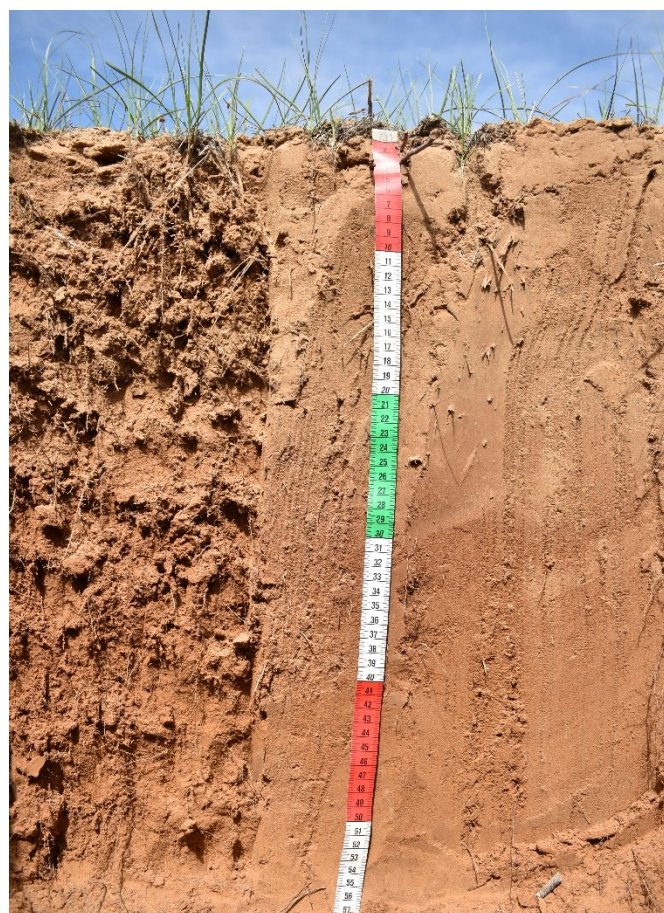
Рельеф: Полого-барханистая поверхность

Прикаспийской низменности

Бурая полупустынная почва

Последний пожар: 2015 г. (6 лет)

Фекалии сайгака



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП:30%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Stipa sareptana* (зелёный, серый), *Carex stenophylla* (зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Carex stenophylla</i>	20	15	o	320
<i>Stipa sareptana</i>	10	30	-	1,6
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	7	o,+	0,16
<i>Alyssum desertorum</i>	+	15	o,+	
<i>Poa bulbosa</i>	r	15	+	
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	3	-	6,88

<i>Phlomis pungens</i>	г	15	-	
<i>Veronica triphyllos</i>	+	10	о	4,8
<i>Descurainia sophia</i>	+	15	-	
<i>Lagoseris sancta</i>	+	3	-	
<i>Lappula patula</i>	+	5	о	0,48
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	15	^	1,6
<i>Chenopodiaceae</i> sp.	+	3	-	0,16
<i>Anisantha tectorum</i>	+	10	+	0,16

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Влажность	Описание
W	0-16	7.5уг5/4	Свежий - увлажненный	Практически не окрашен гумусом
AJBM	16-32	не опр.	не опр.	нет
BM	32-38	7,5уг 4/6	не опр.	Пылеватая супесь. Неяснопризмовидный
BC	38-50	не опр.	не опр.	нет
Cca	50-80	7,5уг5/6	Сухой-свежий	нет

Ч28

28.04.2021

Координаты: N: 45°58'25.38" E:
46°19'31.11"

Ассоциация: *Alyssum desertorum* - *Stipa sareptana*

Рельеф: Полого-барханистая
поверхность Прикаспийской
низменности

Комплекс бурых пустынно-степных почв
и солонцов

Последний пожар: 2010 г. (11 лет)



Солонец



Бурая пустынно-степная почва

Травяно-кустарничковый ярус

ОПП:40%, средняя h: 25 см

Аспектирующие виды: *Stipa sareptana* (зелёный), *Alyssum desertorum* (жёлто-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Alyssum desertorum</i>	30	10	о,+	280

<i>Stipa sareptana</i>	5	35	+	4,16
<i>Medicago orthoceras</i>	5	5	o	150
<i>Poa bulbosa</i>	2	15	+	11,2
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	3	-	3,2
<i>Sisymbrium altissimum</i>	+	40	o	0,48
<i>Sisymbrium loeselii</i>	+	25	o	
<i>Veronica triphyllos</i>	+	10	o	
<i>Descurainia sophia</i>	+	10	o	
<i>Lagoseris sancta</i>	г	3	-	
<i>Filago arvensis</i>	+	10	-	0,16
<i>Lappula patula</i>	+	20	o,+	

Здесь и далее: Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке. Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Солонцовые пятна диаметром 3-5 м занимали 10-20% площади.

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Влажность	Описание
Бурая				
AJ	0-9	7.5уг 4/4-10уг4/6	Увлажнённый	нет
B	9-30	7.5уг4/6 5уг4/6	Свежий	Красновато-бурый. Немного темнее и бурее нижележащего. Переход очень постепенный.
B	30-48	7.5уг5/6	Свежий	Светлее и менее структурированный.
BCAc	48-68	нет	Свежий	Желтовато-палевый, светлее вышележащего. Обильно кипит от 10% HCl. Переход резкий
Cs,cs	68-90	нет	нет	нет
Солонец				
W	0-8	7.5уг 4/4	нет	Серовато-красновато-бурый
BSN	8-32	5уг4/6	нет	нет
BCAc	32-35	нет	нет	Кипит от 10% HCl

Ч28-1

01.05.2021

Координаты: N: 45°58'11,0" E: 46°19'36,2"

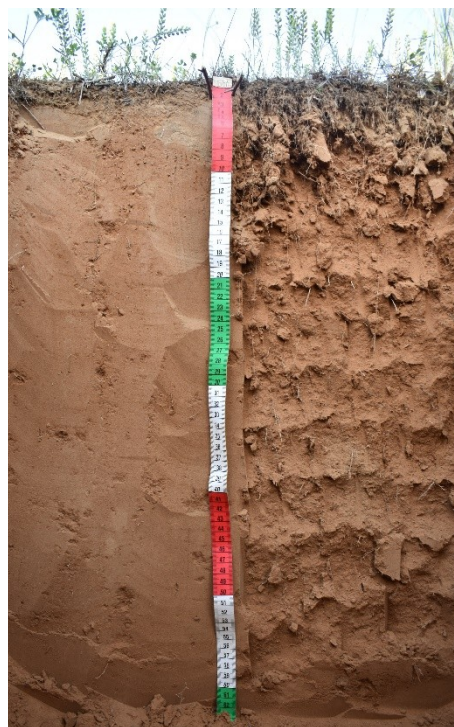
Ассоциация: *Alyssum desertorum* – *Medicago orthoceras*

Рельеф: Выровненная поверхность Прикаспийской низменности

Бурая пустынно-степная

Старые вывалы нор, помёт сайгака

Последний пожар: 2010 г. (11 лет)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 40%, средняя h: 25 см

Аспектирующие виды: *Alyssum desertorum* (жёлто-зелёный), *Stipa lessingiana* (зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Alyssum desertorum</i>	20	15	o,+	310
<i>Medicago orthoceras</i>	10	5	o	40
<i>Stipa lessingiana</i>	5	30	-	1,76
<i>Poa bulbosa</i>	1	15	+	32
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	15	o	
<i>Lagoseris sancta</i>	+	25	o	

<i>Fllago arvensis</i>	+	15	-	2,56
<i>Anisantha tectorum</i>	+	15	+	
<i>Meniocus linifolius</i>	+	20	o,+	
<i>Senecio</i> sp.	+	20	-	
<i>Sisymbrium altissimum</i>	+	30	o,+	0,48
<i>Carduus uncinatus</i>	+	5	-	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	5	o,+	
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	10	^	
<i>Descurainia sophia</i>	+	25	o,+	
<i>Gypsophila paniculata</i>	г	25	-	
<i>Salsola tragus</i>	+	5	-	
<i>Polygonum</i> sp.	+	15	-	
<i>Asteraceae</i> sp.	+	5	-	0,32

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина , см	Цвет	Влажност ь	Описание
AJA0	0-6	10YR 5/4	Свежий	Мелкокомковато-порошистый диаметром до 3-5 мм. Очень рыхлый. Тонкопесчаный. Бусы по корням. Переход заметный по побурению окраски, граница ровная. Тонкие корни трав - 20%
BM1	6-12	7,5Y R(4- 5)/6	Свежий	Бурый. Тонкозернистый песок. Слегка уплотненный. Корни 5%. Переход постепенный по исчезновению буроватых тонов. Неяснопризматический.
BM2	12- 27(33)	7,5Y R5/6	Свежий	Желтовато-палевый. Неясноглибистый. Уплотненный. Тонкозернистый песок. Редкие корни 1-5%. Переход слабо заметный по осветлению окраски и заметный по вскипанию от 10% HCl. Граница волнистая.
BCAca	27(33)- 75	7,5- 10YR 5/6	Свежий	Светло-палево-желтоватый. Уплотненный. Тонкозернистый песок. Бесструктурный. Редкие корни диаметром до 0,5 мм занимают <1%. Переход заметный по гранулометрическому составу. Граница ровная.
Ccs,ca	75-90	7,5Y R4/6	не опр.	Палевый с буроватым оттенком. Супесчано-легкосуглинистый. Ореховато-призматический (1-2 см). Многочисленные тонкие поры диаметром <0,5 мм.

				Уплотненный. Редкие 5-10% слабоконтрастные пятна осветления за счет гипса, ультратонкие кристаллы которого очень редко поблескивают на солнце. Обильно загипсован с 85 см. Засоление отсутствует.
--	--	--	--	--

Ч28-2

01.05.2021

Координаты: N: 45°58'10,0" E: 46°19'38,1"

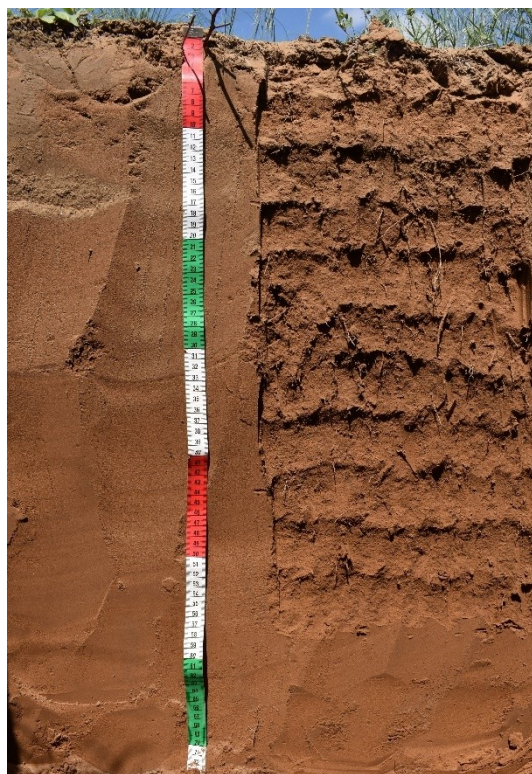
Ассоциация: *Stipa sareptana*

Рельеф: Выровненная поверхность Прикаспийской низменности

Бурая пустынно-степная

Следы копыт и помёт сайгака

Последний пожар: 2010 г. (11 лет)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 20%, средняя h: 30 см

Аспектирующие виды: *Stipa sareptana* (зелёный), *Lagoseris sancta* (светло-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Stipa sareptana</i>	10	30	-	2,72
<i>Lagoseris sancta</i>	3	5	-,^	4,96
<i>Medicago orthoceras</i>	3	10	o	3,52
<i>Alyssum desertorum</i>	2	15	o,+	1,6
<i>Carduus uncinatus</i>	1	10	-	
<i>Anisantha tectorum</i>	1	15	+	1,76
<i>Poa bulbosa</i>	1	15	+	
<i>Stipa lessingiana</i>	+	30	+	
<i>Fllago arvensis</i>	+	15	-	0,32

<i>Senecio</i> sp.	1	30	o	0,48
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	5	-	0,16
<i>Myosotis micrantha</i>	+	10	o	
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	г	1	-	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	5	o	
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	15	+	0,16
<i>Descurainia sophia</i>	+	15	^	0,16
<i>Salsola tragus</i>	+	5	-	1,12
<i>Veronica triphyllos</i>	+	10	o,+	0,8
<i>Polygonum</i> sp.	+	10	-	0,48
<i>Amaranthaceae</i> sp.	+	10	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина , см	Цвет	Влажность	Описание
г(ае)	0-9	10YR5/4	Свежий - увлажненны й	Светло-палевый, светлеет на солнце. Наносной золовый материал. Тонкозернистый песок. Очень рыхлый. Переход резкий. Граница ровная
AJ	9-14	7,5YR5/ 4	Свежий - увлажненны й	Серовато-бурый. Рыхлый. Обильно пронизан корнями. Бесструктурный. Переход постепенный.
AB	14-34	10YR4/4	Свежий - увлажненны й	Буровато-палевый. Слегка уплотненный
BM	37-74	10YR4/6	Свежий - увлажненны й	Палево-желтый со слабым бурым оттенком
Cca	74-80	10YR6/4	Свежий - сухой	Плотный. Осветлен за счет карбонатов.

Ч28-3
01.05.2021

Координаты: N: 45°58'8,6" E: 46°19'39,8"

Ассоциация: Alyssum desertorum – Medicago orthoceras

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности



Бурая пустынно-степная

Следы копыт и помёт сайгака, тропа сайгаков, норы.

Последний пожар: 2010 г. (11 лет)

Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 20%, средняя h: 30 см

Аспектирующие виды: *Alyssum desertorum* (жёлто-зелёный), *Stipa sareptana* (зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Alyssum desertorum</i>	20	10	o,+	80
<i>Medicago orthoceras</i>	5	5	o	40
<i>Stipa sareptana</i>	3	25	-	1,28
<i>Poa bulbosa</i>	3	15	+	140
<i>Carex stenophylla</i>	1	15	+	28
<i>Fllago arvensis</i>	1	15	-	0,48
<i>Stipa lessingiana</i>	+	20	+	0,16
<i>Lagoseris sancta</i>	+	5	-	
<i>Sisymbrium loeselii</i>	+	20	o	0,16
<i>Sisymbrium altissimum</i>	+	40	o	0,64
<i>Senecio</i> sp.	+	20	o	
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	1	-	
<i>Anisantha tectorum</i>	+	5	+	0,16
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	5	o,+	

<i>Veronica triphyllos</i>	+	3	o	
<i>Polygonum</i> sp.	+	5	-	
<i>Amaranthaceae</i> sp.	+	5	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

ЧЗ0

28.04.2021

Координаты: N: 45°56'8,3"E: 46°06'17"

Ассоциация: *Poa bulbosa* - *Carex stenophylla*

Рельеф: Полого-барханистая поверхность

Прикаспийской низменности

Бурая полупустынная почва

Последний пожар: 2020 г. (1 год)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 15%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Carex stenophylla* (зелёный), *Poa bulbosa* (тёмно-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	10	15	+	260
<i>Stipa sareptana</i>	1	25	-	2,4
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	1	15	o, +	16
<i>Tulipa</i> sp.	2	20	+	40
<i>Carex stenophylla</i>	5	10	-	280

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Влажность	Описание
AJ	0-10(12)	7.5YR4/4	Увлажненный	Песчаный. Граница волнистая
BM	10(12)- 20(25)	7.5YR4/4	не опр.	Бурее вышележащего. Неяснопризмовидный. Песчаный.
BCAca	20(25)-35	не опр.	не опр.	С 30 см легко-среднесуглинистый.
2BCs	35-50	не опр.	не опр.	Засоление начинается с 35 см, с 45 см уже соленый
2Ccs,s	50-60	7.5YR5/6	не опр.	Гипсовые прожилки занимают до 20%

ЧЗ1

28.04.2021

Координаты: N: 45°56'8"E: 46°06'19,4"

Ассоциация: *Carex stenophylla* - *Poa bulbosa*

Рельеф: Полого-барханистая поверхность

Прикаспийской низменности

Бурая полупустынная почва

Последний пожар: 2020 г. (1 год)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 10%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Stipa sareptana* и *Carex stenophylla* (зелёный), *Poa bulbosa* (тёмно-зелёный), *Ranunculus oxyspermus* (сизовато-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Carex stenophylla</i>	5	10	-	480
<i>Poa bulbosa</i>	3	15	+	340
<i>Stipa sareptana</i>	1	15	-	1,6
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	2	20	-, ^	24
<i>Prangos odontalgica</i>	г	10	-	0,16

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация, -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Описание
AJ	0-8	нет
BM	8-45(55)	Хуже оструктурен, светлее и рыхлее вышележащего
BCAc	45(55)-60	Слабо кипит от 10% HCl

Ч32
28.04.2021

Координаты: N: 45°56'7,1"E: 46°06'21,4"

Ассоциация: *Carex stenophylla* - *Poa bulbosa*

Рельеф: Полого-барханистая поверхность
Прикаспийской низменности; бугры



Бурая полупустынная почва

Последний пожар: 2020 г. (1 год)

Травяно-кустарничковый ярус

ОПП:5%, средняя h: 10 см

Аспектирующие виды: *Carex stenophylla* (зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Carex stenophylla</i>	3	10	-	167
<i>Poa bulbosa</i>	1	10	-, +	290
<i>Stipa sareptana</i>	+	15	-	1,6
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	15	o	1,44
<i>Prangos odontalgica</i>	+	25	^	
<i>Tulipa</i> sp.	+	20	+	0,16
<i>Veronica triphyllos</i>	+	3	+	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	г	3	o	
<i>Asteraceae</i> sp.	г	1	-	
<i>Chenopodiaceae</i> sp.	г	1	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет
AJ	нет	7.5YR4/6
BM	нет	7.5YR4/6
BCAc	47-60	10YR5/6

Более лёгкого состава, чем ЧЗ1

ЧЗЗ

28.04.2021

Координаты: N: 45°56'5,4" E: 46°06'21,6"

Ассоциация: Poa bulbosa - Carex stenophylla

Рельеф: Полого-барханистая поверхность

Прикаспийской низменности

Бурая полупустынная почва. Описание почвы не проводили.



Последний пожар: 2020 г. (1 год)

Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 10%, средняя h: 10 см

Аспектирующие виды: *Carex stenophylla* (зелёный), *Poa bulbosa* (тёмно-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	5	15	+	333,3
<i>Carex stenophylla</i>	3	10	-	300
<i>Stipa sareptana</i>	+	15	-	3,2
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	2	15	^	7,2
<i>Prangos odontalgica</i>	г	10	-	
<i>Tulipa</i> sp.	+	25	+	0,96
<i>Veronica triphyllos</i>	+	5	+	0,16
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	5	о, +	0,32
<i>Asteraceae</i> sp.	г	3	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

ЧЗ4

30.04.2021

Координаты: N: 46°14'18,6" E: 46°19'34,3"

Ассоциация: Artemisia lercheana - Poa bulbosa

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Солонец

Фекалии скота

Последний пожар: не горело за последние 35 лет



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 40%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Artemisia lercheana* (серо-зелёный), *Poa bulbosa* (тёмно-зелёный, красновато-коричневый)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Artemisia lercheana</i>	20	15	-	20
<i>Poa bulbosa</i>	15	15	+	300
<i>Descurainia sophia</i>	+	15	о,+	
<i>Eremopyrum orientale</i>	+	5	+	0,8
<i>Anisantha tectorum</i>	+	10	+	
<i>Alyssum desertorum</i>	+	10	о,+	4
<i>Prangos odontalgica</i>	+	5	-	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	3	+	5,12
<i>Lepidium perfoliatum</i>	+	10	о,+	
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	3	-	
<i>Chorispora tenella</i>	+	5	о,+	0,64
<i>Tulipa biebersteiniana</i>	+	15	+	
<i>Boraginaceae</i> sp.	+	3	-	

<i>Veronica triphyllos</i>	+	5	+	
----------------------------	---	---	---	--

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Описание
SEL	0-7	Ноздревато-комковатый
BSN	7-39	Хорошо выражена плитчатость. Очень плотный
BCAca	39-60	нет

Остепняющийся солонец

ЧЗ5

30.04.2021

Координаты: N: 46°14'17,9" E:
46°19'30,6"

Ассоциация: *Artemisia lercheana* -
Poa bulbosa

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Псаммозём

Фекалии скота, следы копыт, норы

Последний пожар: не горело за
последние 35 лет



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 30%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Artemisia lercheana* (серо-зелёный), *Poa bulbosa* (тёмно-зелёный, красновато-коричневый)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
			а	

<i>Artemisia lercheana</i>	15	10	-	19,2
<i>Poa bulbosa</i>	15	15	+	490
<i>Alyssum desertorum</i>	+	5	o	3,68
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	5	+	
<i>Lepidium perfoliatum</i>	+	15	o,+	0,16
<i>Chorispora tenella</i>	г	1	o	
<i>Tanacetum achilleifolium</i>	+	10	^	
<i>Poaceae</i> sp.	+	10	-	0,32
<i>Veronica triphyllos</i>	+	2	+	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Описание
SEL	0-8	Очень хорошо выраженная плитчато-чешуйчатая структура
BSN	8-10	нет

Ч36

30.04.2021

Координаты: N: 46°14'19,7" E: 46°19'29,5"

Ассоциация: Artemisia lercheana - Poa bulbosa

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Солонец

Фекалии скота, следы копыт, норы

Последний пожар: не горело за последние 35 лет



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 60%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Artemisia lercheana* (серо-зелёный), *Poa bulbosa* (тёмно-зелёный, красновато-коричневый)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Artemisia lercheana</i>	40	15	-	35,2
<i>Poa bulbosa</i>	20	15	-	500
<i>Alyssum desertorum</i>	+	5	о	1,6
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	5	+	2,24
<i>Lepidium perfoliatum</i>	+	15	о	0,8
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	г	1	-	
<i>Chorispora tenella</i>	г	3	о	0,16
<i>Poaceae</i> sp.	+	15	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см
----------	-------------

SEL	0-8
BSN	8-10

80% - дерновины мятлика. Корковые солонцы покрывают 5-10% площади

ЧЗ7-1

03.05.2021

Координаты: N: 46°24'00,9" E: 45°56'21,1"

Ассоциация: *Poa bulbosa* – *Artemisia lercheana*

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Солонец

Следы выпаса

Последний пожар: 2012 г. (9 лет)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 40%, средняя h: 20 см

Аспектирующие виды: *Artemisia lercheana* (серо-зелёный), *Carex stenophylla* (зелёный), *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	35	20	+	520
<i>Artemisia lercheana</i>	2	15	-	2,56
<i>Carex stenophylla</i>	2	10	-	80
<i>Stipa sareptana</i>	+	25	-	3,68
<i>Kochia prostrata</i>	r	15	-	

<i>Anisantha tectorum</i>	+	1	-	
<i>Alyssum desertorum</i>	+	5	o,+	20
<i>Prangos odontalgica</i>	+	5	-	
<i>Medicago orthoceras</i>	г	3	-	
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	3	-	2,24
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	5	x	12
<i>Veronica verna</i>	+	3	+	60
<i>Asteraceae</i> sp.	+	1	-	
<i>Polygonum</i> sp.	г	5	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Влажность
SEL	0-6	10YR5/4	Свежий - сухой
BSN	6-12	7,5YR5/6	не опр.
BM	12-35	7,5YR(5-6)/6	не опр.
BCAc	35-50	7,5YR6/4	не опр.

ЧЗ7-2

03.05.2021

Координаты: N: 46°24'01,8" E:
45°56'23,9"

Ассоциация: *Poa bulbosa* –
Carex stenophylla

Рельеф: Выровненная
поверхность Прикаспийской
низменности

Солонец

Помёт крупного и мелкого скота

Последний пожар: 2012 г. (9 лет)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 25%, средняя h: 20 см

Аспектирующие виды: *Artemisia lерcheana* (серо-зелёный), *Carex stenophylla* (зелёный), *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	20	20	+	500
<i>Artemisia lерcheana</i>	1	15	-	0,8
<i>Carex stenophylla</i>	3	10	-	240
<i>Stipa sareptana</i>	r	25	-	0,16
<i>Tanacetum achilleifolium</i>	1	25	^	0,32

<i>Alyssum desertorum</i>	1	10	o,+	12,8
<i>Lepidium perfoliatum</i>	r	15	o,+	
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	1	3	-	6,4
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	5	x	
<i>Veronica verna</i>	+	3	+	60

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; r – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см
SEL	0-8
BSN	8-13
BM	13-50
SEL	0-8

ЧЗ7-3

03.05.2021

Координаты: N: 46°24'06,3" E: 45°56'24,4"

Ассоциация: *Poa bulbosa* – *Carex stenophylla*

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Солонец

Помёт крупного и мелкого скота

Последний пожар: 2012 г. (9 лет)

Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 40%, средняя h: 20 см

Аспектирующие виды: *Artemisia lercheana* (серо-зелёный), *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный)



Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	30	20	+	600
<i>Artemisia lercheana</i>	5	15	-	1,92
<i>Carex stenophylla</i>	+	10	-	72
<i>Stipa sareptana</i>	+	10	-	0,48
<i>Tanacetum achilleifolium</i>	1	10	^	0,48
<i>Alyssum desertorum</i>	+	5	o,+	11,2
<i>Anisantha tectorum</i>	+	5	+	
<i>Prangos odontalgica</i>	+	3	-	
<i>Elytrigia repens</i>	+	15	-	
<i>Lepidium perfoliatum</i>	+	15	o,+	0,16
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	15	o	16
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	5	x	2,4
<i>Veronica verna</i>	+	5	+	200
<i>Polygonum</i> sp.	+	5	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; r – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет
SEL	0-21	10YR6/4
BSN	21-26	7,5YR4/3; грани отдельностей - 7,5YR4/6
BM	26-34	не опр.
BCAc	34-50	не опр.

ЧЗ7-4

03.05.2021

Координаты: N: 46°24'52" E: 45°55'24"

Ассоциация: *Poa bulbosa* – *Artemisia lerceana*

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Солонец

Фекалии крупного и мелкого скота

Последний пожар: 2012 г. (9 лет)

Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 45%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный), *Stipa sareptana* (зелёный), *Artemisia lerceana* (серо-зелёный)



Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	35	20	+	428
<i>Artemisia lerceana</i>	5	15	-	11,52
<i>Stipa sareptana</i>	1	25	-	1
<i>Carex stenophylla</i>	1	10	-	168
<i>Alyssum desertorum</i>	+	5	o, +	35
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	2	-	3,68
<i>Prangos odontalgica</i>	г	5	-	
<i>Tanacetum achilleifolium</i>	+	20	^	
<i>Lepidium perfoliatum</i>	+	10	-	
<i>Veronica verna</i>	+	3	+	120

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

ЧЗ8-1

03.05.2021

Координаты: N: 46°28'12,1" E: 45°50'24,8"

Ассоциация: *Poa bulbosa*

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Солонец

Сурчины. Основания сгоревших полыней
(плотность 5,6 на м²)

Последний пожар: 2020 г. (1 год)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 5%, средняя h: 10 см

Аспектирующие виды: *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	5	10	+	420
<i>Alyssum desertorum</i>	+	5	+	0,32
<i>Tulipa biflora</i>	г	10	+	0,16
<i>Prangos odontalgica</i>	+	3	-	0,16
<i>Elytrigia repens</i>	+	10	-	1
<i>Lepidium perfoliatum</i>	+	10	о,+	0,8
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	10	-	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	2	+	0,32

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Описание
SEL	0-5	Ноздревато-слоеватый. Переход резкий
BSN	5-10	Шоколадный. Призматичный (5 - 10 см), распадающийся на орехи 3 - 5 мм
BCA	10-38	Желтоватый
Cca,cs	38-50	Светлее вышележащего за счет гипсовой пропитки, оформляющейся в слабо контрастный псевдомицелий

ЧЗ8-2

03.05.2021

Координаты: N: 46°28'13,2" E: 45°50'24,6"

Ассоциация: *Poa bulbosa*

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Солонец

Основания сгоревших полыней (плотность
2,9 на м²)

Последний пожар: 2020 г. (1 год)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 10%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	8	15	+	680
<i>Tanacetum achilleifolium</i>	+	10	^	0,48
<i>Alyssum desertorum</i>	+	5	+	2,4
<i>Tulipa biflora</i>	r	5	-	
<i>Prangos odontalgica</i>	+	5	-	0,16
<i>Elytrigia repens</i>	+	10	-	
<i>Lepidium perfoliatum</i>	+	10	o,+	0,32

<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	15	о	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	3	+	0,48
Неизвестный вид	+	5	+	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Описание
AJSEL	0-7	не опр.	нет
BM	7-20	не опр.	нет
BCAca,cs,ss	20-28	не опр.	С гипсовым псевдомицелием
Css	28 – 30	7,5YR5/8	Палево-желтый

ЧЗ8-3
03.05.2021

Координаты: N: 46°28'13,5" E:
45°50'28,2"

Ассоциация: *Poa bulbosa*

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Солонец



Основания сгоревших полыней (плотность 4 на м²)

Последний пожар: 2020 г. (1 год)

Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 10%, средняя h: 15 см

Аспектирующие виды: *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный), *Tanacetum achilleifolium* (серо-зелёный).

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	8	15	+	440
<i>Tanacetum achilleifolium</i>	1	15	+	2,88
<i>Carex stenophylla</i>	1	10	-	112
<i>Alyssum desertorum</i>	+	5	o,+	3,2
<i>Artemisia lerceana</i>	г	5	-	
<i>Prangos odontalgica</i>	+	10	-	0,32
<i>Elytrigia repens</i>	+	10	-	
<i>Lepidium perfoliatum</i>	+	15	o,+	
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	1	15	o	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	5	+	
Неизвестный вид	+	5	+	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Описание
SEL	0-19(20)	нет
BSN	19(20)-34	нет
BCAcс,cs	34-39	С гипсовым псевдомицелием
Ccs	39	нет

ЧЗ8-4
03.05.2021

Координаты: N: 46°28'11,9" E:
 45°50'28,8"

Ассоциация: *Poa bulbosa*

Рельеф: Выровненная поверхность
 Прикаспийской низменности

Солонец. Описание почвы не
 проводили.



Основания сгоревших полыней (плотность 5,6 на м²)

Последний пожар: 2020 г. (1 год)

Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 10%, средняя h: 10 см

Аспектирующие виды: *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	9	10	+	480
<i>Tanacetum achilleifolium</i>	+	10	+	
<i>Carex stenophylla</i>	+	10	-	180
<i>Alyssum desertorum</i>	+	5	+	1,6
<i>Artemisia lerceana</i>	г	5	-	
<i>Prangos odontalgica</i>	+	3	-	0,32
<i>Elytrigia repens</i>	+	15	-	0,64
<i>Lepidium perfoliatum</i>	+	10	о,+	0,48
<i>Tulipa biflora</i>	+	10	+	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	3	+	
Неизвестный вид	+	5	+	0,8

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

ЧЗ9

03.05.2021

Координаты: N: 46°23'39" E: 45°56'8"

Ассоциация: *Artemisia lercheana*

Рельеф: Выровненная поверхность Прикаспийской низменности

Солонец

Часть кустов полыни сухая после прошлогодней засухи

Последний пожар: не горело за последние 35 лет



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 20%, средняя h: 20 см

Аспектирующие виды: *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный), *Prangos odontalgica* (зелёный), *Artemisia lercheana* (серо-бурий, серо-зелёный).

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Artemisia lercheana</i>	15	20	-	4
<i>Poa bulbosa</i>	3	20	+	264
<i>Anisantha tectorum</i>	+	15	+	4
<i>Carex stenophylla</i>	+	15	-	1,6
<i>Alyssum desertorum</i>	+	10	o, +	
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	15	o	4,32
<i>Stipa sareptana</i>	+	20	-	0,16
<i>Prangos odontalgica</i>	1	30	^	0,32

<i>Elytrigia repens</i>	+	15	-	0,16
<i>Medicago orthoceras</i>	+	1	-	
<i>Cerarocephala incurva</i>	r	3	+	
<i>Erodium cicutarium</i>	+	10	^	
<i>Myosotis micrantha</i>	+	5	o	
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	3	x	12
<i>Veronica verna</i>	+	3	+	80
<i>Polygonum sp.</i>	+	5	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; r – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Влажность	Описание
SEL	0-9	не опр.	Сухой	Бесструктурный
BSN	9-18	не опр.	Сухой	Неяснокрупно-призматичный диаметром 5 см и высотой во весь горизонт. Темнее нижележащего
BM	18-44	не опр.	Свежий - увлажненный	Бесструктурный
Cca	44-55	не опр.	Увлажненный	нет

Ч40

03.05.2021

Координаты: N: 46°23'39,4" E: 45°56'6,1"

Ассоциация: *Poa bulbosa* - *Artemisia lerceana*

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Описание почвы не проводили.



Часть кустов полыни сухая после прошлогодней засухи

Последний пожар: не горело за последние 35 лет

Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 20%, средняя h: 20 см

Аспектирующие виды: *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный), *Agropyron fragile* (зелёный), *Artemisia lerceana* (серо-бурый, серо-зелёный), *Phlomis pungens* (зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	10	20	+	600
<i>Artemisia lerceana</i>	5	15	-	2,4
<i>Agropyron fragile</i>	1	20	-	1
<i>Anisantha tectorum</i>	+	10	+	
<i>Carex stenophylla</i>	1	15	+	
<i>Alyssum desertorum</i>	+	10	о,+	8,8
<i>Lepidium perfoliatum</i>	+	15	о,+	1,12
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	15	о	
<i>Phlomis pungens</i>	+	25	-	
<i>Prangos odontalgica</i>	1	35	^	0,16
<i>Filago arvensis</i>	r	10	-	
<i>Falcaria vulgaris</i>	+	10	-	
<i>Sisymbrium loeselii</i>	+	10	-	
<i>Medicago orthoceras</i>	+	5	-	0,32

<i>Cerarocephala incurva</i>	r	3	+	
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	15	^	12
<i>Eremopyrum orientale</i>	+	10	+	
<i>Myosotis micrantha</i>	+	10	o	
<i>Astragalus dolichophyllus</i>	+	3	-	
<i>Veronica verna</i>	1	5	#	640
<i>Polygonum sp.</i>	+	10	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; r – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см
SEL	0-6(7)
BSN	6(7)-23
BM	23-42
Сса	42-50

Ч41

05.05.2021

Координаты: N: 45°46'21.4" E: 45°41'52.5"

Ассоциация: *Poa bulbosa*

Рельеф: Выровненная поверхность

Прикаспийской низменности

Солонец

Фекалии скота. Массовая молодежь саранчи

Последний пожар: 2014 г. (7 лет)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 20%, средняя h: 13 см

Аспектирующие виды: *Poa bulbosa* (красновато-бурый)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	20	13	+	800
<i>Artemisia lercheana</i>	+	10	-	
<i>Alyssum desertorum</i>	r	3	+	
<i>Meniocus linifolius</i>	+	5	o	
<i>Lepidium perfoliatum</i>	r	10	o, +	
<i>Elytrigia repens</i>	+	10	-	5,92
<i>Veronica verna</i>	r	3	+	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; r – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Влажность	Описание
SEL	0-9	Сухой	Чешуйчато-порошистый
BSN	9-16	Свежий - сухой	Красновато-бурый с шоколадным оттенком по кутанам
BCAca	16-47	Свежий - сухой	Бурый. Обильно кипит
Ccs	47-55	Свежий - сухой	Обильный гипсовый псевдомицелий (20%). Быстро твердеет за счет цементации гипсом

Ч42-1
05.05.2021

Координаты: N: 45°46'50,3" E: 45°44'59,1"

Ассоциация: *Poa bulbosa* – *Carex stenophylla*

Рельеф: Выровненная поверхность

Прикаспийской низменности

Солонец

Норы, старые фекалии

Последний пожар: 2017 г. (4 года)

Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 25%, средняя h: 20 см

Аспектирующие виды: *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный), *Carex stenophylla* (зелёный), *Stipa sareptana* (зелёный), *Ranunculus oxyspermus* (зелёный, жёлтый)



Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	10	20	+	240
<i>Carex stenophylla</i>	10	15	-	300
<i>Stipa sareptana</i>	+	25	-	1,6
<i>Anisantha tectorum</i>	+	10	+	
<i>Alyssum desertorum</i>	+	10	о,+	3,2
<i>Descurainia sophia</i>	+	20	о,+	
<i>Gypsophila paniculata</i>	+	20	-	
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	20	о	0,32
<i>Lagoseris sancta</i>	+	3	-	
<i>Prangos odontalgica</i>	+	50	о	
<i>Tulipa</i> sp.	+	5	-	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	2	+	
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	3	х	
<i>Medicago orthoceras</i>	+	3	о,+	16
<i>Veronica triphyllos</i>	+	5	о,+	32

<i>Amaranthus</i> sp.	+	1	-	
-----------------------	---	---	---	--

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизон т	Глубина, см	Цвет	Влажност ь	Описание
Wруг	0-2	10YR5/3	Сухой	Серовато-желто-палевый с угольками диаметром до 2 мм до 20%
SEL	2-11	10YR5/5	Сухой	Палевый с желтоватым оттенком. Уплотненный
BSN	11-27	7,5YR5/ 6	Свежий	Плотный. Призмовидный.
BM	27-43	не опр.	Свежий	нет

Ч42-2
05.05.2021

Координаты: N: 45°46'49" E: 45°44'59,7"

Ассоциация: ***Poa bulbosa* – *Carex stenophylla***

Рельеф: Выровненная поверхность

Прикаспийской низменности

Солонец

Норы, фекалии крупного и мелкого скота

Последний пожар: 2017 г. (4 года)

Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 20%, средняя h: 20 см

Аспектирующие виды: *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный), *Carex stenophylla* (зелёный), *Stipa sareptana* (зелёный)



Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	18	20	+	100
<i>Carex stenophylla</i>	1	10	-	15
<i>Stipa sareptana</i>	+	10	-	1,28
<i>Alyssum desertorum</i>	+	3	o	1
<i>Gypsophila paniculata</i>	+	20	-	
<i>Prangos odontalgica</i>	+	40	^	
<i>Erodium cicutarium</i>	г	5	-	
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	3	+	
<i>Carduus uncinatus</i>	+	5	-	
<i>Medicago orthoceras</i>	+	3	-	1
<i>Veronica verna</i>	+	5	+	60

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Описание
BCAc	43-56	Обильно кипит. Осветлен за счет карбонатов. Свежий
SELae,pyr	0-6(7)	На глубине 2 см очень слабо контрастный клин из-за тонких углей <1-2 мм более темного материала, равномерно его пропитывающих в слое до 1 см. Сверху - эоловая прослойка, никак не отличающаяся по морфологии от ниже лежащей толщи естественной мощности горизонта. Переход резкий, граница слабо волнистая. Много корней.
BSN	6(7)-26	Переход постепенный.
BM	26-42	нет
BCAc	43-56	Обильно кипит. Осветлен за счет карбонатов. Свежий

Ч44-1

05.05.2021

Координаты: N: 45°49'9,4" E: 45°41'23"

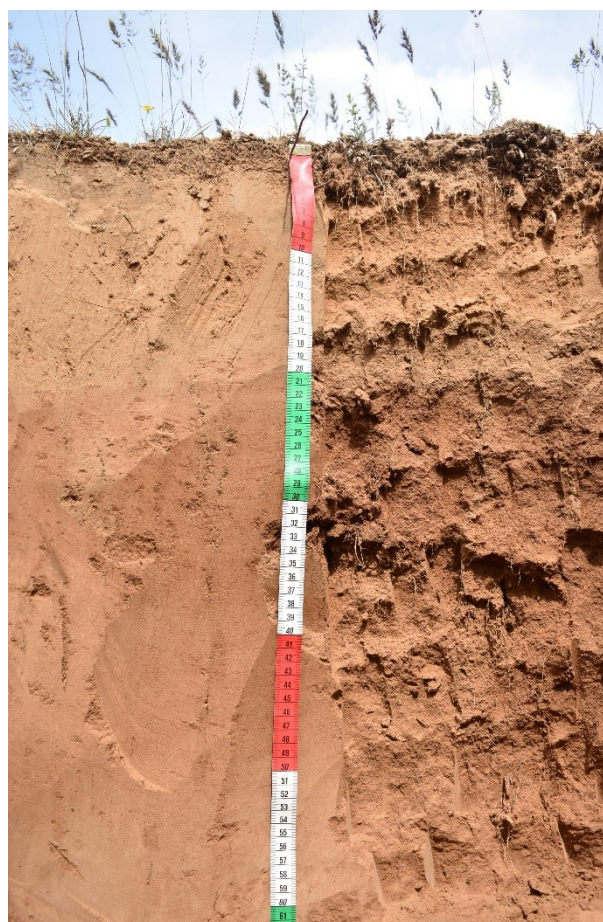
Ассоциация: *Poa bulbosa* - *Artemisia lercheana*

Рельеф: Выровненная поверхность Прикаспийской
низменности

Солонец

Помёт коровы, нора

Последний пожар: 2015 г. (6 лет)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 20%, средняя h: 20 см

Аспектирующие виды: *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный), *Stipa sareptana* (зелёный), *Artemisia lercheana* (серо-зелёный), *Ranunculus oxyspermus* (зелёный, жёлтый)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	15	20	+	440
<i>Artemisia lercheana</i>	1	10	-	14,4
<i>Stipa sareptana</i>	1	15	-	1,44
<i>Anisantha tectorum</i>	r	5	+	
<i>Carex stenophylla</i>	1	15	-	1,6

<i>Alyssum desertorum</i>	+	5	o,+	28
<i>Lepidium perfoliatum</i>	+	10	o,+	
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	20	o	3,2
<i>Elytrigia repens</i>	+	15	-	
<i>Prangos odontalgica</i>	+	5	-	
<i>Tulipa biebersteiniana</i>	+	20	+	0,8
<i>Tulipa biflora</i>	+	10	+	
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	+	5	-	0,16
<i>Medicago orthoceras</i>	+	3	o	80
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	5	+	4
<i>Astragalus dolichophyllus</i>	+	10	o	0,16
<i>Veronica verna</i>	+	3	+	
<i>Asteraceae sp.</i>	+	1	-	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; r – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Цвет	Описание
r(ae)	0-14(17)	10YR5/6	Наносной субстрат. Желтый со слабым палевым оттенком (но по шкале Манселла более палевый). Переход заметный по окраске, граница волнистая. Свежий - сухой
SEL	14(17)-19	7,5YR5/5	Желтовато-палевый с сероватым оттенком. При копании видны были обильные темно-серые точки, которые при высыхании почвы исчезли (угольки? Остатки растений?). Хорошо преобразован педогенезом. Свежий - сухой
BSN	19-30	7,5YR4/5	Слегка уплотненный (менее плотный за счет дополнительного увлажнения, возможно, за счет бокового сноса воды: мы в середине склона крутизной 5-7°). Переход заметный по окраске и структуре, граница ровная. Призмовидный. Бурый с желтоватым оттенком. Кажется, что внутривидное пространство более желтое, но грани выражены очень слабо, возможно, из-за приминания меняется цвет. Свежий-увлажненный
BCAca	30-55	7,5YR4/5	Желтовато-палевый с буроватым оттенком. Бесструктурный с элементами глыбистости. Бурно кипит от 10% HCl. Свежий, слегка увлажненный

Сса	55-65	7,5YR5/4	Палево-желтый. Переход постепенный. Плотный. Мелкопористый (5%). Свежий - сухой
-----	-------	----------	--

Ч44-2
05.05.2021

Координаты: N: 45°49'7,5" E: 45°41'23,2"

Ассоциация: *Poa bulbosa* - *Artemisia lercheana*

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Солонец

Помёт

Последний пожар: 2015 г. (6 лет)



Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 15%, средняя h: 20 см

Аспектирующие виды: *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный), *Stipa sareptana* (зелёный), *Artemisia lercheana* (серо-зелёный), *Ranunculus oxyspermus* (зелёный, жёлтый)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	10	20	+	480
<i>Artemisia lercheana</i>	3	15	-	1,44
<i>Stipa sareptana</i>	+	15	-	2,24
<i>Carex stenophylla</i>	1	10	-	65
<i>Alyssum desertorum</i>	+	10	о,+	0,32

<i>Lepidium perfoliatum</i>	+	10	o,+	1
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	20	o	
<i>Elytrigia repens</i>	+	10	-	1
<i>Prangos odontalgica</i>	+	5	-	
<i>Tulipa biebersteiniana</i>	+	10	-	
<i>Medicago orthoceras</i>	1	5	o	75

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, o – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, x – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см	Влажность	Описание
SEL	0-7	Сухой	Неясно-чушуйчато-порошистый
BSN	7-41	не опр.	Призматичный. Плотный.
BCA	41-50	не опр.	Слабо кипит от 10% HCl с 41 см, сильно - с 48 см

Ч44-3

05.05.2021

Координаты: N: 45°49'5,5" E: 45°41'22,3"

Ассоциация: Poa bulbosa - Artemisia lercheana

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности

Солонец

Помёт коровы, норы, муравейник

Последний пожар: 2015 г. (6 лет)

Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 25%, средняя h: 20 см

Аспектирующие виды: *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный), *Artemisia lercheana* (серо-зелёный), *Ranunculus oxyspermus* (зелёный, жёлтый)



Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Poa bulbosa</i>	20	20	+	500
<i>Artemisia lercheana</i>	5	15	-	8,48
<i>Anabasis aphylla</i>	+	20	-	
<i>Stipa sareptana</i>	+	10	-	
<i>Anisantha tectorum</i>	+	10	+	
<i>Carex stenophylla</i>	+	10	-	44
<i>Alyssum desertorum</i>	+	10	o, +	0,48
<i>Meniocus linifolius</i>	r	10	+	
<i>Lepidium perfoliatum</i>	+	15	o, +	0,64
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	+	20	o	
<i>Elytrigia repens</i>	+	15	-	2,4
<i>Prangos odontalgica</i>	+	5	-	
<i>Tulipa biebersteiniana</i>	+	10	+	0,64
<i>Ceratocephala testiculata</i>	+	3	+	0,32

<i>Holosteum umbellatum</i>	+	10	+	
<i>Medicago orthoceras</i>	1	5	-,o	70
<i>Veronica verna</i>	+	5	+	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Ч45

05.05.2021

Координаты: N: 45°45'54,9" E:
45°40'26,7"

*Ассоциация: Artemisia lerceana -
Poa bulbosa*

Рельеф: Выровненная поверхность
Прикаспийской низменности



Солонец

Большая часть полыни засохла после прошлогодней засухи, данные с мортмассой

Последний пожар: не горело за последние 35 лет

Травяно-кустарничковый ярус

ОПП: 40%, средняя h: 20 см

Аспектирующие виды: *Artemisia lerceana* (серо-бурый, серо-зелёный), *Poa bulbosa* (красновато-бурый, тёмно-зелёный), *Carex stenophylla* (зелёный), *Lepidium perfoliatum* (зелёный, жёлто-зелёный)

Виды	ПП, %	Высота, см	Фенофаза	Плотность особей на 1 м ²
<i>Artemisia lerceana</i>	20	20	-	4,8
<i>Poa bulbosa</i>	10	20	+	480
<i>Lepidium perfoliatum</i>	5	15	+	40
<i>Elytrigia repens</i>	+	20	-	
<i>Medicago orthoceras</i>	1	2	-	
<i>Veronica verna</i>	1	2	+	220
Неизвестный вид	г	2	^	

Проективное покрытие (ПП): + – менее 1 %; г – единичная особь на площадке.

Фенофаза: - – вегетация -, ^ – бутонизация, о – цветение, + – плодоношение, # – осыпание плодов, v – отмирание, х – только мёртвые побеги

Краткое описание почвы

Горизонт	Глубина, см
----------	-------------

SEL	0-12
BSN	12-24
BCA	24-26

Благодарности

Исследование выполнено в рамках проекта РНФ № 20-77-10010.