

ТОО «Центр прикладной биологии АСБК»

«Полевые исследования биоразнообразия в рамках проекта «Мирный» для определения уровня ценности биоразнообразия, основных прямых или косвенных воздействий на местную флору и фауну, которые могут возникнуть в результате предлагаемого проекта, и определения возможных мер по смягчению последствий в период с апреля 2023 года по апрель 2024 года».

Итоговый отчет

за период с апреля 2023 г. по май 2024 г.



Алматы, 2024

Содержание

Введение	5
1 Общие характеристики территории.....	7
Рельеф и растительность.....	7
Наличие водно-болотных угодий	7
Наличие линий электропередач	7
2 Исследование птиц	8
2.1 Весна: апрель-май 2023 года	8
2.1.1 Выбор обзорных точек	8
2.1.2 Орнитофауна	12
2.1.3 Хищные птицы.....	12
2.1.4 Другие редкие и крупные виды птиц	30
2.1.5 Миграции птиц по территории, локальные перемещения, плотность популяции	34
2.2 Лето: июнь-август 2023 г.	34
2.3 Осень: сентябрь – ноябрь 2023 г.	39
2.4 Зима: декабрь 2023 г. – февраль 2024 г.	42
2.5 Весна: март – май 2024 г.	48
2.6 Краткие выводы по птицам	52
3 Исследование млекопитающих	53
3.1 Методы	53
3.2 Результаты.....	56
3.2.1 Общие	56
3.2.2 Характеристики отдельных видов млекопитающих, требующих особого внимания.....	60
3.2.3 Оценочное воздействие проекта	68
3.3 Рекомендации.....	71
4 Исследования летучих мышей	73
4.1 Состав команды и распределение рабочих обязанностей	74
4.2 Краткое описание мест исследования и потенциального видового состава летучих мышей (Mammalia, Chiroptera).....	74
4.3 Методы исследования	77
4.3.1 Аудиоучет по трансектам с использованием системы	78
4.3.2 Аудиоучет в стационарных точках	80
4.3.3 Учет летучих мышей в убежищах	85
4.4 Данные, собранные в течение отчетного периода по системе « ».....	86
4.4.1 Аудиоучет летучих мышей на трансектах	86
4.4.2 Аудиоучет в стационарных точках.....	87

4.4.3 Учет летучих мышей в убежищах	88
4.5 Заключение.....	90
5. Исследование рептилий и амфибий.....	91
5.1 Методы	91
5.2 Результаты.....	91
5.3 Ожидаемое воздействие и рекомендации	94
6 Беспозвоночные	94
6.1 Оценка текущего состояния	94
Черви (Vermes).....	95
Моллюски (<i>Mollusca</i>)	95
Паукообразные.....	95
Насекомые	96
Типичные виды беспозвоночных основных экосистемных комплексов	97
Редкие и исчезающие виды	98
6.2 Ожидаемое воздействие и рекомендации по охране окружающей среды.....	98
7 Исследование растительности.....	100
7.1 Обзор литературы.....	100
7.1.1 Географическое зонирование	100
7.1.2 Редкие виды.....	101
7.2 Условия и методы исследования	106
7.3 Результаты исследования	108
7.3.1 Общие характеристики территории.....	110
7.3.2 Основные жизненные формы растений	111
7.3.3 Оценка современного состояния растительного покрова ().....	111
7.3.4 Редкие и охраняемые растения ().....	113
7.4 Оценка ожидаемого воздействия на компоненты флоры. Возможный ущерб при строительстве	114
7.4.1 Утрата природных местообитаний и их дальнейшая деградация	114
7.4.2 Фрагментация среды обитания	115
7.4.3 Прямое воздействие на компоненты флоры во время строительства.....	115
7.4.4 Влияние на компоненты флоры при эксплуатации ветровых турбин.....	115
7.5 Рекомендации по снижению давления на растительность в целом и на редкие виды	116
Заключение и общие рекомендации	118
Литература	123
Приложения	127
Приложение 1. Основные экосистемы проектной территории.....	128
Приложение 2 Карта распространения тюльпана Регеля в исследуемой области.....	131

Приложение 3. Список видов растений, отмеченных в ходе полевого обследования в границах участков работ	132
Приложение 4. Виды птиц, зарегистрированные в апреле-мае 2023 года в районе реализации проекта	140
Приложение 5. Наблюдения с наблюдательных пунктов в апреле-мае 2023 г	144
Приложение 6. Координаты стационарных точек подсчета летучих мышей	155
Приложение 7. Предварительный список основных видов насекомых в районе реализации проекта	156

Введение

Работа была выполнена ТОО «Центр прикладной биологии АСБК» в соответствии с соглашением с Total Eren № 01 от 12 апреля 2023 года «**Полевые исследования биоразнообразия в рамках проекта «Мирный» для определения уровня ценности биоразнообразия, основных прямых или косвенных воздействий на местную флору и фауну, которые могут возникнуть в результате предлагаемого проекта, и определения возможных мер по смягчению последствий в период с апреля 2023 года по апрель 2024 года».**».

Исследования должны были проводиться в соответствии со стандартами эффективности Международной финансовой корпорации (МФК), Экваториальными принципами IV, требованиями национального законодательства Казахстана и руководством Bird Life South Africa.

В настоящем промежуточном отчете обобщена информация, полученная в ходе полевых исследований в районе реализации проекта в период с апреля 2023 года по май 2024 года. В 2023 году были исследованы два района реализации проекта – «северный район» (район 1) и «южный район» (район 2).

Осенью 2024 года была изменена схема расположения турбин, в связи с чем пришлось изменить схему исследований и полевых работ. С зимы 2023/2024 года наблюдения проводились на основе новой схемы расположения. Таким образом, по объективным причинам требование о проведении годового цикла наблюдений в каждой точке не было выполнено.

Начальная площадь для исследования по состоянию на апрель 2023 года и расположение турбин по состоянию на осень 2023 года показаны на рис. 1.

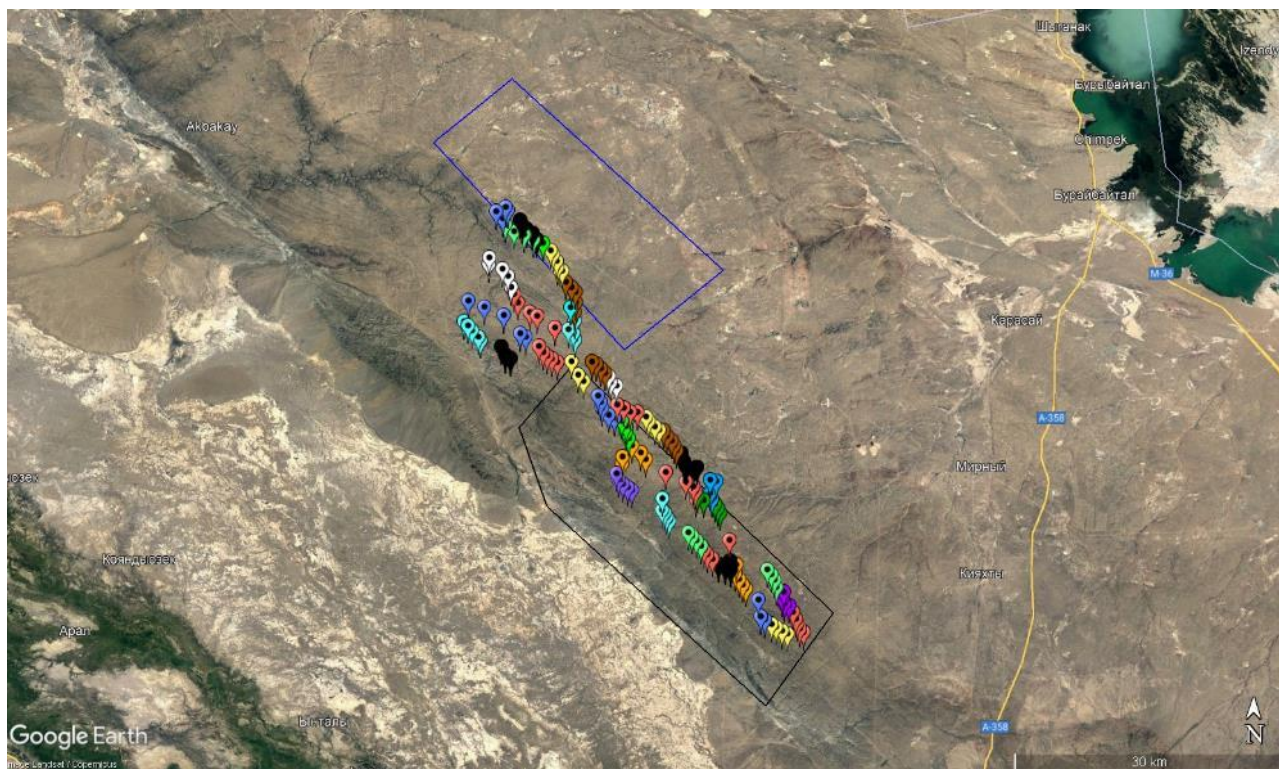


Рис. 1. Первоначальные участки исследования (прямоугольники) и схема расположения ветровых турбин по состоянию на осень 2023 года.

Для различных компонентов биоразнообразия в соответствии с различными методами сбора данных и различными требованиями к объему материала степень охвата была разной. Периоды обследования компонентов биоразнообразия представлены в таблице 1.

Табл. 1. Охват двух вариантов расположения турбин различными типами исследований

Вид / таксономическая группа	2023 (первоначальная схема расположения турбин)	2024 (измененная схема расположения турбин)
Архар	7 мая – 16 ноября 2023	20 декабря 2023 г. – 6 мая 2024 г.
Летучие мыши	12 июня – 4 июля 2023	24 апреля 2024 г. – май 2012 г. 2024 г.
Растения	12 июня – 18 июня 2023	15 марта 2023 г. – 12 мая 2024 г.
Птицы, мигрирующие или перемещающиеся в пределах территории (VP)	7 мая – 16 ноября 2023 г.	20 декабря 2023 г. – 6 мая 2024 г.
Птицы, размножающиеся (гнезда и трансекты)	20 апреля – 7 августа 2023 г.	15 марта – 12 мая 2024
Черепахи	7 мая – 2 июля 2023 г.	15 марта – 12 мая 2024
Другие виды	7 мая – 16 ноября 2023	20 декабря 2023 г. – 6 мая 2024 г.

Более подробная информация о покрытии территории наблюдениями представлена в разделах, посвященных соответствующему объему работ.

Информация представлена по направлениям, в которых проводились исследования, в соответствии с Техническим заданием проекта.

1 Общие характеристики территории

Рельеф и растительность

Проектная территория в целом включает в себя галечные предгорные равнины и суглинистые равнины с редкими саксауловыми лесами, переходящие в ксерофитные низкие горы. Территория полностью находится в ландшафтной зоне пустынь.

Большая часть северного участка занята равнинами с растительностью с преобладанием полыней и солянок и участками саксауловых лесов. Южный участок охватывает часть низкогорного массива Шу-Иле, представляющего собой систему пологих хребтов с выровненными поверхностями, резко ограниченных крутыми склонами, и каньонообразных долин вдоль водотоков. В горах хорошо развиты кустарниковые заросли таволги (*Spiraea sp.*) и других растений; характерно обилие злаков, бобовых и лука, что обеспечивает отличные условия питания как для копытных, так и для птиц. Вдоль русел рек наиболее типичны *Haloxylon aphyllum*, *Tamarix sp.*, *Atriplex caragana*, *Eurotia ceratoides*, *Nitraria schoberi*, *Artemisia sp.*, *Limonium sp.* и др.

Предварительно, в ходе полевых работ в апреле-мае, было выявлено 5 основных типов местообитаний:

- ксерофитные каменистые низкогорья
- выходы плоских гранитных плит
- долинные саксауловые леса
- полынно-солянковые пустыни на полого волнистых равнинах
- пологие солончаковые впадины на равнинах.

Описание и классификация биотопов уточнены после анализа спутниковых снимков с выделением контуров экосистем и наземной проверки с участием геоботаника.

Наличие водно-болотных угодий

В районе 1 (северная площадка) вблизи наблюдательного пункта N11 (ST29 в полевой таблице) имеется небольшая солоноватая река; там же был проложен трансект (трансект 11 в таблице). Вблизи дороги отмечены разливы воды – по-видимому, временные пересыхающие; все зарегистрированные нами кулики наблюдались вблизи них. В районе 2 (южная площадка) отмечено несколько мелководных рек, пересыхающих летом. Над одной из них на скале было обнаружено обитаемое гнездо балобана. В пересыхающих низинах остается большое количество соли.

Наличие линий электропередач

На территории проекта нет линий электропередач, но недалеко от них проходят отрезки высоковольтных ЛЭП. В первый день исследования южной территории, по пути к ней, был обследован участок линии электропередачи, мертвых птиц обнаружено не было. В то же время было отмечено несколько гнезд на металлических опорах (гнезда ворона и курганника; пункты указаны в общей таблице встреченных видов от 2 мая).

2 Исследование птиц

Исследования птиц проводились в апреле 2023 – мае 2024 года (табл. 2).

Таблица 2. Сроки и участники исследований птиц

N	Даты	Участники
1	23.04.2023 – 01.05.2023	Шнайдер Э., Пуликова Г., Каптенкина А.
2	02.05.2023 – 12.05.2023	Карякин И., Каптенкина А., Ширяев О.
3	12.06.2023 – 04.07.2023	Хроков А., Сатиметов С.
4	26.07.2023 – 07.08.2023	Хроков А., Киттибаев Б., Бердешов А., Ткачев А.
5	10.09.2023 – 23.09.2023	Хроков А., Сатиметов С.
6	30.09.2023 – 29.10.2023	Амирекул К., Сатиметов С., Салемгареев Р., Тимошенко Г.
7	05.11.2023 – 16.11.2023	Амирекул К., Сатиметов С.
8	20.12.2023 – 22.12.2023	Хроков А., Сатиметов С.
9	23.01.2024 – 27.01.2024	Хроков А., Кисебаев Т., Амирекул К.
10	27.02.2024 – 01.03.2024	Хроков А., Сатиметов С., Амирекул К.
11	15.03.2024 – 24.03.2024	Хроков А., Сатиметов С., Кисебаев Т.
12	27.03.2024 – 11.04.2024	Амирекул К., Сатиметов С., Пушкин А.
13	13.04.2024 – 06.05.2024	Хроков А., Сатиметов С., Амирекул К., Скоринцев В., Каптенкина А., Пушкин А.

Целью полевых исследований было проведение орнитологического обследования проектной и прилегающих территорий, где планируется строительство ветровой электростанции. Обследование территории заключалось в поиске гнезд редких и исчезающих видов птиц; проводилась регистрация птиц на миграции, а также регистрация птиц на наблюдательных пунктах (самая длительная и постоянная часть работы). Дополнительно регистрировались находки амфибий, рептилий и млекопитающих, а также, по возможности, делались фотографии животных. Некоторые виды растений также были сфотографированы.

Работа проводилась в полном соответствии с методологией, описанной в Руководстве по передовой практике в области птиц и ветроэнергетики (составители: А.Р. Дженкинс, К.С. ван Руйен, Дж.Дж. Смолли, Дж.А. Харрисон, М. Даймонд, Х.А. Смит-Робинсон и С. Ралстон).

Во время полевых работ было проведено визуальное обследование ландшафтов, флоры высших растений и фауны позвоночных двух запланированных площадок для размещения ВЭУ и прилегающей территории. В апреле 2023 года в обеих зонах были выбраны точки для стационарных наблюдений (обзорные точки), а затем в декабре 2023 года их расположение было изменено в соответствии с новой схемой размещения турбин.

2.1 Весна: апрель-май 2023 года

2.1.1 Выбор обзорных точек

В соответствии с методическими рекомендациями и техническим заданием в каждой зоне были выбраны точки для стационарных наблюдений (обзорные точки). Количество точек в каждой зоне должно было составлять не менее 20, чтобы обеспечить максимально

возможное покрытие территории (не менее 75%). Точки выбирались с учетом доступности, достаточной видимости и необходимости охвата различных типов ландшафтов. Учитывая, что это была первая поездка на территорию, выбор точек потребовал довольно много времени. Для всех точек во время первичной обработки материалов была проведена непрерывная нумерация. На участке 1 она не совпадает с тем, что было сделано в полевых условиях, но технически это не является проблемой.

С точек были сделаны фотографии окружающей местности.

Зона 1 (северная)

Было выбрано 20 точек, некоторые из которых использовались для наблюдений (см. ниже). Номера точек, которые будут использоваться для дальнейшей работы, начинаются с буквы «N».

Зона 2 (южная)

Всего было выбрано 25 точек, в номерах которых присутствует буква «S». При этом 13 из них являются основными, 4 — дополнительными («Add»), а 9 — предполагается использовать только весной («Spring» точки). Это связано с тем, что перелетные птицы набирают высоту при приближении к горам, используя восходящие воздушные потоки, поэтому наблюдения целесообразно проводить со стороны основного направления приближения. Весной это юго-западная окраина участка, осенью — северо-восточная.



Рис. 2. Выбранные наблюдательные точки для зоны 1.



Рис. 3. Выбранные наблюдательные точки для зоны 2.

2.1.2 Орнитофауна

Всего в ходе весенних работ было отмечено 99 видов птиц из 14 отрядов, из них 94 вида на участках 1 и 2 и 5 видов на пересечениях между участками или вблизи населенных пунктов (см. приложение).

При этом на участке 1 (северном) было зарегистрировано 54 вида, из которых 34 (63%) гнездятся или потенциально могут гнездиться. На участке 2 (южном) было зарегистрировано 66 видов, из которых 52 (79%) были замечены или могут гнездиться.

Таким образом, гнездящаяся фауна участка 2 явно богаче, что легко объясняется большим разнообразием экосистем в этой области.

Среди встреченных видов 15 включены в Красную книгу Республики Казахстан и 6 видов имеют статус угрожаемых (NT и выше) в Красном списке МСОП. При этом 5 видов находятся в обоих списках, 10 включены только в Красную книгу Республики Казахстан, а один только в число угрожаемых видов МСОП. Еще один глобально угрожаемый вид был отмечен за пределами участков. В контексте территорий, на территории 1 (северная) было отмечено 9 видов из Красной книги РК, 3 из которых находятся под угрозой исчезновения на глобальном уровне; на территории 2 — 10 и 4 вида соответственно.

2.1.3 Хищные птицы

Всего в проектной зоне было обнаружено 31 обитаемое гнездо хищных птиц.

Это 21 обитаемое гнездо курганника; 5 гнезд **беркута** (вид занесен в Красную книгу РК); 2 обитаемых гнезда **балобана** (Красная книга РК); 2 занятых гнезда **степного орла** (Красная книга РК); 1 гнездо **змеяяда** (ККК РК) с погибшей кладкой.

Было также обнаружено огромное количество старых гнезд хищных птиц, что свидетельствует о том, что ранее в этом районе обитало гораздо больше птиц. Сокращение численности хищных птиц связано с падением численности грызунов, которое наблюдается на большей части юга Казахстана с 2017 года (что также подтверждают местные жители). За весь период полевых работ было зарегистрировано только две небольшие колонии большой песчанки. Также было найдено большое количество не столь старых пустых колоний, что свидетельствует о том, что до недавнего времени здесь обитали песчанки. Следовательно, кормовая база для хищных птиц стала очень скудной. Многие хищники питаются мелкими птицами, а некоторые из них — черепахами. Под каждым гнездом курганника мы находили старые панцири черепах (по данным Карякина И., курганники при питании черепахами используют только тех, которые раздавлены автомобилями). После осмотра жилых и старых гнезд беркутов можно сделать вывод, что беркуты питались почти исключительно черепахами, так как все гнезда и даже вся окружающая территория были завалены фрагментами панцирей, как свежими, так и старыми. Это указывает на отсутствие другой добычи. Очевидно, по той же причине многие беркуты не размножались, а просто оставались парами на своей территории.

В ходе исследований млекопитающих в мае было обнаружено одно жилое гнездо змеяяда (*Circaetus gallicus*), одно место обитания балобана (*Falco cherrug*, негнездящаяся территориальная птица), 10 мест гнездования курганников.

Данные о наблюдениях и их локализации представлены в таблицах 3 и 4 и на рисунках 4–7.

Таблица 3. Наблюдения хищных птиц и следы их присутствия в районе 1 в апреле-мае 2023 года (наблюдения, свидетельствующие о гнездовании, отмечены зеленым цветом,

наблюдения, свидетельствующие о пролете или неопределенном статусе, отмечены синим цветом, старые гнезда не имеют цвета).

№ наблюдения	N	E	Дата	Вид	Латинское название	Примечания
1	44.874811	73.482009	23.04.2023	Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	Старое гнездо на скале. Место ночлега.
2	44.880348	73.485652	23.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо курганника на саксауле на высоте 2,5 м в верхней трети
3	44.879315	73.486481	23.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на саксауле на высоте 3 м в верхней трети
4	44.882178	73.495866	23.04.2023	Accipitridae, вид неясен	<i>Accipitridae sp.</i>	Старое гнездо на саксауле на высоте 2 м в верхней трети. Возможно, курганник.
5	44.882959	73.494647	23.04.2023	Accipitridae, вид неясен	<i>Accipitridae sp.</i>	Очень старое гнездо. Высота 1,7 м. Средняя треть саксаула. Возможно, курганник.
6	44.885083	73.505472	23.04.2023	Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	Старое гнездо на камнях в верхней трети склона небольшого холма
7	44.934232	73.253976	24.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо курганника на саксауле на высоте 2 м. Верхняя треть.
8	44.934096	73.243665	25.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на саксауле на высоте 4 м в верхней трети
9	44.93325	73.2483	25.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Живое свежестроенное гнездо на высоте 2 м в верхней трети саксаула. 1 яйцо. Пара находится поблизости. Гнездо небольшое.
10	44.93571	73.244755	25.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на саксауле на высоте 3,5 м в верхней трети
11	44.935409	73.258864	25.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Руины гнезда на саксауле посередине, на высоте 1,6 м
12	44.994833	73.205868	25.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое, но посещаемое гнездо на саксауле, высота 1 м, в середине
13	44.994863	73.206393	25.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое, но посещаемое гнездо на саксауле, высота 1,5 м, в середине
14	44.99378	73.200441	25.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Свежестроенное гнездо на саксауле, 1,5 м, в верхней трети. Пуховое перо. 1 молодая птица в этом районе.
15	44.997369	73.2016	25.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на саксауле на высоте 3 м в верхней трети.

						Последний раз разрыв яичной скорлупы.
16	44.996998	73.229481	25.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Руины гнезда на саксауле, 0,5 м, нижняя треть.
17	44.997825	73.23595	25.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле на высоте 1,5 м в средней трети
18	44.999029	73.245184	25.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старый, но лучше всего виден на саксауле, 1,7 м, в средней трети. 1 пуховое перо (). Рядом «набросок» гнезда на саксауле, 4 м, верхняя треть.
19	44.998733	73.249876	25.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле на высоте 1,5 м в средней трети
20	45.022749	73.201974	25.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Посетил пустое гнездо на саксауле. Пуховые перья, экскременты
21	45.021609	73.213362	25.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
22	44.967867	73.133286	25.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Посетил пустое гнездо на саксауле.
23	44.99234	73.23314	26.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо
24	44.9924	73.25078	26.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Пустое гнездо, 2 холодных яйца. Птиц нет.
25	44.779818	73.502953	26.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
26	44.900506	73.261019	26.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
27	44.902178	73.254169	26.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
28	44.903168	73.253997	26.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
29	44.904772	73.23553	26.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
30	44.907108	73.230239	26.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле. Под гнездом находится гнездо большого серого сорокопута с 4 яйцами.
31	44.909522	73.234718	26.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
32	44.899245	73.239585	26.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Живое гнездо на саксауле. Самка улетела из гнезда. Самец находится на месте.
33	44.899118	73.251731	26.04.2023	Перепелятник	Accipiter nisus	1 самка на перелете
34	44.940642	73.217166	27.04.2023	Змееяд	Circaetus gallicus	Старое гнездо на саксауле. Под гнездом находятся перья молодого змееяда.
35	44.93953	73.21934	27.04.2023	Змееяд	Circaetus gallicus	Старое гнездо на саксауле
36	44.932677	73.231754	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле

37	44.928239	73.23671	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
38	44.934764	73.23517	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле.
39	44.935246	73.23348	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Разрушенное старое гнездо на саксауле
40	44.934206	73.232957	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
41	44.932699	73.218118	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Основание гнезда на саксауле
42	44.999524	73,177276	27.04.2023	Accipitridae, вид неизвестен	Accipitridae sp.	Старое гнездо на дереве, высота 4 м
43	44.999927	73.176582	27.04.2023	Accipitridae, вид неизвестен	Accipitridae sp.	Старое гнездо на азиатском тополе (Turanga), высота 6 м
44	45.020438	73	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
45	45.021532	73.223118	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле.
46	45.020858	73.220754	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле. Яичная скорлупа прошлого года
47	45.020364	73.221424	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
48	45.019578	73.225355	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
49	45.02858	73.218882	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Разрушенное старое гнездо на саксауле
50	45.031731	73.226595	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Разрушенное старое гнездо на саксауле
51	45.03175	73.226823	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
52	45.031204	73.248332	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Посетил старое гнездо на саксауле. 1 взрослая птица находится поблизости.
53	45.027472	73.243644	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
54	45.03056	73.241245	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Посетил старое гнездо на саксауле
55	45.028792	73.238474	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Разрушенное старое гнездо на саксауле. Старая яичная скорлупа.
56	44.982699	73.142547	30.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	2 взрослых особи (пара) курганника
57	44.93075	73.25689	25.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
58	44.982319	73.134601	28.04.2023	Змееяд	Circaetus gallicus	Вылетел из саксаула и поднялся в небо на высоту до 300 м.
59	44.981873	73.137222	28.04.2023	Змееяд	Circaetus gallicus	Живое гнездо на саксауле. 1 яйцо.
60	45.019533	73.185767	28.04.2023	Тетеревятник	Accipiter gentilis	1 взрослая особь на пролете на высоте 7 м
61	44.974252	73.135961	28.04.2023	Черный коршун	Milvus migrans	Летит над саксауловым лесом на высоте 20 м
62	44.858826	73.322509	29.04.2023	Болотный лунь	Circus aeruginosus	1 самка на перелете, высота 5 м

63	44.868554	73.253303	29.04.2023	Змееяд	<i>Circaetus gallicus</i>	2 взрослых особи пролетели в 300 м от VP 7, на высоте 300-500 м. С юго-запада на северо-восток.
64	44.898251	73.187623	30.04.2023	Степной лунь	<i>Circus macrourus</i>	1 особь летела на юго-восток на высоте 10 м.
65	45.000648	73.220616	30.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на саксауле
66	45.001792	73.238793	30.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Основание гнезда на саксауле, пара находится здесь
67	45.003316	73.239226	30.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Живое гнездо на саксауле; 3 яйца.
68	45.000349	73.243987	30.04.2023	Тетеревятник	<i>Accipiter gentilis</i>	1 взрослый самец летел на восток на высоте 0,5 м
69	44.938813	73.232408	30.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на саксауле
70	44.963667	73.175314	01.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Живое гнездо на саксауле.
71	44.906018	73.247215	01.04.2023	Канюк	<i>Buteo buteo</i>	Летит низко вдоль дороги
72	44.834518	73,47774	01.04.2023	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	1 взрослый или пестрый
73	44.768097	73,529426	01.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	1 взрослый
74	44.695253	73.683552	26.04.2023	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	1 взрослая особь
75	44.880627	73.509432	23.04.2023	Змееяд	<i>Circaetus gallicus</i>	1 взрослая особь на саксауле
76	44.845031	73.2881	29.04.2023	Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	Старое гнездо на саксауле
77	44.982509	73,1418	30.04.2023	Орел-карлик	<i>Hieraetus pennatus</i>	1 взрослая особь на пролете, на высоте 10 м.
78	44.884089	73.197207	28.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	2 старых гнезда курганника на скалистом массиве вдоль реки.
79	44.899632	73.239649	26.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на саксауле
80	44.902284	73.252888	26.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на саксауле. 1 взрослая особь находится поблизости
81	44.936281	73.203367	27.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Живое гнездо на саксауле. Самка высиживает яйца. Самец находится неподалеку.
82	44.820465	73.466635	01.04.2023	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	Живое гнездо беркута и скала.
83	44.820687	73.467029	01.04.2023	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	2 старых гнезда на скале.
84	44.824952	73.474156	01.04.2023	Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	Старое гнездо на низкой скале на холме.
85	44.827363	73.473537	01.04.2023	Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	Старое гнездо на скале
86	44.88081	73,50327	23.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на саксауле. Самка высиживает яйца.
87	44.881368	73.499372	23.04.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на саксауле

88	44.884238	73.531554	23.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Живое гнездо на саксауле. Самка высиживает яйца. Самец летает неподалеку.
89	44.969845	73.129554	25.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Живое гнездо на саксауле. Самка высиживает яйца.
90	44.93787	73.207495	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
91	44.965547	73.205342	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Живое гнездо на саксауле. Самка высиживает яйца.
92	44.96625	73.20009	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Посетил старое гнездо на саксауле
93	45.019614	73.196821	25.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
94	45.0152	73.18829	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
95	45.03162	73.23984	27.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Руины гнезда на саксауле
96	44.98318	73.07995	28.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Живое гнездо на саксауле. 2 яйца. Самка высиживает яйца.
97	44.977552	73.113572	28.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
98	45.000447	73.173239	27.04.2023	Птица семейства Accipitridae	Accipitridae sp.	Старое гнездо на саксауле
99	44.97259	73.20007	01.05.2023	Чеглок	Falco subbuteo	1 объявление взлетело с земли и улетело на восток
100	44.9226	73.18054	30.04.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Перья беркута на вершине холма
101	44.92266	73.18054	30.04.2023	Пустельга	Falco tinnunculus	1 особь летела на юг на высоте 15 м
102	44.99774	73.26924	30.04.2023	Ястреб	Accipiter nisus	взрослый особь летела на запад на высоте 2 м
103	45.00066	73.2692	30.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	1 взрослая особь, летящая на высоте 50 м
104	44.982699	73.142547	30.04.2023	Ястреб	Accipiter nisus	1 особь летела на северо-восток на высоте 8 м
105	44.93849	73.24793	25.04.2023	Канюк	Buteo buteo	1 взрослый охотится
106	44.90643	73.30555	24.04.2023	Болотный лунь	Circus aeruginosus	1 взрослая самка. Высота 10 м, к юго-западу
107	44.90643	73.30555	24.04.2023	Курганник	Buteo rufinus	1 взрослый. Высота 20 м, к юго-западу
108	44.92406	73.32937	24.04.2023	Канюк	Buteo buteo	1 особь с северо-запада на юго-восток на высоте 30 м

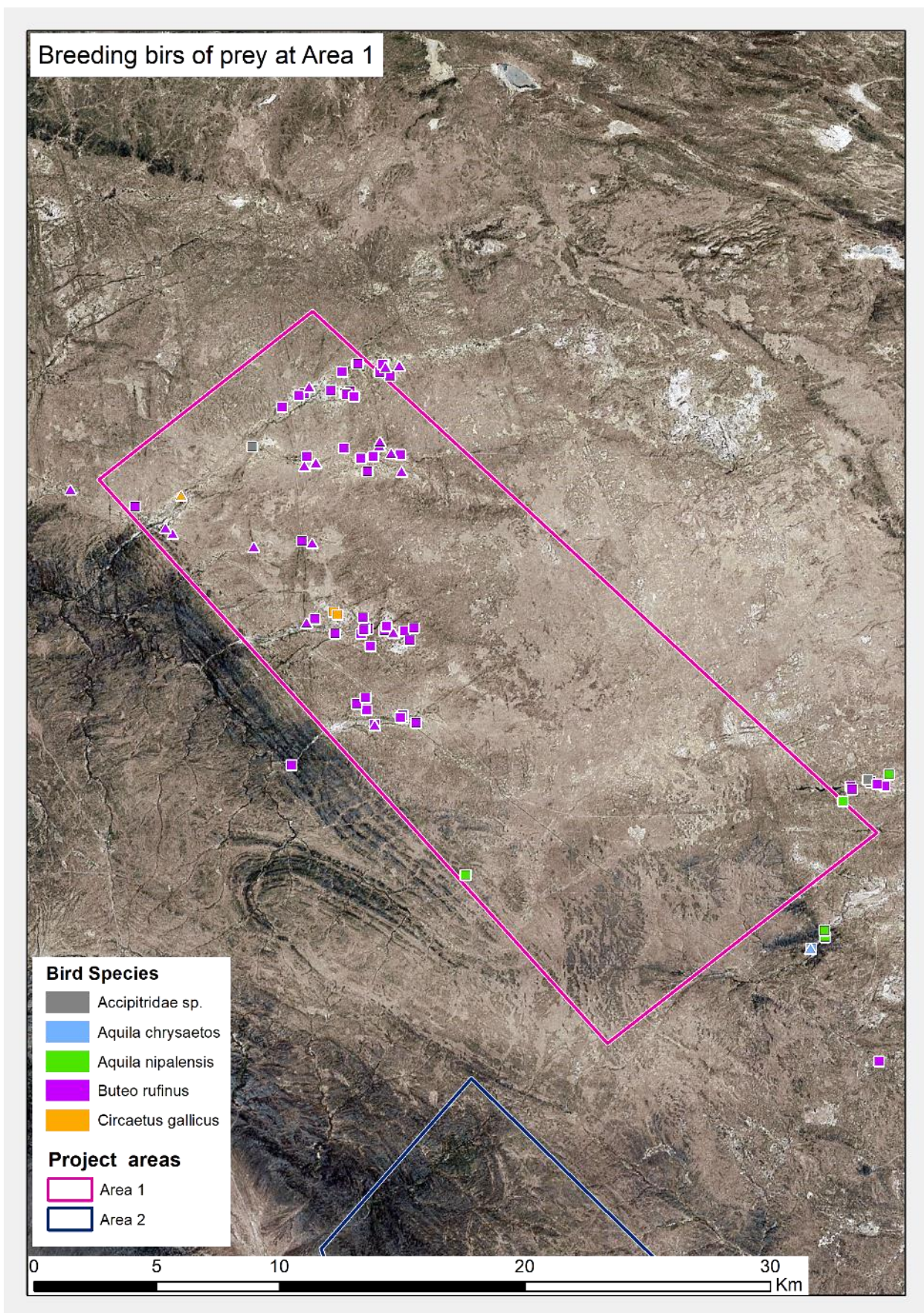


Рис. 4. Расположение гнезд или гнездящихся пар хищных птиц в районе 1 и вблизи него (квадраты — старые гнезда, треугольники — заселенные гнезда или гнездящиеся пары)

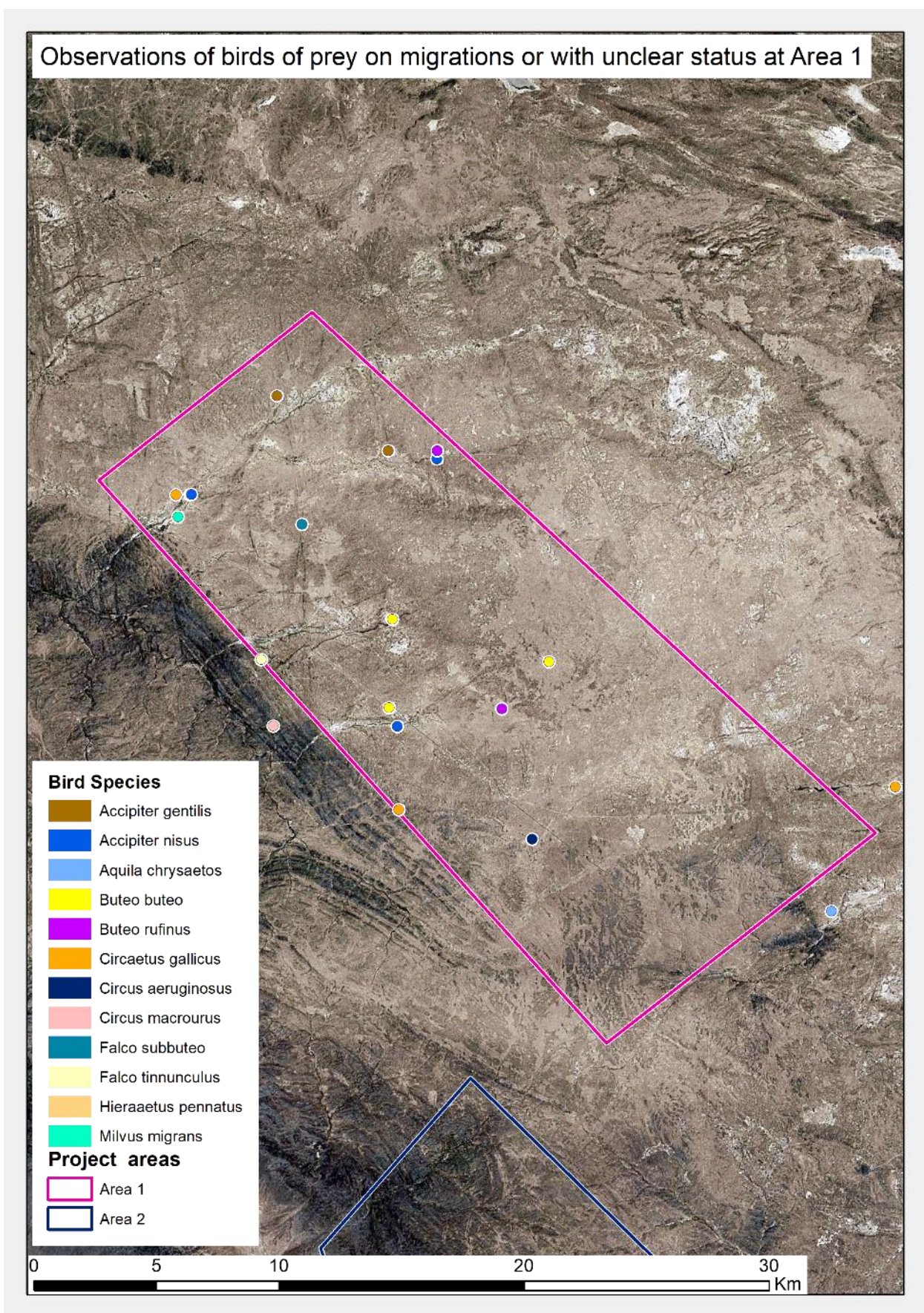


Рис. 5. Наблюдения хищных птиц, мигрирующих или с неопределенным статусом, в районе 1 и вблизи него

Табл. 4. Наблюдения хищных птиц и следы их пребывания в районе 2 и вблизи него в апреле-мае 2023 г. (наблюдения, свидетельствующие о гнездовании, отмечены зеленым цветом, наблюдения, свидетельствующие о пролете или неопределенном статусе, — синим цветом, старые гнезда — без цвета).

№ наблюдения	N	E	Дата	Вид	Латинское название	Примечания
1	44.33564	73.71314	02.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Живое гнездо на вершине бетонного опоры линии электропередачи, молодая или гибридная самка
2	44.3794649	73.7138765	02.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Живое гнездо курганника на бетонном столбе линии электропередачи
3	44.4041024	73.7144191	02.05.2023	Чеглок	<i>Falco subbuteo</i>	Пара Чеглок возле старого гнезда ворона на бетонном столбе линии электропередачи
4	44.4041024	73.7144191	02.05.2023	Пустельга	<i>Falco tinnunculus</i>	Пара пустельг возле следующего опоры
5	44.4041024	73.7144191	02.05.2023	Пустельга	<i>Falco tinnunculus</i>	Пара после 3 пилонов
6	44.5273389	73.715431	02.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	1 грустный
7	44.42913	73.71222	02.05.2023	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	Живое гнездо беркута на скалистой полке у реки (2 гнезда рядом, старое и живое). Самка улетела из гнезда на 300 м. В гнезде находится как минимум один пуховый птенец
8	44.5005467	73.6741717	02.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на саксауле у дороги
9	44.47017	73.63092	02.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на саксауле у дороги
10	44.4850733	73.6526917	02.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Пустое гнездо на саксауле у дороги
11	44.4840565	73.6508386	02.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо курганника на саксауле
12	44.4833282	73.649938	02.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо курганника на саксауле
13	44.4701667	73.630915	02.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо курганника на саксауле
14	44.4314587	73.5773224	03.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо курганника на скале

15	44.4314587	73.5773224	03.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на той же скале, в нижней части
16	44.4328358	73.577385	03.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо курганника на вершине скалы, 8 м
17	44.4297	73.57156	03.05.2023	Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	Старое гнездо на вершине скалы
18	44.4286	73.57099	03.05.2023	Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	Живое, отремонтированное, но заброшенное гнездо орла
19	44.44424	73.55991	03.05.2023	Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	Старое гнездо на скале, 4 м
20	44.4490538	73.5530101	03.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на скале, 2 м
21	44.45005	73.5554	03.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо курганника на скалистой полке
22	44.46375	73.54408	03.05.2023	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	Старое гнездо беркута на скалистой полке
23	44.4642	73.54138	03.05.2023	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	Живое гнездо беркута на скалистой полке. 1 яйцо пищит
24	44.46214	73.54082	03.05.2023	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	Старое гнездо беркута на скалистой полке
25	44.41814	73.6066	03.05.2023	Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	Старое гнездо степного орла, 1 взрослая особь поблизости
26	44.4181	73.6066	03.05.2023	Пустельга	<i>Falco tinnunculus</i>	1 самка
27	44.41814	73,6066	03.05.2023	Тювик	<i>Accipiter badius</i>	1 молодой + 1 взрослая
28	44.41814	73,6066	03.05.2023	Пустельга	<i>Falco tinnunculus</i>	1 птица
29	44.41814	73,60666	03.05.2023	Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	1 взрослый
30	44.41814	73,6066	03.05.2023	Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	1 взрослый
31	44.4053831	73.5973967	03.05.2023	Орел (вид неясен)	<i>Aquila sp.</i>	Старое гнездо на саксауле. Останки зайца под гнездом. Возможно — гнездо беркута.
32	44.45191	73.5429	03.05.2023	Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	Недавно отремонтированное, но заброшенное гнездо. На скальной полке, 1,5 м
33	44.4724067	73.5038967	03.05.2023	Могильник	<i>Aquila heliaca</i>	Неполовозрелый могильник пытается перелететь через горы против ветра
34	44.4934751	73.4943693	03.05.2023	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	Разрушающееся гнездо
35	44.50292	73.50634	03.05.2023	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	Старое разрушенное гнездо

36	44.7043118	73.8553305	04.05.2023	Маленький сокол (вид неясен)	Falco sp.	Живое гнездо в вороньем гнезде на бетонном опоре линии электропередачи
37	44.7411595	73.861992	04.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Живое гнездо курганника на саксаулах, не менее 2 птенцов
38	44.52182	73.5283	04.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Старое гнездо на скалистой полке. Некоторые черепахи были недавно разбиты орлом.
39	44.51229	73.54254	04.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Старое гнездо на скалистой полке, 2 м
40	44.524437	73.5106249	04.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Старое гнездо на скалистой полке
41	44.54382	73.47628	04.05.2023	Степной орел	Aquila nipalensis	Старое гнездо на скале, 2,5 м
42	44.5661855	73.4561823	04.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на скале в полунише, 10 м
43	44.56377	73.45924	04.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Живое гнездо курганника на скалистой полке, 5 м. Самец и самка на гнезде.
44	44.56257	73.45991	04.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое разрушенное гнездо на скале, 1,5 м
45	44.588305	73.4315409	05.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Старое гнездо на скальной полке, 2 м; верхняя часть горы
46	44.588305	73.4315409	05.05.2023	Пустельга	Falco tinnunculus	1 взрослая особь на высоте 10 м
47	44.588305	73.4315409	05.05.2023	Перепелятник	Accipiter nisus	Возможно – тювик. Высота 6 м
48	44.6103749	73.4840446	05.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
49	44.6104366	73.4850945	05.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Живое гнездо на саксауле, 2 м. Самка на гнезде.
50	44.6051	73.3796	05.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Старое гнездо в полунише на скале, верхняя треть; 8 м
51	44.6051	73.37963	05.05.2023	Хохлатый осоед	Pernis ptilorhynchus	1 самец; высота 300 м
52	44.60744	73,39275	05.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Пустое гнездо в нише на 1/3 скалы, 3 м. 1 яйцо погибло. Рацион: много черепов, череп пустынного лиса (корсака), 3 кости зайца и 1 плечо курганника.
53	44.586773	73	05.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Старое гнездо в нише скалы, 3 м; верхняя треть горы.
54	44.586773	73,416735	05.05.2023	Тювик	Accipiter badius	1 птица летела на север на высоте 5 м

55	44.5981217	73.3691232	05.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо курганника на скальной полке, верхняя треть, 7 м. 1 взрослая особь поблизости.
56	44.5981217	73.3691232	05.05.2023	Тювик	Accipiter badius	1 взрослая особь летела на север на высоте 4-5 м
57	44.5758822	73.3584985	05.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Живое гнездо в нише скалы, 3 м. Самка на гнезде, самец рядом
58	44.5684	73.37204	05.05.2023	Степной орел	Aquila nipalensis	Старое гнездо на скалистом выступе
59	44.56514	73,38495	05.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Занял пустое гнездо в нише скалы, 5 м. Рядом с рекой. 2 взрослых особи поблизости
60	44.56245	73,38677	05.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Старое гнездо в полунише скалы, примерно посередине.
61	44.5576986	73.3902529	05.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Живое гнездо курганника на скальной полке, 5 м. В старом гнезде золотистого орла (). Самка находится в гнезде.
62	44.5576986	73.3902529	05.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Над гнездом курганника, старое гнездо беркута
63	44.5576986	73.3902529	05.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Старое гнездо
64	44.5795817	73.3532418	05.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на одиночной скале на уступе, 1 м
65	44.59964	73.33662	05.05.2023	Балобан	Falco cherrug	Живое гнездо Балобана в нише скалы в старом гнезде курганника, 40 м. Не менее 3 птенцов. Самец и самка находятся поблизости
66	44.6054084	73.339588	06.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Живое гнездо на скалистой полке, 6 м. Самец и самка на гнезде.
67	44.6066767	73.316135	06.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо
68	44.6066767	73.3161353	06.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Гнездо
69	44.61105	73,31867	06.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Старое гнездо на скалистой полке, 2 м.
70	44.6073699	73.314188	06.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Старое гнездо на скалистой полке, 5 м
71	44.60714	73.31281	06.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Посетил старое гнездо в полунише посреди горы. 2 м. 2 взрослых особи поблизости.

72	44.6108414	73.294358	06.05.2023	Орел (вид неясен)	<i>Aquila sp.</i>	Старое гнездо на скале
73	44.6121016	73.2891501	06.05.2023	Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	Старое гнездо на скалистом выступе
74	44.63817	73,2925	06.05.2023	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	Разрушенное гнездо на скалистой полке, 2 м. Использовалось в качестве места ночлега; пуховые перья, много черепашек, одна змея, одна куропатка
75	44.63486	73,29	06.05.2023	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	Пара беркутов на скале; гнезда нет
76	44.63486	73,29246	06.05.2023	Шахин	<i>Falco pelegrinoides</i>	1 молодой нападает на беркута
77	44.63486	73,29246	06.05.2023	Тювик	<i>Accipiter badius</i>	1 особь летела на высоте 10 м
78	44.63486	73,29246	06.05.2023	Пустельга	<i>Falco tinnunculus</i>	1 особь летела на высоте 50 м.
79	44.66772	73,26889	06.05.2023	Пустельга	<i>Falco tinnunculus</i>	Гнездится в старом гнезде беркута в нише скалы
80	44.6683833	73.269075	06.05.2023	Балобан	<i>Falco cherrug</i>	Гнездо с погибшей кладкой из 3 яиц в старом гнезде ворона в нише скалы. 9 м.
81	44.66813	73.2699267	06.05.2023	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	Старое гнездо на скале, 3 м. Используется пустельгой.
82	44.6750511	73.261335	06.05.2023	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	Старое гнездо на скале, 5 м.
83	44.6788241	73.2559961	07.05.2023	Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	Старое гнездо на скале, 8 м
84	44.6868417	73.252155	07.05.2023	Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	Очень старое гнездо на скале у вершины холма.
85	44.69341	73.24406	07.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Живое гнездо курганника на скалистом уступе, 4 м. 3 яйца. Здесь самка и самец.
86	44.703656	73.242535	07.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на скале и еще одно гнездо поблизости
87	44.7075517	73.2455083	07.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на скале, 3,5 м
88	44.7075517	73.2455083	07.05.2023	Орлан-белохвост	<i>Aquila nipalensis</i>	3 мигрирующих; 1 из них поднялся на высоту до 100 м, а затем улетел на северо-восток
89	44.7075517	73.2455083	07.05.2023	Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	1 рекламный плакат взлетел на высоту 50 м, а затем улетел на север
90	44.7075517	73.2455083	07.05.2023	Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	1 птица взлетела на высоту до 200 м
91	44.7075517	73.2455083	07.05.2023	Пустельга	<i>Falco tinnunculus</i>	1 взрослая особь

92	44.7075517	73.2455083	07.05.2023	Чеглок	Falco subbuteo	2 мигрирующие
93	44.706158	73,247745	07.05.2023	Пустельга	Falco tinnunculus	гнездо прошлого года
94	44.6803983	73.2385983	07.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	очень старое гнездо; 2 взрослые птицы неподалеку; много старых разбитых панцирей черепах
95	44.7179233	73.2373567	07.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	1 особь взлетела на высоту 20 м
96	44.7179233	73.2373567	07.05.2023	Степной орел	Aquila nipalensis	1 особь летела на север на высоте 100 м
97	44.7229955	73.2405035	07.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Старое гнездо на скале, 5 м
98	44.7233014	73.2470004	07.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Старое гнездо на скальной нише (2 конструкции одна над другой), 4 м
99	44.7233014	73.247000	07.05.2023	Чеглок	Falco subbuteo	1 рекламный плакат пролетел на высоте 50 м
100	44.72993	73,26003	07.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на скале, 6 м
101	44.7287097	73.2591131	07.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Живое гнездо на скалистой полке, 8 м. 2 яйца. Самка улетела на 10 м.
102	44.7287097	73.259113	07.05.2023	Канюк	Buteo buteo	1 взрослый
103	44.7441717	73.2840433	08.05.2023	Канюк	Buteo buteo	1 взрослая особь перелетела из саксаулового леса на холмы
104	44.7447217	73.2795967	08.05.2023	Ястреб	Accipiter nisus	1 самец напал на розовых скворцов
105	44.747335	73.2759283	08.05.2023	Степной орел	Aquila nipalensis	Старое гнездо на скальном выступе, 0,2 м
106	44.747769	73.275365	08.05.2023	Степной орел	Aquila nipalensis	Старое гнездо на скале, 3 м
107	44.7554983	73.3014133	08.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	посетил старое гнездо на саксауле
108	44.7565433	73.303632	08.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
109	44.7574044	73.305860	08.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле, 2 м
110	44.7576309	73.3061998	08.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое разрушенное гнездо на саксауле, 2,5 м
111	44.6673314	73.329471	08.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на скале, 6 м
112	44.6535313	73.3016385	08.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	пустое гнездо на скалистой полке, 20 м. 1 взрослая птица поблизости
113	44.6532369	73.3004848	08.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Старое гнездо на скале
114	44.6401337	73.3315002	08.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	2 взрослых беркута напали на 3-летнего беркута

115	44.6194913	73.3538287	08.05.2023	Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	Старое гнездо на скалистом выступе
116	500 м назад по тропе		08.05.2023	Пустельга	<i>Falco tinnunculus</i>	1 самец
117	44.6151641	73,3587691	08.05.2023	Орлан-белохвост	<i>Aquila nipalensis</i>	Старое гнездо на скалистом выступе
118	44.6119717	73.3717067	08.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на саксауле, 1,5 м
119	44.6106521	73.3744361	08.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на саксауле, 2 м
120	44.5713134	73.4025875	08.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на саксауле, 1,8 м
121	44.563833	73.384942	08.05.2023	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	Старое гнездо на уступе, 8 м
122	44.5348921	73.4565367	08.05.2023	Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	Старое гнездо на скалистом выступе, 2 м
123	44.5348921	73.4565367	08.05.2023	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	2-летняя птица возле старого гнезда степного орла
124	44.537575	73.4375517	08.05.2023	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	Старое гнездо на скале, 5 м
125	44.4339233	73.5052533	08.05.2023	Хвостатый осоед	<i>Pernis ptilorhynchus</i>	20 птиц, летящих на высоте от 10 до 50 м
126	44.372897	73.5046509	08.05.2023	Могильник	<i>Aquila heliaca</i>	Старое гнездо на дереве
127	44.51975	73.44489	09.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на скале, 1 м
128	44.52237	73.44417	09.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Занятое пустое гнездо на скале, 5 м. Там находятся 2 взрослых особи.
129	44.52237	73.44417	09.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на скале
130	44.53339	73.42901	09.05.2023	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	Старое гнездо на скале, 5 м. Посещено. 1 взрослая птица поблизости
131	44.53339	73.42901	09.05.2023	Орлан-белохвост	<i>Haliaeetus albicilla</i>	1 взрослая особь возле высохшего русла реки
132	44.54849	73.40395	09.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Старое гнездо на скале, 1 м
133	44.54849	73,40395	09.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Очень старое гнездо на скалистой полке
134	44.54849	73.40395	09.05.2023	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	1 объявление рядом со старым гнездом курганника
135	44.7302217	73.21023	10.05.2023	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	1 особь пролетела на высоте 100 м
136	44.7360894	73.2096887	10.05.2023	Пустельга	<i>Falco tinnunculus</i>	В старом гнезде балобана (ранее это было гнездо ворона) на скале, 15 м. Сейчас его использует пустельга.
137	44.733354	73.217428	10.05.2023	Пустельга	<i>Falco tinnunculus</i>	Гнездо в старом гнезде балобана. 15 м.
138	44.7347757	73.2113425	10.05.2023	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	Старое гнездо на скале. 18 м.

139	44.7347757	73.2113425	10.05.2023	Пустельга	Falco tinnunculus	2 пары на скале со старым гнездом беркута
140	44.7347757	73.2113425	10.05.2023	Черный коршун	Milvus migrans	Летит на север на высоте 300 м
141	44.7347757	73.2113425	10.05.2023	Перепелятник	Accipiter nisus	1 особь на высоте 200 м
142	44.7625	73.21498	10.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	1 взрослая особь
143	44.7625	73,21498	10.05.2023	Степной орел	Aquila nipalensis	Пара напала на беркута
144	44.7625	73,21498	10.05.2023	Степной орел	Aquila nipalensis	старое гнездо на земле на холме
145	44.7677265	73.2313992	10.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на саксауле
146	44.7772086	73.1749895	10.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Старое гнездо на скале
147	44.7855445	73.1765036	10.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Старое гнездо на скале, 10 м
148	44.7850166	73.1755806	10.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Старое гнездо на скале, 8 м
149	44.7877287	73.1692971	10.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Старое гнездо на скале, 5 м
150	44.7877287	73.1692971	10.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	1 неполовозрелый, около 4 лет
151	44.7905168	73.166907	10.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Старое гнездо на скале, 6 м
152	44.7905168	73.166907	10.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	2 взрослых
153	44.7815476	73.1258031	10.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на скале, 2 м
154	44.7854116	73.1133039	10.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Живое гнездо на скале, 6 м. Не менее 3 птенцов
155	44.7867184	73.1106875	10.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на скале, 8 м
156	44.7867184	73.1106875	10.05.2023	Перепелятник	Accipiter nisus	1 самка
157	44.8702374	72.9813742	10.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на скале, 12 м
158	44.8676801	72.988237	10.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на скале, 4 м
159	44.8643396	73.0003697	11.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на скале, 4 м
160	44.8641699	73.0015926	11.05.2023	Курганник	Buteo rufinus	Старое гнездо на скале, 4 м
161	44.8640972	73.0025864	11.05.2023	Беркут	Aquila chrysaetos	Старое гнездо на скале, 6 м

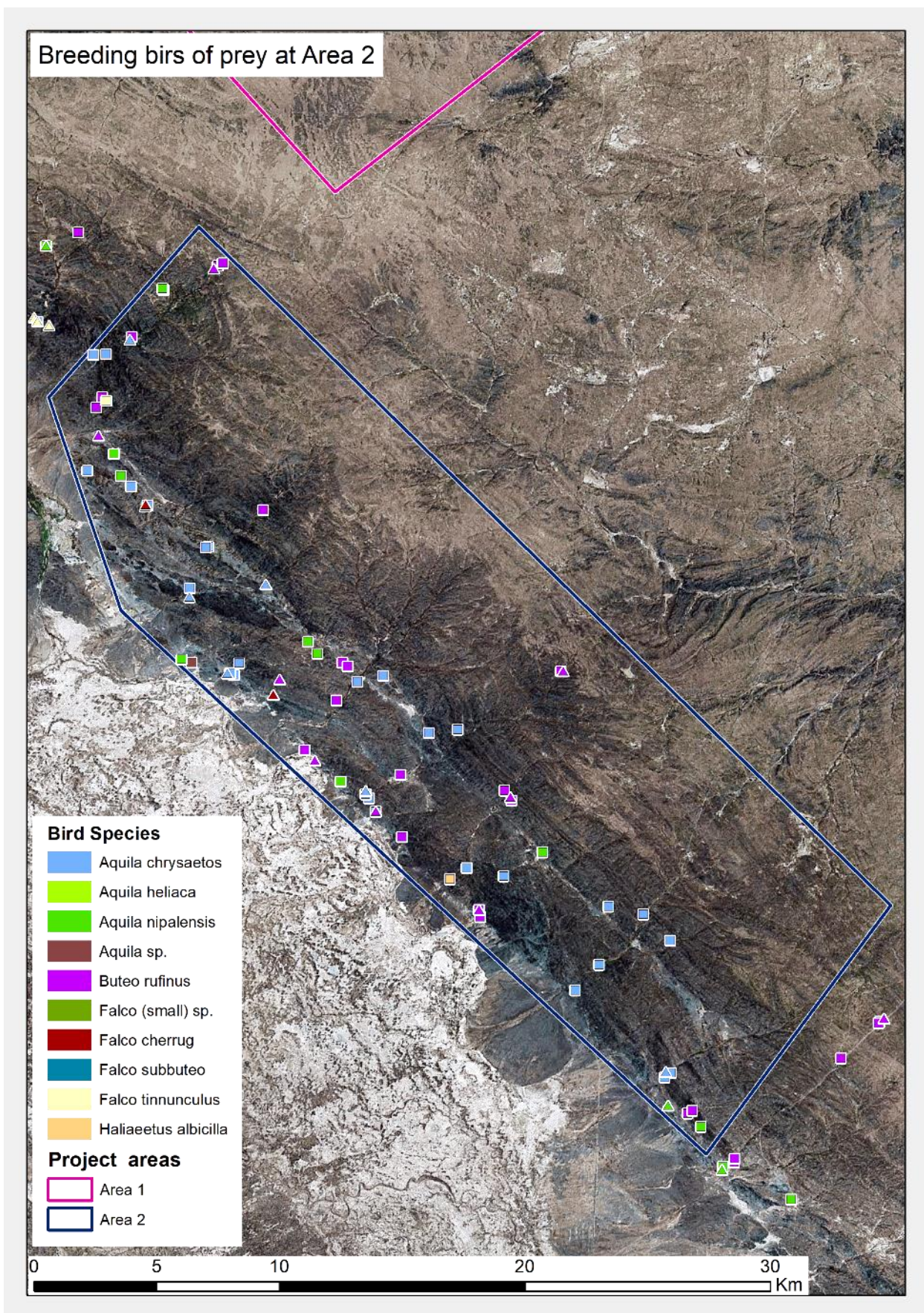


Рис. 6. Расположение гнезд или гнездящихся пар хищных птиц в районе 2 и вблизи него (квадраты — старые гнезда, треугольники — заселенные гнезда или гнездящиеся пары)

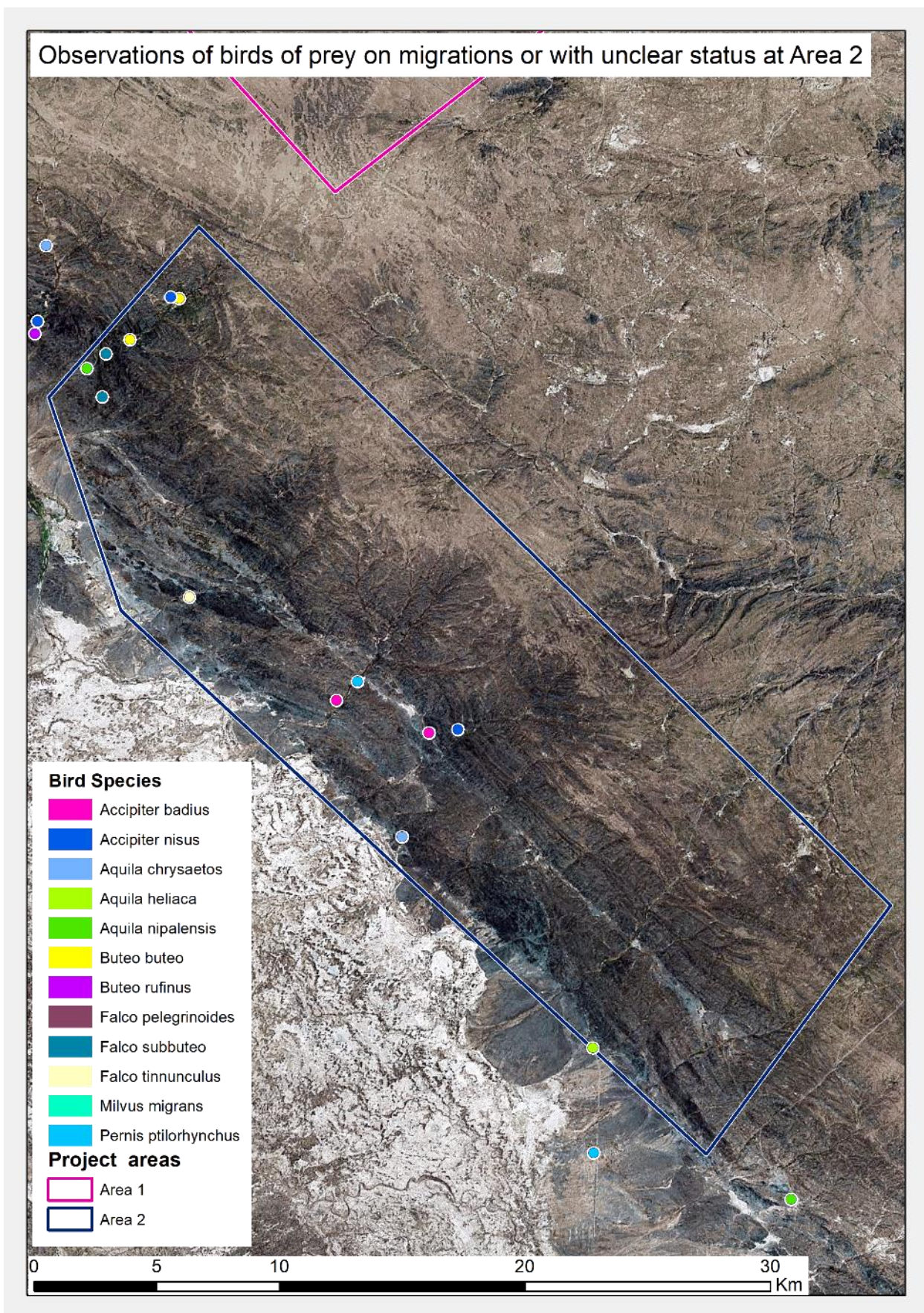


Рис. 7. Наблюдения хищных птиц мигрирующих или с неопределенным статусом в районе 2 и вблизи него

2.1.4 Другие редкие и крупные виды птиц

Помимо хищных птиц, особое внимание было уделено другим редким видам из Красной книги Республики Казахстан или видам, находящимся под угрозой исчезновения в различной степени по классификации Красного списка МСОП. Всего таких видов семь. Данные об их наблюдениях представлены в таблицах 3 и 4 и на рисунках 7 и 8.

Следует отметить, что черный аист, очевидно, был зарегистрирован во время миграции, как и розовые пеликаны и журавли неопределенного вида. Чернобрюхий рябок, саджа, стрепет, джек являются гнездящимися видами на территории. Правда, для стрепета это нельзя утверждать с уверенностью, но его размножение в Шу-Илейских горах было доказано несколько южнее.

Таблица 5. Наблюдения редких видов птиц (кроме хищных) в районе 1 в апреле 2023 года (виды из Красной книги КЗ выделены жирным шрифтом)

№ наблюдения	N	E	Дата	Вид	Латинское название	Примечания
11	45.030944	73.226522	27.04.2023	Черный аист	<i>Ciconia nigra</i>	1 птица с запада на восток, на высоте 400-500 м
12	44.928618	73.237216	27.04.2023	Чернобрюхий рябок	<i>Pterocles orientalis</i>	2 птицы
13	44.867886	73.372317	24.04.2023	Джек (дрофа-красотка)	<i>Chlamydotis macqueenii</i>	1 птица улетела
16	44.921635	73.179649	30.04.2023	Розовый пеликан	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	1 птица (в 100 NW) пыталась перелететь через гору в северо-восточном направлении, но испугалась наблюдателя и села на гору
17	44.870896	73.442736	24.04.2023	Стрепет	<i>Tetrax tetrax</i>	Самец слетел с дороги
18	44.979664	73.144723	30.04.2023	Журавль (неопределенный вид)	<i>Grus sp.</i>	31 птица, летящая на высоте 200 м

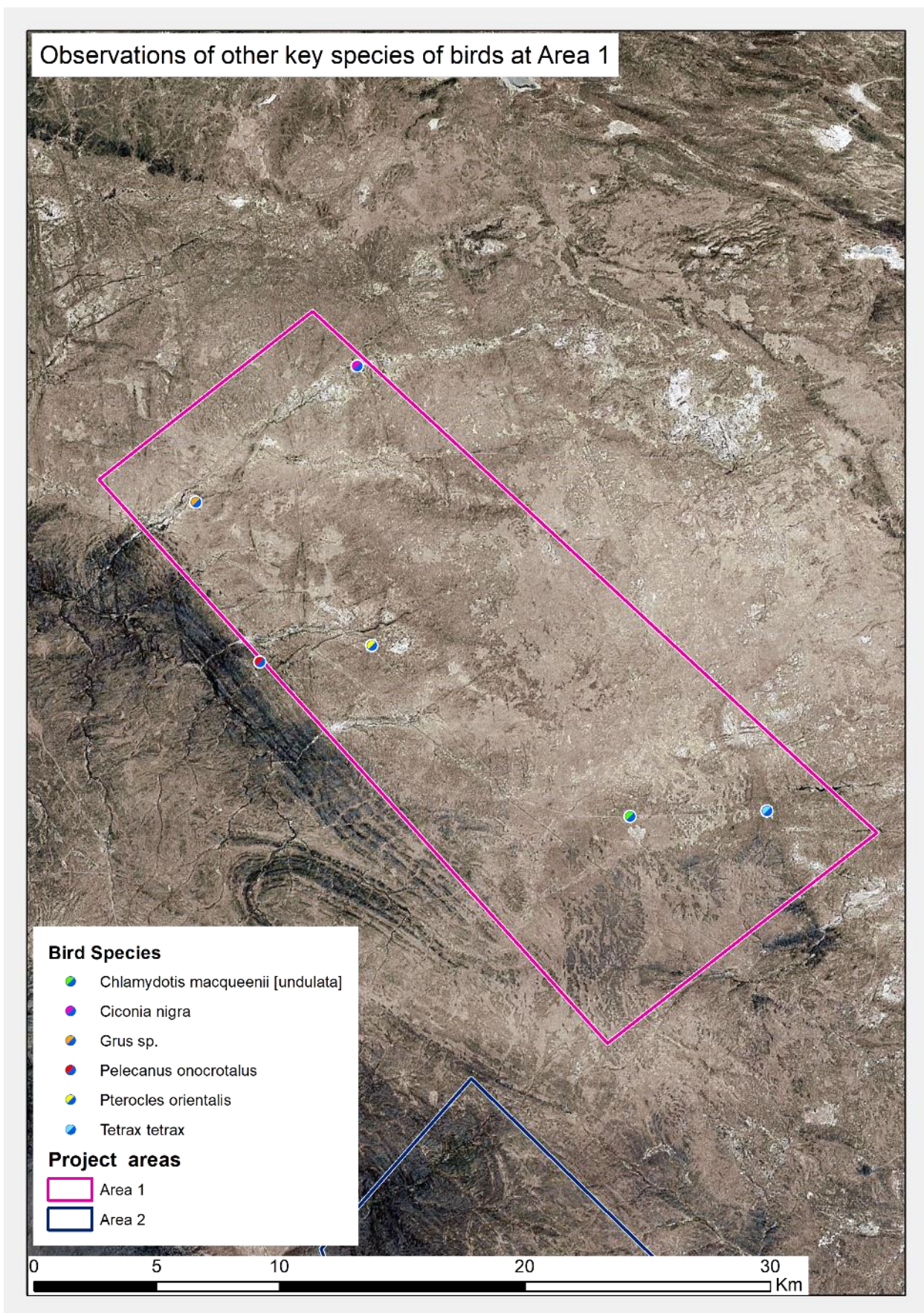


Рис. 8. Наблюдения редких видов птиц (кроме хищных) в районе 1 в апреле 2023 г.

Табл. 6. Наблюдения редких видов птиц (кроме хищных) в районе 2 в мае 2023 г.

№ наблюдения	N	E	Дата	Вид	Латинское название	Примечания
1	44.24156	73,7707233	02.05.2023	Стрепет	<i>Tetrax tetrax</i>	самец
2	44.24156	73,7707233	02.05.2023	Чернобрюхий рябок	<i>Pterocles orientalis</i>	1
10	44.4174632	73.5805707	03.05.2023	Чернобрюхий рябок	<i>Pterocles orientalis</i>	2 птицы
11	44.45191	73,5429	03.05.2023	Чернобрюхий рябок	<i>Pterocles orientalis</i>	2 птицы + 2
13	44.4115102	73.5881132	04.05.2023	Саджа	<i>Syrrhaptes paradoxus</i>	4 птицы; 1 пара с птенцами
14	44.4115102	73.5881132	04.05.2023	Чернобрюхий рябок	<i>Pterocles orientalis</i>	1+2+4
18	44.554915	73.3163633	05.05.2023	Чернобрюхий рябок	<i>Pterocles orientalis</i>	
19	44.5796261	73.3370061	06.05.2023	Саджа	<i>Syrrhaptes paradoxus</i>	11 птиц; не менее 2 выводков
20	44.5796261	73.3370061	06.05.2023	Чернобрюхий рябок	<i>Pterocles orientalis</i>	4 птицы
21	44.6121016	73.2891501	06.05.2023	Чернобрюхий рябок	<i>Pterocles orientalis</i>	6 птиц
23	44.6788241	73.2559961	07.05.2023	Чернобрюхий рябок	<i>Pterocles orientalis</i>	2+2+2
30	44.7441717	73.2840433	08.05.2023	Чернобрюхий рябок	<i>Pterocles orientalis</i>	1 пара
32	44.7447217	73.2795967	08.05.2023	Джек	<i>Chlamydotis macqueenii</i>	самка отвлеклась
40	44.54849	73,40395	09.05.2023	Чернобрюхий рябок	<i>Pterocles orientalis</i>	2+2+3+2
59	44.8892768	73.0391466	11.05.2023	Розовый пеликан	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	В степи был найден слабый пеликан, который не мог летать. Его поймали и отвезли к озеру Балхаш, где выпустили на свободу.

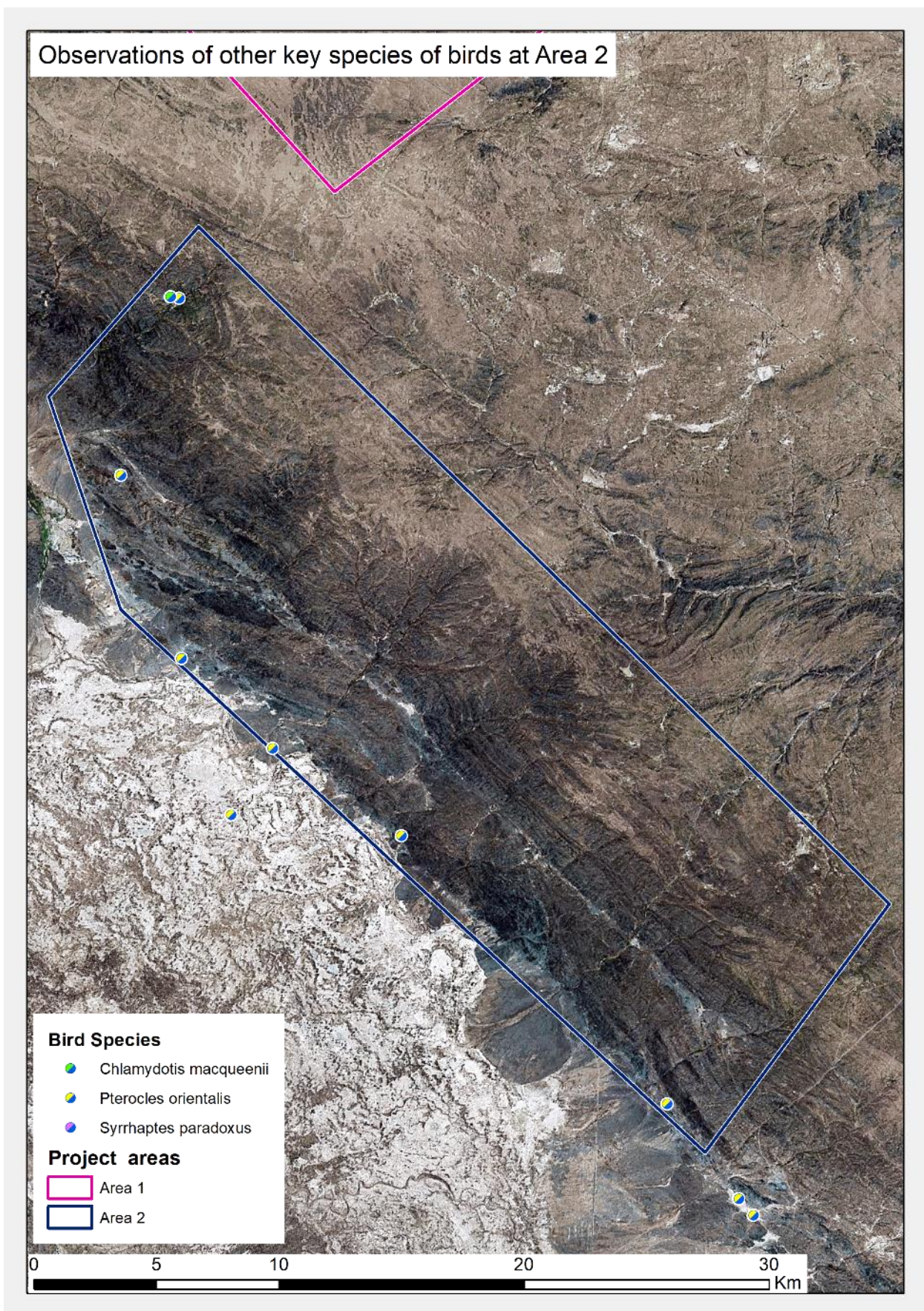


Рис. 9. Наблюдения редких видов птиц (кроме хищных) в районе 2 в мае 2023 г.

В дополнение к этим данным, группа териологов отметила 3 наблюдения **стрепетов** (*Tetrax tetrax*), по-видимому, в местах гнездования, и 4 наблюдения **чернобрюхих рябков** (*Pterocles orientalis*, по 2-3 птицы в каждом случае) в мае. Было отмечено скопление пролетных птиц из вида хохлатый осоед (*Pernis ptylorhynchos*) численностью не менее 25 особей.

2.1.5 Миграции птиц по территории, локальные перемещения, плотность популяции

Во время первой поездки, как отмечалось выше, было проведено знакомство с территорией, выбор точек наблюдения (обзорных точек) и т. д. В то же время, поскольку перелет уже заканчивался, но гнездование хищных птиц было в самом разгаре, было решено сосредоточиться на этой очень значимой группе. Это было особенно важно, поскольку в апреле-мае нам удалось привлечь Игоря Карякина, одного из лучших специалистов по хищным птицам в постсоветских странах, и появилась хорошая возможность максимально использовать его работу.

Поэтому трансектные подсчеты как таковые и подсчеты с обзорных точек проводились только в зоне 1 в апреле (когда перелет еще продолжался). В мае, когда основная работа велась в зоне 2, картирование гнезд проводилось в первую очередь для хищных птиц. В то же время, записи всех встреченных видов птиц велись в течение всего пребывания групп орнитологов на территории проекта.

Полные данные обследования с точками наблюдения представлены в Приложении 2, данные трансектных обследований — в таблицах Excel на Google Drive.

Фотографии, сделанные во время работы, а также треки и путевые точки в формате kmz и kml доступны через Google Drive.

Сводные результаты наблюдений орнитологической группы (в том числе включенные в таблицы в тексте отчета) также представлены в таблице Excel на Google Drive.

Несмотря на позднее начало работы и практически завершение весенней миграции, можно утверждать, что через эту территорию пролетает значительное количество различных птиц. В разное время мы встречали как большие, так и небольшие стаи птиц. На миграции были замечены хохлатые осоеды, чеглоки, орланы-белохвосты, розовые пеликаны и большое количество видов воробьиных птиц. Хищные птицы летают в этой местности довольно низко (это было хорошо видно на примере хохлатых осоедов). В южной части были зарегистрированы большие стаи розовых скворцов — до 1000 особей; см. таблицы Excel в Google Drive. Для этого вида в данной местности строительство ветровой электростанции, вероятно, станет критическим фактором.

Эти выводы были сделаны как на основе результатов наблюдений в точках, так и в ходе учета по трансектам и любых других наблюдений на участках.

2.2 Лето: июнь-август 2023 г.

Целями полевого исследования проектной территории в июне-начале июля 2023 г. были:

- изучение видового состава и учет численности хищных птиц, гнездящихся в проектной зоне в летний период;

- изучение видового состава и учет численности воробьиных и других видов птиц (кроме хищных), гнездящихся в проектной зоне в летний период;
- общая оценка состояния биоразнообразия.

Работа проводилась в соответствии с методологией, описанной в Руководстве по передовой практике в области птиц и ветроэнергетики (составители: А.Р. Дженкинс, К.С. ван Руйен, Дж.Дж. Смолли, Дж.А. Харрисон, М. Даймонд, Х.А. Смит-Робинсон и С. Ралстон).

После дополнительных консультаций с Rhys Ballman и получения разъяснений эта же методология использовалась до конца проекта, т. е. до мая 2024 года. В выбранных 40 точках проводились как стационарные наблюдения, так и пешие трансекты (рис. 10).

Стационарные наблюдения проводились в дневное время, в период с 06:00 до 12:00 и с 15:00 до 21:00. Пешеходные трансекты проводились около 10 утра, длились в среднем до получаса, а среднее пройденное расстояние составляло около 500-600 м.



Рис. 10. Стационарные наблюдения на VP N14

Кроме того, наблюдения проводились с транспортных средств при перемещении по территории проекта.

Одновременно с изучением птиц проводился сбор попутных данных о млекопитающих (особенно копытных) и рептилиях.

Результаты полевых исследований представлены в таблицах Excel.

Хищные птицы

Анализ полученных данных позволяет судить о распределении гнездящихся хищников в районе проекта. Прежде всего, отметим видовой состав хищных птиц в районе проекта – все ожидаемые виды были так или иначе зарегистрированы, включая виды

«Красной книги» и виды из списка МСОП (см. приложения). Наиболее распространенным видом, как и ожидалось, был курганник (*Buteo rufinus*) (рис. 11, 12).

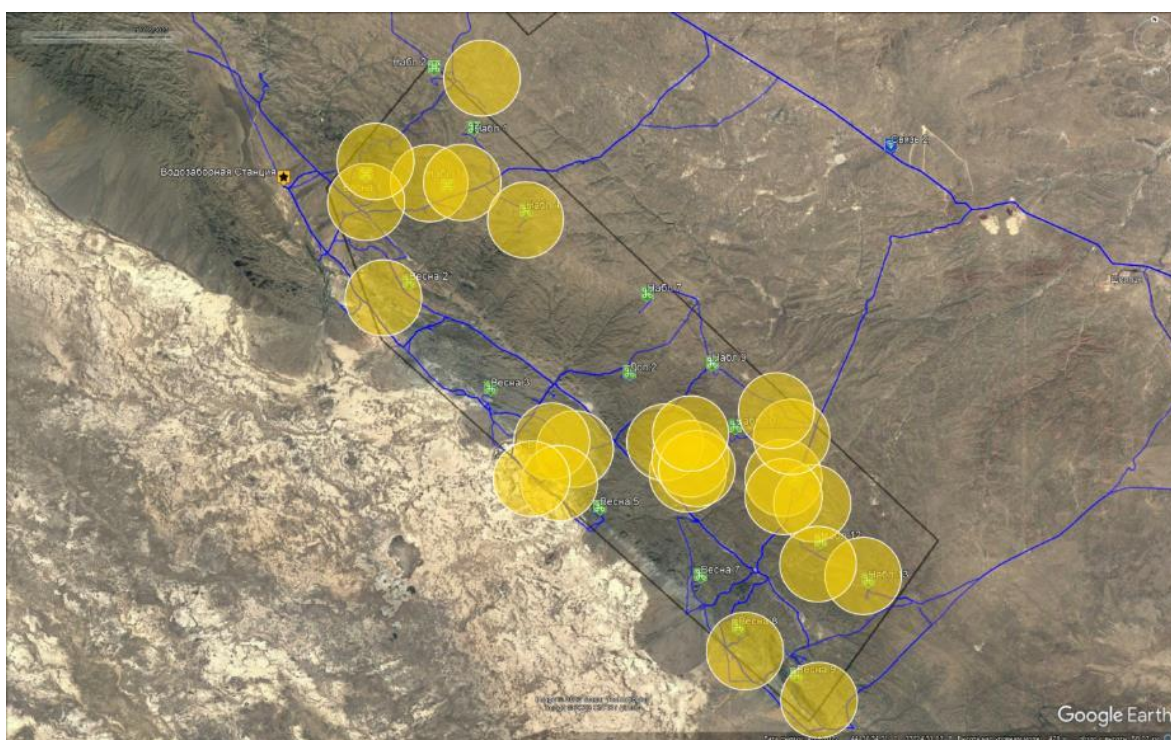
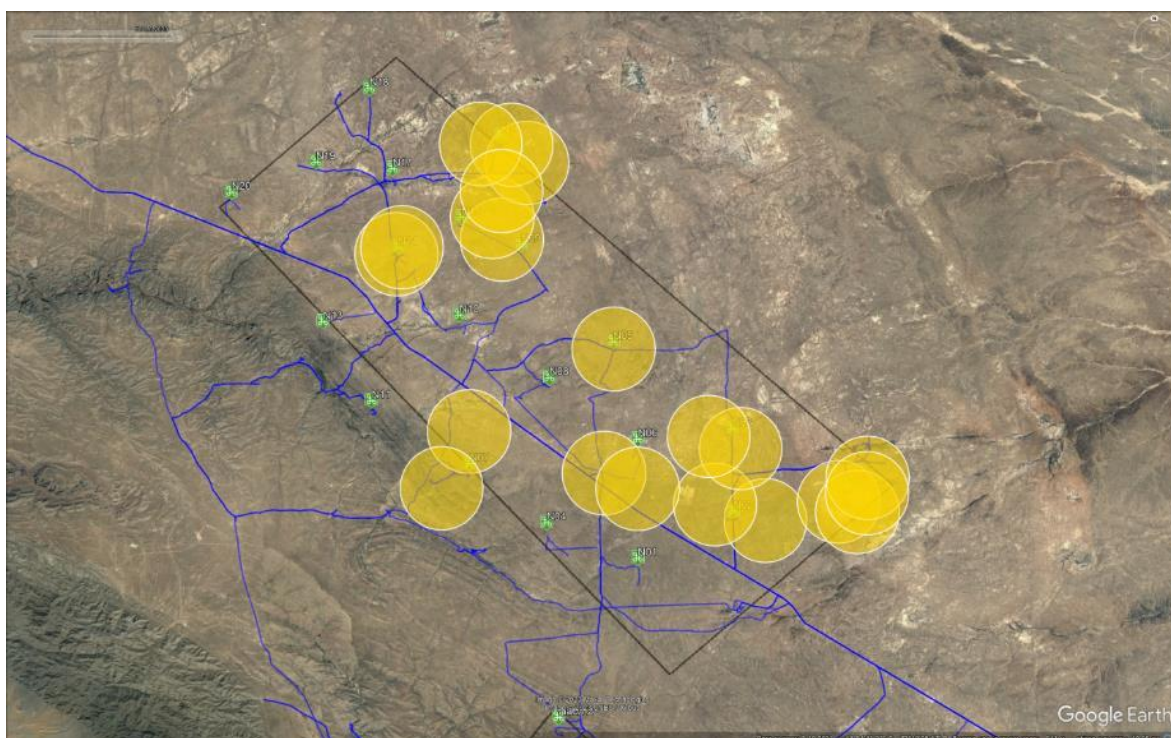


Рис. 11, 12. Распространение курганника (*Buteo rufinus*) в районе проекта

Можно также с уверенностью сказать, что беркут (*Aquila chrysaetos*) является распространенным видом на южной территории проекта (рис. 13, 14).

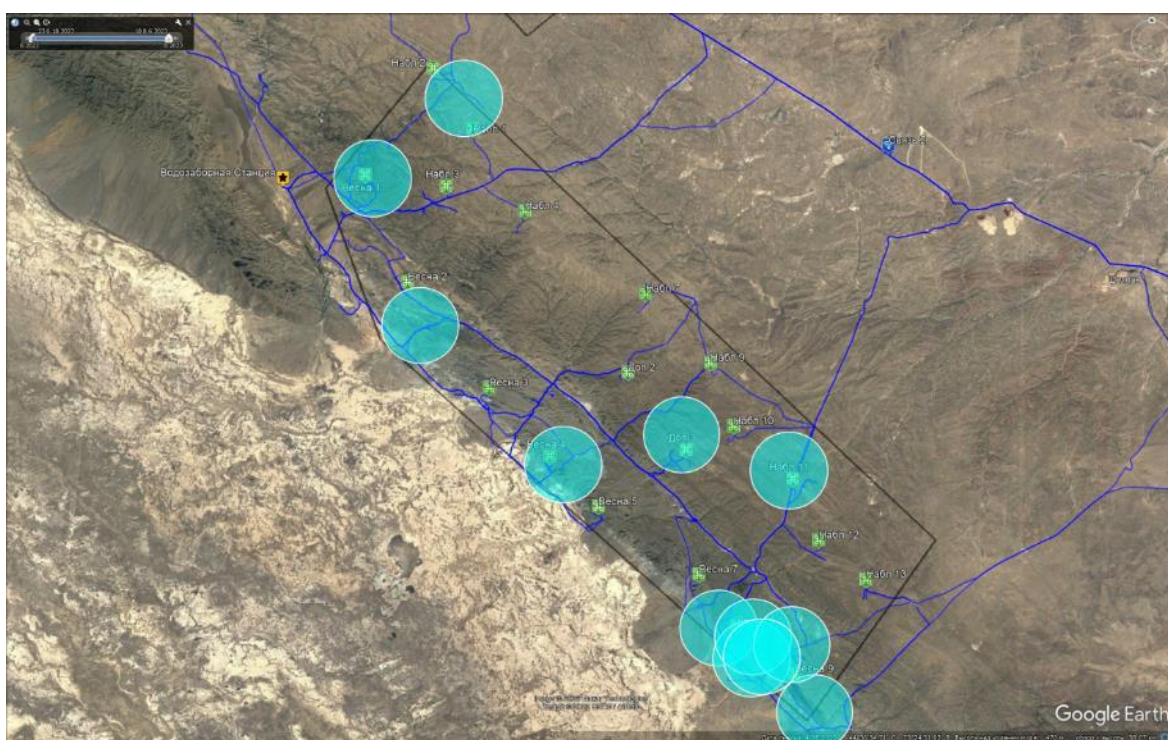
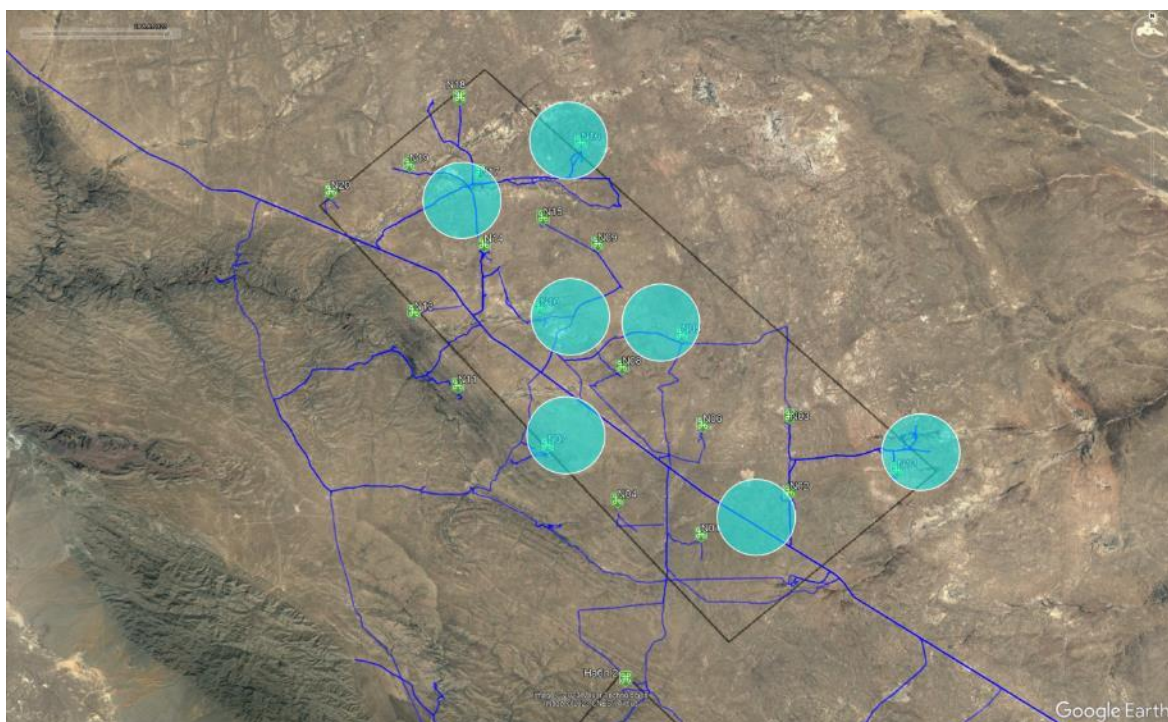


Рис. 13, 14. Распространение беркута (*Aquila chrysaetos*) в районе проекта

В начале июля большинство птенцов уже самостоятельно охотились. По результатам осмотра гнезд некоторых хищников (курганник, беркут) можно примерно судить о рационе хищников в этом регионе. Это черепахи (в апреле-мае), грызуны (тушканчики, песчанки, полевки) и другие мелкие млекопитающие (молодые зайцы). Большинство крупных хищников наблюдалось во время охоты, меньшая часть — в состоянии покоя, рядом с гнездами и/или на них. При этом в период охоты птицы в среднем парят на высоте от 70 до 200 м.

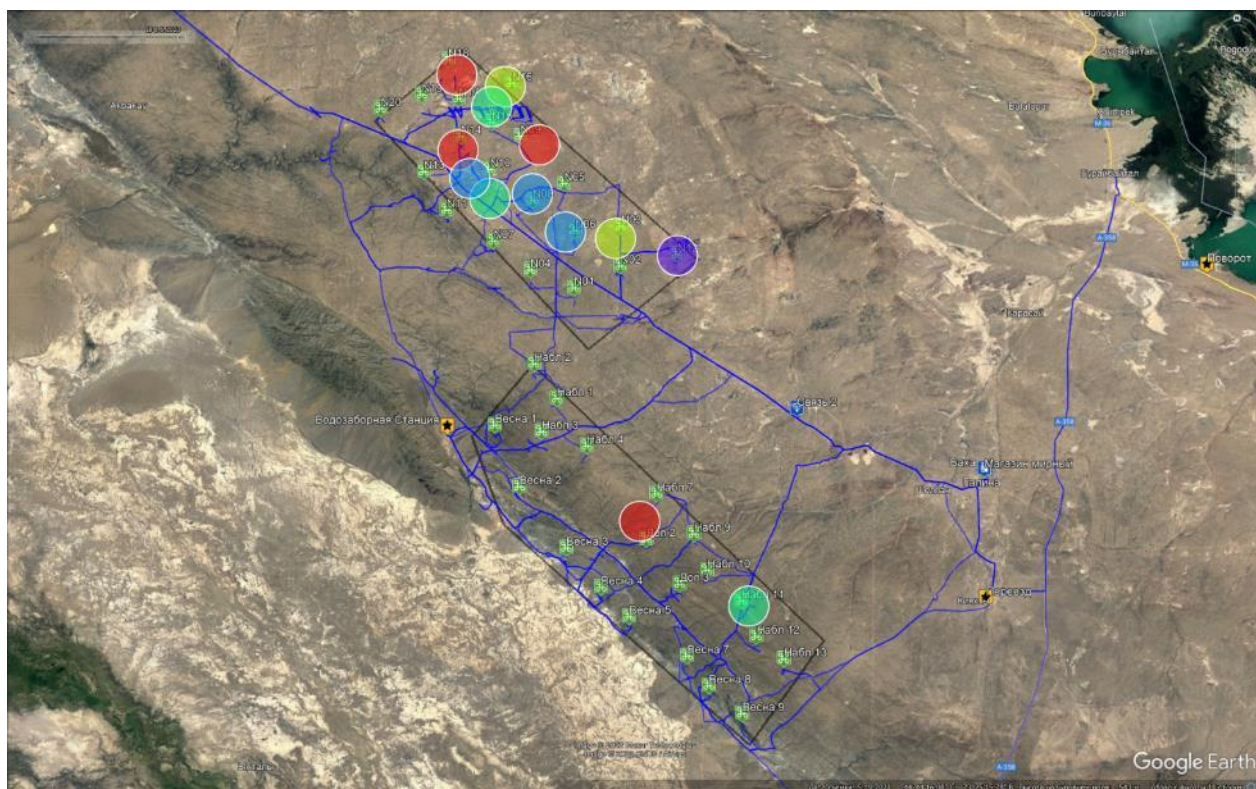


Рис. 15. Наблюдения других хищных птиц (степной орел ●, могильник ●, змеяд ●, лунь полевой ●, черный коршун ●) в районе реализации проекта

Мелкие воробьиные и другие виды

В большинстве случаев таблицы с результатами подсчетов для этих групп не содержат высоту полета. В таких случаях птицы летали на высоте 1-10, максимум - до 20 м. Таблицы в Excel представлены в Google-drive.

Локальные перемещения водоплавающих птиц

Интересным выводом, сделанным на основе результатов полевых наблюдений, стало выявление локальных миграционных путей водоплавающих птиц (чаек, уток, см. таблицы Excel), вероятно, между рекой Шу и озером Балхаш (судя по направлению полета). Существует как минимум два миграционных пути, затрагивающих сразу два участка проекта (западная часть), и один миграционный путь, затрагивающий центральную часть южного участка (рис. 16). При этом, пролетая над южным участком и учитывая более «резкий» горный рельеф, птицы летели низко (до 30 м), а над северным участком они летели в основном на значительной высоте (70-100 м). Учитывая количество перелетных птиц, их плотность и видовой состав, вполне можно предположить, что эти маршруты активны в течение большей части периода гнездования и, возможно, миграции. В любом случае, эту возможность следует учитывать в будущем.

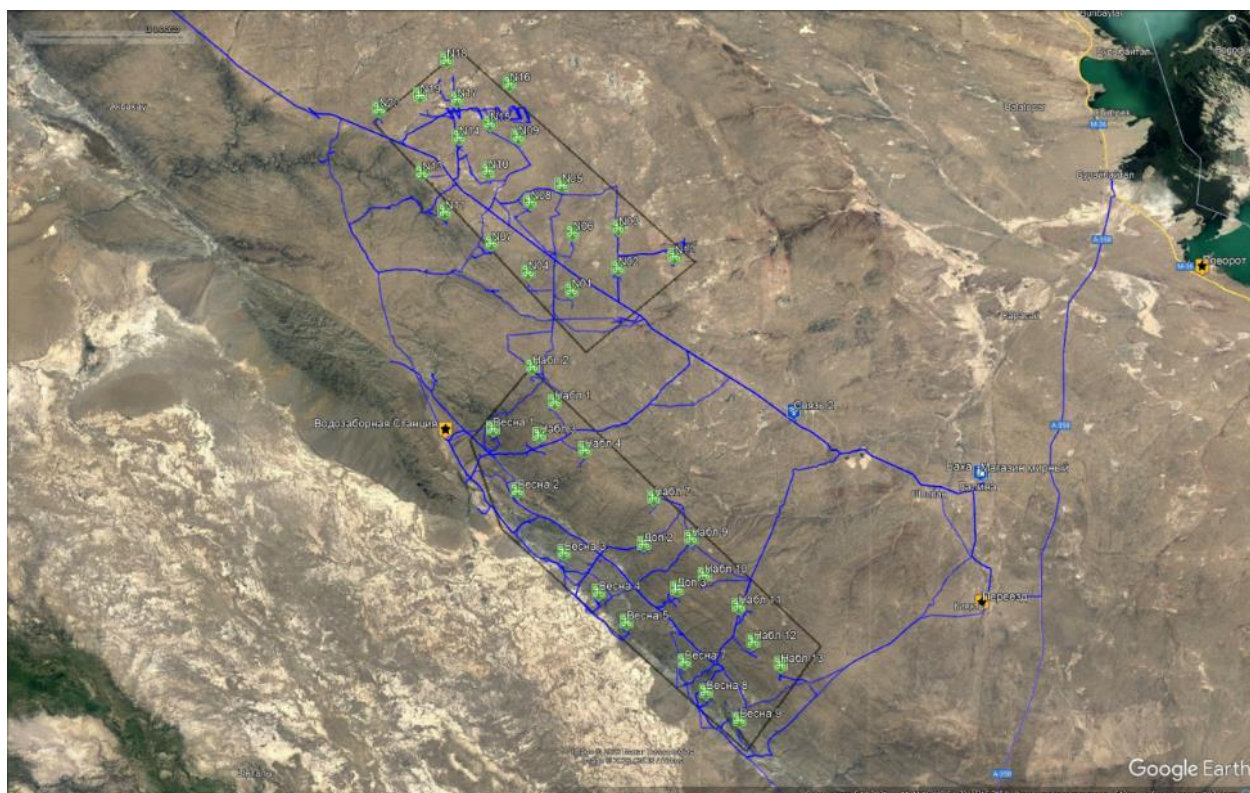


Рис. 17. Карта проектной территории с маршрутом исследования

Видовой состав хищных птиц

Помимо видов хищных птиц, уже зарегистрированных ранее в период гнездования (летом) (курганник *Buteo rufinus*; беркут *Aquila chrysaetos*; пустельга *Falco tinnunculus*), список видов птиц, зарегистрированных в период осенней миграции, как и ожидалось, оказался гораздо шире. В значительной степени наблюдался пролет ряда птиц семейства *Accipitridae* — беркута *Aquila nipalensis*, змееяда *Circaetus gallicus*, луней (степной лунь *Circus macrourus*, полевой лунь *Circus cyaneus*, луговой лунь *Circus pygargus*), черный коршун *Milvus migrans*, орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*, сарыч *Buteo buteo*; а также ряд птиц семейства *Falconidae* — дербник *Falco columbarius*, чеглок *Falco subbuteo*, балобан *Falco cherrug*. Изредка наблюдались падальщики — белоголовый сип *Gyps fulvus* и черный гриф *Aegypius monachus*.

Плотность

Первоначально обработанные данные позволяют в некоторой степени судить о плотности перемещений мигрирующих хищных птиц в определенных диапазонах расстояний и высот. Например, по количеству *Accipitridae*, наблюдавшихся в час, можно оценить среднюю плотность полетов в северной и южной частях проектной территории (рис. 18, 19).

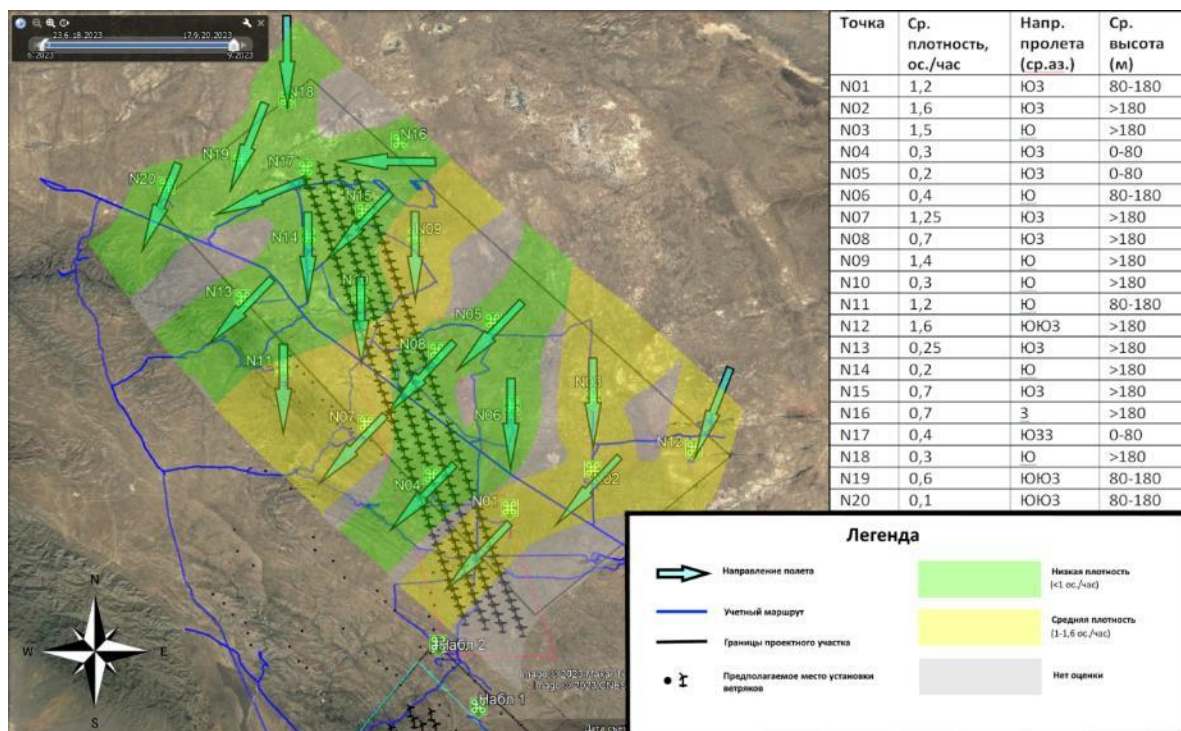


Рис. 18. Плотность перемещения *Accipitridae* в северной части проектной территории

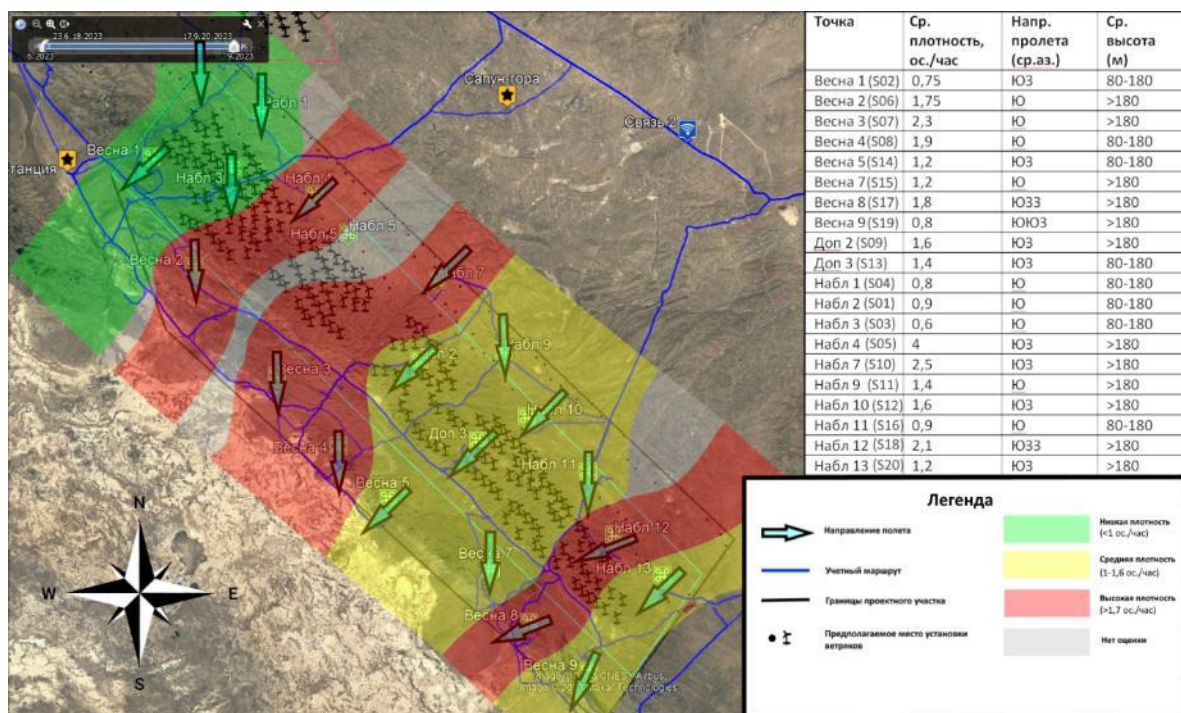


Рис. 19. Плотность перемещения *Accipitridae* в южной части проектной территории

Как видно, плотность полетов в исследованных районах северной проектной территории в среднем в два раза ниже, чем на территории южной проектной территории (0,745 особей/час и 1,5375 особей/час соответственно). На территории северной части проектного участка имеются две ветви пролета шириной 6-8 километров со средней плотностью пролета (1-1,6 особей/час), которые в отдельных случаях (согласно зарегистрированным направлениям полета особей) так или иначе ведут на юго-запад. Также имеются два коридора полета с низкой плотностью полета (<1 инд./час) с юго-западным

направлением. На территории южной части проектного участка имеются 2 коридора полета с высокой плотностью ($>1,7$ инд./час) с юго-юго-западным направлением, а также два коридора полета со средней плотностью (ЮЗ) и один коридор полета с низкой плотностью (Ю).

Рассматриваются несколько версий объяснения более высокой концентрации *Accipitridae* в период осенней миграции на территории южной части проектного участка. Особо необходимо выделить два фактора, тесно связанных между собой – особенности рельефа южной части проектной площадки, которые вынуждают мигрирующих хищников концентрироваться в определенных полосах и менять высоту полета, а также наличие значительных запасов пищевых ресурсов ближе к низине реки Чу, которые выявлены полевыми наблюдениями и зафиксированы. Стоит отметить, что для разумного выбора участков для установки ветровых турбин, согласно методологии, оценки плотности полета недостаточно — необходим анализ данных моделирования возможных столкновений птиц во время миграции.

В осенний период стационарных наблюдений не было отмечено локальных перемещений водно-болотных птиц, в отличие от летнего периода.

Как и во время летних стационарных учетов, неоднократно фиксировались наблюдения крупных млекопитающих — джейрана (*Gazella subgutturosa*) и архара (*Ovis ammon*). В целом наблюдения фиксировались в пределах ранее выявленных границ распространения.

Списки видов птиц, зарегистрированных на наблюдательных пунктах осенью, а также результаты подсчетов с наблюдательных пунктов в сентябре-ноябре представлены в отдельных файлах Excel.

2.4 Зима: декабрь 2023 г. – февраль 2024 г.

Объем и особенности работы

Было решено провести зимние полевые исследования проектной территории в несколько этапов (три), чтобы обеспечить более или менее равномерное сезонное покрытие и получить общее представление о зимней ситуации. Короткие зимние поездки были осуществлены в декабре, январе и феврале (табл. 2).

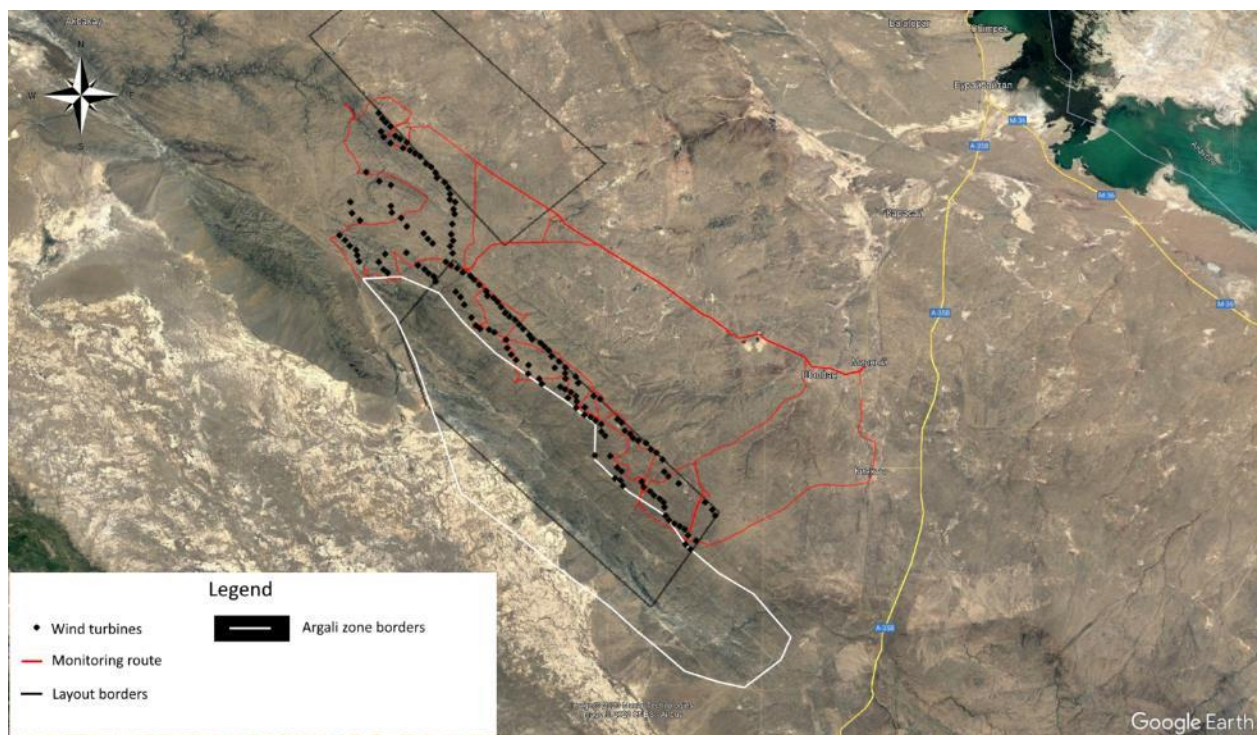


Рис. 20. Карта и маршруты проектных участков, декабрь

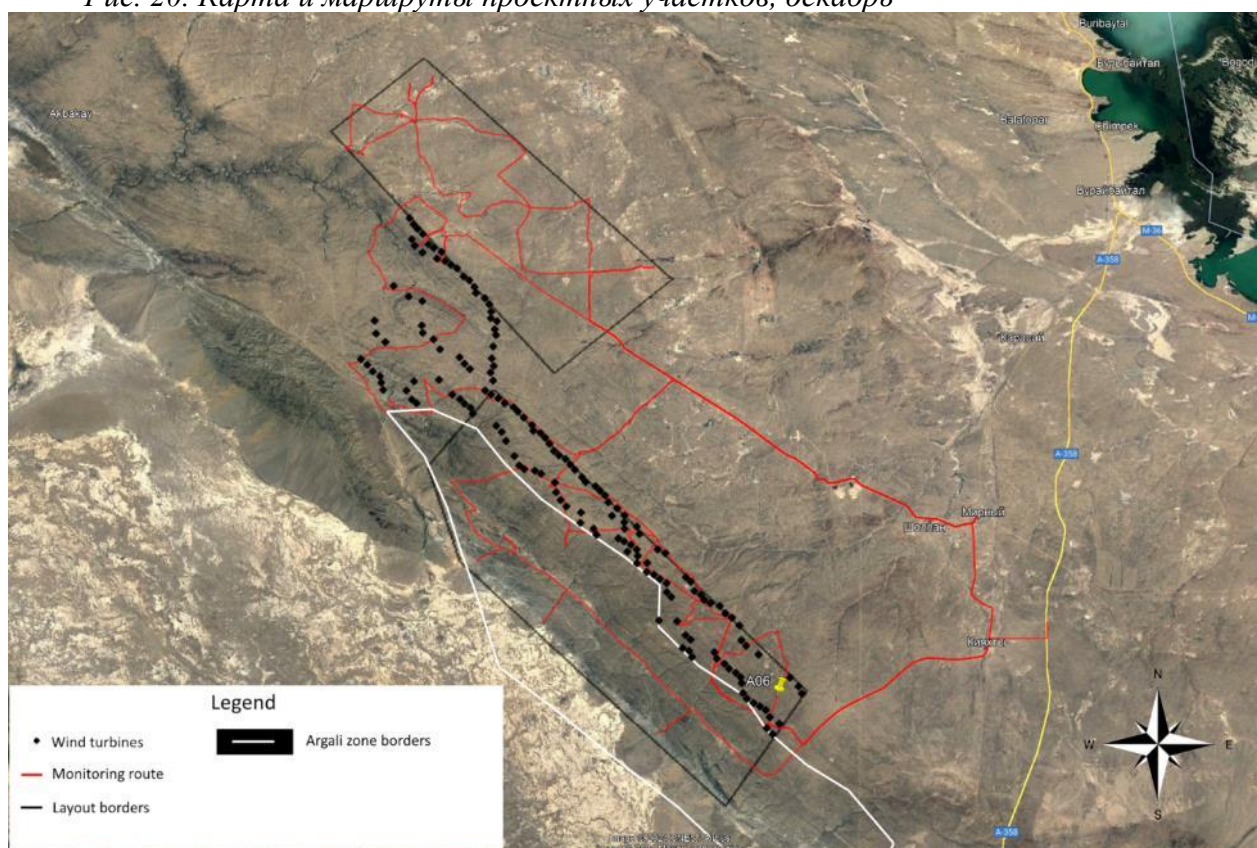


Рис. 21. Карта и маршруты проектных участков, январь

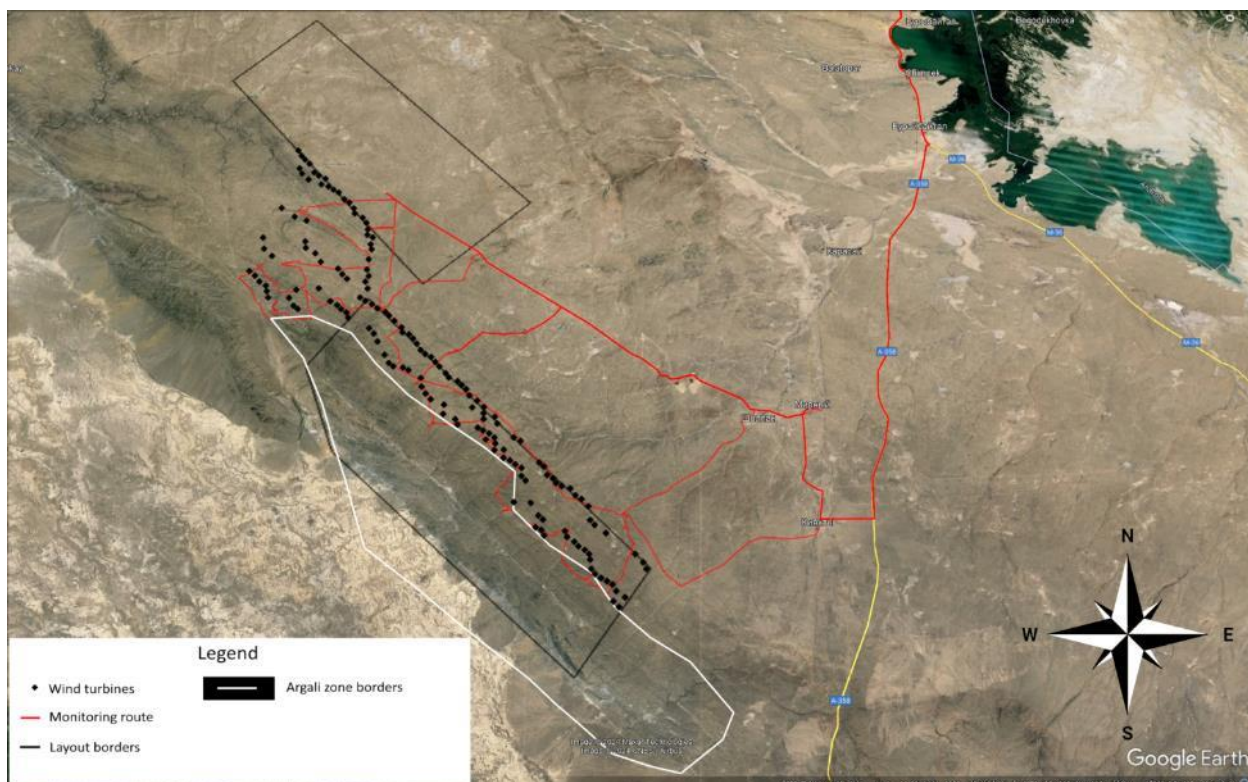


Рис. 22. Карта и маршруты проектных участков, январь

Полевые исследования проводились с учетом предлагаемой осенней корректировки расположения ветряных турбин, с маршрутами как по прежним, так и по новым предлагаемым участкам (рис. 20, 21, 22).

Наблюдения зимой, в отсутствие миграций птиц и их резко сократившейся фауны, проводились по иной схеме, чем в другие сезоны года. Наблюдения с обзорных точек не имели смысла, поэтому они не проводились. Основной целью работы было только выяснение общей ситуации с населением птиц в это время года, сбор информации о зимующих редких видах, а также одновременный сбор данных о млекопитающих.

Мониторинговые работы **в декабре** проводились в течение трех дней, с 9.00 до 17.00. Всего перед поездкой было определено 23 точки для обхода трансект, которые были проработаны; остальная территория была охвачена маршрутными наблюдениями. Каждый обход трансект занимал в среднем 15 минут (участвовали 2 человека), покрывая расстояние 400-600 м.

Мониторинг **в январе** проводился в течение четырех дней с 9.00 до 17.00. Всего для пеших трансектных обследований было выделено 40 точек (23 декабрьских и 17 дополнительных), которые были обработаны; остальная часть территории была охвачена маршрутными наблюдениями. Каждый трансект занимал в среднем 15 минут (участвовали 2 человека), покрывая расстояние 400-600 м. Кроме того, были проведены обследования с помощью транспортных средств для северного участка и для южной части южного участка (так называемая «зона аргали»).

Благодаря наличию снега следы млекопитающих и некоторых птиц были хорошо видны и были зафиксированы. Кроме того, была собрана информация от встреченных рабочих, фермеров и т. д.

Мониторинг **в феврале** проводился в течение четырех дней с 9.00 до 17.00. Всего было выделено 27 точек для обследования пешеходными трансектами, они были

обработаны, остальная часть территории была охвачена маршрутными наблюдениями. Уменьшение количества пешеходных трансектов в феврале было связано с погодными условиями (не везде был снежный покров для поиска следов животных). В качестве компенсации была увеличена протяженность обследований с использованием транспортных средств. Кроме того, из-за технических проблем с автомашиной было решено не посещать непроходимую северную часть участка и южную часть южного участка из соображений безопасности. Каждый трансект занимал в среднем 10 минут (участвовали 3 человека) и охватывал расстояние 300-500 м. Кроме того, были проведены автомобильные обследования северного участка и южной части южного участка (так называемая «зона аргали»).

Полные результаты полевых исследований приведены в таблице Excel в приложении.

Краткое описание результатов

Декабрь

Практически на всем протяжении маршрута исследования наблюдались следы толая (*Lepus tolai*), как вдоль дорог, так и на трансектах. Вторыми по распространенности были следы лисы (*Vulpes vulpes*). Отмечались следы мелких грызунов (*Rodentia*; *Microtus arvalis*). Следы неопознанных куньих (*Mustelidae*), псовых (*Canidae*) и диких кабанов (*Sus scrofa*) встречались спорадически. Бурильщики, работавшие в период наблюдений на местности, наблюдали **джейранов** (*Gazella subgutturosa*, трансект T13). Подтвердить это путем проверки наличия следов не удалось, так как на месте наблюдения не было снежного покрова. Но, скорее всего, наблюдение действительно имело место, так как летом джейранов также видели вблизи этой территории, а в декабре оставался хороший кормовой запас.

При проведении трех трансектных обследований были обнаружены следы **архара** (*Ovis ammon*; T04, T21, T22, рис. 3), судя по следам — в количестве от двух до четырех особей на каждом трансекте. Можно предположить, что на трансектах T04, T21 и T22 архары широко перемещаются по территории — следов было много, и там есть скалистые массивы.

Были подтверждены места зимовки **беркута** (*Aquila chrysaetos*), курганника (*Buteo rufinus*) и болотной совы (*Asio flammeus*). Был замечен сокол (*Falco sp.*), но определить вид не удалось из-за погодных условий. В южной части южной площадки была замечена стая кекликов. Из воробьиных птиц было замечено лишь несколько видов жаворонков (*Melanocorypha yeltoniensis*, *Melanocorypha leucoptera*, *Melanocorypha calandra*, *Alaudidae*), среди которых преобладал степной жаровонок (*Melanocorypha calandra*).

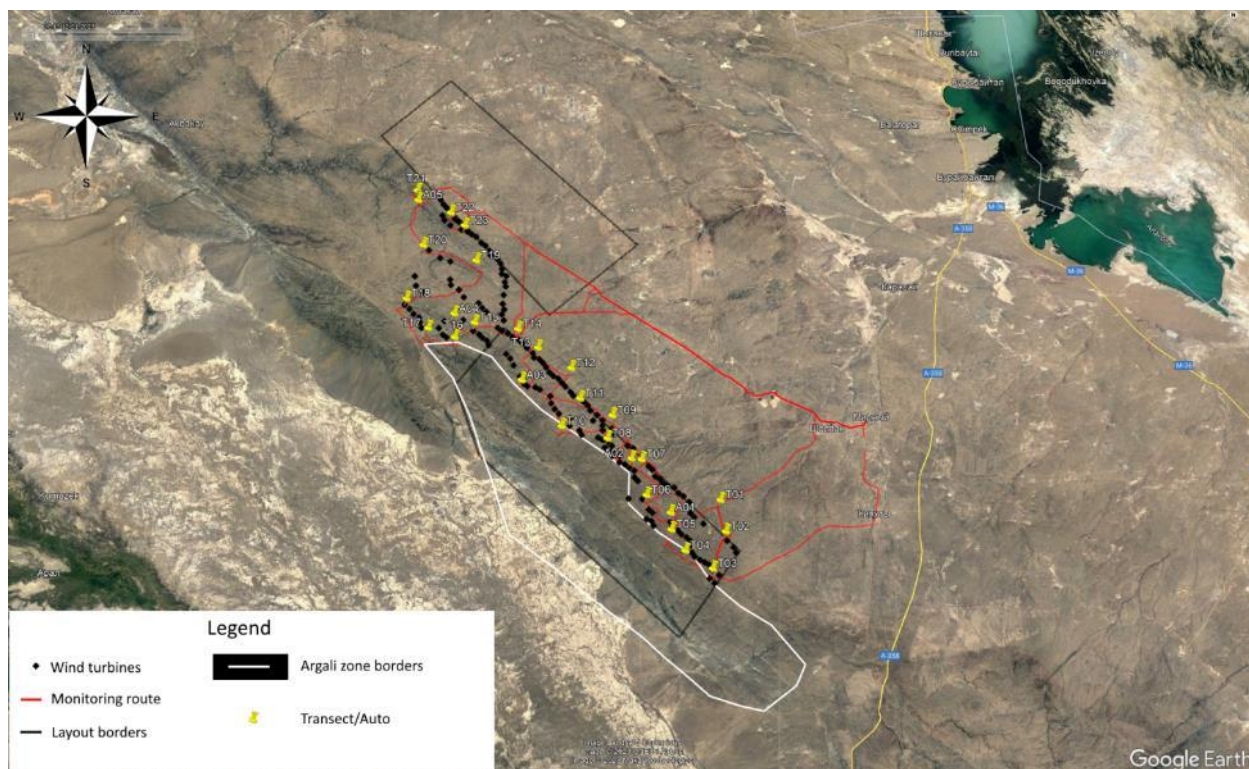


Рис. 23. Расположение трансекта и автомобильных маршрутов, январь

Январь

Как и в декабре, во время январских исследований следы толая (*Lepus tolai*) были замечены на протяжении всего маршрута, как вдоль автомобильной дороги, так и на трансектах. Визуально было замечено 5 особей. На втором месте по частоте встречались следы лисы (*Vulpes vulpes*). Визуально было замечено 6 особей. Довольно часто встречались следы мелких грызунов (*Rodentia*; *Microtus arvalis*). Несколько раз встречались следы неопознанных куньих (*Mustelidae*), псовых (*Canidae*) и диких кабанов (*Sus scrofa*).

Во время январских исследований были визуально наблюдались **джейраны** (*Gazella subgutturosa*, трансект T29, 2 особи) и обнаружено множество их следов (T02, около 9 особей).

При проведении трансектных и автомобильных исследований были обнаружены следы **архара** (*Ovis ammon*, A01-A03, T17, T22, T23; рис. 3), судя по следам, в количестве от двух до шести-семи особей на каждом трансекте. Два особи были визуально наблюдаемы на трансекте T16. На трансектах T22-T23 архары, по-видимому, регулярно и широко перемещаются по всей территории — было обнаружено много следов. Возможно, имеет смысл обсудить вопрос о расширении безопасной зоны для архаров.

Были подтверждены места зимовки **беркута** (*Aquila chrysaetos*) и пустельги (*Buteo rufinus*). На южной части южной площадки была замечена стая кекликов (A04). Из воробьиных, как и в декабре, наблюдалось лишь несколько видов жаворонков (*Melanocorypha yeltoniensis*, *Melanocorypha leucoptera*, *Melanocorypha calandra*, *Alaudidae*), с преобладанием степного (*Melanocorypha calandra*).

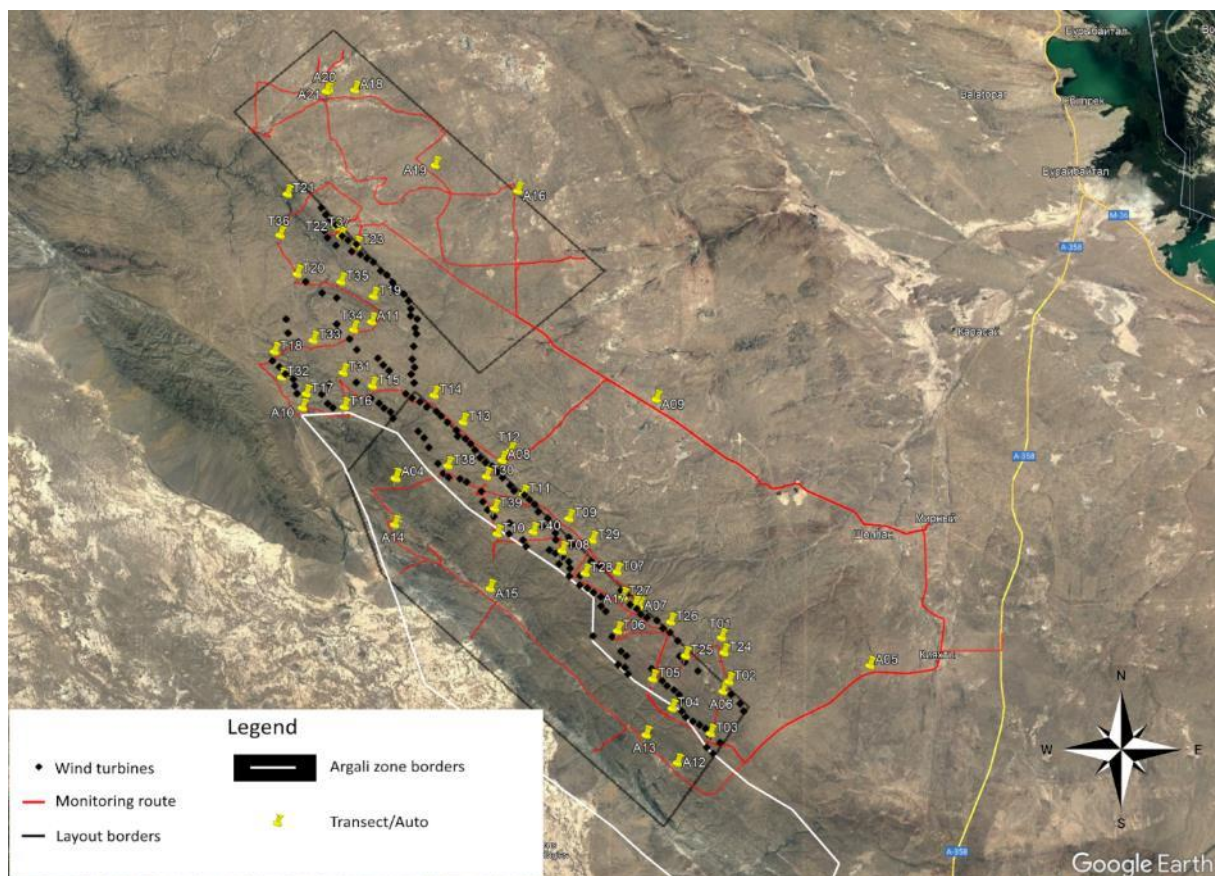


Рис. 24. Расположение трансекты и автомобильных маршрутов, январь

Февраль

Как и ранее, во время февральских исследований следы зайца-толая (*Lepus tolai*) были замечены на протяжении всего маршрута, как вдоль автомобильной дороги, так и на транsekтах. Визуально было замечено 2 особи. На втором месте по частоте встречались следы лисы (*Vulpes vulpes*). Визуально было замечено 3 особи. Следы и норы мелких грызунов (*Rodentia sp.*; *Microtus arvalis*, *Ellobius talpinus*) встречались относительно часто. Дважды были замечены 5 особей большой песчанки (*Rhombomys opimus*). Несколько раз встречались крупные следы псовых (*Canidae*).

При проведении трансектных и автомобильных исследований неоднократно встречались следы **архара** (*Ovis ammon*, A03, A13, A16, T04, T09, T16, T34), судя по следам, в количестве от двух до шести-семи особей на каждом трансекте. Четыре особи были визуально наблюдаемы в точке наблюдения A13.

Вновь подтверждено зимовка **беркутов** (*Aquila chrysaetos*) и пустельги (*Buteo lagopus*). Кроме того, наблюдалась тенденция к началу весенней миграции — по сравнению с остальным зимним периодом было замечено большое количество курганников (*Buteo rufinus*), а также дважды был замечен орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), который не зимует в исследуемом районе. В точках T31, A10 и A14 было замечено 3 стаи кекликов. В точке A22 было замечено семь **садж** (*Syrhaptus paradoxus*), что также может символизировать начало весенних миграций. Из воробьиных, как и ранее, наблюдались зимующие виды жаворонков (*Melanocorypha yeltoniensis*, *Melanocorypha leucoptera*, *Melanocorypha calandra*, *Eremophila alpestris*) с преобладанием степного жаворонка (*Melanocorypha calandra*). Было несколько редких наблюдений чечетки (*Acanthis flammea*), твита (*Linaria flavirostris*), бухарской синицы (*Parus bokharensis*), домового сыча (*Athene*

noctua) — хотя в целом присутствие этих видов в это время года является довольно обычным явлением.

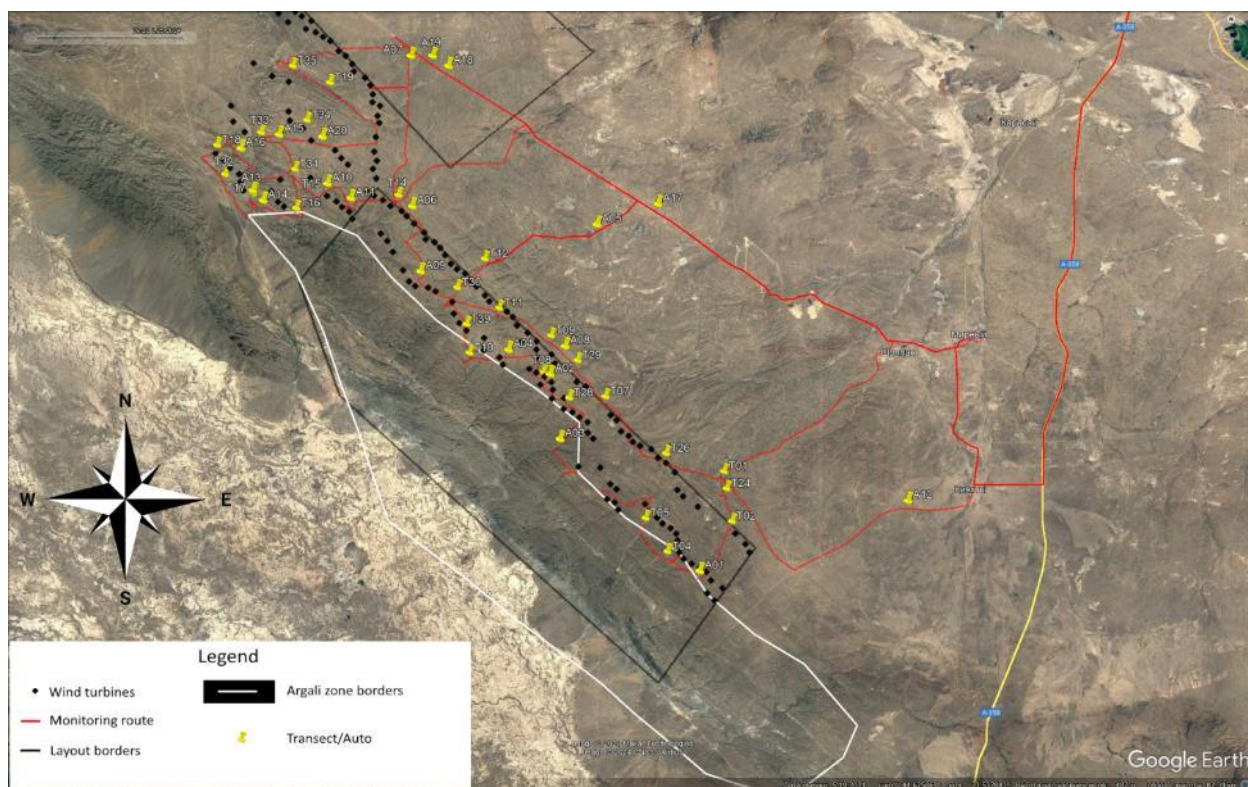


Рис. 25. Расположение трансекта и автомобильных маршрутов, январь

Краткое заключение

Зимнее население птиц на территории из-за отсутствия пищи и укрытий в это время года очень скудно. За три поездки было зарегистрировано только 9 видов. Это три вида хищных птиц, кеклик, серая куропатка, козодой и жаворонки. Из редких видов был обнаружен только **беркут**.

В конце февраля количество видов увеличивается в связи с началом перелета птиц в места гнездования — уже отмечено 14 видов, в том числе **саджа**, **орлан-белохвост** и **беркут**, занесенные в Красную книгу Республики Казахстан.

Регулярных перемещений в каких-либо направлениях или миграций не отмечалось; все эти птицы зимуют в регионе, совершая локальные перемещения в поисках корма в зависимости от погоды и наличия пищи.

В феврале миграции как таковые, то есть направленный пролет, еще не наблюдались.

2.5 Весна: март – май 2024 г.

Объем и особенности работы

Работа проводилась в три этапа (табл. 2), с начала активной весенней миграции до ее окончания. Она была завершена 6 мая; к этому времени миграция ключевых групп на юге Казахстана – хищных птиц, дроф, журавлей и т. д. – заканчивается, и лишь несколько поздних видов воробьиных птиц продолжают перелетать в небольших количествах.

С 13 апреля по 6 мая одновременно работали две группы учетчиков.

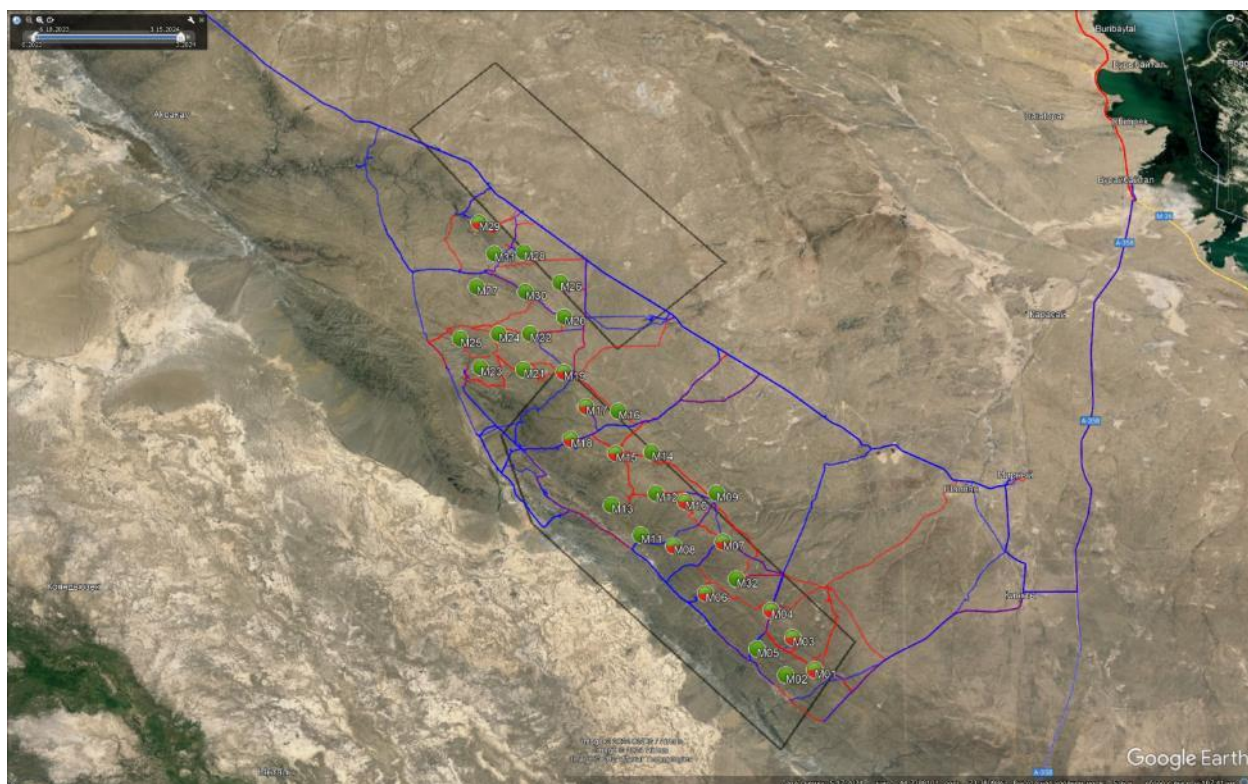


Рис. 26. Карта проектных участков

Область обследования и точки наблюдения были установлены в соответствии с новой схемой расположения ветровых станций, предложенной на осень 2023 года. Точки наблюдения частично пересекались с ранее существовавшими точками южной площадки (рис. 3). Соответственно, весенние стационарные наблюдения 2024 года проводились в 32 точках. В связи с постепенным увеличением продолжительности светового дня весной, мартовские наблюдения проводились в среднем с 09.00-10.00 до 16.00-17.00; апрельские наблюдения — с 07.00-08.00 до 17.00-18.00, майские наблюдения — с 06.00-07.00 до 18.00-19.00. Наблюдения по маршруту проводились во время перемещений между точками стационарных наблюдений.

Результаты полевых исследований представлены в таблицах Excel.

Видовой состав хищных птиц

Помимо гнездящихся видов (курганник *Buteo rufinus*, **беркут** *Aquila chrysaetos*, пустельга *Falco tinnunculus*), наблюдался довольно активный перелет ряда перелетных хищных птиц — **беркута** (*Aquila nipalensis*), **змееяда** (*Circus gallicus*), луней — степного (*Circus macrourus*), полевого (*Circus cyaneus*), лугового (*Circus pygargus*), болотного (*Circus aeruginosus*), а также черного коршуна (*Milvus migrans*), **орлана-белохвоста** (*Haliaeetus albicilla*), канюка обыкновенного (*Buteo buteo*), ястреба-перепелятника (*Accipiter nisus*), чеглока (*Falco subbuteo*), **балобана** (*Falco cherrug*). Отдельно были замечены падальщики — белоголовый сип (*Gyps fulvus*) и черный гриф (*Aegypius monachus*), осоеды — обыкновенный (*Pernis apivorus*) и хохлатый (*Pernis apivorus*), а также **скопа** (*Pandion haliaetus*), **могильник** (*Aquila heliaca*).

Плотность миграции хищных птиц

Обработанные данные позволяют в некоторой степени судить о плотности миграции перелетных хищников в определенных диапазонах расстояний и высот. Например,

пересчитав количество особей отряда Falconiformes, наблюдавшихся в час и на км², можно оценить среднюю миграционную нагрузку исследуемой территории (табл. 7; рис. 27, 28).

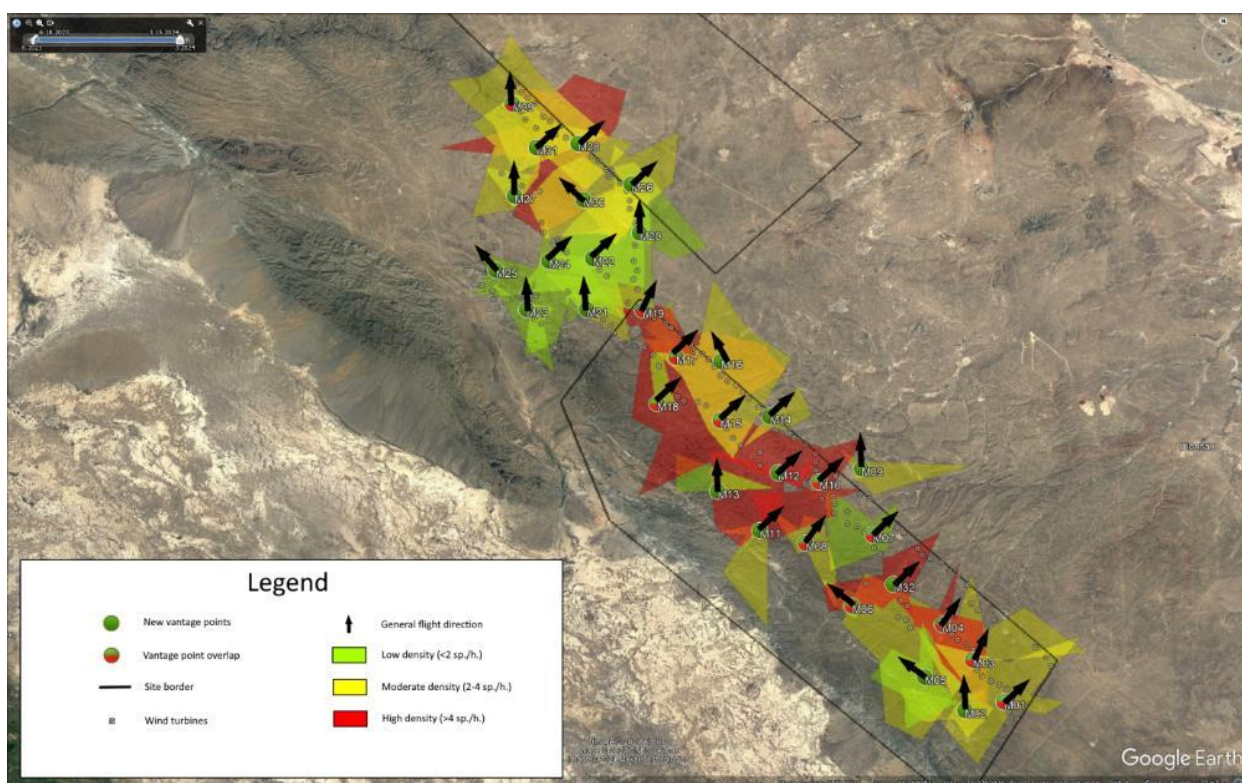


Рис. 27. Плотность полета по показателю инд./час

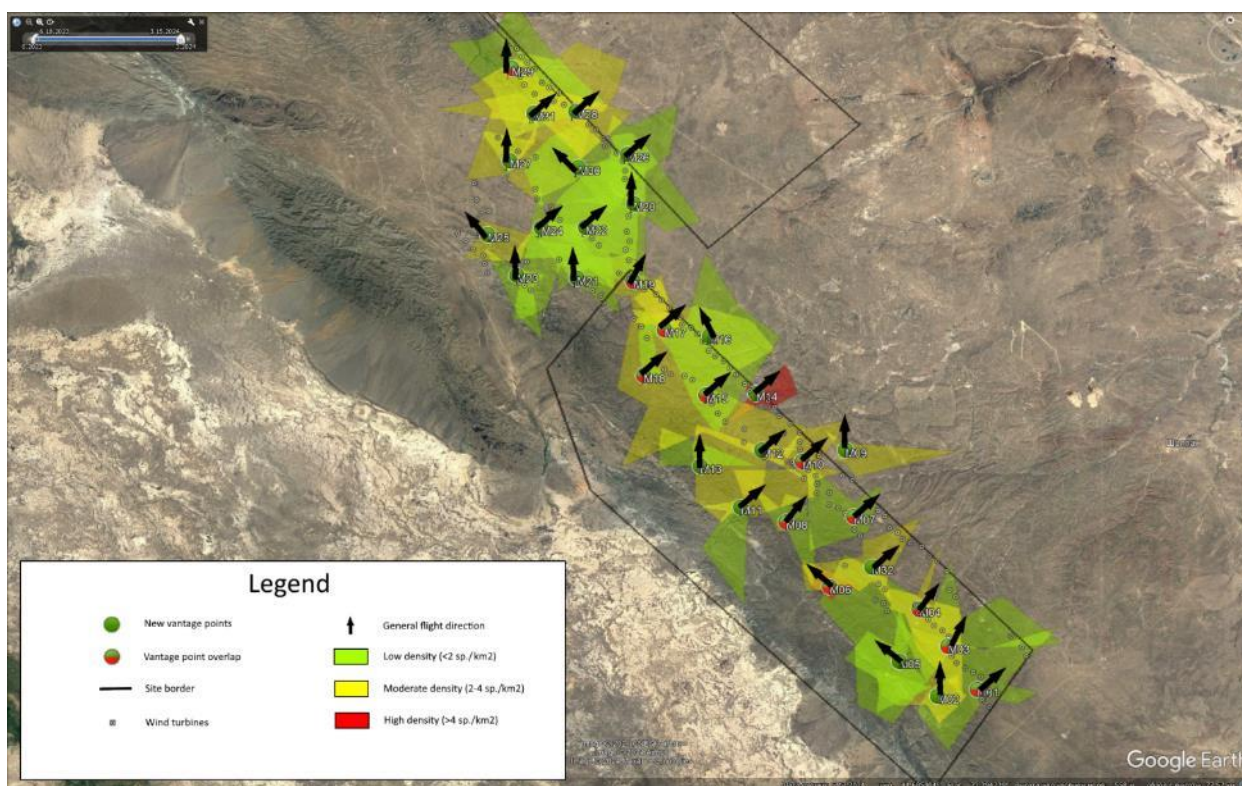


Рис. 28. Плотность полета по показателю инд./км²

Табл. 7. Плотность пролетающих хищных птиц по различным показателям (ост./час, ост./км²)

Количество VP	Общее количество подсчитанных птиц, шт.	Основное направление полета	Количество птиц в час	Площадь наблюдения, км ²	Количество птиц на 1 км ²
M01	31	CB	2,6	38,5	0,8
M02	42	N	3,5	16,02	2,6
M03	47	NNE	3,9	84,83	0,6
M04	65	CB-CBB	5,4	21,39	3,0
M05	23	NW	1,9	17,96	1,3
M06	18	CЗ	1,5	4,54	4,0
M07	10	NE	0,8	17,92	0,6
M08	24	C-CB	2,0	12,63	1,9
M09	24	N	2,0	11,16	2,2
M10	63	NE	5,3	23,46	2,7
M11	24	NE	2,0	14,42	1,7
M12	55	NE	4,6	26,66	2,1
M13	4	N	0,3	9,63	0,4
M14	30	NE	3	7,1	4,2
M15	51	NE	4,3	25,44	2,0
M16	25	NW	2,1	52,59	0,5
M17	18	NE	1,5	5,58	3,2
M18	9	NE	0,8	4,86	1,9
M19	49	CB-CB	4,1	16,96	2,9
M20	23	N	1,9	45,23	0,5
M21	25	N	2,1	13,14	1,9
M22	17	NE	1,4	54,53	0,3
M23	18	N	1,5	9,31	1,9
M24	21	NE	1,8	26,53	0,8
M25	22	CЗ	1,8	9,29	2,4
M26	45	NE	3,8	24,80	1,8
M27	4	N	0,3	4,66	0,9
M28	88	NE	7,3	36,66	2,4
M29	33	N	2,8	46,54	0,7
M30	27	NW	2,3	32,00	0,8
M31	32	CB	2,7	16,57	2,0
M32	54	NE	4,5	19,06	2,8

Область наблюдения — это область многоугольника, угловые точки которого являются наиболее удаленными азимутами встреченных птиц от точки наблюдения. Как видно, на рисунках выделены определенные диапазоны точек и многоугольников, где в целом наблюдалась средняя (2-4 особи/час; 2-4 особи/км²) и высокая (>4 особи/час; >4 особи/км²) плотность мигрирующих хищных птиц (диапазон M01-M01, M32; диапазон M10-M19; диапазон M27-M31), образуя таким образом широкие миграционные коридоры. Также выделены диапазоны точек и многоугольников с низкой (<2 инд./час; <2 инд./км²) плотностью мигрирующих хищных птиц (диапазон M07-M08; диапазон M21-M25), которые могут представлять собой промежутки между основными миграционными

коридорами, диапазоны которых указаны выше. Основным направлением полета можно считать северо-восток — оно является доминирующим (59 %). Средний диапазон высот мигрирующих птиц составляет 20–200 м над землей.

Для обоснованного утверждения территорий для установки ветровых турбин и рекомендаций по мерам по снижению воздействия, согласно методике, недостаточно только оценить плотность полета — необходимо проанализировать данные моделирования возможных столкновений птиц во время полета.

Видовой состав водоплавающих птиц

Во время весенних стационарных наблюдений миграция как таковая была отмечена у пеликанов (розовый пеликан *Pelecanus onocrotalus* и кудрявый пеликан *Pelecanus crispus*), лебедя-кликуна (*Cygnus cygnus*), озерной чайки (*Chroicocephalus ridibundus*), чегравы (*Hydroprogne caspia*), огаря (*Tadorna ferruginea*), большого крохала (*Mergus merganser*), большой белой цапли (*Ardea alba*) и хохотуны (*Larus cachinnans*). Кроме того, отмечались локальные перемещения водоплавающих птиц, в основном перемещения крачек — чайконосой крачки (*Gelochelidon nilotica*) и речной крачки (*Sterna hirundo*). Основным направлением полета можно считать северо-восток, а для локальных перемещений — северо-восток и юго-запад, что соответствует географическому расположению крупных водно-болотных угодий — озера Балхаш и долины реки Чу. Средний диапазон высот полета для пеликанов, уток и цапель составляет от 100 м до 1 км; чаек и крачек — до 100 м над землей.

Другие птицы и млекопитающие

Среди других интересных видов птиц, зарегистрированных во время весенних работ, можно отметить **журавля-красавку** (*Anthropoides virgo*), **дрофу-красотку** (*Chlamydotis macqueenii*), пустынного ворона (*Corvus ruficollis*), большого веретенника (*Limosa limosa*), степную тиркушку (*Glareola nordmanni*), домового сыча (*Athene noctua*).

Был замечен волк (*Canis lupus*). Во время предыдущих поездок волк визуально не наблюдался, но были замечены следы и голос. Как и во время других сезонных стационарных исследований, неоднократно регистрировались встречи с крупными млекопитающими — **джейраном** (*Gazella subgutturosa*) и **архаром** (*Ovis ammon*). В целом, встречи регистрировались в пределах известных уже границ распространения.

2.6 Краткие выводы по птицам

В районе исследования и предполагаемого размещения ветровых турбин подтверждено обитание или пролет ряда редких видов различных групп птиц, а также достаточно активный пролет обычных и широко распространенных видов.

Основным местом обитания редких видов хищных птиц (беркут, балобан) является южная часть участка, с которой по результатам весны и лета 2023 года были сняты планируемые ветровые турбины; там же находится важное место обитания архара.

Весной 2024 года уже были проведены наблюдения с учетом измененного расположения ветровых станций. Таким образом, окончательное расположение на момент завершения работ по данному соглашению не охватывается годовым циклом наблюдений.

При продолжении работ, которые будут необходимы в связи с этим, особое внимание следует уделить выявленным участкам с повышенной плотностью перелетных птиц, а также участкам, где летом регулярно происходят локальные перемещения

водоплавающих птиц. Очевидно, что для этого потребуется оснастить ветровые турбины датчиками приближения птиц для их временной остановки, специальной окраской лопастей ветровых турбин и другими стандартными мерами, рекомендуемыми в таких случаях.

Очевидно, что наибольшее воздействие — помимо риска столкновений с ветровыми турбинами, который следует оценить — будет оказано на гнездящихся птиц, особенно чувствительных хищников, во время строительства из-за сильного фактора локального возмущения. Во время эксплуатации фактор возмущения будет относительно низким.

Следует отметить, что конкретные рекомендации по точкам могут быть даны в конце годового цикла работ по новой компоновке ветровых турбин, а также после расчета риска столкновений для каждой установки.

3 Исследование млекопитающих

3.1 Методы

Использовались следующие методы сбора данных.

1. Исследование с использованием фотоловушек.

Фотоловушки — это автоматические камеры, оснащенные датчиками движения и температуры. Камеры срабатывают, когда в поле зрения датчика появляется животное. Использовались две модели камер Bushnell.

Фотоловушки были установлены в 19 точках, 14 из них были установлены почти на целый год — с мая 2023 года до конца апреля — мая 2024 года, три — с мая по сентябрь 2023 года и две — с сентября 2023 года по май 2024 года. Точки размещения камер представляли несколько наиболее характерных и типичных мест обитания для проектной территории: (а) склоны и гребни небольших холмов с обнажениями скал и каменными руинами, покрытые петрофитной пустынной растительностью; (b) выровненные, полого волнистые водоразделы, покрытые зональными черно-полынными и серо-полынными сообществами северных пустынь, обычно с обнажениями плоских гранитных плит, связанных с единственными доступными временными водопоями (что важно для идентификации млекопитающих); (с) долинные саксауловые леса, в которых были исследованы как саксауловые леса типа тугай вдоль русел временных водотоков, так и открытые окраины с зональным пустынным нижним ярусом (обычно терескен); (d) долинные скальные обнажения.

Местоположения фотоловушек (табл. 8) показаны на рис. 29.

Таблица 8. Места установки фотоловушек

№	Название места	Камера	N_grad	N_min	N_sec	E_grad	E_min	E_sec	Дата	Высота над уровнем моря, м
1	Майжарылган	101	44	27	59,1	73	33	37,1	09,05	507
2	Койжарылган-1	8	44	33	53,5	73	27	38,1	09.05	483
3	Койракты	42	44	35	55,4	73	21	58,1	10,05	458

4	Орынбай	80	44	38	5,1	73	17	34,6	10,05	413
5	Орынбай-тогай	47	44	38	11,6	73	17	31	10,05	388
6	Шенгельды	100	44	43	6,3	73	14	51	11,05	501
7	Сарыбулаксай	83	44	45	52,8	73	10	12,4	11,05	472
8	Турлубай	72	44	57	6,9	73	1	39,4	11,05	447
9	Акшайсай	65	44	2	7,1	73	10	9,4	12,05	508
10	Сулукши	109	44	59	12,5	73	17	33,2	12,05	522
11	Тасбулак	31	44	55	18,2	73	8	33,4	12,05	484
12	Модалы	110	44	50	19,5	73	14	44	13,05	531
13	Каракудук	12	44	48	39,4	73	24	15	13,05	528
14	Тастапак	106	44	52	50,4	73	29	8	13,05	521
15	Карасай	26	44	40	19,9	73	29	26,5	14,05	480
16	Алатагыл	7	44	44	59,2	73	27	26	14,05	551
17	Безводный	105	44	56	25,4	73	26	3	15,05	527

Основная информация о работе камер, необходимая для оценки учетного усилия, приведена в таблице 9.

Таблица 9. Основная информация о работе фотоловушек.

Среда обитания	Холмы со скалами, каменистые склоны и вершины	Пологие и плоские равнины, покрытые зональными пустынями	Сухие долины с саксауловыми лесами	Скалы на склонах долин
Общее количество фотоловушек	5	3	6	5
Количество фотоловушек, работающих круглый год (с мая 2023 года по апрель-май 2024 года)	4	3	3	3
Количество фотоловушек, работавших только с мая 2023 г. по сентябрь 2023 г.	1	-	3	-
Количество фотоловушек, работавших только с сентября 2023 года по апрель-май 2024 года	-	-	-	2

Общий объем подсчета, ловушка-день	1788	1073	1284	1499
Общее количество сделанных фотографий	14828	13615	147762	11376
Среднее количество фотографий на одну камеру (округлено до целых чисел)	2966	4538	24627	498

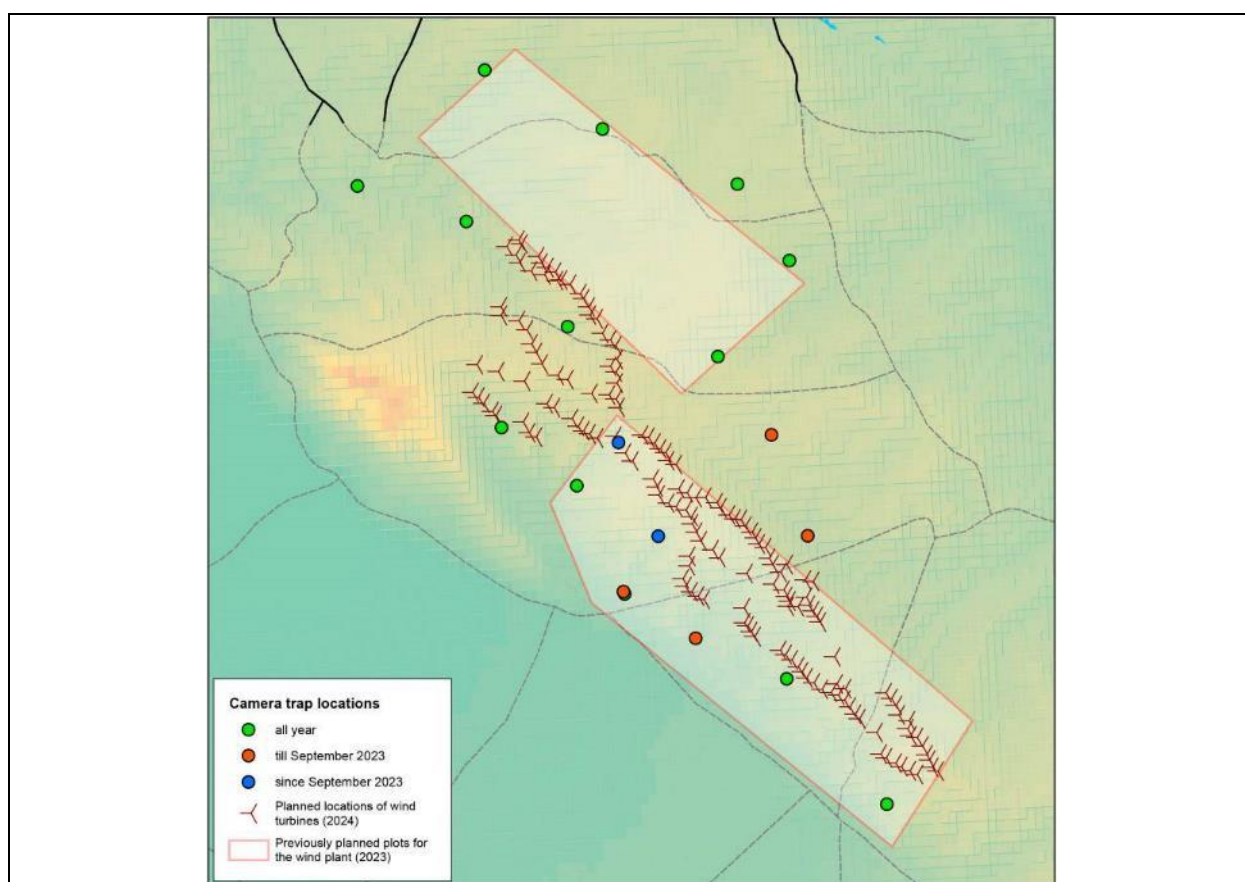


Рис. 29. Расположение фотоловушек на территории проекта.

Зеленые точки – работали круглый год, с сентября 2023 г. по апрель-май 2024 г.

Красные точки – с мая 2023 г. по сентябрь 2023 г.

Синие точки – с сентября 2023 г. по апрель-май 2024 г.

2. Визуальные наблюдения и акустические записи на автомобильных маршрутах с регулярными остановками.

В мае, июне, сентябре 2023 года и апреле-мае 2024 года днем и ночью (в первой половине ночи, после захода солнца) по всей территории проекта проводились автомобильные маршруты. Работа проводилась на автомобиле UAZ с полным приводом.

Маршруты проходили по грунтовым дорогам (иногда также по дорогам с улучшенным покрытием). Проектная территория имеет достаточно плотную сеть таких дорог, что позволило более или менее равномерно покрыть ее автомобильными маршрутами, охватив все основные типы местообитаний. Дневные маршруты сочетались с периодическими остановками для пеших обследований, обычно в сочетании с установкой и проверкой фотоловушек, установкой и снятием ультразвуковых детекторов для обследования летучих мышей и другими работами. Ночные маршруты включали регулярные остановки каждые 500 м, во время которых записывались голоса животных (при наличии). Ночные маршруты сочетались с записью ультразвуковых сигналов летучих мышей (см. отдельный отчет).

Основная информация о дорожных маршрутах приведена в таблице 10.

Таблица 10. Сводная информация о дорожных маршрутах в мае 2023 г. – мае 2024 г.

	Май 2023	Июнь 2023	Сентябрь 2023	Апрель-май 2024
Рабочие дни	8		16	22
Общая протяженность маршрута в районе реализации проекта « », километры	573	1539	1380	2237
– Включая общее количество километров после захода солнца	-	285	296	330
Общее время на дневных маршрутах, часов				128
Общее время на маршрутах после захода солнца, часов	-	40	38	55

3.2 Результаты

3.2.1 Общие

В ходе нашей работы в течение года в районе реализации проекта было подтверждено наличие 19 видов млекопитающих (табл. 11). Из них 2 вида копытных занесены в Красную книгу Республики Казахстан и Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов Республики Казахстан, а один вид (большая песчанка) имеет особое значение для хищных животных и птиц как основной объект питания.

Таблица 11. Млекопитающие, встреченные в районе проекта в ходе исследования 2023-2024 гг., за исключением летучих мышей. Характеристики встречаемости: + редко

(единичные случаи); ++ часто встречается на маршрутах и/или зафиксировано по крайней мере в 30% фотоловушек в этом типе среды обитания; +++ очень часто встречается на маршрутах и/или зафиксировано по крайней мере в 80% фотоловушек в этом типе среды обитания.

#	Среда обитания	Холмы со скалами, каменистые склоны и вершины	Пологие и плоские равнины, покрытые зональными пустынями	Сухие долины с саксауловыми лесами	Скалы на склонах долин
	Видовое богатство	8	12	13	6
1	Архар – <i>Ovis ammon karelinii</i>	+++	-	-	+++
2	Джейран – <i>Gazella gracilicornis</i> (= <i>G. subgutturosa</i>)	+	+++	++	-
3	Сибирская косуля – <i>Capreolus pygargus</i>	-	-	(+)	+
4	Кабан – <i>Sus scrofa</i>	-	-	++	-
5	Волк – <i>Canis lupus</i>	+	-	-	-
6	Шакал – <i>Canis aureus</i>	-	-	+	-
7	Лисица – <i>Vulpes vulpes</i>	+++	+++	+++	+++
8	Корсак – <i>Vulpes corsac</i>	-	+	-	-
9	Азиатская степная кошка – <i>Felis lybica ornata</i>	++	+	+++	++
10	Азиатский барсук – <i>Meles leucurus</i>	-	+	++	-
11	Заяц-толай – <i>Lepus tolai</i>	++	+++	++	+
12	Желтый суслик – <i>Spermophilus fulvus</i> *	-	+	+	-
13	Большая песчанка – <i>Rhombomys opimus</i>	++	++	++	-
14	Полуденная песчанка –	-	+	+	-

	<i>Meriones meridianus</i>				
15	Большой тушканчик – <i>Allactaga major</i>	-	+	-	-
16	Малый тушканчик – <i>Scarturus elater</i>	+	++	+	-
17	Серый хомячок – <i>Nothocrisetulus migratorius</i>	-	+	+	+
18	Домовая мышь – <i>Mus musculus</i>	-	+	-	-
19	Длинноухий еж – <i>Hemiechinus auritus</i>	-	+	-	-

* Вид не был обнаружен в районе реализации проекта, но был найден в непосредственной близости от него.

В соответствии с общепринятой методологией (Palmer et al. 2018) относительная численность видов (индекс относительной численности) оценивалась по динамической плотности, которая определялась как количество независимых регистраций вида камерой-фотоловушкой за 100 дней работы. Регистрации с интервалом 30 минут считались независимыми.

Для данного отчета были использованы только данные за первые шесть месяцев работы камер, с мая по сентябрь 2023 года, поскольку сортировка изображений осуществляется вручную и занимает много времени. Однако предварительный просмотр зимних изображений показал, что добавление данных за вторую половину года не изменит полученную картину для четырех основных местообитаний, определенных выше. Видовой состав сообществ млекопитающих и характер распределения видов по численности остались в основном неизменными.

Результаты, обобщенные за весь период наблюдения (май-сентябрь) и для 4 местообитаний, представлены на графике (рисунок 1). Показаны только 8 наиболее многочисленных видов; виды, зарегистрированные во всей выборке менее трех раз, не включены.

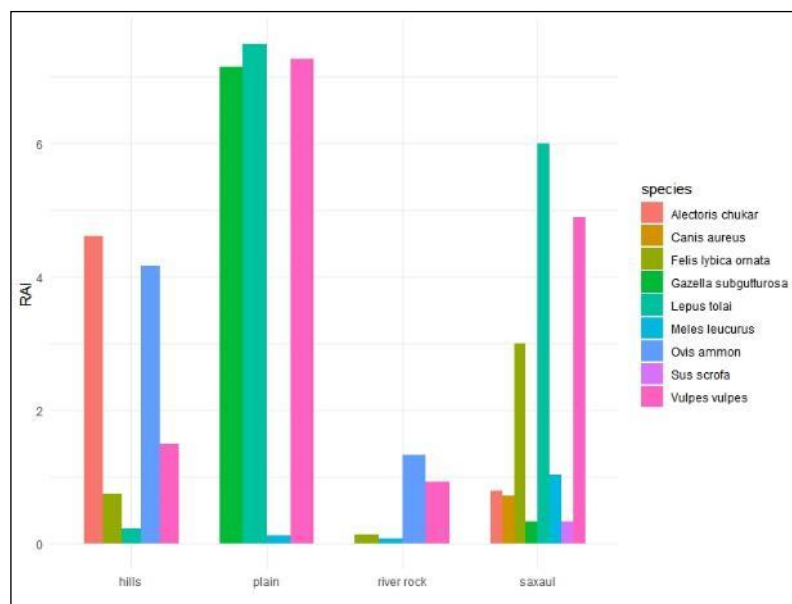


Рисунок 30. Состав сообщества и динамическая плотность наиболее многочисленных видов млекопитающих, зарегистрированных камерами-ловушками в период с мая по сентябрь, по четырем местам обитания. Дополнительно включена одна птица, *Alectoris chukar*, как чрезвычайно многочисленный вид в горном месте обитания. RAI, индекс относительной численности, измеряет относительную численность на 100 дней съемки камерой для каждого вида (Palmer et al. 2018).

Как видно из графика и таблицы 11, долинные саксауловые леса характеризовались наибольшим видовым богатством (зафиксировано 13 видов млекопитающих, в том числе 7 с высокой численностью). Наименьшее видовое богатство было обнаружено в речных скальных обнажениях, где было найдено только 6 видов, но 4 из них были среди наиболее многочисленных. Столько же многочисленных видов было зарегистрировано в пустыне на пологой волнистой равнине, но общее видовое богатство в этом биотопе значительно выше и лишь незначительно уступает лесам саксаула (12 видов), несмотря на то, что именно на равнине были зарегистрированы максимальные показатели численности для всех сравниваемых биотопов и для всех видов. На низких холмах также было обнаружено 4 многочисленных вида при видовом богатстве 8 видов. Единственным видом млекопитающих, достигающим достаточно высокой численности во всех местах обитания, является лисица обыкновенная. При этом в двух местах обитания — равнинной пустыне и долинных саксауловых лесах — она является одним из доминирующих видов, уступая по относительной численности только зайцу-толаю. Очевидно, что такие показатели отражают не столько высокую истинную плотность (численность) лисицы, сколько ее высокую двигательную активность, связанную с особенностями ее охотничьего поведения.

На самом деле, вторым хищником, представленным повсеместно, является степная кошка — она также была отмечена во всех 4 биотопах. Но ее численность распределена резко неравномерно: кошка оказалась одним из самых распространенных видов в саксауловых лесах, умеренно многочисленной на небольших холмах, но очень малочисленной и редкой в двух других биотопах. В частности, в равнинных пустынях фотоловушки зафиксировали единственную встречу этого животного только зимой, поэтому она не отражена на графике.

По аналогичной причине на графике не показаны встречи зайца в речных ущельях. Заяц-толай достигает очень высокой динамической плотности в равнинных пустынях и саксауловых лесах (там он является самым многочисленным видом млекопитающих), но редко встречается и малочисленен в двух других местах обитания.

Характерной особенностью мест обитания с резким рельефом и скалами является наличие архара. На низких холмах он оказался самым многочисленным видом. Только в саксауловых лесах были зарегистрированы шакалы (фактически, только одной фотоловушкой) и дикие кабаны (с низкой плотностью, однако, он был зарегистрирован в трех точках). Джейран широко распространен в равнинной пустыне, но с низкой динамической плотностью он также встречался в саксауловых лесах. Барсук встречался в трех местах обитания, нигде не достигая высокой численности.

По количеству записей фотоловушек можно оценить сезонное распределение численности и/или активности млекопитающих. Как видно из графика (рис. 31), оно варьировалось в зависимости от места обитания. В низинных районах наибольшая численность и/или активность наблюдалась в сентябре, в низинных пустынях – с середины июня по август, в долинных саксауловых лесах – в мае-июне.



Рисунок 31. Сезонное распределение видов млекопитающих по 4 местам обитания с мая по сентябрь. Цветовая обозначения см. на рис. 30.

3.2.2 Характеристики отдельных видов млекопитающих, требующих особого внимания

На территории проекта обитают два вида млекопитающих, занесенных в Красную книгу Республики Казахстан (2010) и Перечне редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных Республики Казахстан (утвержденном Постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 октября 2006 года N 1034 с изменениями, внесенными Постановлением Правительства Республики Казахстан от 07.11.2012 года N 1413). Это два вида парнокопытных – **горный баран (архар)** и **джейран**.

Архар. В районе проекта обитает тьянь-шанский подвид архара (*Ovis ammon karelinii*) (рис. 32).



А



В



С

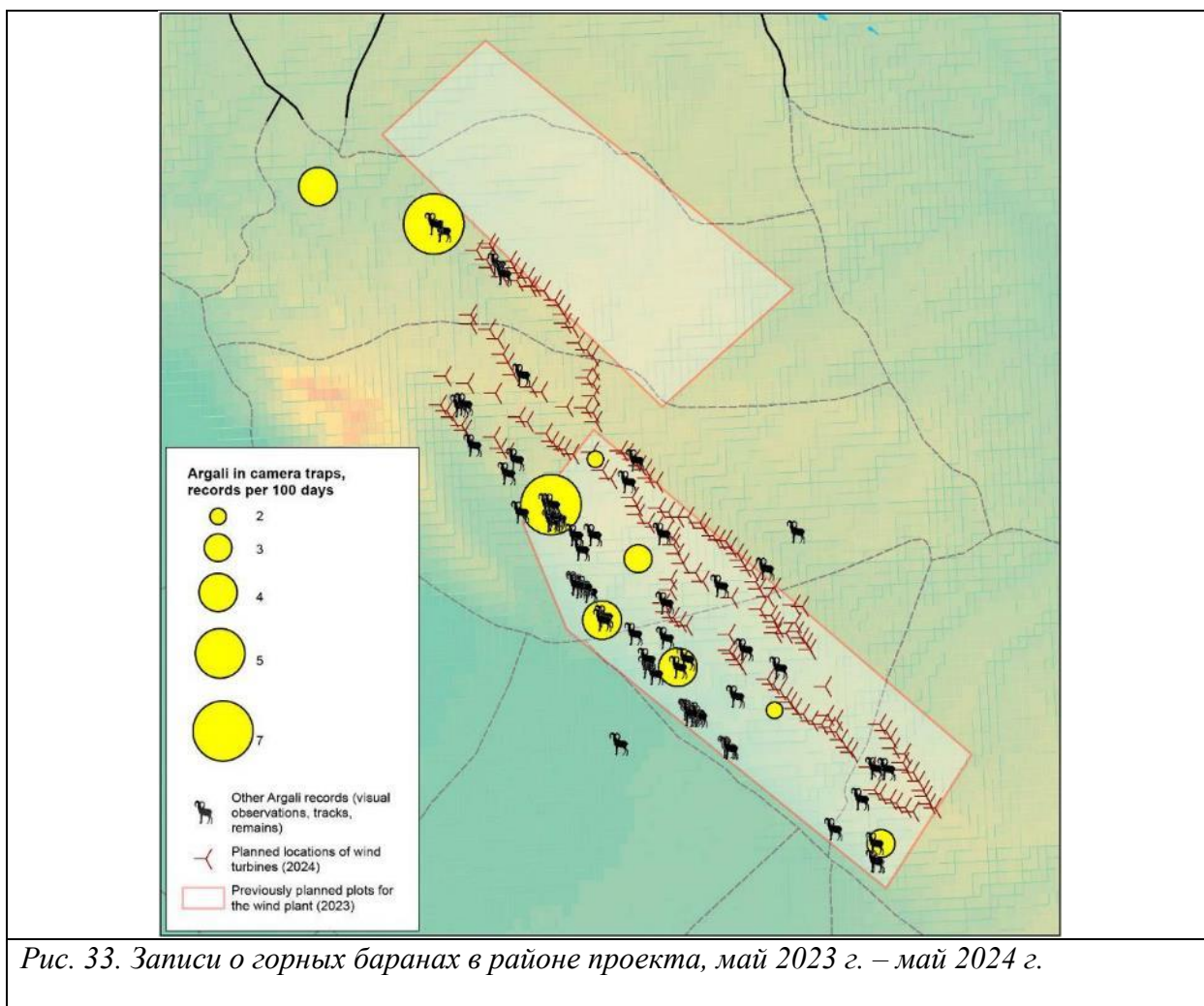


Д

Рис. 32. Некоторые записи камер-ловушек с изображением архара в районе реализации проекта.

А – взрослые самцы, В – часть семейной группы (самец и самка), С – стадо, включающее самцов, самок и молодняк (видно 7 животных), Д – самка с молодняком.

Он включен в Красную книгу Республики Казахстан как исчезающий вид (категория 2). Архары были зафиксированы 9 фотоловушками. В частности, он был зафиксирован во всех фотоловушках, работающих на небольших холмах Койжарылган и Майжарылган, а также в 80% (4 из 5) фотоловушек, установленных в скалах долины. Всего за год работы всех этих фотоловушек было зафиксировано 105 посещений архаров, значительная часть которых приходилась на группы от 2 до 6 животных. Кроме того, в течение года были визуально наблюдались архары и/или отмечались их следы (экскременты, тропы, лежки) в 73 точках в тех же двух типах местообитаний. Распределение мест регистрации архаров в районе проекта представлено на рис. 33.



Архары встречались в проектной зоне во все сезоны года. При этом встречаемость в летний сезон (с апреля по октябрь) заметно выше, чем в зимний сезон (ноябрь-март), что, по-видимому, отражает общее снижение активности животных в холодный период. Различий в общем распределении популяции в летний и зимний сезоны выявлено не было — территории летнего и зимнего обитания на местности не разделены (рис. 34).

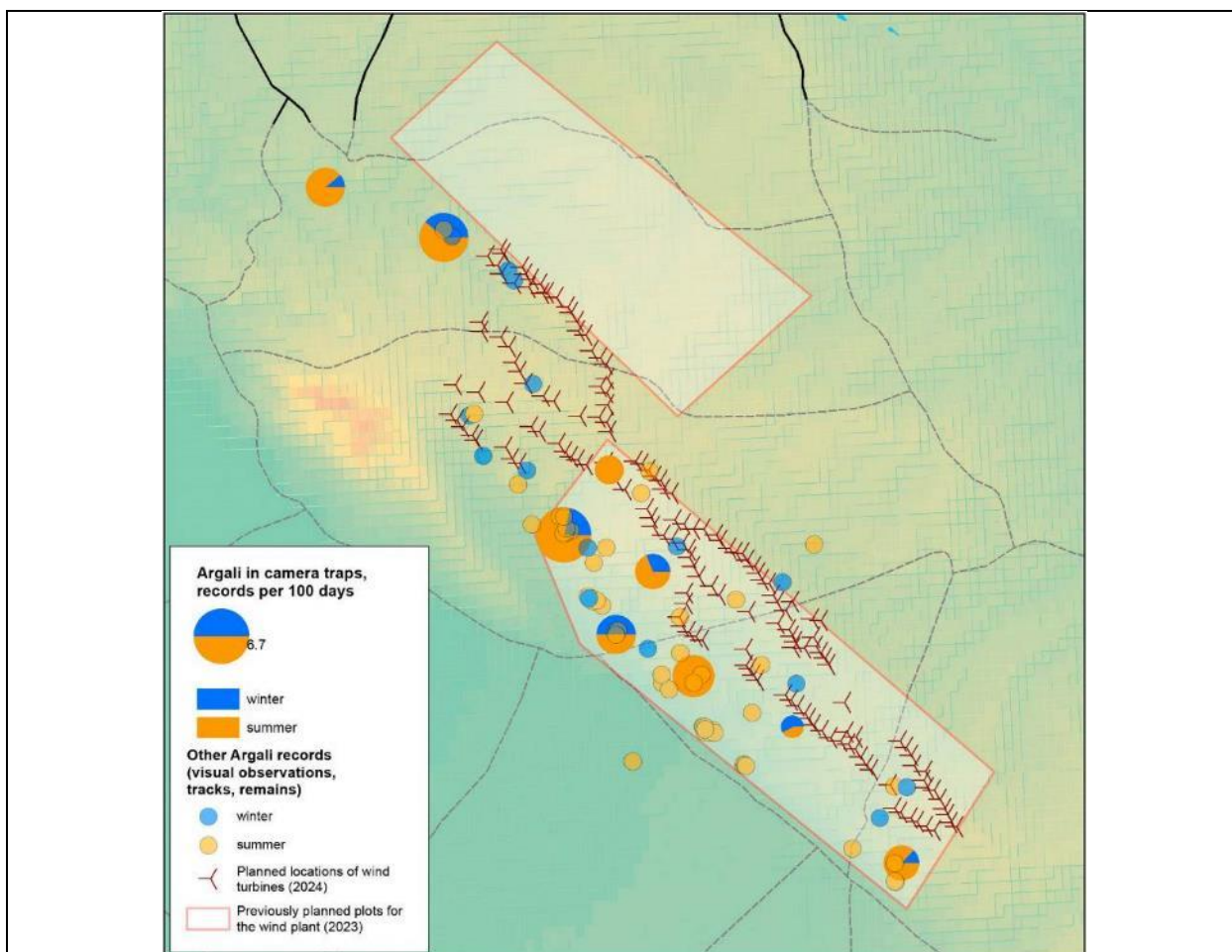


Рис. 34. Зимние (ноябрь-март) и летние (апрель-октябрь) наблюдения архаров в районе проекта.

В проектной зоне были зарегистрированы все возрастные и половые группы архаров, включая самок с ягнятами (рис. 32). Самые ранние наблюдения ягнят датируются 19-20 мая. Судя по их предполагаемому возрасту, окот произошел (в 2023 году) во второй или третьей декаде апреля.

На основе заполненных регистрационных форм архаров мы составили карту территории, занимаемой его группировкой в районе проекта. Известно, что архары, обитающие в низких сухих горах с пустынной растительностью, характеризуются относительно высокой подвижностью. В течение сезона они не совершают направленных перемещений на большие расстояния (миграций), но активно перемещаются в пределах территории до 5 км в поперечнике (для самок с ягнятами) и более (для самцов) — во время выпаса, к водопоям и для отдыха, а также обратно к местам выпаса (Федосенко, Капитонов, 1983; Бербер, 2007). Исходя из этого, вокруг каждого места сбора архаров была построена буферная зона в виде круга радиусом 3 км. Совокупность этих буферных зон мы рассматриваем как приблизительную площадь ареала обитания архаров на исследуемой территории. Как видно на карте (рис. 35), архары обитают преимущественно в небольшой холмистой части проектной территории. В частности, эта территория включает в себя почти всю южную часть проектной территории, в то время как равнинная северная часть практически не заселена архарами.

Общая площадь ареала обитания архаров в проектной территории составляет примерно 850 км².

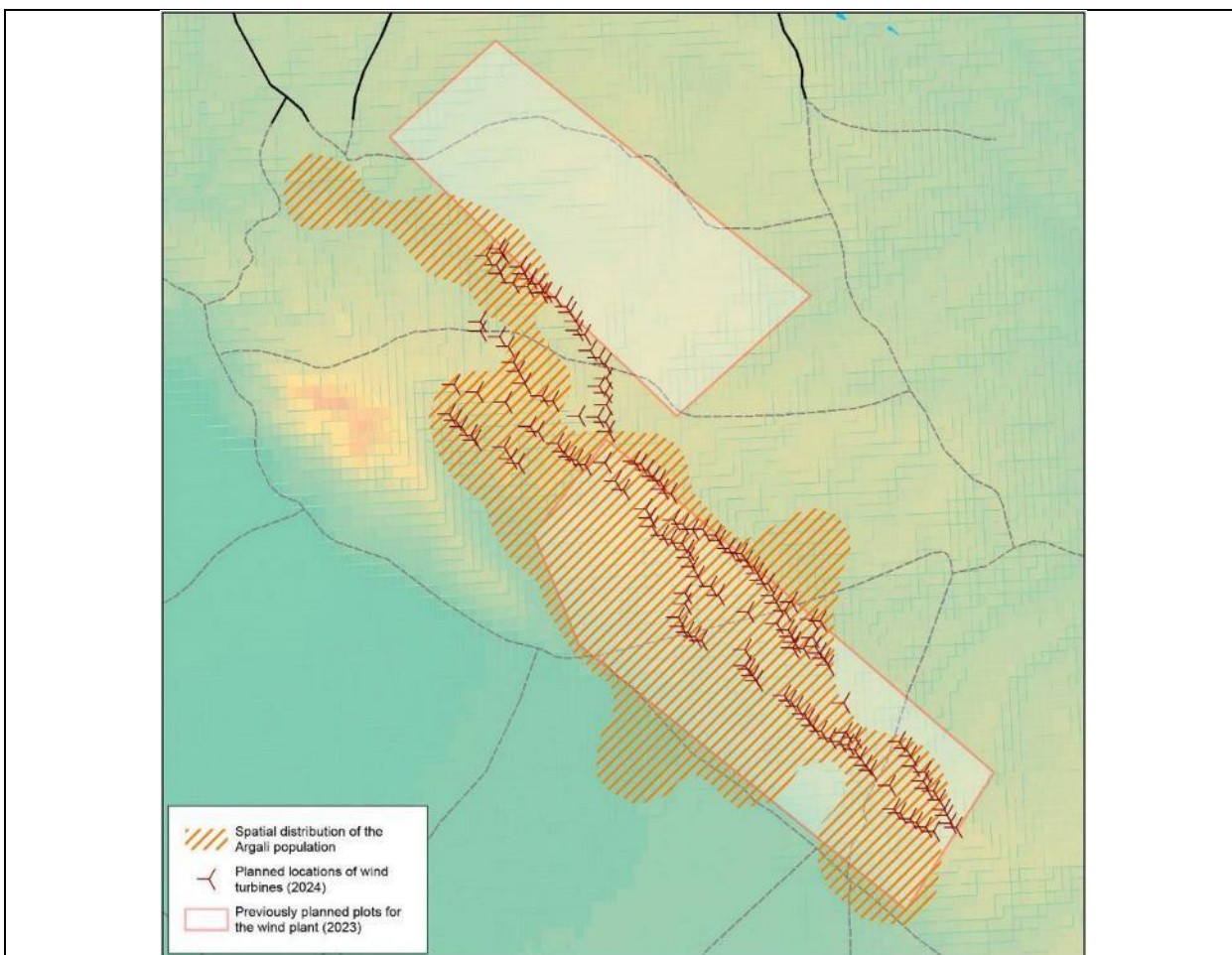


Рис. 35. Оценка распределения популяции архаров на территории проекта на основе имеющихся данных.

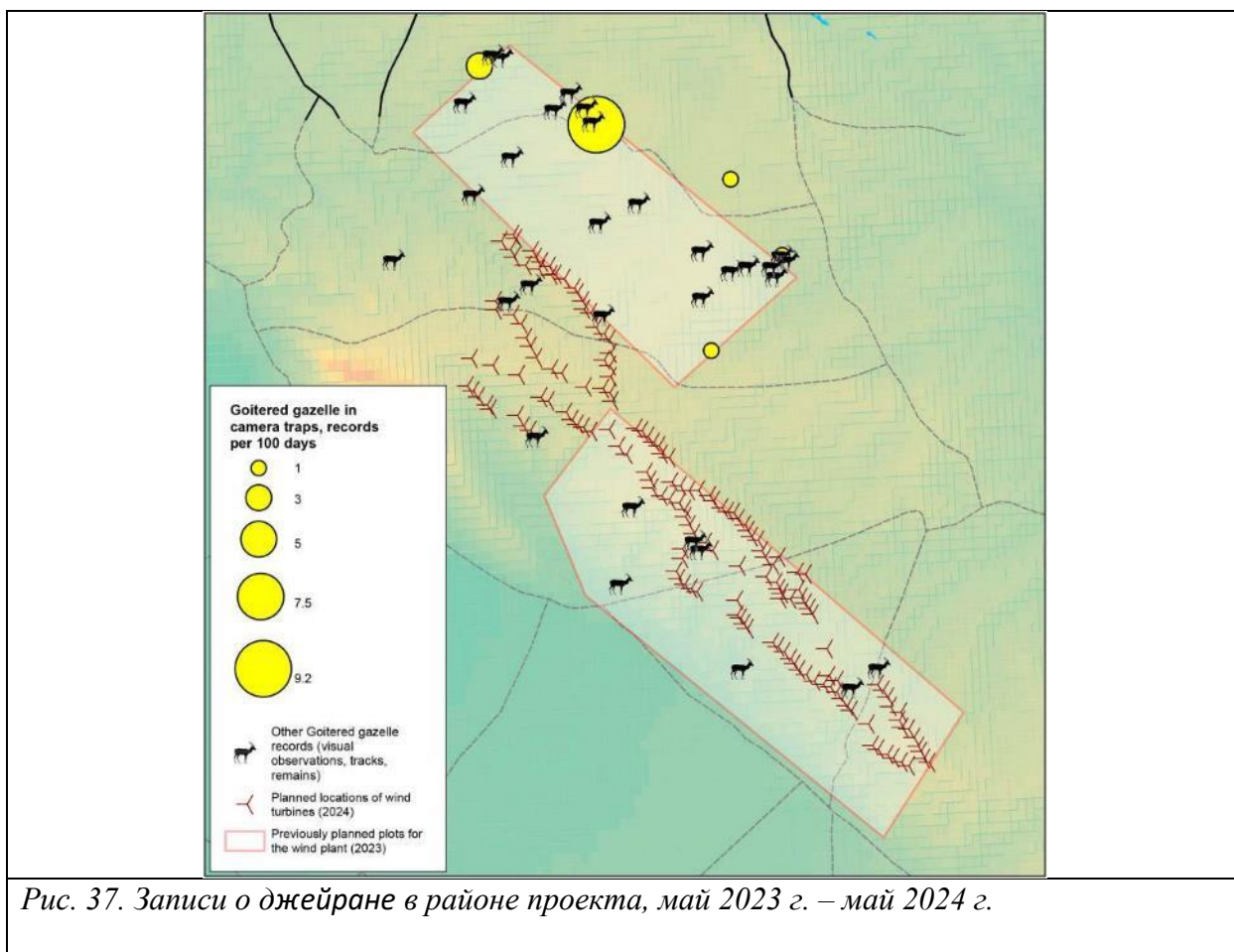
Джейран. Джейран, обитающий в Казахстане, относится к подвиду *Gazella subgutturosa gracilicornis*; в последнее время принято считать ее отдельным видом – туркменским джейраном *Gazella gracilicornis*.

Джейран занесен в Красную книгу Республики Казахстан как редкий вид (категория 3). В районе проекта эта газель была зафиксирована в 5 фотоловушках (рис. 36). Кроме того, было отмечено 54 наблюдения газели и нахождения ее следов (фактические следы, экскременты).





Максимальное количество наблюдений было зафиксировано в биотопах полынных пустынь на равнинных и слабо волнистых равнинах (зафиксировано на всех установленных там фотоловушках), меньше – в долинных саксауловых лесах (зафиксировано на 2 из 6 фотоловушек). Помимо этих биотопов, джейран также был зарегистрирован в менее изрезанных «задних» районах небольших холмов. Распределение мест регистрации джейрана в районе проекта представлено на рис. 37.



В отличие от архара, джейран совершает регулярные сезонные миграции. Подавляющее большинство наблюдений в районе проекта приходится на теплое время года, с апреля по октябрь, в то время как зимние наблюдения очень редки (рис. 38).

Согласно литературным данным, джейраны, которые летом обитают на востоке Бетпак-Далы, зимуют в песках Мойынкум; для этой популяционной группы также известны сезонные миграции на более дальние расстояния, до 500 км, в южном и юго-западном направлениях (Жевнеров и др., 1983).

Проектная территория в широком смысле также относится к востоку от Бетпак-Далы. Можно предположить, что газели отсюда мигрируют на зимовку в пески Мойынкум или дальше на юго-запад. Однако в настоящее время отсутствуют достоверные прямые данные о направлении и дальности миграций этой группы. По результатам наших исследований можно только подтвердить, что джейран обитает в районе проекта в основном летом, а на зиму остается лишь несколько особей.

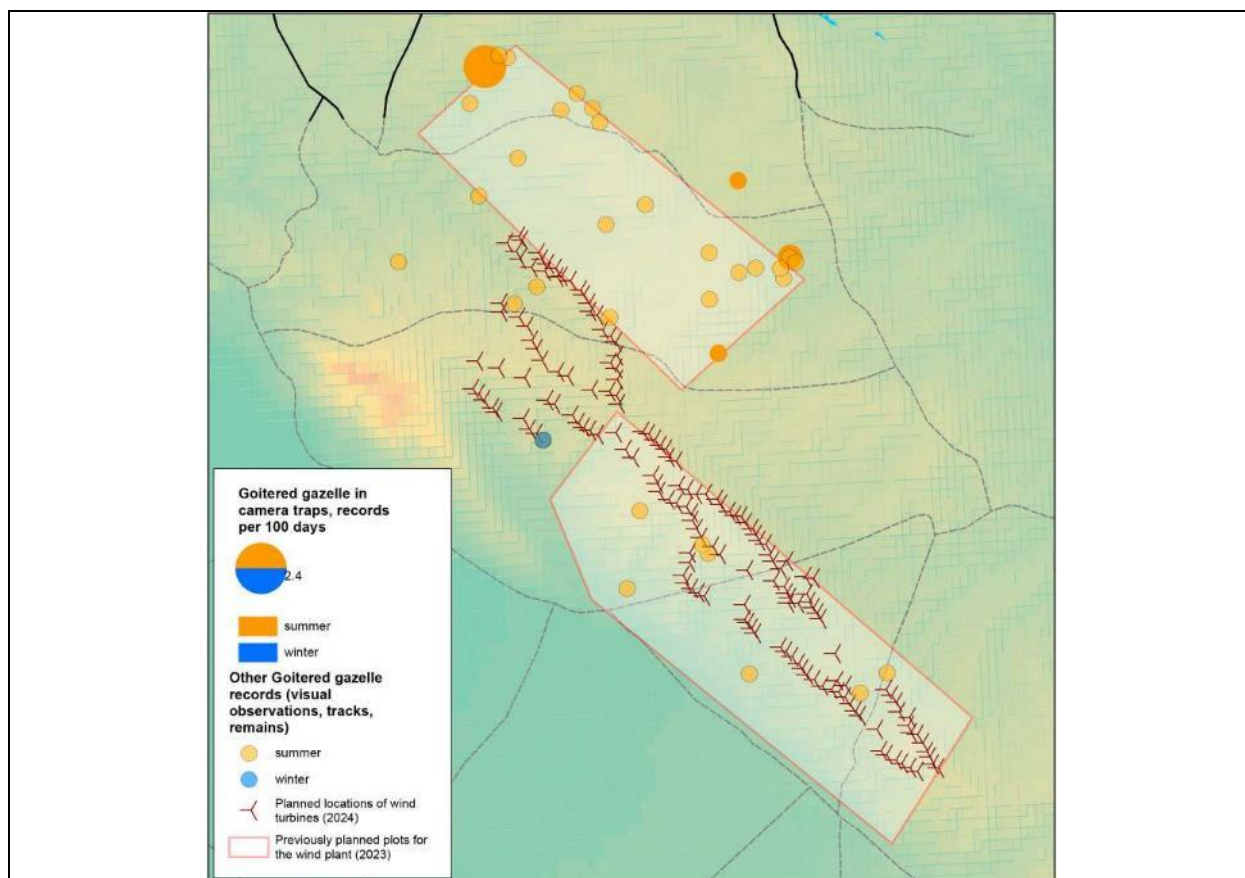
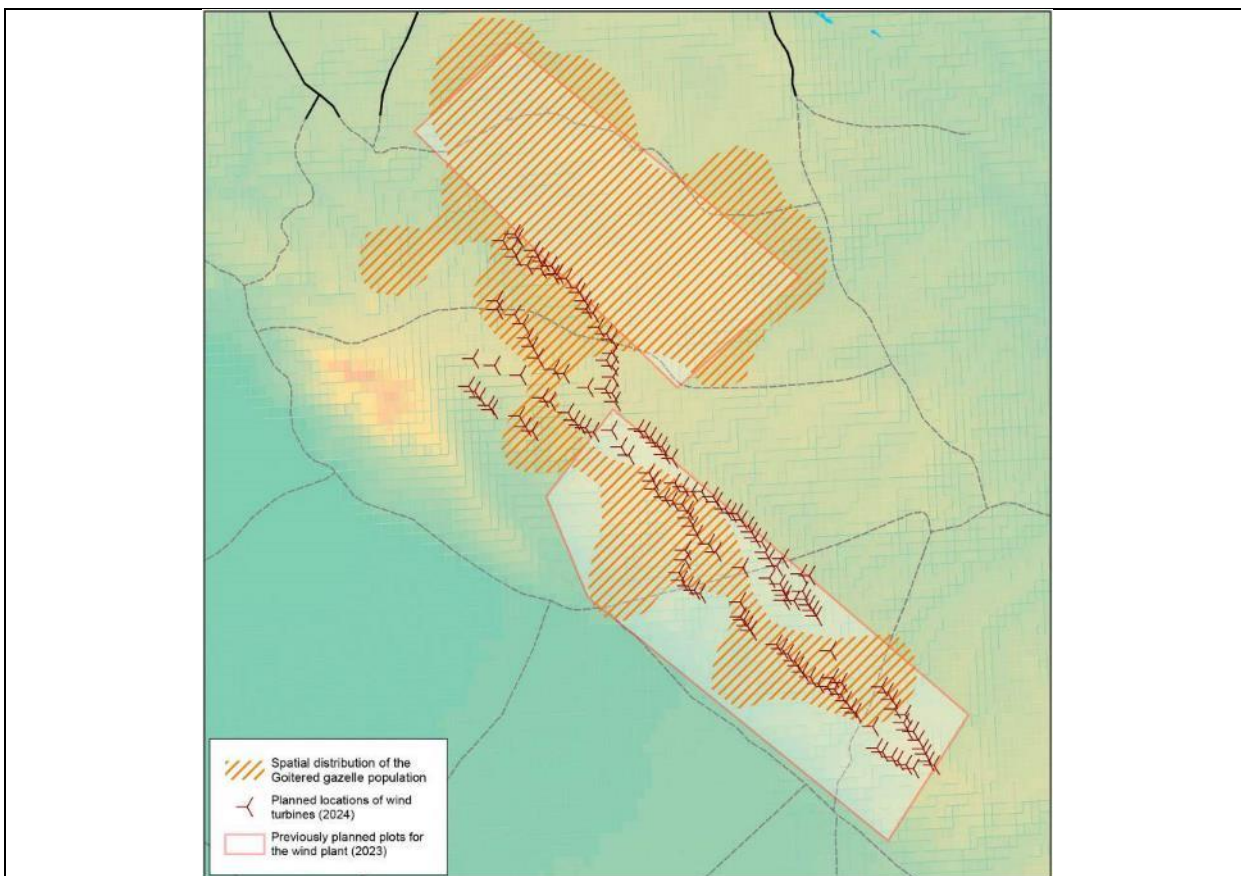


Рис. 38. Зимние (ноябрь-март) и летние (апрель-октябрь) наблюдения джейранов в районе проекта.

В районе проекта были зарегистрированы все возрастные и половые группы длинношей газели, включая годовалых особей (рис. 36). Аналогично тому, что было сделано для аргали, была очерчена область обитания длинношей газели в районе проекта (рис. 39). В большей степени этот вид типичен для северной части проектной территории. Встречи в южной части ограничиваются в основном долинными саксауловыми лесами и, в целом, широкими, хорошо развитыми долинами с пойменными террасами.

Площадь ареала газели на территории проекта составляет примерно 950 км².



Карта 39. Ориентировочное распределение популяции длинноухой газели на территории проекта, основанное на данных наблюдений.

Большая песчанка. Массовый норный роющий грызун, образующий большие колонии. Благодаря большой численности и плотности популяции, отсутствию зимней спячки и относительно высокой доступности для хищников, большая песчанка является ключевой добычей почти всех четвероногих хищников среднего размера — от перевязки и степного хорька до лисы и, вероятно, шакала. Благодаря своей многочисленности и образу жизни, предполагающему запасание пищи на зиму, большая песчанка оказывает значительное влияние на растительность в годы высокой численности. Являясь широко распространенным видом с высокой активностью в рытье нор, большая песчанка также играет роль ключевого «экологического инженера» в пустынных экосистемах, сравнимого по своему влиянию на почву только с живущей там же слепушонкой.

Для функционирования ВЭС большая песчанка на проектной территории имеет особое значение: от ее численности и состояния популяции прямо зависят обилие и плотность гнездования крупных хищных птиц — основных объектов риска ВЭС. В частности, это касается всех видов настоящих орлов и балобана. Другого вида млекопитающих, способного оказать такое влияние, на проектной территории нет.

В 2022 г. популяция большой песчанки находилась в депрессии, ее численность была экстремально низка, большинство нор пустовало. В 2023 г. происходило восстановление популяции. В 2024 г. ее численность достаточно высока, ранее нежилые норы заселяются песчанкой. Наибольшей плотностью обитания большой песчанки в пределах проектной территории отличаются долинныя саксаульники и шлейфы сопочных склонов в мелкосопочниках (Южный проектный участок). Обитание этого вида на пологоувалистой равнине (Северный проектный участок) имеет очаговый характер.

3.2.3 Оценочное воздействие проекта

Ветряные турбины были признаны жизнеспособным альтернативным источником энергии с минимальным воздействием на окружающую среду. Однако выбор мест для ветряных электростанций часто вызывает серьезные опасения с точки зрения сохранения биоразнообразия. Ветряные турбины стали серьезной угрозой для перелетных птиц, о чем свидетельствуют задокументированные случаи столкновения птиц с лопастями турбин в различных регионах мира. Воздействие на наземных млекопитающих (кроме летучих мышей) менее известно (Helldin et al. 2012; Schöll & Nopp-Mayr 2021; Kumara et al. 2022).

Ряд исследований показывает, что некоторые виды млекопитающих избегают мест с ветровыми турбинами, даже если до создания ветровой электростанции эти места были для них предпочтительными (Łopucki et al. 2017; Schöll & Nopp-Mayr 2021; Kumara et al. 2022; Smith et al. 2020; Milligan et al. 2023). Это особенно касается диких копытных, в том числе различных видов антилоп, таких как вилорог (*Antilocapra americana*) (Smith et al. 2020; Milligan et al. 2023), индийскую антилопу (черную антилопу) *Antilope cervicapra*, индийскую газель (чинкару) *Gazella bennettii* и четырехрогую антилопу *Tetracerus quadricornis* (Kumara et al. 2022). Другими исследованными копытными были олени, в частности полудомашний северный олень *Rangifer tarandus* (обзор в: Tolvanen et al. 2023) и европейская косуля *Capreolus capreolus* (Veiberg and Pedersen, 2010 в: Keehn & Feldman 2018; Łopucki et al. 2017; Klich et al. 2020). Во всех случаях олени избегали ветряных электростанций. Очевидно, что данных по диким баранам не существует.

Копытные животные страдают как на этапе строительства ветряных электростанций, так и во время их эксплуатации. По-видимому, основными факторами являются: прямое разрушение и нарушение среды обитания во время строительства, а во время эксплуатации ветровой электростанции — беспокойство животных шумом и движением лопастей во время работы турбин, увеличение частоты посещения людьми этой территории (как в связи с обслуживанием турбин, так и просто в связи с появлением дорог к ветровой электростанции в ранее недоступных местах) и ухудшение защитных условий территории в связи с тем, что шум турбин мешает животным заранее слышать хищников (Helldin et al. 2012; Łopucki et al. 2017; Keehn & Feldman 2018). Ряды турбин и связанная с ними инфраструктура становятся препятствием для миграции копытных (Milligan et al. 2023). Эксплуатация ветровых электростанций может влиять на наземных животных как внутри ветровых электростанций, так и в некоторых буферных зонах вокруг турбин, которые могут простираться до 1 км и даже до 15 км (один случай).

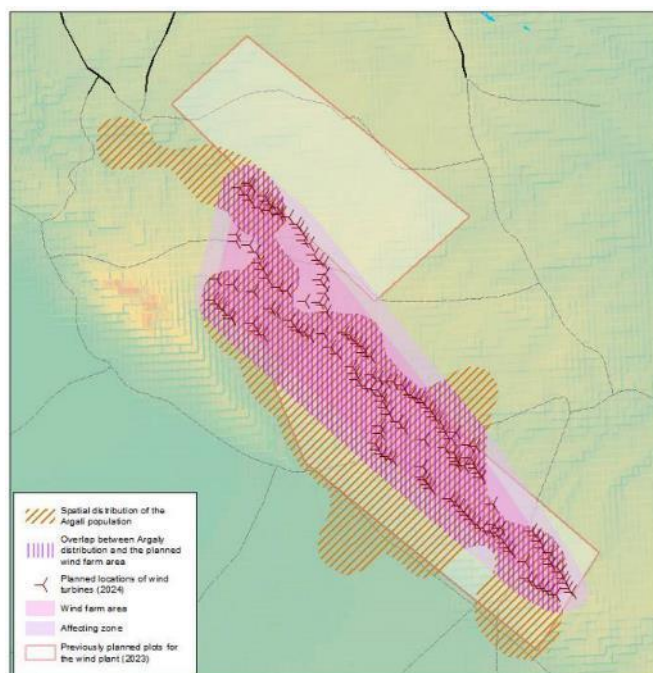
Влияние на других нелетающих млекопитающих изучено еще меньше. В целом, опубликованные данные показывают, что наиболее заметный эффект от строительства ветровых электростанций наблюдается на крупных животных — копытных и плотоядных, в то время как сообщества и популяции мелких млекопитающих (грызунов, насекомоядных) остаются практически неизменными (Álvares et al. 2011, 2017; Ferrão da Costa et al. 2018; Łopucki & Mróz 2016; Łopucki et al. 2017; Łopucki & Perzanowski 2018; Keehn & Feldman 2018; Tolvanen et al. 2023). В то же время ветровые электростанции могут значительно влиять на местное распределение и поведение грызунов (Rabin et al. 2006). В частности, было показано, что волки избегают ветровых электростанций как во время их строительства, так и во время эксплуатации (Álvares et al., 2011, 2017; Ferrão da Costa et al. 2018). В литературе неоднократно отмечалось увеличение численности падальщиков (в том числе лисы обыкновенной, шакала) на территории ветровых электростанций, что связано с их использованием трупов птиц, погибших на ветровых турбинах (Smallwood et al. 2010). Однако количественные исследования пока не выявили этого эффекта (Keehn & Feldman 2018). Среди крупных и средних животных, изученных в Европе, лиса проявила наименьшую чувствительность к ветровым турбинам (хотя этот вид также реагирует значительно негативно) (Łopucki et al. 2017).

Прогноз воздействия на млекопитающих в районе реализации проекта

Мы предполагаем, что от строительства ветровой электростанции больше всего пострадают архары и джейраны, в частности, архары, поскольку они являются оседлыми видами в затронутой территории, в отличие от джейранов, которые проводят в районе реализации проекта только часть года (хотя и самую важную для своего жизненного цикла). Однако, если ветропарк будет построен в районе, запланированном на начало 2024 года, воздействие на джейрана может быть более сложным, поскольку оно связано не только с уничтожением мест обитания и беспокойством животных, но и с нарушением сезонного маршрута миграции в юго-западном направлении.

Количественная оценка воздействия на популяции архара и джейрана на данном этапе невозможна. Однако мы можем оценить, какая часть локального ареала этих видов будет затронута планируемой ветроэлектростанцией, исходя из очерченных контуров этих территорий и используя информацию о расположении ветровых турбин, запланированных к установке в начале 2024 года. Необходимо различать две зоны воздействия на популяцию: (а) территория, непосредственно занятая ветровыми турбинами и инфраструктурными объектами между ними, и (б) зона влияния ветроэлектростанции. В зоне (а) места обитания копытных будут частично полностью уничтожены во время строительства, а частично — значительно нарушены. Впоследствии, во время эксплуатации ветропарка, использование даже оставшихся мест обитания животными будет физически затруднено, и наиболее вероятно, что вся эта зона как место обитания копытных будет полностью утрачена. Для оценки площади и контура этой зоны реалистично использовать минимальный выпуклый многоугольник, вмещающий все запланированные ветровые турбины. В зоне (б) места обитания копытных физически не изменятся или будут нарушены лишь незначительно, но близость строительных работ, а затем и работающих ветровых турбин сделают эту территорию непригодной для копытных, так что ее привлекательность для них снизится. Они могут не покинуть эту зону полностью, но будут использовать ее в меньшей степени и в ином режиме, чем до появления ветропарка. Как показано выше, формирование такой зоны воздействия было обнаружено почти во всех исследованных случаях. Ширина этой зоны заранее неизвестна, как правило, не менее 1 км, часто значительно больше. Для расчетов мы использовали консервативную оценку в 2 км.

Архар. При вышеуказанных допущениях, непосредственно пострадает примерно половина общей площади ареала архара в районе проекта – 49%, 420 км². Зона влияния охватывает еще чуть менее 20% площади ареала, 160 км² (рис. 40). Таким образом, можно ожидать, что в результате строительства ветропарка ареал обитания архара в зоне проекта сократится вдвое, а пригодность и предпочтительность мест обитания значительно снизятся, возможно, до степени избегания, еще на 40% оставшейся территории. При таких показателях последствия для архара можно по праву считать близкими к катастрофическим и требующими специальных мер по их эффективному смягчению.



Карта 40. Ожидаемое пространственное воздействие планируемой ветровой электростанции на места обитания и популяцию архара (зона прямого воздействия и зона косвенного воздействия).

Джейран. Ожидаемое воздействие на этот вид меньше. Зона прямого воздействия на среду обитания джейрана охватывает почти треть его среды обитания в районе реализации проекта – 30%, 290 км². Зона влияния затронет 10-12% среды обитания, около 110 км² (рис. 41). Однако негативное воздействие на газель-пумы также будет весьма значительным – около 40% ее нынешней среды обитания в районе реализации проекта будет утрачено или значительно ухудшено.

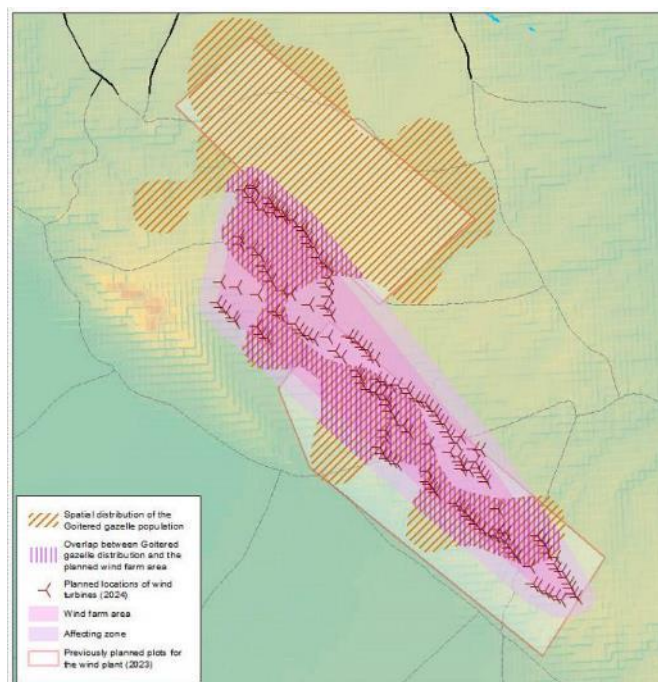


Рис. 41. Ожидаемое пространственное воздействие планируемой ветроэлектростанции на летние места обитания и популяцию джейрана (зона прямого воздействия и зона косвенного воздействия).

Следует отметить, что аргали и джейран являются видами, занесенными в Красную книгу Республики Казахстан и, согласно закону, требуют особой охраны.

Другие копытные (косуля и кабан) будут затронуты в меньшей степени. Их численность в зоне проекта невелика, а распределение крайне неравномерно (пятнистое), что не позволяет сделать правильный прогноз.

Предположительно, заметный негативный эффект будет наблюдаться для крупных и средних хищников, включая волков, корсаков, степных кошек и барсуков. Из этой группы наименьшее воздействие, вероятно, будет на шакалов и лис. Для последних двух видов также возможно слабое положительное воздействие, поскольку оба они являются высоко оппортунистичными в питании, в том числе охотно потребляют падаль, и чрезвычайно гибки в отношении условий окружающей среды. Ветряные турбины станут источником повышенной смертности птиц, трупы которых эти кошачьи могут подбирать даже непосредственно под вращающимися лопастями. Воздействие на мелких млекопитающих, в том числе на распространенные виды грызунов, включая большую песчанку, вероятно, будет ограничено периодом строительства. В частности, в будущем можно ожидать небольшого положительного эффекта для большой песчанки в связи с появлением в результате строительства большого количества куч грунта, траншей, откосов и других подобных объектов, которые представляют собой предпочтительные субстраты для строительства нор этим видом. Увеличение плотности поселений большой песчанки на территории ветропарка во время его эксплуатации приведет к увеличению численности крупных хищных птиц, что, соответственно, станет фактором увеличения их смертности от столкновений с лопастями турбин.

3.3 Рекомендации

1. Для минимизации негативного воздействия на популяционные группы тянь-шанского архара и джейрана целесообразно полностью перенести планируемую ветровую электростанцию на территорию северного участка проекта или прилегающие территории в пределах того же ландшафта солончаково-серых полынных пустынь с полого-волнистыми и полого-холмистыми плато. Соответственно, рекомендуется полностью исключить освоение низкогорного ландшафта на южном участке и прилегающих территориях. В этом случае негативное воздействие на популяционную группу архара, которая обитает преимущественно в низкогорном ландшафте, будет сведено к минимуму.

Негативное воздействие на группу джейрана даже усилится в территориальном плане, но не приведет к ее непоправимому разрушению, поскольку (а) среда обитания джейранов в районе проекта не ограничивается только пустынным плато, они также обитают в низкохолмистой местности (где используют долины и пологие холмы «задней» части низкохолмистой полосы) – если эти места обитания не будут затронуты строительством, джейраны останутся в них; (б) миграции джейрана, согласно литературным данным, направлены в основном на юго-запад от летней зоны обитания (в Мойынкум и далее) – это направление останется открытым для группы, обитающей в южной части, но если ветропарк будет расположен, напротив, в этом участке и вокруг него в полосе низких холмов, маршрут миграции группы, живущей в северном участке, будет нарушен на большой территории, что может привести к деградации и, возможно, даже исчезновению группы джейранов в северном участке.

2. Независимо от выбора места расположения, строительство и эксплуатация ветропарка должны осуществляться с использованием наилучших доступных технологий и проектных решений, которые сводят к минимуму нарушение среды обитания аргали и джейрана, а также, по возможности, других млекопитающих.

3. Планирование строительных и наладочных работ по сезонам (месяцам) позволит снизить неизбежный вред для млекопитающих. Для большинства видов весна и первая половина лета — время рождения и выращивания потомства. В этот период желательно свести работы к минимуму, а в наиболее уязвимых местах (в частности, в местах обитания архаров, если их невозможно исключить из территории застройки) — полностью прекратить. При этом необходимо учитывать особенности сезонного распределения численности и активности млекопитающих в различных местах обитания. Работы, затрагивающие долинные саксауловые леса, по возможности следует сократить до периода с середины июня по август включительно (с учетом вышесказанного о весенних месяцах — фактически с апреля по август). Аналогичная рекомендация для небольших холмов (если территория ветропарка не выходит за их пределы) — свести к минимуму работы с апреля по середину июля (период размножения и выращивания потомства) и в сентябре (период повышенной активности животных).

4. Значительная часть воздействия на популяцию нелетающих млекопитающих (а также рептилий и амфибий) во время эксплуатации ветропарка связана не с самими турбинами, а с увеличением транспортной доступности и появлением дорожной сети на территории. Для снижения воздействия рекомендуется закрыть доступ к дорожной сети на территории ветропарка, разрешив их использование только для обслуживания ветропарка.

5. Если вся территория ветропарка (или ее значительная часть) будет огорожена для предотвращения проникновения посторонних лиц, рекомендуется использовать металлическую ограду для оленей (охотничью ограду) с разными размерами ячеек: 400×300 мм два нижних и два верхних ряда + 50×300 мм все средние ряды, всего 19 горизонтальных проволок, фиксированные узлы, высота 2000 мм. Такая сетка позволяет без травм проходить средним по размеру млекопитающим, вплоть до размера джейрана, но является эффективным барьером для более крупных животных и людей. Это снизит негативный эффект ограды как препятствия для передвижения животных, в частности, как препятствия для миграционного пути джейранов (но следует учитывать, что работающие ветрогенераторы сами по себе могут отпугивать джейранов и будут препятствовать миграции).

6. Как обсуждалось выше, одним из последствий строительства ветровой электростанции может стать увеличение плотности поселений больших песчанок на ее территории, что вследствие этого повлечет за собой повышенный риск столкновений с лопастями ветровых турбин и гибель крупных птиц, для которых они являются добычей. Для предотвращения этого риска рекомендуется по завершении строительства свести к минимуму количество и площадь объектов, привлекательных для строительства нор больших песчанок — кучи грунта, незасыпанные траншеи, неуплотненные откосы и т. д. В частности, рекомендуется засыпать откосы слоем щебня толщиной не менее 10 см — это значительно снизит их привлекательность для больших песчанок. Не рекомендуется проводить активный контроль больших песчанок химическими методами, поскольку в этом случае негативное воздействие на экосистемы может превысить пользу от снижения риска гибели хищных птиц.

7. Независимо от выбора места и технологических решений, популяциям крупных млекопитающих, особенно копытных и хищников, все равно будет нанесен некоторый ущерб, некоторые из их мест обитания будут безвозвратно утрачены, а некоторые — значительно нарушены. Для компенсации этого негативного воздействия рекомендуется обеспечить сохранение аналогичных мест обитания и видов за пределами территории, нарушенной ветропарком. Этот подход известен как компенсация биоразнообразия (ВБОР 2012a, b; Jenner & Balmforth 2015; Droste et al. 2022). Его цель — обеспечить чистый положительный эффект (ранее также называемый «чистый нулевой эффект») для биоразнообразия от реализации проекта. Обычно это считается последней возможностью

уменьшить утрату биоразнообразия в результате реализации промышленного проекта, когда все другие варианты предотвращения или смягчения негативных последствий исчерпаны, в соответствии с принципом иерархии мер по смягчению последствий (1 — предотвращение, 2 — минимизация, 3 — восстановление и 4 — компенсация), который обычно используется в качестве процедуры для обеспечения чистого прироста биоразнообразия (Droste et al. 2022). В данном случае явно невозможно избежать или смягчить негативные последствия для ряда видов, в том числе архара и джейрана, поэтому мы рекомендуем рассмотреть возможность инвестирования в обеспечение защиты этих видов в компенсационной природоохранной зоне. В непосредственной близости от проектного участка находятся две особо охраняемых природных территории национального значения – Андасайский природный заказник и Южно-Казахстанская государственная заповедная зона, где имеются аналогичные места обитания и также обитают рассматриваемые виды копытных. Наиболее целесообразным представляется оказание постоянной (на весь период эксплуатации ветропарка) поддержки одной из этих охраняемых территорий или инициирование и поддержка выделения части из них в новую ООПТ более высокого статуса (например, создание нового зоологического заказника вместо части территории заповедной зоны). При этом ключевым условием поддержки должно быть обеспечение эффективного сохранения местообитаний и популяций архара и джейрана на площади, не меньшей, чем будет потеряна для этих видов вследствие создания ветропарка.

4 Исследования летучих мышей

В этой части отчета мы предоставляем информацию об организации мониторинга летучих мышей (Mammalia, Chiroptera) на участках ветровых электростанций «Мирный» в 2023 году в период размножения (июнь-начало июля). Необходимость интенсивного обследования больших площадей за короткий промежуток времени определила выбор методов исследования, которые были основаны на дистанционном подсчете летучих мышей с использованием сигналов эхолокации в стационарных точках и трансектах, расположенных на расстоянии друг от друга. Для проведения таких интенсивных исследований в короткие сроки было крайне важно использовать вездеходный автомобиль не только для перемещения между стационарными точками исследования, но и для непосредственного исследования в ночное время на трансектах, в том числе проложенных по труднопроходимой местности. В качестве дополнительного метода использовалось исследование потенциальных дневных мест обитания летучих мышей.

В дополнение к исследованиям в этот период, сбор данных впоследствии проводился с использованием **стационарных детекторов на метеорологических мачтах (3 детектора)**, которые включали осеннюю и весеннюю миграции летучих мышей.

Кроме того, данные собирались с помощью мобильного детектора во время всех исследований млекопитающих и еще одного стационарного детектора, который устанавливался на ночь в местах стоянок полевой группы.

В результате был получен огромный объем материала, обработка которого требует времени, что было недооценено при планировании сроков представления отчета. В настоящем отчете представлены данные первоначального полевого исследования с участием высококвалифицированного специалиста по летучим мышам, а также основные выводы, полученные в результате обработки данных детекторов.

Полный отчет о летучих мышах представлен в отдельном томе.

4.1 Состав команды и распределение рабочих обязанностей

Васеньков Денис (к.б.н., Россия, Москва) – общая координация и планирование работ по подсчету летучих мышей, настройка детекторов, установка детекторов в точках наземного подсчета, GPS-референция стационарных точек обследования и трансект, обследование потенциальных убежищ летучих мышей, идентификация летучих мышей, фотографирование, обработка данных, отчетность.

Томиленко Андрей (Россия, Новосибирск) – разработка и тестирование маршрутов для трансект, координация логистики, вождение и обслуживание внедорожного транспортного средства, обеспечение группы продовольствием в полевых условиях, обследование потенциальных убежищ летучих мышей, фотографирование.

Девятериков Никита (Казахстан, Алматы) – высотные работы на метеорологических вышках: установка детекторов, фотографирование.

4.2 Краткое описание мест исследования и потенциального видового состава летучих мышей (Mammalia, Chiroptera)

Два исследуемых участка, на которых предполагается строительство ветровых электростанций «Мирный», расположены в пустынной зоне Жамбылской области к западу от озера Балхаш (рис. 42). Размеры каждого участка составляют примерно 40*10 км. Ландшафт участков разнообразен. На севере находится более ровная местность («участок С» – «равнинная»), с меньшим перепадом высот (рис. 43) по сравнению с южной частью («участок А» – «горная»), где рельеф более изрезанный (рис. 44) .

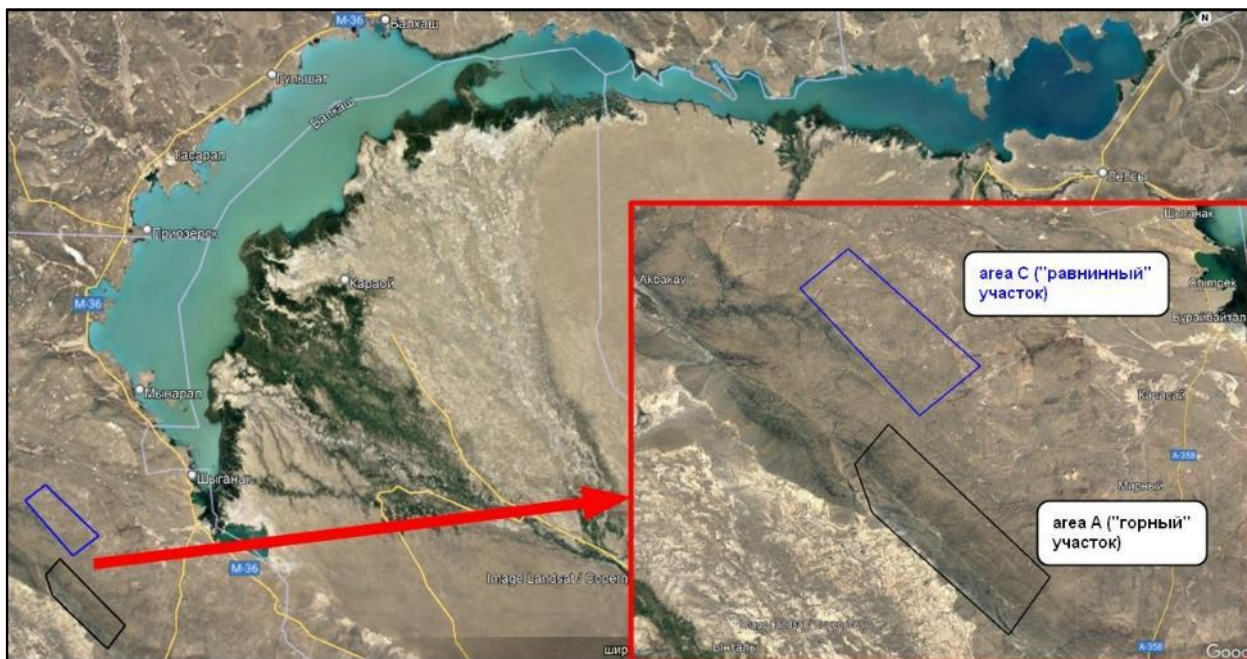


Рис. 42. Расположение участков, на которых собирались данные о распределении летучих мышей к юго-западу от озера Балхаш (Жамбылская область).



Рис. 43. Типичный рельеф равнинной местности («зона С»).



Рис. 44. Типичный рельеф горной местности («зона А»).

Различия в рельефе обуславливают разную плотность распределения потенциальных дневных укрытий для летучих мышей на участках. На северном, равнинном участке в качестве укрытий для летучих мышей могут использоваться почти исключительно искусственные сооружения: мосты и дренажные туннели, а также трещины и завалы камней в карьерах (рис. 45). На южном, горном участке в качестве укрытий для летучих мышей могут служить трещины в многочисленных естественных обнажениях материнских пород (рис. 46).



Рис. 45. Потенциальные укрытия для летучих мышей на северной равнинной территории: дренажные туннели под дорогой (слева), завалы камней в карьерах (справа)



Рис. 46. Потенциальные естественные места обитания летучих мышей на южной «горной» территории — трещины в многочисленных обнажениях материнских пород.

Доступ к воде на участках в летний период ограничен. Во время исследования (вторая половина июня) реки и ручьи на территории участков были почти пересохшими. Только в некоторых местах оставались небольшие временные водоемы с открытой водной поверхностью (рис. 47).



Рис. 47. Мелкий водоем с открытой водной поверхностью в южной «горной» зоне.

Сочетание засушливых условий, пустынных биотопов, рельефа местности, удаленности от населенных пунктов определяет скудный потенциальный видовой состав летучих мышей в исследуемых районах. Анализ литературы (Млекопитающие Казахстана, 1985), с учетом современных таксономических данных, показал потенциальное обитание на территории участков в период размножения следующих видов летучих мышей, относящихся к семейству *Vespertilionidae*:

1. *Myotis davidii*,
2. *Pipistrellus pipistrellus*,
3. *Hypsugo savii*,
4. *Eptesicus serotinus*,
5. *Vespertilio murinus*.

Поскольку в районе исследуемых участков ранее не проводилось интенсивных исследований летучих мышей, то невозможно полностью исключить регистрацию других видов, а также их пролет во время весенних и осенних сезонных миграционных перелетов.

4.3 Методы исследования

Подсчет летучих мышей проводился летом в течение 16 дней (с 18 июня по 3 июля). Время подсчета было приурочено к критическому для летучих мышей периоду со второй половины июня до начала июля. В это время размножающиеся самки собираются в гнездовых колониях на время рождения, а затем выкармливания еще не способных летать детенышей (Борисенко, 2000). В это время способность самок менять убежища ограничена, и биотопы в окрестностях убежищ должны обеспечивать возможность самок эффективно питаться на последних стадиях беременности и во время вскармливания молодняка до оперения.

Необходимость обследовать большие площади за короткое время определила выбор методов исследования, основным из которых был дистанционный подсчет летучих мышей по сигналам эхолокации (Barataud, 2015) на стационарных точках и трансектах. В качестве

дополнительного метода использовалось обследование потенциальных дневных убежищ летучих мышей. Дистанционный учет основан на регистрации ультразвуковых сигналов эхолокации, излучаемых для ориентации в пространстве всеми видами летучих мышей, обитающими в Казахстане. Расстояние, на котором ультразвуковой сигнал может быть зарегистрирован детектором, зависит от вида летучей мыши и варьируется от 100–150 м для наиболее «дальнобойных» видов до 10–20 м для «самых тихих» видов (Barataud, 2015). Такое относительно небольшое расстояние регистрации летучих мышей потребовало от нас распределить как можно больше точек регистрации ультразвуковых сигналов по исследуемым участкам и объединить два метода подсчета: подсчет в стационарных точках и подсчет по трансектам.

4.3.1 Аудиоучет по трансектам с использованием системы

Этот тип переписи проводился на внедорожном транспортном средстве на трансектах длиной около 13 км (рис. 7), относительно равномерно распределенных по обоим участкам переписи (4 трансекта на участок). Перед ночным обследованием каждый трансект вдоль проселочных дорог был предварительно обследован в дневное время, как на равнинах, так и в горах, с целью оценки возможности безопасного прохождения по нему в ночное время. При проведении обследований, с целью выравнивания влияния погодных условий и направления на результаты, каждый трансект проходил в противоположных направлениях в два разных дня (табл. 12).

Сигналы летучих мышей регистрировались с помощью программы Echo Meter через мобильный ультразвуковой детектор Echo Meter Touch 2 Pro (Wildlife Acoustics Inc., США), подключенный к смартфону. Детектор был настроен на регистрацию ультразвуковых сигналов с частотами до 128 кГц. Чтобы исключить влияние шума, производимого автомобилем, на качество аудиозаписей, последние делались во время остановок на трансекте каждые 500 м. На каждой остановке двигатель автомобиля выключался, после чего включался мобильный детектор, ориентированный вверх, для записи ультразвуковых сигналов в течение 3 минут (рис. 48). Таким образом, на каждом трансекте длиной 13 км аудиозаписи производились в 27 контрольных точках (включая начальную точку) в течение 3 минут, т. е. общее время работы детектора на трансекте составляло 81 минуту, или 162 минуты на трансект, пройденный дважды в разные дни. Подсчет на трансектах начинался через 40–80 минут после захода солнца (солнце садилось около 21:00 по местному времени). Продолжительность работы на трансектах (запись в точках съемки + время на перемещение между ними) составляла около 2,5–3 часов, а съемки на трансектах заканчивались между полуночью и 1 часом ночи.

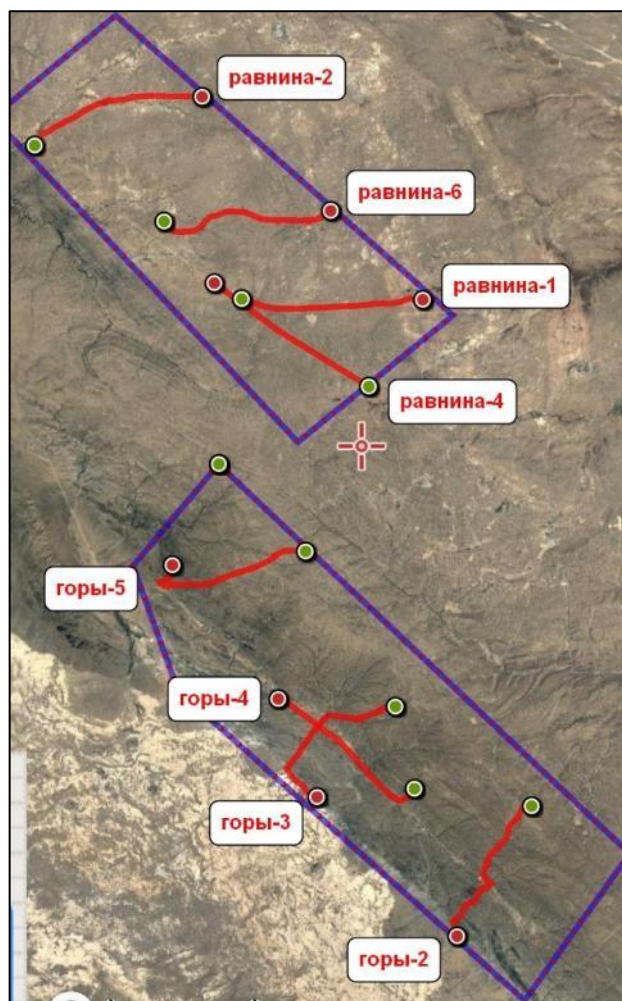


Рис. 48. Трансекты учета активности летучих мышей с помощью мобильного детектора



Рис. 49. Учет летучих мышей с помощью мобильного детектора на трансекте (фото А.А. Томиленко).

Табл. 12. Даты учета с помощью мобильного детектора на трансектах

Дата	№ трансекты	Дата	№ трансекты	Дата	№ трансекты
18.06.2023	Равнина-4	24.06.2023	Горы-3	30.06.2023	Горы-5
19.06.2023	Равнина-6	25.06.2023	Горы-2	01.07.2023	Горы-4
20.06.2023	Равнина-2	26.06.2023	Равнина-1	02.07.2023	Равнина-2
21.06.2023	Равнина-1	27.06.2023	Равнина-6	03.07.2023	Равнина-4
22.06.2023	Горы-5	28.06.2023	Горы-2		
23.06.2023	Горы-4	29.06.2023	Горы-3		

4.3.2 Аудиоучет в стационарных точках

Этот тип учета проводился с помощью четырех стационарных детекторов «Song Meter SM4BAT FS» (Wildlife Acoustics Inc., США). Точки установки детекторов были распределены по участкам относительно случайным образом (рис. 50; приложение). Мы старались поднять удаленные микрофоны детекторов в точках учета как можно выше, используя невысокие деревья или телескопические складные стойки высотой от 2 до 5 м (рис. 51). На горных склонах микрофон закреплялся в камнях, ориентированных в сторону от гладких поверхностей (рис. 52). Все это должно было уменьшить посторонние шумы на записях, как от насекомых, так и от отраженных сигналов от больших гладких поверхностей (Barataud, 2015).



Рис. 50. Точки учета стационарными детекторами (красные круги — метеорологические башни).



Рис. 51. Варианты размещения микрофонов стационарных детекторов за пределами горных склонов (вверху — микрофон детектора закреплен на верхушке небольшого дерева; внизу — микрофон поднят на телескопических стойках высотой 2–5 м).

Все стационарные детекторы были настроены на регистрацию ультразвуковых сигналов с частотой до 128 кГц с заката до восхода солнца. Один детектор (с маркировкой «А01») работал ежедневно в новых местах с 18 июня по 3 июля. Остальные детекторы переставлялись между точками учета с 19 по 30 июня и работали в каждой от 1 до 3 дней (табл. 13).

Таблица 13. Даты аудиозаписей в стационарных точках.

Дата	Детектор А01, № точки	Детектор А02, № точки	Детектор А03, № точки	Детектор А04, № точки
18.06.2023	Лагерь 2023-06-18	не установлен	не установлен	не установлен
19.06.2023	А01 2023-06-20 12:30	А02 19.06.2023	А03 19.06.2023	А04 19.06.2023
20.06.2023	А01 2023-06-20 20:32			
21.06.2023	А01 21.06.2023			
22.06.2023	А01 22.06.2023	А02 22.06.2023	А03 22.06.2023	А04 22.06.2023
23.06.2023	А01 23.06.2023	А02 23.06.2023	А03 23.06.2023	А04 23.06.2023
24.06.2023	А01 24.06.2023			
25.06.2023	А01 25.06.2023			
26.06.2023	А01 26.06.2023	А02 26.06.2023	А03 26.06.2023	А04 26.06.2023
27.06.2023	А01 27.06.2023	А02 27.06.2023	А03 27.06.2023	
28.06.2023	А01 28.06.2023	А02 28.06.2023	А03 28.06.2023	А04 28.06.2023
29.06.2023	А01 29.06.2023			
30.06.2023	А01 30.06.2023	А02 30.06.2023	А03 30.06.2023	не установлено
01.07.2023	А01 01.07.2023			Метеомачта С11

02.07.2023	A01 2023-07-02	Метеомачта «Южная»	Метеомачта A11	
03.07.2023	A01 2023-07-03			



Рис. 52. Вариант скрытого размещения микрофона (отмечен красной стрелкой) стационарного детектора в камнях на горных склонах (слева — до маскировки детектора камнями, справа — после маскировки).

1 июля 3 детектора (отмеченные «A02», «A03», «A04») были установлены на трех метеорологических башнях вблизи исследуемых участков на высоте около 50 м (рис. 53). Они настроены на «спящий» режим до 10 августа, после чего должны быть активированы и записывать звуковые сигналы летучих мышей в августе для мониторинга активности летучих мышей в начале осеннего периода миграции.

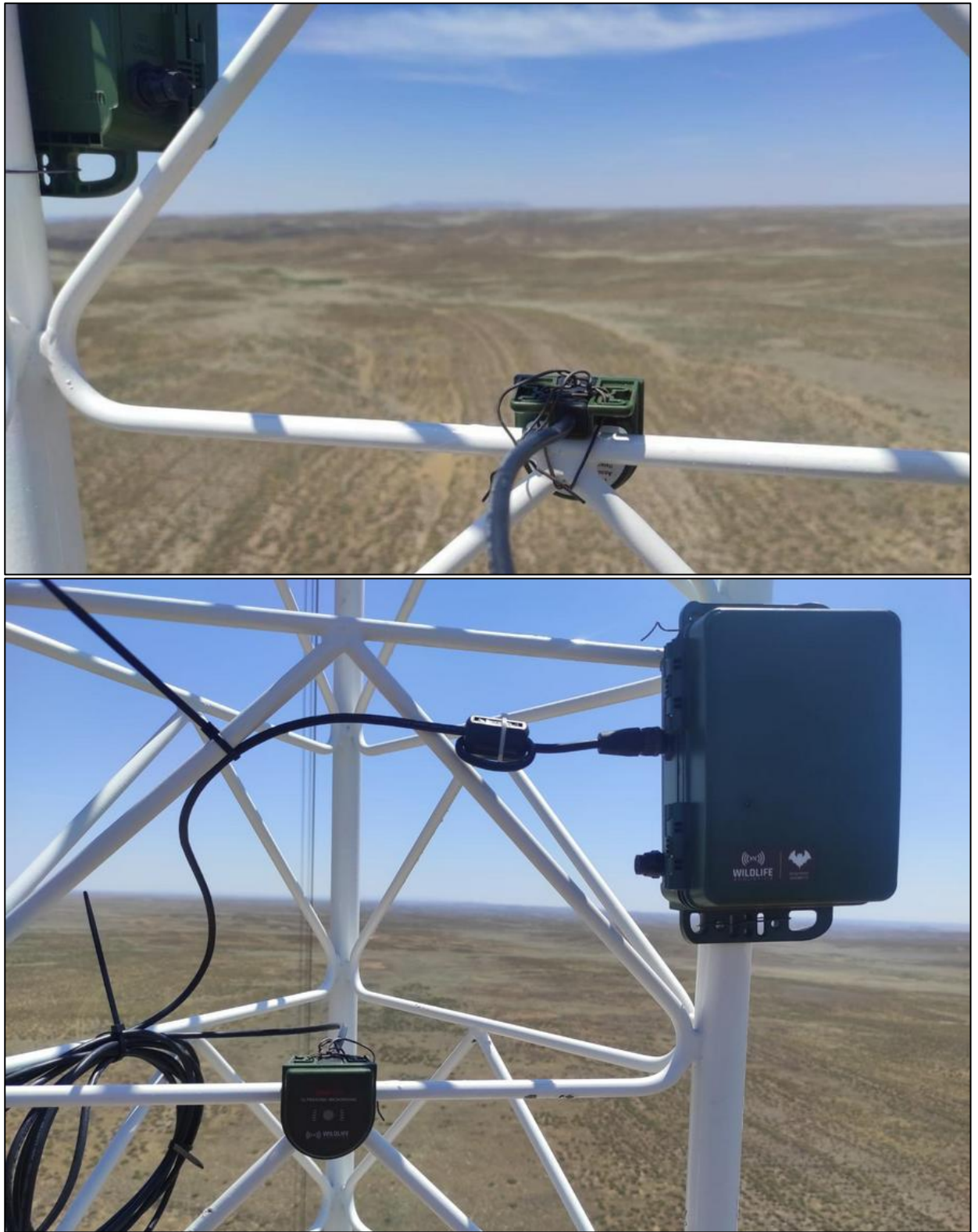


Рис. 53. Стационарный детектор на высоте 50 м на метеорологической башне (фото Н.А. Девятерикова; сверху — панорамный вид сектора подсчета микрофона, внизу — общий вид детектора и размещения микрофона).

4.3.3 Учет летучих мышей в убежищах

В дополнение к работе по подсчету летучих мышей на ночных трансектах, а также перестановке детекторов и разведке маршрутов для трансект в дневное время, мы провели обследование потенциальных убежищ для летучих мышей в водопропускных трубах (мостах и дренажных туннелях) под асфальтированной дорогой в северном «равнинном» участке (рис. 54). Были осмотрены доступные для осмотра трещины и полости внутри инженерных сооружений (рис. 55), которые потенциально могли бы служить убежищами для летучих мышей.



Рис. 54. Карта расположения водопропускных сооружений вдоль дороги на равнинной местности, которые потенциально могут использоваться летучими мышами в качестве дневных укрытий (зеленые значки — мосты, коричневые значки — дренажные туннели).



Рис. 55. Мост, полости внутри которого могут служить убежищем для летучих мышей.

Всего на северном участке и на его границах было проверено 8 туннелей и мостов. При обнаружении летучих мышей их фотографировали, подсчитывали их приблизительное количество и, по возможности, отдельных особей извлекали для морфометрических измерений, фотографирования и уточнения определения вида «в руках». После измерений, осмотра и фотографирования животных немедленно отпускали на месте отлова.

4.4 Данные, собранные в течение отчетного периода по системе « »

4.4.1 Аудиочет летучих мышей на трансектах

За отчетный период общая протяженность трансект исследования составила около 208 км (8 трансект по 13 км в двух повторениях), вдоль которых было расположено 432 точки исследования (с шагом 0,5 км) с включением мобильного детектора в каждой точке на 3 минуты. Общая продолжительность исследования трансект составила почти 22 часа (1296 минут). За это время было записано 2219 аудиофайлов общим объемом около 4,2 ГБ (см. таблицу 14).

Таблица 14. Количество записанных аудиофайлов на трансектах.

Дата	Идентификатор трансекта	Записи, Мб	Файлы
18.06.2023	Равнина-4	641	305
19.06.2023	Равнина -6	128	80
20.06.2023	Простой-2	247	134
21.06.2023	Равнина-1	93	65
22.06.2023	Горный-5	186	110
23.06.2023	Горы-4	221	116

24.06.2023	Горы-3	181	101
25.06.2023	Горы-2	395	196
26.06.2023	Равнина-1	163	95
27.06.2023	Равнина-6	215	115
28.06.2023	Горный-2	200	110
29.06.2023	Горы-3	246	130
30.06.2023	Горы-5	190	110
01.07.2023	Горный-4	256	127
02.07.2023	Равнина-2	386	181
03.07.2023	Равнина-4	511	244
Всего:		<u>4259</u>	<u>2219</u>

4.4.2 Аудиоучет в стационарных точках

В течение отчетного периода стационарные детекторы были установлены в 38 точках регистрации, 3 из которых являются метеорологическими башнями (см. Приложение). Всего стационарные детекторы зарегистрировали данные за 52 детекторных дня, не учитывая время, проведенное тремя детекторами на метеорологических башнях. За это время было записано 20009 аудиофайлов общим размером около 61 ГБ (см. Таблицу 15).

Таблица 15. Объем записанных аудиофайлов на стационарных точках (данные за осень 2023 года и весну 2024 года не включены, все данные представлены в отдельном томе)

Дата	Детектор №1		Детектор №2		Детектор №3		Детектор №4	
	Записи, Мб	Файлы	Записи, Мб	Файлы	Записи, Мб	Файлы	Записи, Мб	Файлы
18.06.2023	131	48	не установлено		не установлено		не установлено	
19.06.2023	59	29	2270	883	5670	1968	4750	1356
20.06.2023	70	34						
21.06.2023	85	36						
22.06.2023	1880	698	3930	1251	1140	454	362	159
23.06.2023	416	184	9560	2939	14200	3569	111	49
24.06.2023	161	65						
25.06.2023	155	65						
26.06.2023	199	91	126	59	35	15	1980	785
27.06.2023	35	15	1090	452	2170	844		
28.06.2023	4	2	996	426	8010	2707	264	99
29.06.2023	66	35						
30.06.2023	44	21	698	318	20	10	не установлено	
01.07.2023	694	318	детектор на метеомачте, данные не собираются		детектор на метеомачте, данные не собираются		детектор на метеомачте, данные не собираются	
02.07.2023	40	19						
03.07.2023	14	6						
Всего:	4053	1666	18670	6328	31245	9567	7467	2448
Всего для всех детекторов:							61435	20009

4.4.3 Учет летучих мышей в убежищах

В результате обследования потенциальных укрытий был обнаружен только один вид летучих мышей — степная ночница (*Myotis davidii* (Peters, 1869)). Были найдены взрослые особи обоих полов и детеныши, еще не способные к самостоятельному полету (рис. 56, 57). Обследование потенциальных укрытий показало наличие гнездовых колоний летучих мышей в 4 укрытиях (три моста и один водопропускной туннель). На момент проверки общее предполагаемое количество гнездовых колоний степной летучей мыши, рассеянных между укрытиями в мостах, составляло около 120 особей (~60 взрослых и столько же молодых).



Рис. 56. Самец степной ночницы (Myotis davidii), найденный внутри автомобильного моста.



Рис. 57. Взрослые самки и молодые особи степной ночницы (Myotis davidii) из колонии в полости внутри автомобильного моста.

4.5 Заключение

Как отмечалось выше, полные результаты анализа данных приведены в отдельном томе. Отметим, что на территории потенциального строительства Мирной ветровой электростанции находятся гнездовые колонии степной ночницы (*Myotis davidii*).

В районе проекта были обнаружены ультразвуковые сигналы как минимум 6 видов летучих мышей: *Eptesicus serotinus*, *Hypsugo savii*, *Myotis davidii*, *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Vespertilio murinus*. Наиболее распространенными видами в районе ветропарка являются *Vespertilio murinus*, *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus noctula* по данным пассивных детекторов, работающих на высоте 50 м на метеорологических мачтах. Сигналы других видов были гораздо менее частыми. К сожалению, из-за недостаточного изучения летучих мышей в Казахстане (последняя крупномасштабная работа была проведена более 40 лет назад) не все ультразвуковые сигналы летучих мышей удалось отнести к видам, ареал которых распространяется на территорию проекта. Для уточнения видовой принадлежности ультразвуковых сигналов, которые не удалось отнести к известным видам, рекомендуется весной проводить отлов летучих мышей в местах их концентрации с целью уточнения видовой идентификации. На территории проекта весной имеются временные водоемы (ручьи, заполненные водой впадины). Эти водоемы могут привлекать летучих мышей, которые могут летать туда на низкой высоте. Таким образом, летучих мышей можно отлавливать там для определения видов, в то время как в другое время они летают на большой высоте. Это позволит проводить отлов с помощью сетей и выяснять видовой состав летучих мышей.

Все виды летучих мышей, чьи крики были обнаружены на территории проекта, классифицируются как LC («Наименее угрожаемые», МСОП) и не считаются находящимися под угрозой исчезновения. Красная книга Республики Казахстан (2010) не включает виды летучих мышей, зарегистрированные на территории планируемой ветровой электростанции. Тот факт, что ни один из этих видов, включенных в список, не был обнаружен в ходе акустического мониторинга, свидетельствует о том, что проект, вероятно, не окажет воздействия на какие-либо охраняемые виды летучих мышей.

Однако летучие мыши, чьи крики были зарегистрированы на объекте, подвержены риску столкновения с ветротурбинами. Три наиболее распространенных вида на высоте 50 м (*Vespertilio murinus*, *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus noctula*) подвержены среднему или высокому риску столкновения (Roemer et al., 2017; Wellig et al., 2018).

Согласно многочисленным исследованиям, проведенным в Европе, эти виды часто гибнут при работе ветровых турбин, если не принимаются меры по снижению их смертности. Летучие мыши размножаются очень медленно, производя на свет 1-2 детеныша в год, поэтому они не могут быстро восстановить свои популяции после их сокращения в результате каких-либо негативных воздействий (стихийных бедствий или деятельности человека). В качестве мер по снижению смертности летучих мышей были протестированы два варианта, которые значительно снижают смертность этих животных с минимальными потерями для производства электроэнергии. Первый вариант включает использование специальных устройств для увеличения скорости включения и/или наклона лопастей при низкой скорости ветра, когда приближаются летучие мыши (например, система SMART от Wildlife Acoustics - [SMART System | Wildlife Acoustics](#)).

Потенциальное негативное воздействие ветровых турбин на летучих мышей (смерть от столкновений, баротравма) в районе реализации проекта может быть сведено к минимуму, если будут использоваться автоматические ультразвуковые детекторы для оценки активности и идентификации летучих мышей в зоне наибольшего риска смертности

у ветровой турбины с целью разработки схем смягчения последствий, таких как увеличение скорости ограничения мощности для предотвращения гибели животных (Voigt et al., 2021).

Второй вариант предполагает увеличение скорости включения с стандартных 3 м/с до 6 м/с в критический для летучих мышей период (теплый сезон с апреля по октябрь). Это радикально снижает смертность летучих мышей от работы ветровых турбин и в то же время оказывает незначительное влияние на выработку электроэнергии.

Экономический ущерб от таких остановок будет минимальным, поскольку высокая активность летучих мышей в районе проекта, скорее всего, наблюдается в ночное время при низкой скорости ветра, когда эффективность производства электроэнергии низкая (Arnett et al., 2011). Как известно, увеличение скорости ветра, при которой включается турбина, и/или регулировка угла наклона лопастей при низкой скорости ветра снижает смертность летучих мышей (Arnett et al., 2011). Скорость ветра, при которой включается турбина, и/или наклон лопастей могут быть особенно важны в дни, когда регистрируется высокая активность летучих мышей. Это предотвратит массовую гибель летучих мышей и связанные с этим риски «экологического» ущерба.

5. Исследование рептилий и амфибий

5.1 Методы

Исследование амфибий и рептилий не было специальной задачей. Встречи с этими животными отмечались на автомобильных и пешеходных маршрутах во время исследования млекопитающих и птиц. Амфибии отмечались на основе визуальных наблюдений и голоса, рептилии — на основе визуальных наблюдений. Информация о маршрутах содержится в соответствующих подразделах разделов «Млекопитающие» и «Птицы».

5.2 Результаты

Единственным видом амфибий, встречавшимся в этом районе, была зеленая жаба Перрена (*Bufo perrinii*) (рис. 58). Этот вид был недавно выделен из коллективного вида *Bufo gr. viridis* и известен как типичный обитатель пустынных пространств Центральной Азии (Dufresne et al. 2019). Весной зеленая жаба Перрена встречалась на всей территории проекта, особенно многочисленной она была вблизи временных водотоков в низкогорной части. В это время взрослые особи регистрировались как визуально (встречи пешком и по автомобильным маршрутам), так и по пению (отмечалось почти во всех посещенных долинах) (фото А). Весной также были замечены головастики этой жабы (фото Б).



Было обнаружено 10 видов рептилий из трех отрядов: 1 вид черепах, 4 вида ящериц и 5 видов змей (табл. 16).

Таблица 16. Рептилии, обнаруженные в районе проекта во время исследований в 2023-2024 гг.

№	Среда обитания	Холмы со скалами, каменистые склоны и вершины	Пологие и плоские равнины, покрытые зональными пустынями	Сухие долины с саксауловыми лесами	Скалы на склонах долин
	Видовое богатство				
1	Центральноазиатская черепаха – <i>Agrionemys (Testudo) horsfieldi</i>	++	+	+++	+
2	Степная агама – <i>Trapelus sanguinolentus</i>	+	-	+	-
3	Такырная круглоголовка – <i>Phrynosephalus helioscopus</i>	-	+	-	-
4	Разноцветная ящурка – <i>Eremias arguta</i>	-	+	+	-
5	Быстрая ящурка – <i>Eremias velox</i>	-	+	+	-
6	Восточный удавчик – <i>Erix tataricus</i> *	-	+	-	-
7	Водяной уж – <i>Natrix tessellata</i>	+	-	-	-
8	Узорчатый полоз – <i>Elaphe dione</i>	+	-	-	-
9	Стрела-змея – <i>Psammophys lineolatus</i>	+	-	-	+
10	Обыкновенный щитомордник – <i>Gloydus halys</i>	+	-	-	-

* Этот вид не был обнаружен в районе реализации проекта, но был найден в непосредственной близости от него.

Редких видов рептилий и амфибий обнаружено не было. Степная черепаха *Testudo horsfieldi* имеет статус VU в Красном списке МСОП, а черепаха и *Eryx miliaris* включены в Приложение II CITES.

Характерной особенностью всей территории, за исключением скалистых участков, является относительно высокая численность степной черепахи (в среднем 10 наблюдений в день при пробеге 20-120 км/день). В то же время, в апреле также было встречено много степных черепах, но некоторые из них также не вышли из спячки 2 мая (было отмечено несколько зарытых черепах, очевидно, еще не вышедших из спячки). Весной 2024 года встречаемость черепах оценивалась на автомобильных маршрутах 5 раз на 10-20 км. В

среднем встречаемость составляла 1,1 особи/км маршрута. Плотность популяции рептилий других видов количественно не оценивалась.

5.3 Ожидаемое воздействие и рекомендации

В целом воздействие ветровых электростанций на амфибий и рептилий изучено очень мало. В частности, практически отсутствуют данные о воздействии на виды, присутствующие в проектной зоне. В связи с этим можно сосредоточиться на данных о близкородственных и экологически схожих видах в аналогичных засушливых экосистемах.

В отношении одного вида сухопутных черепах в пустынных экосистемах (в условиях юго-запада США) имеются данные о том, что выживаемость взрослых особей на территории ветропарка в течение всего длительного периода исследования, почти 20 лет, оставалась немного, но значительно выше, чем в соседних районах, не затронутых ветропарком (Agha et al. 2015). Предполагаемые причины этого: на дорогах внутри ветропарка было меньше транспорта, чем на общественных дорогах в окрестностях (сбитые на дорогах животные являются важным фактором смертности сухопутных черепах в пустыне); в районах, нарушенных строительством ветровых турбин, развивались рудеральные растения, предпочитаемые черепахами в качестве пищи; давление хищников в районе ветропарка было ниже, чем в соседних незастроенных районах. В частности, такой важный хищник черепах, как беркут, надежно редко встречался и еще реже нападал на черепах в зоне ветропарка, что авторы объясняют повышенной смертностью беркутов на ветровых турбинах и тем, что беркуты избегают эту зону (Agha et al. 2015). Почти все эти соображения можно применить к зоне проекта.

Рекомендации

1. Рекомендуется свести к минимуму разрушение и нарушение среды обитания во время строительства ветропарка.

2. Для снижения негативного воздействия на черепах, а также ряд других рептилий (степная агама, ящерица и все виды змей) и жаб необходимо разработать меры по предотвращению попадания этих животных на дороги, используемые во время строительства и эксплуатации ветропарка. При этом постоянные дороги должны быть оборудованы переходами для амфибий и рептилий — вероятно, в виде труб или широких проходов под дорожным полотном. Более конкретные проекты переходов должны быть разработаны позднее.

6 Беспозвоочные

6.1 Оценка текущего состояния

У подножия окраинных хребтов Северного Тянь-Шаня, в зоне предгорных полупустынь, на северных (низкокарбонатных) сероземах преобладают сообщества полынно-злаковых растений. Эта зона заселена пустынной и степной фауной предгорных глинистых и лёссовых равнин. Её верхняя граница находится на абсолютной высоте около 900 м над уровнем моря. Беспозвоочная фауна в целом типична для пустынь северного типа, достаточно богата и разнообразна, слабо подвержена антропогенному воздействию. По предварительным оценкам, количество видов беспозвоочных (*Invertebrata*) на юго-востоке и юге Казахстана приближается к 100 тысячам. И хотя считается, что

беспозвоночная фауна изучена слабо, а специальных отчетов, посвященных этой территории, нет, здесь достоверно установлено наличие многих уникальных, редких, эндемичных и реликтовых видов. Крайне неравномерность знаний не позволяет дать исчерпывающее описание, как и большое разнообразие форм; мы сосредоточимся только на некоторых представителях крупных отрядов, используя имеющуюся ориентировочную информацию о более или менее изученных группах.

Черви (Vermes)

Из этой огромной группы, состоящей из 4 типов (кольчатые черви — более 100 видов, усоногие черви — несколько видов, первичные полостные черви — несколько сотен видов, плоские черви — более 100 видов), на территории более или менее изучены только гельминты, паразитирующие на позвоночных. Из нематод, уступающих по количеству видов только насекомым, также известно несколько десятков видов — сельскохозяйственных вредителей.

Моллюски (Mollusca)

Эта группа беспозвоночных, обитающих в наземных биотопах, многочисленна по видам и плотности популяции. В южной половине Казахстана насчитывается около 300 видов из 69 родов 36 семейств (Увалиева, 1990). В сильно пенеппленезированных горах Шу-Иле обитают представители 27 видов из 17 родов и 14 семейств. Из них 9 видов широко распространены в Палеарктике, а также виды из семейств *Buliminidae* (4), *Dradybatnidae* (3), *Hygrominidae* (3 вида). Здесь встречаются представители двух экологических групп моллюсков: виды, обитающие на скалах, осыпях, среди заросших ксерофильными кустарниками каменных глыб, и виды, обитающие в внутризональных биотопах с психрофильной растительностью. Малакофауна полупустынной зоны по видовому составу сходна с малакофауной степной зоны, но в несколько ином соотношении и состоит из 17 ксерофитных видов, приспособленных к чрезвычайно сухому климату. Здесь нет ни одного эндемичного рода, а эндемики вида относятся к родам *Carychium*, *Lindholmomneme*, *Xerosecta*, при этом характерной особенностью раковины моллюсков засушливых ландшафтов является наличие у вида ротового приспособления. Фоновыми видами следует считать наиболее распространенные виды моллюсков, обычно имеющие палеарктический ареал и встречающиеся в больших количествах, такие как *Bradybaena lantzi*, *Ponsadenia semenovi*, *Angiomphalia regeliana*, *Pseudonapaeus seculinus*, *Oxyloma sarsi*, *Zonitoides nitidus*, *Pupilla muscorum* (Увалиева, 1990: 38-39). Их распространение очень неравномерно и определяется условиями конкретных местообитаний, поэтому полностью безводные и лишенные растительности территории не заселяются моллюсками. В засушливых местообитаниях они тяготеют к понижениям рельефа и источникам воды, где могут образовывать плотные популяции. Для многих видов как беспозвоночных, так и позвоночных животных моллюски являются объектами питания, играют роль в почвообразовании. Они также известны как переносчики и передатчики различных паразитов, где они включены в чрезвычайно разнообразные эпизоотологические цепочки, служат важнейшим транзитным звеном в передаче паразитарных заболеваний диким животным и человеку.

Паукообразные

Паукообразные, наиболее известные представители этого класса, представленные в засушливых районах, — это клещи, скорпионы, сольпуги и пауки. Не будучи

фотоксеновыми, многие крупные активные формы (сольпуги) собираются под искусственными источниками света, что связано с привлекательностью пищи.

Клещи (*Acari*), лишь относительно небольшое число видов которых являются паразитами или переносчиками болезней человека, питаясь разлагающейся органикой, играют важную роль в образовании почвенного гумуса, некоторые представители питаются соком культурных растений и считаются сельскохозяйственными вредителями.

Скорпионы (*Scorpiones*) в пределах пустынь и полупустынь представлены только семейством *Buthidae*, состоящим из 5 родов и 8 видов. Они активны ночью, а днем прячутся под камнями, в трещинах земли, разрушенных зданиях и других укрытиях. Пищей чаще всего являются насекомые, а также паукообразные, мокрицы и другие членистоногие (*Arthropoda*).

Сольпуги (*Solifugae*) распространены преимущественно в пустынных, засушливых биотопах, для азиатской фауны характерно наличие 5 эндемичных родов (*Gylippus*, *Karschia*, *Gluviopsis*, *Triditarsus*, *Dinotrax*). Из характерных представителей особенно многочисленен род *Galeodes*. Они питаются насекомыми и другими беспозвоночными, а частично также мелкими позвоночными, такими как ящерицы.

Пауки (*Araneae*), наиболее многочисленная группа в классе, способны чувствительно реагировать на ухудшение экологической обстановки вследствие загрязнения промышленными отходами и могут успешно использоваться в качестве биоиндикаторов. Около 367 видов пауков, 127 родов и 32 семейства классифицируются как обитатели пустынной и полупустынной зоны (Виноградов, 1948). Наибольшее количество видов составляют космополитические, или широко распространенные формы. Заметны виды семейств *Lucosidae*, мелкие формы *Gnaphosidae*, *Salticidae*, *Eresidae*, *Thomisidae*. Что касается распределения отдельных групп, составляющих паутинную фауну пустынной зоны, то характерно значительное обогащение видового состава пауков, постоянно обитающих в жилищах человека. Помимо распространенного рода *Tegenaria*, встречаются пауки семейств *Lepthyphantes*, *Pholcidae*, *Uroctenidae*, *Agelinidae* и других (Виноградов, 1948: 299).

Насекомые

Самая многочисленная группа животных, одна из важнейших для круговорота веществ в природе, а также играющая значительную роль в жизни человека. Фауна группы в Казахстане изучена недостаточно, она состоит из представителей 28 отрядов, что составляет более 550 семейств (Митяев, Казенас, Кащеев, 2005) и включает в себя довольно много эндемичных, а также реликтовых видов, представляющих научный интерес. По результатам исследований 2015 года, в степной зоне было выявлено 459 видов насекомых, принадлежащих к 7 отрядам, 40 семействам, 253 родам (Кадырбеков, 2016). Яркий пример экологической пластичности — фауна южных полупустынных и пустынных регионов не менее разнообразна, многочисленные группы высоко дифференцированы биологически, характеризуются большим морфологическим разнообразием, а характерными видовыми признаками являются особенности суточного режима, поведения и сезонного цикла. По предварительным прогнозным данным, фауна наземных насекомых региона насчитывает не менее 2000 видов, в том числе около 50 видов прямокрылых, 150 видов равнокрылых, 200 видов полужесткокрылых, 500 видов жуков, 400 видов перепончатокрылых, 350 видов чешуекрылых, 300 видов двукрылых и 50 видов всех остальных насекомых (Мелдебеков и др., 2011).

В зависимости от типа ландшафта можно выделить 5 основных фаунистических комплексов: каменно-пустынный, песчано-пустынный, глинисто-пустынный, солончаковый и внутризонный лугово-степной.

Эти комплексы включают в себя все основные группы беспозвоночных, обитающих в пустынной зоне. Однако видовой состав каждого комплекса уникален и зависит от экологических предпочтений его представителей. Насекомые, например, привязаны к определенным биотопам или группам биотопов, что определяется их связью с растительностью и микроклиматом, а также степенью экологической пластичности вида.

Большую группу составляют виды, которые обитают не только в одном комплексе, но и в нескольких, что обусловлено их более или менее широкими требованиями к условиям жизни. В то же время каждый участок любого типа пустыни имеет небольшие включения других типов, что позволяет существовать видам, приспособленным к жизни в условиях этих «чужеродных пустынь».

Например, в горных каменистых пустынях встречаются небольшие песчаные, глинистые или солончаковые участки с характерными видами беспозвоночных. Подобные «чужеродные» включения встречаются и в других пустынях.

Типичные виды беспозвоночных основных экосистемных комплексов

Каменно-пустынный комплекс — *Amara aenea* De Geer, *Cleonis pigra* (Scopoli) -, *Mylabris sibirica* F.-W. , *Oscypus cupreus* (Rossi), *Prosodes rugulosa* Gebel , *Cicadatra querula* Pall., *Bembix bicolor* Rad. , *Cerceris flavicornis* Br., *Tachysphex incertus* Rad., *Cataglyphis aenescens* Nyl., *Formica pratensis* Retz., *Sphex funerarius* Guss., *Eumenes sareptanus* Andre, *Pontia daplidicae* (L.), *Euchloe pulverata* (Christoph), *Chazara enervata* (Alpheraky), *Melanargia russia* (Esper), *Oedipoda coerulescens* (L.), *Sphingonothus nebulosus* (Fischer-Waldh.), *Asiotmethis muricatus* (Pallas), *Decticus verrucivorus* (L.), *Mesobuthus eupaeus* Koch.

Песчано-пустынный комплекс - *Julodis variolaris* Pall., *Scarites bucida* Pallas, *Lasiostola pubescens* (Pall.), *Opatrum sabulosum* L., *Carpocoris fuscipennis* Boheman, *Cicadatra querula* Pall., *Bembecinus tridens* (F.), *Bembix oculata* Panzer, *Bembix gracilis* Handl., *Oxybelus* spp., *Sphecius lutescens* (Rad.), *Tachysphex desertorum* F.Mor., *Cataglyphis pallidus* (Mayr), *Podalonia tydei* (Guillou), *Prionyx niveatus* (Dufour), *Prionyx viduatus* Christ., *Katamenes dimidiatus dimidiatus* (Brullé), *Pontia daplidicae* (L.), *Myrmeleon formicarius* L., *Dericorys tibialis* (Pallas), *Ochridia hebetata* (Uvarov, 1926).

Глино-пустынный комплекс — *Harpalus distinguendus* (Duftschmied), *Chrysolina graminis* (L.), *Theone silphoides* Dalm., *Chrysochares asiatica orientalis* Lopatin, *Cerocoma schreberi* (F.), *Adesmia gebleri* Gebler, *Pimelia cephalotes* Pall., *Graphosoma lineatum* L., *Cicadatra querula* Pall., *Aphis craccivora* Koch, *Cerceris bupresticida* Duf., *Lindenius albilabris* (F.), *Bembix bicolor* Rad., *Cerceris flavicornis* Br., *Liris nigra* (Lind.), *Oxybelus mucronatus* (F.), *Tachysphex mediterraneus* Kohl, *Cataglyphis aenescens* Nyl., *Messor aralocaspius* Ruzsky, *Scolia (Scolioidea) schrenckii* Eversmann, *Ammophila heydeni* Dahlbom, *Prionyx kirbii* (Lind.), *Prionyx subfuscatus* (Dahlb.), *Sphex flavipennis* Fabricius, *Polistes (s. str.) nimpha* (Christ), *Orgyia dubia* Tausch., *Tyta luctuosa* (Denis & Schiffermüller), *Colias erate* Esper., *Gonepteryx rhamni* (L.), *Pontia daplidicae* (L.), *Chazara enervata* (Alpheraky), *Mantis religiosa* L., *Ascalaphus macaronius* Schneider, *Arcyptera microptera* (Fischer-Waldh.), *Calliptamus italicus* (L.) , *Celes variabilis* (Pallas), *Doclostaurus kraussi* (Ingen.), *Oedaleus decorus* (Germar), *Ramulus bituberculatus* Redt., *Latrodectus tredecimguttatus* (Rossi).

Соленая пустыня - *Chrysochares asiatica orientalis* Lopatin, *Cicindela littoralis conjunctaepustulata* Dokht., *Bulaea lichatshovi* Hum., *Chromosomus verrucosus* (Gebler), *Anechura asiatica* Semenov, *Cerceris rubida* Jur., *Vespula (Paravespula) germanica* (F.),

Eremochares dives (Brulle), *Epacromius tergestinus* (Charpentier), *Sphingonothus halophilus* Bey-Bienko, *Gryllotalpa unispina* Saussure, *Chrotogonus turanicus* Kuthy, *Pyrgomorpha bispinosa* Walker; *Lycosa singoriensis*; *Hemilepistus* sp..

Внутризонный лугово-стенной комплекс – *Calosoma sycophanta* L., *Plagionotus floralis* Pall., *Cetonia aurata* (L.), *Lipara lucens* Meigen, *Adelphocoris lineolatus* Goeze, *Lygus pratensis* L., *Dolycoris baccarum* L., *Aphis craccivora* Koch, *Bombus terrestris* L., *Glyptomorpha discolor* (Thunb.), *Cerceris tuberculata* Vill., *Trypoxylon scutatum* Chevrier, *Polistes dominula* Christ, *Vespula* (*Paravespula*) *germanica* (F.), *Lythria purpurata* (L.), *Carcharodus alceae* (Esper), *Thymelicus lineola* L., *Aricia agestis* (Denn. et Schiff.), *Eumedonia eumedon* Esper, *Lycaena phlaeas* (L.), *Polyommatus icarus* (Rott.), *Thersamonia thersamon* Esper, *Argynnis pandora* (Den. et Schiff.), *Issoria lathonia* (L.), *Nymphalis urticae* (L.), *Vanessa cardui* L., *Papilio machaon* L., *Anthocharis cardamines* (L.), *Aporia crataegi* L., *Colias erate* Esper, *Chorthippus biguttulus* (L.), *Melanogryllus desertus* (Pallas), *Gryllotalpa unispina* Saussure, *Platycleis intermedia* (Audinet-Serville), *Tettigonia caudata* (Charp.); *Thomisus onustus* Walckenaer.

Помимо перечисленных экологических комплексов, в регионе также имеется комплекс беспозвоночных, связанных с водными биотопами. В водных биоценозах обитают стрекозы (*Odonata*), подёнки (*Ephemeroptera*), веснянки (*Plecoptera*), ручейники (*Trichoptera*), некоторые *Heteroptera*, жуки (*Coleoptera*), бабочки (*Lepidoptera*) и двукрылые (*Diptera*). Личинки насекомых иногда составляют значительную часть популяции водоемов, причем особенно большую биомассу образуют личинки и куколки двукрылых. Состав обитателей водоемов зависит от многих факторов, но в первую очередь от степени солености воды.

Предварительный перечень ключевых индикаторных видов насекомых рассматриваемого региона представлен в Приложении.

Важно отметить, что многие виды насекомых являются эврибионтами, т. е. могут жить в разных условиях. Обычно они являются полифагами, которые могут входить в состав нескольких экологических комплексов, и большинство видов являются фоновыми пустынными.

Редкие и исчезающие виды

По имеющимся предварительным данным, в Красной книге занесено 12 видов из 7 отрядов (Красная книга РК, 2006):

- а. Стрекозы (*Odonata*): *Calopteryx virgo* и *Anax imperator*;
- б. Богомолы (*Mantoptera*): *Bolivaria brachyptera*;
- в. Прямокрылые (*Orthoptera*): *Saga pedo*, *Ceraeocercus fuscipennis*;
- г. Равнокрылые (*Homoptera*): *Porphyrophora sophorae* и *Porphyrophora victoriae*;
- д. Жесткокрылые (*Coleoptera*): *Dorcadion balchashense*, *Chilocorus bipustulatus*, *Stethorus punctillum*;
- е. Перепончатокрылые (*Hymenoptera*): *Sphex flavipennis*;
- г. Чешуекрылые (*Lepidoptera*): *Coenonympha mongolica*.

Отсутствие точных данных по этому вопросу указывает на необходимость принятия эффективных мер по общему сохранению всего биоразнообразия.

6.2 Ожидаемое воздействие и рекомендации по охране окружающей среды

Потенциальное негативное локальное воздействие на беспозвоночных (*Invertebrata*) во время строительства и дальнейшей эксплуатации объекта может быть связано с: удалением плодородного слоя почвы, срезкой верхнего слоя почвы, уплотнением почвы и удалением флоры, служащей источником пищи для фитофагов, привлечением некоторых групп искусственными источниками света.

К основным факторам воздействия относятся физическое воздействие при столкновениях с турбинами, лопастями и башнями; нарушение среды обитания: нарушение миграционного пути; привлечение фотоксенических насекомых (организмов, обладающих способностью привлекаться источником света).

Видовое разнообразие животного мира на планируемом месте размещения объекта ограничено по видовому богатству и незначительно по численности. Смертность беспозвоночных (*чешуекрылых* и др.) в результате столкновений с проектируемыми установками ветропарка незначительна в связи с низкими продольно-осевыми скоростями лопастей.

Вышеуказанные воздействия классифицируются как незначительные или средней значимости.

Рекомендации по снижению воздействия на редкие и исчезающие виды биоразнообразия

Ниже приведены рекомендуемые меры по снижению воздействия на этапе строительства:

а. перед началом строительства, с целью сохранения и рационального использования плодородного слоя почвы под планируемой застройкой, плодородный слой почвы срезается;

б. после завершения строительства плодородный слой почвы с куч возвращается на место, излишки могут быть использованы для озеленения прилегающих территорий;

в. использовать источники света с минимальным свечением в УФ-диапазоне для освещения рабочих зон, в периоды массового появления некоторых видов ограничить продолжительность свечения (выключать на период около 2-3 часов, вечером после захода солнца).

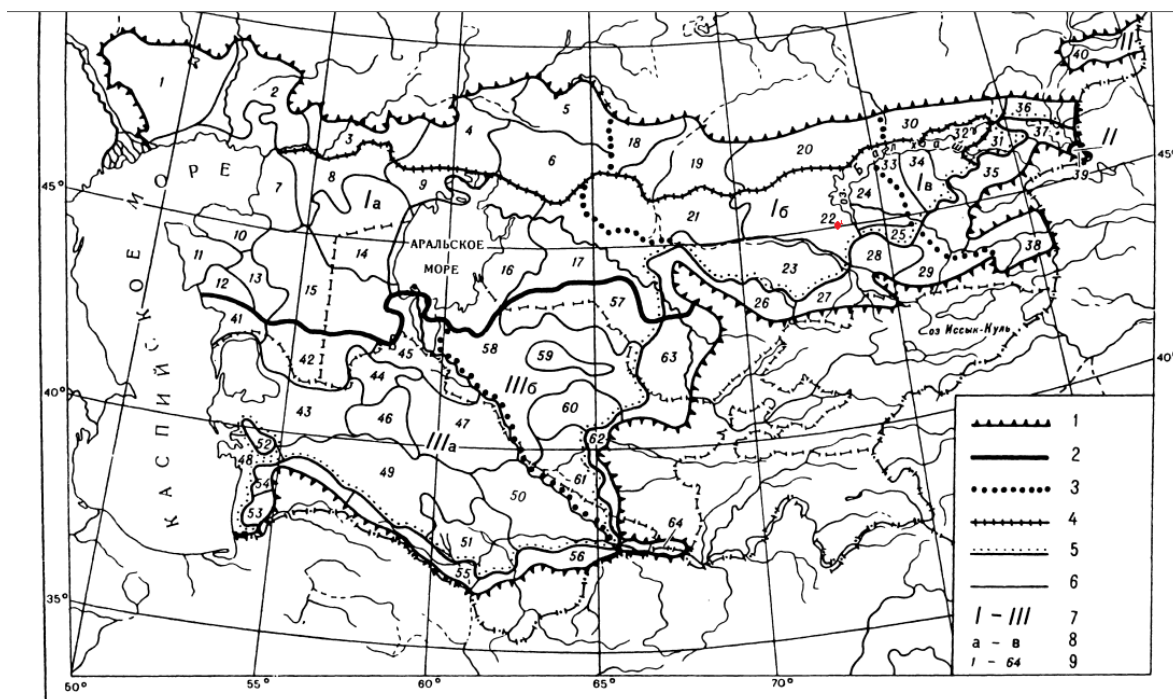
По результатам исследования зоны планируемой деятельности было выявлено, что:

а. на основании изученных материалов значительных скоплений беспозвоночных вблизи данного объекта выявлено не было;

б. территория, на которой планируется строительство ветровой турбины, находится за пределами основных миграционных путей массовых видов беспозвоночных.

С учетом вышеизложенного, размещение ветровых турбин на рассматриваемой территории не окажет значительного воздействия на популяции охраняемых видов животных и функционирование миграционных коридоров беспозвоночных (*Invertebrata*).

Согласно «Новой карте ботанико-географического районирования Казахстана и Средней Азии в пределах пустынной области» (Рачковская Е.И., Сафронова И.Н.) (рис. 61) территория расположена в Центрально-северотуранской подпровинции, которая занимает западную и южную окраины Центрально-Казахстанского мелкосопочника (Карсакпайское плато, Бетпак-Дала, западная часть Прибалхашья) и прилегающие районы третичного плато (западноприсарысуйское и западную Бетпак-Далу). Центральный створ представлен северными, средними и предгорными эфемероидно-злаково-полукустарничковыми пустынями. В числе наиболее активных ценозообразователей для всей подпровинции – петрофил *Salsola arbusculiformis*.



Ботанико-географическое районирование Казахстана и Средней Азии в пределах пустынной области.

Границы: 1 – исследованной территории, 2 – провинций, 3 – подпровинций, 4 – полос (подзон), 5 – предгорных и межгорно-котловинных пустынь, 6 – округов. I–III – провинции, а–в – подпровинции, 1–64 – округа.

Рисунок 61. Карта ботанического и географического зонирования (Рачковская Е.И.)

7.1.2 Редкие виды

По данным литературы, в исследуемом районе потенциально могут произрастать ряд редких и исчезающих, а также особо охраняемых или эндемичных видов растений (табл. 17).

Таблица 17. Редкие, исчезающие и эндемичные виды

	<p>Тюльпан Альберта (<i>Tulipa alberti</i>) – многолетнее растение, высотой 12-20 см. Луковица яйцевидная, диаметром до 3-4 см, с кожистыми темно-коричневыми продолговатыми чешуйками. Стебель крепкий, приземистый. Листья серые (3-4), по краю волнистые. Цветок бокаловидный, высотой до 7 см. Отличается</p>
--	--



(фото – В.Еникетов)

большим полиморфизмом окраски – от чисто желтой, оранжевой и пестрой до алой и малиново-красной. Дно цветка часто черное изнутри. Цветет с начала апреля до конца первой декады мая, плодоносит – в мае-июне. **Красная книга Республики Казахстан. Эндемик**



(фото – М.Жукова)

Тюльпан Бема (*Tulipa behmiana*) - Луковица яйцевидная, толщиной 2 - 3 см, с очень твердыми, почти раковинообразными, черно-коричневыми, вытянутыми к поверхности земли, обильно опушенными шерстью чешуйками изнутри. Стебель гладкий, крепкий, высотой 15-40 см, с 4 сильно расставленными, постепенно уменьшающимися к верху, сизыми, очень волнистыми («кудрявыми») листьями по краю. Цветок изящный, удлинённый, обычно желтый, редко темно-красный. В бутоне поникает. Сегменты околоцветника длиной до 6-7 см, широко продолговатые, заостренные к пушистому кончику, однородной окраски, без пятен. Нити желтые, пыльники желтые, часто темно-пурпурные. Плоды до 5 см длиной, 2,5 см шириной, количество нормально развитых семян до 264. Размножение семенами, часто вегетативное. **Эндемик**

Тюльпан Борщова (*Tulipa borszczowii*) — Сходен с предыдущим видом (*T. behmiana*) по строению луковицы и общему габитусу. Отличается не поникающим, а торчащим в бутоне цветоносом, листьями, превышающими или достигающими цветка, а также более короткой надземной частью, в полтора - два раза короче



(фото — В. Колбинцев)

подземной. Цветок до 6 см высотой, с широким дном, желтый, оранжевый или оранжево-красный, с фиолетовым или лилово-коричневым пятном в центре, которое сильно просвечивает изнутри лепестков и хорошо заметно с обеих сторон. Тычиночные нити почти черные, иногда с красной верхушкой, пыльники фиолетовые или желтые. Плод — тупо округлая коробочка до 4,5 см длиной и 2 см шириной, количество нормально развитых семян до 227. Размножение семенное, редко вегетативное. Цветет в конце апреля-мае, плодоносит в конце мая-июне. **Красная книга Республики Казахстан**
Эндемик




(фото — В. Эпиктетов)

Тюльпан Грейга (*Tulipa greigii*) – высотой 20-30 см, луковица продолговато-яйцевидная, диаметром 2-4 см, с красновато-коричневыми кожистыми чешуйками. Листья с темно-пурпурными прожилками, по 4, реже по 3 или 5. Цветок бокаловидный или чашевидный, часто красный, иногда оранжевый, ярко-желтый, светло-кремовый. Цветет с начала апреля до начала июня, плодоносит в июне-июле. **Красная книга Республики Казахстан**

Тюльпан Регеля (*Tulipa regelii*) – луковица до 2,5 см в диаметре, с темно-коричневыми, кожистыми чешуйками. Стебель очень короткий, крепкий, не поникающий. Лист обычно один, продолговатый, редко овальный, серо-серый, часто с коричневым оттенком. Его внешняя поверхность имеет много параллельных гребенчатых выростов. Цветок обычно

 <p>(фото – В.Епиктетов)</p>	<p>одиночный, небольшой, высотой до 3 см. Цветет с конца марта до середины апреля, плодоносит в конце мая- июня. Красная книга Республики Казахстан Эндемик</p>
 <p>(фото – Л.Вальдимидт)</p>	<p>Юнона Кушакевича (<i>Juno kuschakewiczii</i>) – многолетнее растение высотой 5-10 см с густо расположенными серповидными темно-зелеными листьями. Цветки одиночные или по 2-3, довольно крупные. Окраска от сиреневой и светло-пурпурной до темно-пурпурной. Цветет с конца марта до конца апреля. Плодоносит в конце мая-начале июня. Плод – удлинённая трехстворчатая коробочка длиной до 3,7 см и шириной 0,6-1,5 см. Красная книга Республики Казахстан</p>
 <p>(фото – И.Евдокимов)</p>	<p>Курчавка вальковатолистная (<i>Atraphaxis teretifolia</i>) - Низкорослый ксерофильный кустарник или полукустарник, поднимающийся на 20-50 см над поверхностью субстрата. Укороченные извилистые ветви покрыты коричневатой-серой корой. Листья мелкие, серовато-зеленые, мясистые. Характерная особенность листьев — закрученные от краев, загнутые внутрь — определила видовое название растения. Цветки с длинными цветоножками расположены на однолетних ветвях. Розовый околоцветник состоит из 5 долей. Плод —</p>

	<p>трехгранный яйцевидно-ланцетный орешек темно-коричневого цвета. Цветет в мае, семена созревают в июне.</p> <p>Красная книга Республики Казахстан</p> <p>Реликт третичных пустынь</p>
 <p>(фото – П. Горбунов)</p>	<p>Саксаул черный (<i>Haloxylon aphyllum</i>) – дерево высотой до 8 метров. Листья без шиповидных острых концов, либо не развиты вовсе, либо представлены только бугорком. Цветки незаметные, мелкие, желтые. Цветет в апреле.</p> <p>С 2004 года действует мораторий на вырубку саксаула (продлен до 31 декабря 2023 года приказом председателя Комитета по лесному хозяйству и дикой природе Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 13 августа 2015 года № 211).</p>
<p>Фотографии нет.</p>	<p>Смолевка бетпакдалинская (<i>Silene betpakdalensis</i>) — многолетнее травянистое растение с коротким опушением. Стебли многочисленные, высотой 15-35 см, у основания деревянистые. Листья яйцевидно-ланцетные, длиной 3-8 мм. Соцветия кистевидные. Лепестки цветков белые или розовые. Плоды длиной 6-8 мм. Размножается семенами. Цветет в VI-VII, плодоносит в VII-VIII. Обитает на щебнистых склонах низкогорий и подгорных равнин. Встречается в Бетпак-Дале, Чу - Илийских горах.</p> <p>Красная книга Республики Казахстан</p> <p>Эндемик</p>
	<p>Строгановия Траутфеттера (<i>Stroganovia trautvettari</i>) - многолетник, высотой 15-30 см. Прикорневые листья почти сидячие, плоские, длиной 2,5-6 см, шириной 0,7-2,0 см, продолговато-обратнояйцевидные. Стеблевые</p>

 <p style="text-align: center;">(фото – И.Смелянский)</p>	<p>листья почти лопатовидные, сидячие. Соцветие раскидистое; лепестки мелкие, длиной 4-7,5 мм, с колонкой на верхушке. Обитает на глинисто-солонцовых почвах, вдоль щебнисто-песчаных стоков. Встречается только в восточной части Бетпа-Далы.</p> <p>Красная книга Республики Казахстан</p> <p>Вид очень редкий, высокоэндемичный</p>
--	--

7.2 Условия и методы исследования

Основные полевые исследования были проведены 12-18 июня 2023 г. ботаником Е.Н. Сеняк, которая работала совместно с орнитологической группой.

В соответствии с общепринятыми геоботаническими методами (В.В. Алехин и Д.П. Сырейщиков (1926), Б.М. Миркин и др. (2001)) для составления флористических списков исследуемой территории в рабочей зоне выделяются участки размером 10х10 метров (как для пустынной местности). В пределах участка описываются видовой состав растительности, название сообщества, высота доминирующих видов, характер рельефа, характер поверхности почвы, общее проективное покрытие и обилие видов.

Обилие – это глазомерно определённая численность особей, отнесённая к изучаемой площади и выраженная в баллах.

Обилие видов растений учитывается по шкале Друде:

№	Символ по О. Друде	Характеристика обилия	Символ в русском языке
1.	Социальные (Soc.)	Растения, которые переплетаются своими надземными частями, образуя общий фон	Фон (Ф)
2.	Copiosae (Cop.)	Растения встречаются в большом количестве, но их надземные части не смыкаются	Обильно (Об.)
	Cop.3	Очень обильно, но не дает фона	Об.-3
	Cop.2	Обильный, много особей этого вида	Об.-2
	Cop.1	Обильно	Об.-1
3.	Sparsae (Sp.)	Растения встречаются изредка, разбросанно, в небольшом количестве.	Изредка (Изр.)
4.	Solitariae (Sol.)	Растения встречаются редко	Редко (Р)
5.	Unicum (Un.)	Вид представлен единственным экземпляром на испытательном участке	Единично (Ед.)

Для удобства описания объектов использовались стандартные формы (на русском языке):

Дата			
Номер трансекта		Номер описания на трансекте	
Номер GPS-прибора		Номер точки	
Координаты	с.ш.	в.д.	
Высота над уровнем моря			
Рельеф			
Экспозиция склона		Уклон (град.)	
Характер поверхности почвы (% покрытия)	Песок %	Древесина %	Щебень %
Механический состав почвы	Песок <input type="checkbox"/>	Супесь <input type="checkbox"/>	
	Суглино <input type="checkbox"/>	Глина <input type="checkbox"/>	
	Песок %	Пыль %	Глина %
Покрывание почвы кизяком	Овечий	Коровий	Конский
	%	%	%
Почвенный покров в %	Лишайники -	Мхи-	Водоросли
Название сообщества			
Общее проективное покрытие в %			
Список видов	Проективное покрытие в %	Высота доминирующих видов	

Растения были идентифицированы по:

- Иллюстрированный определитель растений Казахстана (1969)

- Иллюстрированный определитель семейств и родов. Флора Казахстана. Том 1 (1999)
- Определитель растений Средней Азии (1968-1993)
- Онлайн-определение с помощью www.plantarium.ru.

Для определения редких и эндемичных видов растений использовался маршрутный метод (Миркин Б.М. и др., 2001) с подробным визуальным осмотром территории.

Маршрутные методы — класс методов, которые реализуются путем единичных подсчетов вдоль маршрута. Для получения более общего представления о распределении сообществ использовались как пешеходные, так и автомобильные маршруты.

Перед началом полевых работ были подготовлены спутниковые снимки с нанесенными основными контурами растительных сообществ в программе Landsat (рис. 62).

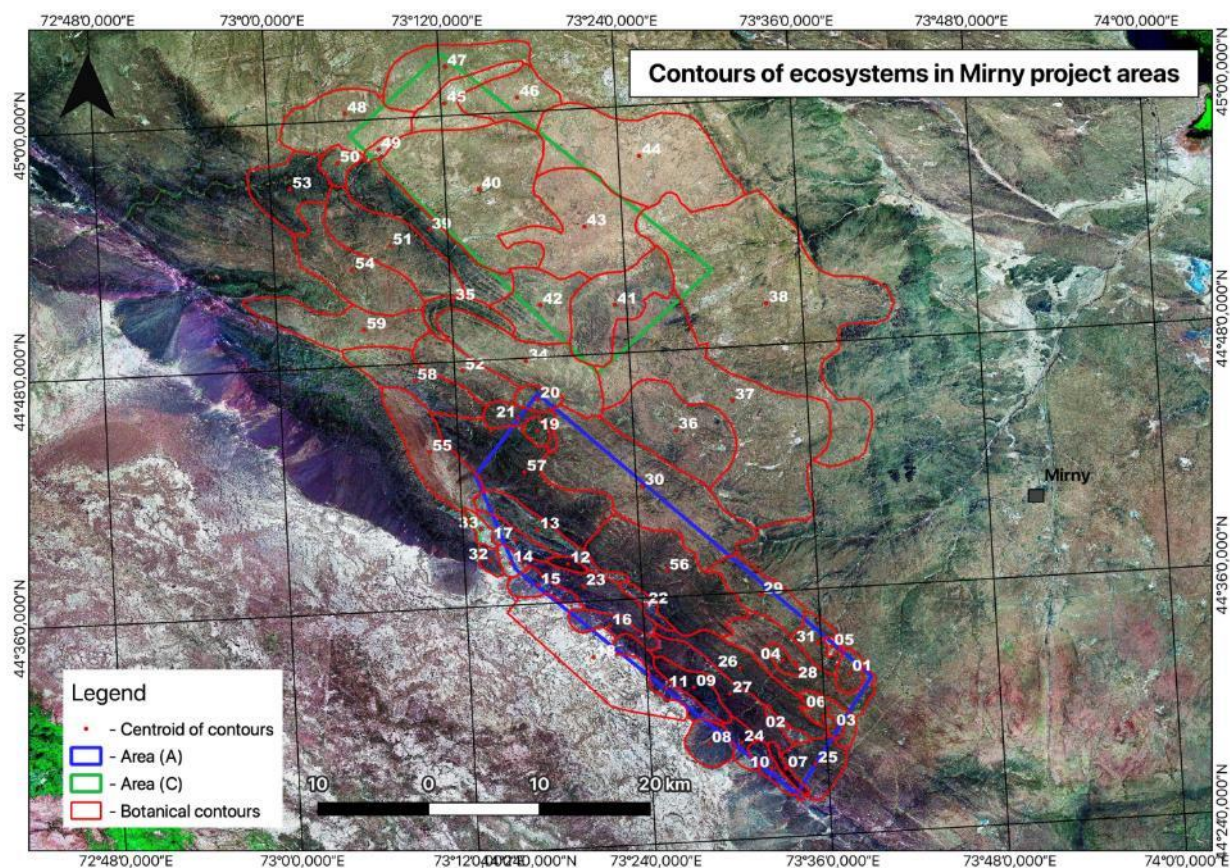
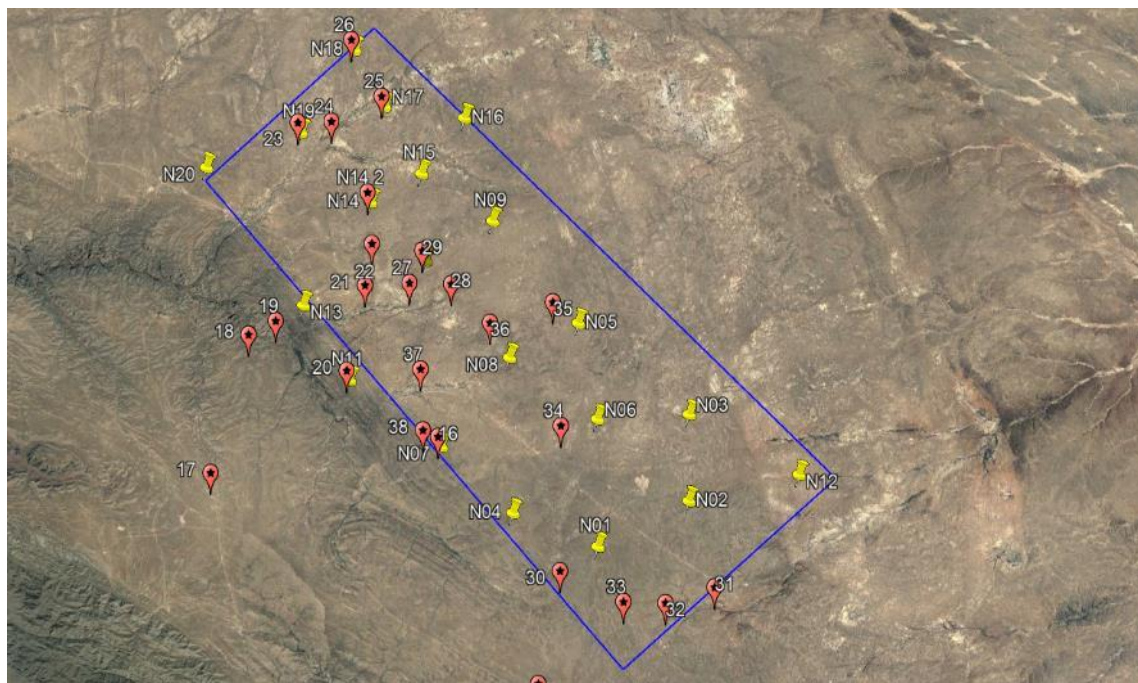


Рис. 62. Спутниковый снимок участка с выделенными контурами сообществ.

Далее на местности, в ходе описания растительных сообществ и их сопоставления с изображением, было проведено декодирование и картографирование основных экосистем территории.

7.3 Результаты исследования

В ходе полевого исследования двух участков работы были собраны описательные, гербарные и картографические материалы по автомобильным и пешеходным маршрутам. Расположение основных (желтых) и дополнительных (красных) точек описания растительных сообществ представлено ниже (рис. 63, 64).



a)

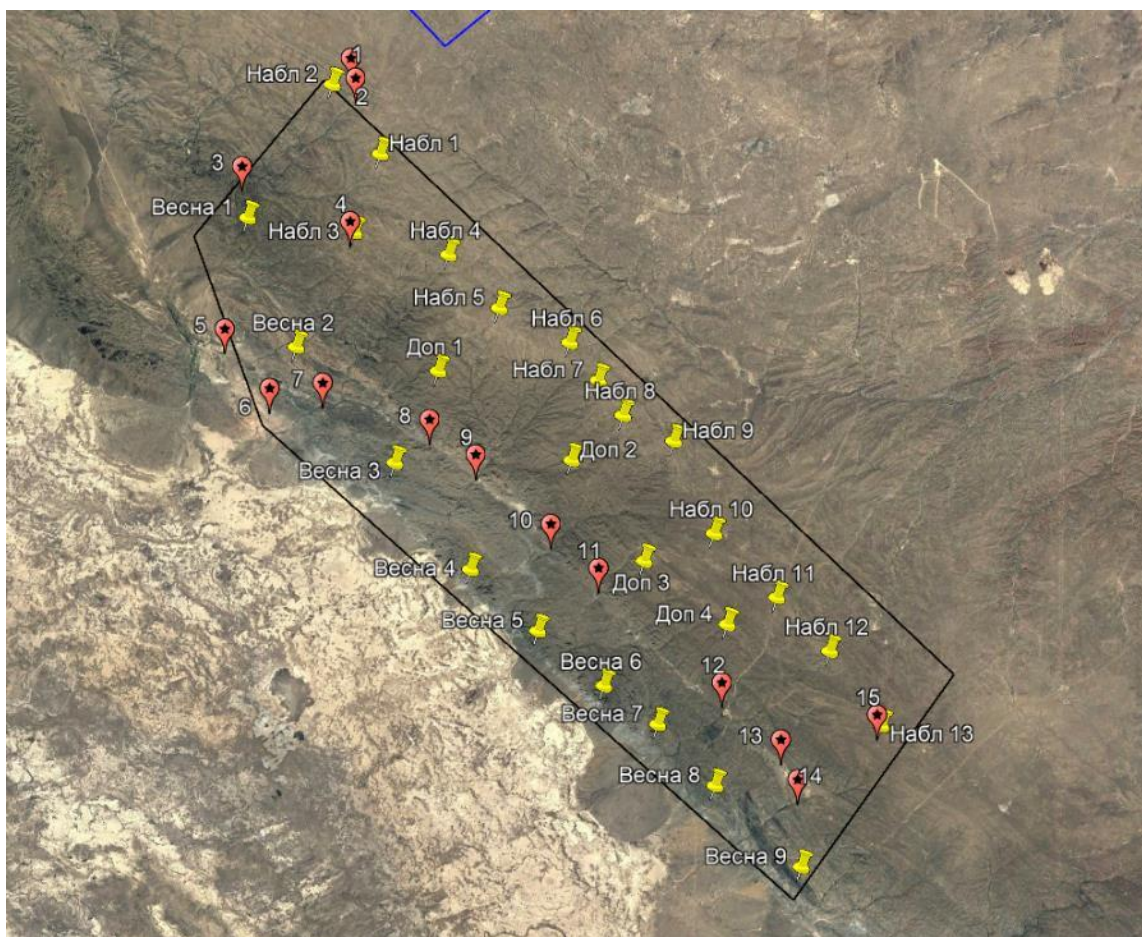


Рис. 63, 64. Расположение основных и дополнительных точек описания (а, б)

7.3.1 Общие характеристики территории

В целом всю территорию, в пределах которой размещены проектные участки, можно охарактеризовать как преобладание полынно-боялычевого комплекса (*Salsola arbusculiformis*, *Artemisia terrae-albae*, *Artemisia semiarida*, *Artemisia turanica*) с эфемерами и эфемероидами по петрофитным склонам и вершинам сопок. В понижениях рельефа, вдоль русел рек часты саксауловые формации (*Haloxylon aphyllum*), иногда в комплексе с гребенщиком (*Tamarix ramosissima*), чингилом (*Halimodendron halodendron*). Также по низинам и западинам нередки чиевники (*Neotrinia splendens*) и тростники (*Phragmites australis*) (особенно на южном участке работ).



Ассоциации полыни и боялыча



Кустарники саксаула

Рис. 65. Основные типичные сообщества территории (фото Сеняк Е.

Карта растительных сообществ представлена в Приложении.

7.3.2 Основные жизненные формы растений

По основным жизненным формам растения региона разделяются на 5 типов, из которых преобладают однолетники (40%), травянистые многолетники (35%). Менее значительны доли полукустарничков (10%), кустарников (5%) и полукустарников (5%).

Приуроченность растений к почвенным условиям – распределение флоры *по эдафотипам*. На участках было отмечено 3 эдафотипа:

- петрофилы - приуроченные к каменистым и щебнистым почвам (*Salsola arbusculiformis*, *Anabasis salsa*),
- галлофилы - произрастающие на солончаковых и солонцеватых почвах (*Atriplex cana*, *Suaeda physophora*),
- эвритопные виды - широко распространенные, без какой-либо особенной привязанности к механическому составу и степени ошебенности почв (виды рода *Artemisia*, *Poa bulbosa*). В количественном отношении во флоре района работ преобладают петрофилы и галлофилы.

7.3.3 Оценка современного состояния растительного покрова

Оценка современного состояния растительности рассматриваемых участков и сопредельной с ними территории производилась в зависимости от основных факторов трансформации растительности, связанных с хозяйственной деятельностью человека.

Для оценки степени антропогенной нарушенности растительности приняты следующие критерии, которые базируются на изменениях: а) видового состава; б)

фитоценотической роли видов (проективное покрытие, численность и продуктивность); в) жизненности видов (генеративность, фенологическое состояние, габитус, степень поврежденности побегов, нарушенности дерновин, наличие и обилие видов-индикаторов трансформации). (Антопогенная трансформация растительности Казахстана, 1996).

Для оценки состояния растительности приняты следующие степени (градации) нарушенности:

1. Фоновая, неизменная растительность и слабая степень нарушенности. Последняя проявляется в изменении габитуса отдельных видов, исчезновении редких и особо чувствительных видов.

2. Средняя степень нарушенности: состав видов доминантов сохраняется, но изменяются отдельные структурно-физиономические характеристики сообществ; ухудшается жизненность видов.

3. Сильная степень нарушенности: происходят изменения в видовом составе доминантов, видовой состав сообществ сильно изменен и обеднен – увеличивается число однолетников, рудеральных видов.

Помимо вышеперечисленных градаций, для оценки состояния растительности (согласно «Инструкции по проведению крупномасштабных геоботанических изысканий природных кормовых угодий РК»), введены следующие критерии:

1. Чистые. Растительность находится в хорошем состоянии – без кочек, сорных растений, сбоя и пр.

2. Засоренные. Различаются засорением, непоедаемыми, вредными, ядовитыми растениями. Чаще всего засоренность связана с неправильно организованным выпасом.

3. Сбитые. Возникновение сбитых пастбищ связано с неправильным хозяйственным использованием (перевыпасом), которое в итоге приводит к изменению видового состава растительности и снижению урожайности.

4. Эродированные. С нарушенной поверхностью в силу естественных причин или в результате сбоя. Отмечается дорожная эрозия. Дорожная эрозия показывается при большом количестве дорог.

Для оценки воздействия на растительный покров исследуемой территории рассмотрены следующие антропогенные факторы:

1. *Химический* (загрязнение промышленными выбросами и отходами), часто необратимый вид воздействия; характеризуется запылением, ухудшения жизненного состояния растений и потерей биоразнообразия на разных уровнях структурной организации. Не отмечен в период обследования площадок в июне 2023 г.

2. *Селитебно – промышленный* (городские, сельские, рудники, промышленные объекты) – локально-площадной необратимый вид воздействия с различными радиусами от 100 м до 2 км, характеризующийся полным уничтожением естественной растительности вокруг объектов. Сопровождается захламливанием территории бытовыми и промышленными отходами. На нескольких участках (северный участок – близ точки N14) были отмечены карьерные добычные отработки, что способствует почти полному локальному уничтожению естественного растительного покрова. Также изредка по территории встречаются кошары пастухов, что может способствовать загрязнению участков ТБО.

3. *Транспортный (дорожная сеть)* - линейно-локальный вид воздействия, характеризующийся полным уничтожением растительности по трассам дорог, запылением и загрязнением растений вдоль трасс. Наиболее сильно выражен вблизи промышленных объектов и в населенных пунктах. Дорожная сеть на рассматриваемых участках развита

довольно слабо. Поток автотранспорта довольно низок, ввиду отдаленности территории. Единственная крупная дорога ведет к месторождению Акбакай, имеет местами асфальтное покрытие. Транспортная нагрузка на участках – слабая.

Оценивая в целом степень антропогенной трансформации растительности исследуемой территории, следует отметить:

- естественный растительный покров пребывает в основном в фоновом состоянии на большей части территории;
- территория также используется под выпас скота (лошади, овцы, коровы) ввиду чего отдельные участки территории, а также вокруг кошар имеют сбитые сообщества (преимущественно южная оконечность южного участка) – местами прослеживается высокое обилие эбелека (*Ceratocarpus arenarius*), гармалы (*Peganum harmala*) – индикаторы перевыпаса;
- территория используется под водопой (как естественные – реки и протоки, так и искусственные поильники);
- незначительные площади межсочных равнин и понижений находятся в средней степени антропогенной трансформации (местами сильной – карьерные отработки);
- наличие слабой сети полевых дорог.

7.3.4 Редкие и охраняемые растения

В ходе полевых работ выявлено наличие нескольких видов растений, имеющих статус редких и исчезающих, то есть включенных в Красную книгу Республики Казахстан:

- тюльпан Альберта (*Tulipa alberti* Regel);
- тюльпан Грейга (*Tulipa greigii* Regel);
- Тюльпан двуцветковый (*Tulipa biflora* Pall. (= *Tulipa buhseana* Boiss.)
- тюльпан Борщова (*Tulipa borszczowii* Regel);
- тюльпан Регеля (*Tulipa regelii* Krasn.) - отмечен в мае 2023 года в пределах южной секции.
- Юнона Кушакевича (*Juno kuschakewiczii*

Не включен в Красную книгу, но находится под дополнительной охраной (мораторий на рубки) саксаул черный (*Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin.).

Краткое описание и фотографии вида приведены выше в разделе 5.1.2.

Тюльпаны наблюдались спорадически почти на всей территории участков, преимущественно вдоль каменистых склонов и вершин холмов, за исключением заболоченных рельефных впадин. На момент обследования тюльпаны находились в стадии плодоношения — сухие коробочки постепенно растрескивались, семена разносились ветром.

Помимо видов, включенных в Красную книгу РК, на участке работ в период 2023-24 гг были отмечены эндемичные виды, имеющие ограниченный ареал обитания и приуроченные к рассматриваемому региону:

- Лук шероховатый (*Allium trachyscordum* Vved.)
- Строгановия Траутфеттера (*Stroganowia trautvetteri* Botsch.)
- Астрагал щетинозубый (*Astragalus chaetodon* Bunge)

- Астрагал новый Попова (*Astragalus neo-popovii* Golosk.)
- Зопник северный (*Phlomooides septentrionalis* (Popov) Adylov, Kamelin & Makhm.)
- Шлемник Титова (*Scutellaria titovii* Juz.)
- Кермек узколистный (*Limonium leptophyllum* (Schrenk) Kuntze)
- Саксаульчик шилолистный (*Arthrophytum subulifolium* Schrenk)
- Курчавка прутьевидная (*Atraphaxis virgata* (Regel) Krasn.)

Детальная карта распространения тюльпана Регеля (*Tulipa regelii* Krasn.) по итогам выездов 2023-24 гг приведена в Приложении XX

Саксаул черный образует формации на понижениях, вдоль русел рек, небольших западинах. Жизненность формаций – в норме. Массово сухих и пораженных деревьев не встречено.

7.4 Оценка ожидаемого воздействия на компоненты флоры. Возможный ущерб при строительстве

Расчет проводится в соответствие с Методологическими аспектами оценки воздействия на природную и социально-экономическую среду (Казахское агентство прикладной экологии Mariposa).

Значимость антропогенных нарушений природной среды на всех уровнях оценивается по следующим параметрам:

- пространственный масштаб (П);
- временной масштаб (В);
- интенсивность (И).

Сопоставление значений степени воздействия по каждому параметру оценивается по бальной системе по разработанным критериям. Каждый критерий базируется на практическом опыте специалистов, полученном при выполнении аналогичных проектов.

Принята 4-х бальная система критериев. Нулевое воздействие будет только при отсутствии технической деятельности или воздействием, связанным с естественной природной изменчивостью. Для комплексной методики оценки воздействия на природную среду применяется мультипликативная (умножение) методология расчета.

7.4.1 Утрата природных местообитаний и их дальнейшая деградация

Риск, связанный с любой строительной и другой деятельностью человека. Природные местообитания, подходящие для компонентов флоры, изымаются для строительства наземных объектов (в данном случае ветряков), дорог (подъездных путей к ним) т.д. Данная местность уже подвержена антропогенному воздействию – часть используется под пастбища и добычные работы (карьеры), где растительность уже зачищена либо имеются сбитые сообщества. С другой стороны, наличие редких видов флоры на проектной территории увеличивает риски, связанные с невозполнимой потерей местообитаний данных видов.

Риски от изъятия местообитаний высокие (В-4, П-4, И-3) – 11 баллов.

7.4.2 Фрагментация среды обитания

Фрагментация мест обитания – это искусственное разграничение естественных природных местообитаний за счет постройки автомобильных дорог, трубопроводов и др. строений. Фрагментация ведет не только к сокращению количества мест обитания (а потому и к сокращению биологического разнообразия), но и к изолированности оставшихся фрагментов, что увеличивает риск вымирания видов. Фрагментация мест обитания приводит к появлению и расселению более простых видов, которые легко приспосабливаются к различным экологическим нишам. Данный риск можно оценить как средний (более точно будет понятно при объемах строительства подъездных путей). (В-4, П-2, И-1) – 7.

7.4.3 Прямое воздействие на компоненты флоры во время строительства

Растительность будет испытывать чрезмерно высокие нагрузки, вплоть до полного уничтожения на участках укладки полотна дороги и возведения ветровых станций. Однако на территории следует ожидать значительного воздействия лишь на локальных участках, отведенных непосредственно под строительство инфраструктуры.

Ущерб может быть нанесен краснокнижным видам тюльпаны Альберта, Грейга, Борщова, Регеля, произрастающим повсеместно на участках, а также формациям саксаула черного – по понижениям рельефа, в результате работы строительной техники (зачистка, снятие ПСП, выравнивание территории под строительство). Работы требуют особого внимания и должны ограничиться лишь локальным расположением!

В соответствие с законодательством РК за причиненный ущерб краснокнижным и редким видам природопользователь обязан возместить ущерб в размере утвержденных ставок платы на текущий момент за каждую особь или экземпляр. При принятии решения об изъятии редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений из природной среды, их частей или дериватов объемы таких изъятий, размер платы и срок ее уплаты устанавливаются в каждом отдельном случае Правительством Республики Казахстан (Налоговый кодекс РК). Отметим, что вопрос с изъятием редких видов растений для целей строительства и т.п. законодательством РК не урегулирован.

На данный момент Министерство экологии и природных ресурсов рассматривает новый Приказ о запрете любой вырубке в саксауловых зарослях на территориях государственного лесного фонда РК. Вырубка будет разрешена только в тех случаях, когда необходимо проложить маршруты трубопроводов или осуществить разработку урановых месторождений, и эти условия будут действовать до 31 декабря 2028 года. На данный момент Приказ находится на рассмотрении.

Среди нарушаемых и изымаемых сообществ - преобладание серополынно-боялычевого комплекса (*Salsola arbusculiformis*, *Artemisia terrae-albae*) с эфемерами и эфемероидами по петрофитным склонам и вершинам сопок.

Для предотвращения наезда и повреждения растений, а также фрагментации мест обитания представителей флоры необходимо исключить несанкционированный проезд техники по целинным землям, обеспечить проезд по специально отведенным полевым дорогам со строгим соблюдением графика ведения работ.

Данный риск оценивается как высокий (В-4, П-3, И-4) – 11

7.4.4 Влияние на компоненты флоры при эксплуатации ветровых турбин

Вопрос о влиянии ветровых электростанций на компоненты биоразнообразия остается открытым. Надежных данных о влиянии на растительность нет. Однако в 2012 году группа американских исследователей получила данные о влиянии ветровых электростанций на сельскохозяйственные культуры (в частности, кукурузу). Положительным результатом работы станции является перемешивание воздуха, благодаря чему сельскохозяйственные культуры получают больше углекислого газа.

Другие положительные последствия соседства ферм с турбинами не столь очевидны. Например, заставляя воздух двигаться, ветровые турбины могут уменьшить количество росы на листьях растений, что помогло бы уменьшить заболевания сельскохозяйственных культур, например, вызываемые грибами.

Еще один потенциально благоприятный результат: поскольку турбины перемешивают воздушные массы и замедляют ветер, они также могут влиять на температуру воздуха над посевами, делая ночи теплее, а дни прохладнее. Это может сделать ночные заморозки и жаркие дни более редкими, что положительно скажется на урожайности.

Также изучается влияние турбин на турбулентность, но точных данных пока нет. С другой стороны, влияние турбин на температуру воздуха может иметь и отрицательные стороны. Повышение температуры ночью может привести к усилению дыхания растений в ночное время, во время которого растения возвращают часть углекислого газа, поглощенного из воздуха в течение дня. Это может стать негативным явлением, поскольку в результате растения поглощают меньше углерода.

Возможность различных вариантов воздействия подчеркивает важность таких исследований для сельского хозяйства и растительности в целом.

Этот риск оценивается как средний (B-4, P-3, I-2) = 9.

Оценка вышеуказанных рисков для компонентов флоры приведена в таблице 18.

Таблица 18. Рейтинг рисков для флоры от строительных работ по возведению ветряных электростанций

Риски для растений	Категория риска
Утрата естественных мест обитания и их дальнейшая деградация	11
Фрагментация среды обитания	7
Прямое воздействие на компоненты флоры во время строительства	11
Влияние на компоненты флоры во время эксплуатации ветряных мельниц	9

7.5 Рекомендации по снижению давления на растительность в целом и на редкие виды

- Для предотвращения столкновений и повреждений растений, а также фрагментации местообитаний представителей флоры необходимо исключить

несанкционированный проезд автомобилей и строительной техники по девственным землям, обеспечить передвижение по специально обозначенным полевым дорогам со строгим соблюдением графика работ.

- Использование специализированных контейнеров для твердых отходов, оборудованных плотно закрывающимися крышками.
- Использование специализированных закрытых контейнеров для сбора и хранения промышленных отходов, в т.ч. промасленной ветоши.
- Отходы должны вывозиться специализированными предприятиями и размещаться только на специализированных полигонах.

Рекомендуется разработать **внутренние правила**, регулирующие деятельность персонала с целью снижения воздействия на флору. Правила должны включать:

- Информацию о размножении и местах обитания редких видов флоры и фауны
- Меры по ограничению факторов, нарушающих среду обитания редких видов в период размножения и роста
- Ограничение посещения сотрудниками мест обитания редких видов флоры в периоды их наибольшей экологической уязвимости
- На основе внутренних правил рекомендуется разработать краткие информационные буклеты с использованием картографических материалов и информации о видовом составе редких видов флоры в районе реализации проекта. Информационные буклеты предназначены для распространения среди персонала. Вы также можете разместить основную информацию о правилах в общественных местах на территории предприятия. Своевременное обучение персонала позволит координировать его действия в периоды экологической уязвимости редких видов флоры.

При реализации вышеуказанных рекомендаций по снижению воздействия и ущерба риски для биоразнообразия в целом представляются низкими и приемлемыми.

Также стоит принять во внимание тот факт, что участок работ затрагивает территорию Жусандалинской заповедной зоны. В границах южного участка в мае 2023 года было подтверждено присутствие редкого эндемичного вида – Тюльпан Регеля, произрастающего только в этом регионе. Ввиду чего рекомендуется изменить либо перенести границы участка, для сохранения ареала данного вида.

Заключение и общие рекомендации

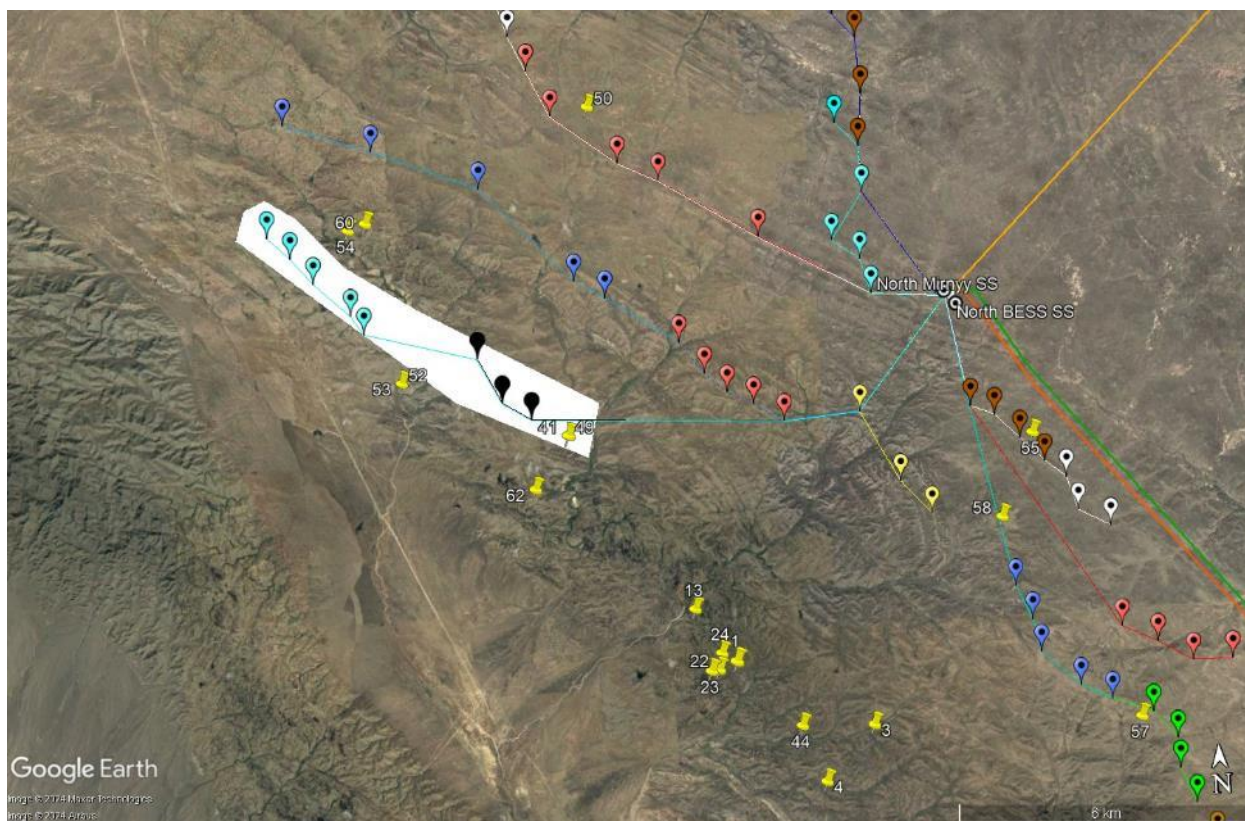
Задачи, поставленные договором, выполнены. Проведены циклы наблюдений и собраны материалы по всем направлениям работ. Материалы, не представленные в отчете и использованные в расчетах риска столкновений для птиц, приведены в таблицах Excel отдельно.

В ходе работы, на основе данных весны и лета 2023 года, уже скорректировано размещение ветровых турбин, с их удалением из значительной части южной площадки, где наблюдается высокая плотность архаров и гнездование редких видов хищных птиц — беркута и балобана. Дальнейшие меры по снижению вреда должны быть приняты на основе дополненных наблюдений с учетом окончательного проекта размещения ветровых турбин и на основе расчета риска столкновений для перелетных и местных птиц.

Рекомендации по снижению негативного воздействия и предварительные меры по компенсации вреда приведены в разделах, посвященных отдельным группам животных и растениям.

Для архаров дополнительно рекомендуются следующие меры в приоритетном порядке:

1. Переместить 8 турбин (GW) с крайней юго-западной ветки на более северные участки (до уровня других существующих линий или дальше на север), т. е. ликвидировать эту ветку (рис. 66, 67).



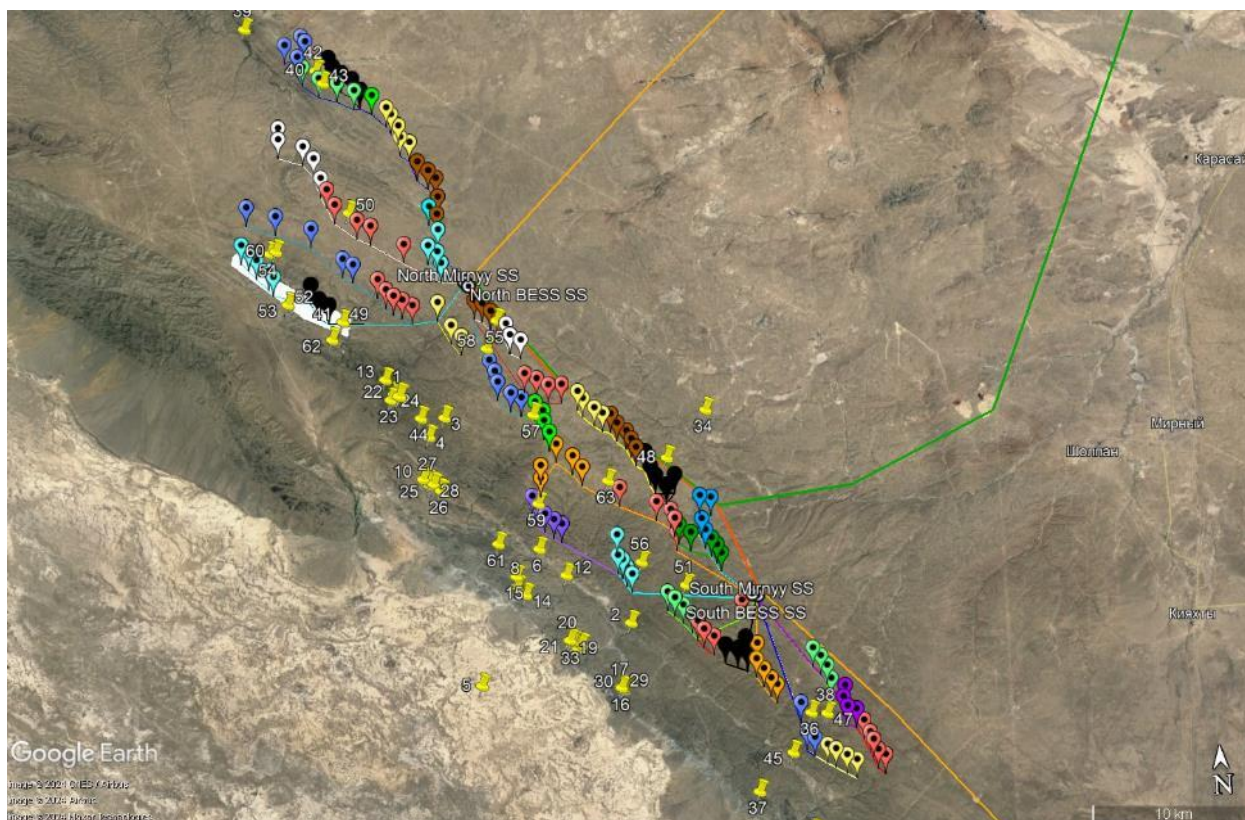


Рис. 66, 67. Проект расположения турбин (осень 2023 г.) и турбины, предлагаемые для перемещения (заполнены белым цветом).

Это облегчит проход животных через долину, соединяющую различные части низменностей, и снизит потенциальный вред.

2. Минимизировать количество технологических дорог, используемых для строительства, а затем для обслуживания объектов.

3. Планировать (по возможности) поэтапное строительство в разных районах, чтобы не вызывать значительных нарушений сразу на всей территории. Если необходимы локальные взрывные работы, проводить их в короткие сроки.

4. Использовать стандартный набор мер по снижению воздействия и ущерба среде обитания – недопустимость движения транспорта и другой техники вне дорог, разливов нефти, хранения отходов вне специальных мест, информирование и инструктирование персонала и т. д.

5. Провести инвентаризацию водных источников (водопоев для архаров) в районе проекта и в радиусе до 10 км от него, проанализировать их расположение и достаточность. При необходимости расчистить и оборудовать водопои.

6. Обсудить с ПО «Охотзоопром» возможности усиления охраны архаров в Чу-Илейских горах в целом, разработать и согласовать план по поддержке сохранения архаров и других редких видов (в рамках Плана действий по сохранению биоразнообразия).

Ниже приведены краткие рекомендации по сохранению биоразнообразия.

Рекомендации по снижению негативного воздействия и меры по смягчению воздействия на архаров и другие компоненты биоразнообразия

1. Строительство и эксплуатация ветропарка должны осуществляться с использованием наилучших доступных технологий и проектных решений, минимизирующих нарушение среды обитания. Использовать стандартный набор мер по снижению нарушения и разрушения среды обитания – недопустимость перемещения транспортных средств и другого оборудования за пределы обозначенных дорог, разливы нефти, хранение отходов за пределами специально отведенных мест и т.д.

На уязвимых участках не допускается установка временных хранилищ (например, хранение дизельного топлива/масла, опасных отходов), постоянное пребывание ремонтной техники, мастерских, ограждений и т. д.

2. Минимизировать количество технологических дорог, используемых для строительства, а затем для обслуживания ветропарка. Для уменьшения воздействия будет установлен контроль доступа к дорогам в уязвимых зонах ветропарка, разрешая их использование только ограниченному кругу сотрудников. Будет внедрен и соблюдаться специальный план управления дорожным движением в уязвимых зонах, чтобы минимизировать потенциальные инциденты, связанные с дорожным движением. Основные подъездные дороги, временные и постоянные складские помещения, подстанции ветропарка и система аккумуляторных батарей всегда будут располагаться за пределами уязвимых зон биоразнообразия.

3. Перед началом строительных работ в рабочих зонах провести кратковременные проверки биоразнообразия на наличие охраняемых видов флоры и фауны и убедиться, что переселение видов осуществляется надлежащим образом и на постоянной основе.

4. Обеспечить срезку верхнего (плодородного) слоя почвы во время земляных работ и его возвращение на место для рекультивации и минимизации изменений в ландшафте. Будет подготовлен план восстановительных работ, который будет служить руководством для восстановления уязвимых зон после строительства до подходящих условий обитания путем посева семян, собранных до начала строительства, повторной посадки и озеленения уязвимыми видами флоры, что будет способствовать дальнейшему снижению воздействия потери среды обитания.

5. Как правило, на участках, где обитают уязвимые виды, не будут возводиться долгосрочные ограждения. Если по соображениям здоровья и безопасности необходимо оградить отдельные участки, такие ограждения будут установлены на очень ограниченный и конкретный период времени; для ограждения рекомендуется использовать металлические ограждения от оленей (охотничьи ограждения) с различными размерами отверстий: 400×300 мм два нижних и два верхних ряда + 50×300 мм все средние ряды, всего 19 горизонтальных проволок, фиксированные узлы, высота 2000 мм. Такая ограда позволяет без травм проходить средним по размеру млекопитающим, размером до газели, но является эффективным барьером для более крупных животных и людей. Это снизит негативное воздействие ограды как препятствия для передвижения животных.

6. Одним из последствий строительства ветропарка может стать увеличение плотности поселений больших песчанок на его территории, что повлечет за собой повышенный риск столкновений с лопастями ветрогенераторов и гибель крупных хищных птиц. По завершении строительства рекомендуется минимизировать количество и площадь объектов, привлекательных для строительства нор большими песчанками — кучи грунта, неуплотненные откосы и т. п. В частности, рекомендуется засыпать откосы слоем щебня толщиной не менее 10 см — это значительно снизит их привлекательность для больших песчанок.

7. Планировать (по возможности) поэтапное строительство в разных районах, чтобы не вызывать мощных нарушений сразу на всей территории. Если необходимы локальные взрывные работы, проводить их как можно быстрее. Желательно свести к минимуму работы

в долинных саксауловых лесах с апреля до конца июля, в небольших холмах — с апреля до середины июля и в сентябре (периоды размножения и повышенной активности животных).

8. Уточнить расположение отдельных ветряных турбин, чтобы избежать коридоров с наибольшей плотностью мигрирующих птиц.

9. Оборудовать ветровые турбины в особо уязвимых частях территории устройствами для автоматической остановки турбин при приближении крупных птиц или стай.

10. Для предотвращения привлечения и гибели насекомых использовать на объекте источники света с минимальным свечением в ультрафиолетовой части спектра, а в периоды массового появления некоторых видов ограничить продолжительность свечения (выключать на определенный период около 2-3 часов, вечером после захода солнца).

11. Для снижения негативного воздействия на черепах, а также ряд других рептилий (степная агама, мелкие ящерицы и все виды змей) и жаб необходимо разработать меры по предотвращению попадания этих животных на дороги, используемые во время строительства и эксплуатации ветропарка. Постоянные дороги должны быть снабжены проходами для амфибий и рептилий, вероятно, в виде труб или широких проходов под дорожным полотном.

12. Провести инвентаризацию водных источников (водопоев архаров) в зоне проекта и в радиусе до 20 км от него, проанализировать их расположение и достаточность. При выявлении необходимости очистить и обустроить места для водопоя.

13. Разработать внутренние правила для персонала, регулирующие поведение на объекте с учетом сохранения биоразнообразия. Провести обязательное информирование и инструктирование персонала с использованием информационных буклетов/плакатов о наличии редких видов растений и животных, уязвимых сезонах и т. д.

14. Проводить долгосрочный мониторинг биоразнообразия для оценки возможного воздействия на виды флоры и фауны. В случае подтверждения негативного воздействия реализовывать компенсационные и компенсационные меры. Рекомендуется обеспечить сохранение аналогичных местообитаний и видов за пределами территории, нарушенной ветропарком (компенсация биоразнообразия). Наиболее целесообразным представляется обеспечить постоянную (в течение всего срока эксплуатации ветропарка) поддержку либо Жусандалинской заповедной зоны, либо ближайшего к ней Андасайского природного заказника для эффективного сохранения среды обитания и популяций архара и джейрана в площади, не меньшей, чем будет утрачена (или деградирована) для этих видов в результате создания ветропарка.

15. Для практической реализации компенсационных мер разработать в координации с ПО «Охотзоопром» план поддержки сохранения архара и других редких видов (в рамках Плана действий по сохранению биоразнообразия) с соответствующим финансированием со стороны операторов ветропарка и подписанием соответствующих соглашений.

Благодарности

На протяжении всей работы по контракту осуществлялось успешное конструктивное взаимодействие с проектной группой Total Energy и Aktas Energy. Сотрудники проекта оказали всю возможную помощь в проведении работ по исследованию биоразнообразия, провели заинтересованные дискуссии и приняли меры, которые мы рекомендовали для сохранения флоры и фауны, насколько это было возможно.

Особую благодарность хотелось бы выразить Татьяне Войтович, Илье Чернодарову, Дмитрию Хитсенко за постоянную четкую координацию работы с Total Energy и другими партнерами и за практическую поддержку, а также группе международных консультантов во главе с Rhys Bullman за методологическую поддержку в проведении исследований, ценные советы и обмен опытом. Мы также благодарим «ПО Охотзоопром» и лично Сергея Орлова за их усилия по сохранению биоразнообразия в регионе и содержательные дискуссии по вопросу возможного строительства ветровой электростанции.

Литература

- Ага, М., Лович, Дж. Э., Эннен, Дж. Р., Огастин, Б., Арундел, Т. Р., Мерфи, М. О., ... и Прайс, С. Дж. 2015. Турбины и наземные позвоночные: различия в выживаемости черепах между ветроэнергетическим объектом и прилегающей нетронутой дикой местностью в пустыне на юго-западе (США). Управление окружающей средой, 56, 332-341. (англ.)
- Álvares, F., H. Rio-Maior, S. Roque, M. Nakamura & F. Petrucci-Fonseca. 2017. Экологическая реакция размножающихся волков на ветровые электростанции: выводы из двух тематических исследований в Португалии. В М.Р. Perrow (ред.), Дикая природа и ветровые электростанции: конфликты и решения. Том 1: На суше. -Том 1: На суше: 432 (с. 225–227). Pelagic Publishing. (англ.)
- Álvares, F., H. Rio-Maior, S. Roque, M. Nakamura, D. Cadete, S. Pinto & F. Petrucci-Fonseca. 2011. Оценка экологической реакции волков на ветровые электростанции в Португалии: методологические ограничения и последствия для охраны природы. В сборнике тезисов CWW2011 – конференции по ветровой энергии и ее воздействию на дикую природу, Тронхейм, Норвегия, 2–5 мая 2011 г. (англ.)
- Арнетт Э., Хусо М., Ширмахер М., Хейс Дж. (2011). Изменение скорости турбин снижает смертность летучих мышей на ветроэнергетических объектах. *Frontiers in Ecology and the Environment*. 9. 209-214. 10.2307/41149768 (англ.)
- Баратауд М. Акустическая экология европейских летучих мышей. Идентификация видов, изучение их среды обитания и поведения при поиске пищи. Париж: Biotope, Mèze; Национальный музей естественной истории, 2015. 352 с. (англ.)
- BBOP 2012a. Стандарт компенсации биоразнообразия. 30 с. Доступно по адресу: https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/imported/BBOP_Standard_on_Biodiversity_Offsets_1_Feb_2013.pdf (англ.)
- BBOP 2012b. Руководство по стандарту компенсации биоразнообразия.
- Бербер А.И. 2007. Аргали (*Ovis a. ammon*) Казахского нагорья. Караганда: Типография ТАИС. 168 с.
- Droste, N., Olsson, J. A., Hanson, H., Knaggård, Å., Lima, G., Lundmark, L., ... & Zelli, F. Глобальный обзор управления компенсацией биоразнообразия 2022. А. Журнал экологического менеджмента, 316, 115231.
- Дюфреснес, К., Мазепа, Г., Яблонский, Д., Оливейра, Р. К., Венселеерс, Т., Шабанов, Д. А., ... и Литвинчук, С. 2019. Пятнадцать оттенков зеленого: переосмысление эволюции жаб *Bufo*. Молекулярная филогенетика и эволюция, 141, 106615.
- Федосенко А.К., Капитонов В.И. 1983. Аргали – *Ovis ammon*. В: Млекопитающие Казахстана. Т. 3, ч. 3. 144-208. (на русском языке)
- Ferrão da Costa, G., Paula, J., Petrucci-Fonseca, F., & Álvares, F. 2018. Косвенное воздействие ветряных электростанций на наземных млекопитающих: выводы из эффектов нарушения и исключения на волков (*Canis lupus*). Биоразнообразие и ветряные электростанции в Португалии: современные знания и выводы для процесса комплексной оценки воздействия, 111-134. (англ.)
- Хеллдин, Дж. О., Юнг, Дж., Нойман, В., Олссон, М., Скарин, А., и Видемо, Ф. 2012. Воздействие ветровой энергетики на наземных млекопитающих: обобщение.

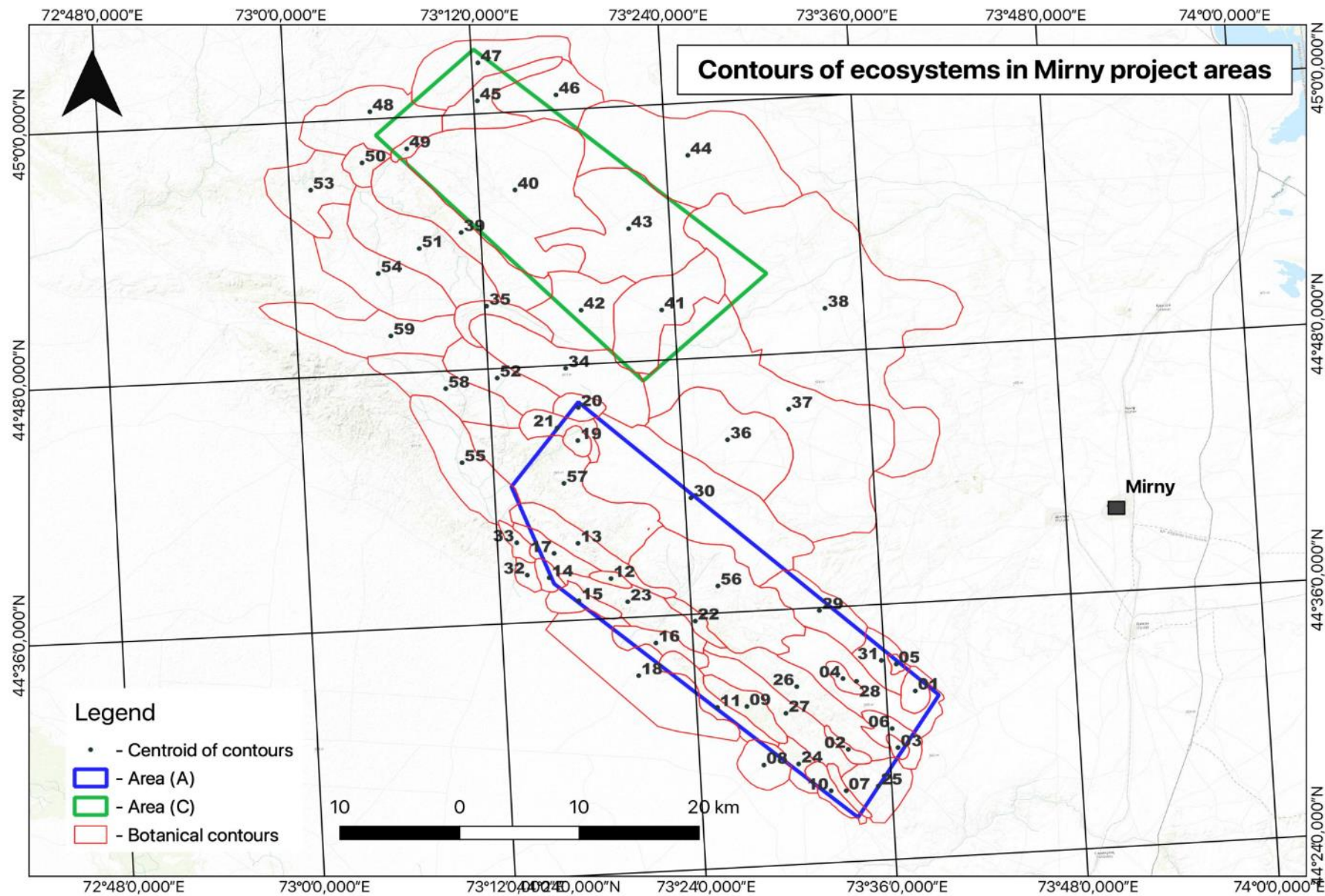
- Шведское агентство по охране окружающей среды (отчет 6510). Стокгольм, Швеция. 52 с. (англ.)
- Дженнер, Н., и Балмфорт, З. 2015. Компенсация биоразнообразия: уроки, извлеченные из политики и практики. Fauna and Flora International, Кембридж, Великобритания. <http://www.fauna-flora.org/>. Проверено 11 октября 2016 г. (англ.)
- Евнеров В.В., Бекенов А., Сладский А.А. Джейран – *Gazella subgutturosa*. В: Млекопитающие Казахстана. Т. 3, ч. 3. 11-208. (на русском языке)
- Кадырбеков Р. К. и др. Экологический и фаунистический анализ видов насекомых – недавних вселенцев в степной зоне Карагандинской области //Биология және медицина сериясы. – 2016. – С. 72.
- Keehn, J. E., & Feldman, C. R. 2018. Воздействие нарушений на состав биотического сообщества в пустынных ветряных электростанциях. Исследования дикой природы, 45(5), 383-396. (англ.)
- Klich, D., Łopucki, R., Ścibior, A., Gołębiowska, D., & Wojciechowska, M. 2020. Реакция косуль на ветровые электростанции: методологические и практические последствия. Ecological Indicators, 117, 106658. (англ.)
- Кумара, Х. Н., Бабу, С., Рао, Г. Б., Махато, С., Бхаттачария, М., Рао, Н. В. Р., ... и Биласкар, М. 2022. Реакция птиц и млекопитающих на давно существующие ветровые электростанции в Индии. Научные отчеты, 12(1), 1339. (англ.)
- Łopucki, R., & Mróz, I. 2016. Оценка реакции нелетающих наземных позвоночных на ветровые электростанции — исследование мелких млекопитающих. Мониторинг и оценка окружающей среды, 188, 1-9. (англ.)
- Łopucki, R., & Perzanowski, K. (2018). Влияние ветряных турбин на пространственное распределение европейского хомяка. Экологические индикаторы, 84, 433-436. (англ.)
- Łopucki, R., Klich, D., & Gielarek, S. 2017. Избегают ли наземные животные районы, расположенные вблизи турбин действующих ветровых электростанций в сельскохозяйственных ландшафтах? Мониторинг и оценка окружающей среды, 189, 1-11. (англ.)
- Миллиган, М. К., Джонстон, А. Н., Бек, Дж. Л., Тейлор, К. Л., Холл, Э., Нокс, Л., ... и Кауфман, М. Дж. 2023. Развитие ветроэнергетики изменяет миграцию вилорогих антилоп в различных масштабах. Экология и эволюция, 13(1), e9687. (англ.)
- Веб-сайты для онлайн-идентификации www.innature.kz, www.birds.kz
- Палмер, М. С., Свонсон, А., Космала, М., Арнольд, Т. и Пакер, К. 2018. Оценка индексов относительной численности наземных травоядных животных на основе крупномасштабных исследований с использованием фотоловушек. Африканский журнал экологии 56, 791–803.
- Plantarium – онлайн-справочник по растен (англ.)иям: <http://www.plantarium.ru>
- Рабин, Л. А., Р. Г. Косс и Д. Х. Оуингс. 2006. Влияние ветряных турбин на поведение калифорнийских сусликов (*Spermophilus beecheyi*) в условиях опасности со стороны хищников. Биологическая консервация 131:410–420. (англ.)
- Roemer C., Disca T., Coulon A., Bas Y. (2017) Высота полета летучих мышей, отслеживаемая с помощью ветровых мачт, позволяет прогнозировать риск смертности на ветровых электростанциях. Biological Conservation 215 (2017) 116-122. (англ.)

- Шёлл, Э. М., и Нопп-Майр, У. 2021. Влияние ветряных электростанций на млекопитающих и птиц в кустарниковых и лесных зонах. Биологическая консервация, 256, 109037. (англ.)
- Smallwood KS, Bell DA, Snyder SA, DiDonato JE. 2010. Новые испытания по удалению падальщиков увеличивают оценки смертности птиц, вызванной ветровыми турбинами. Журнал управления дикой природой 74(5): 1089–1096. (англ.)
- Смит К. Т., Тейлор К. Л., Альбеке С. Э. и Бек Дж. Л. 2020. Выбор зимних ресурсов вилорогами до и после развития ветроэнергетики в южно-центральной части штата Вайоминг. Экология и управление пастбищами, 73(2), 227-233. (англ.)
- Толванен, А., Рутаваара, Х., Йокикокко, М., и Рана, П. 2023. Насколько далеко от места развития береговой ветроэнергетики перемещаются птицы, летучие мыши и наземные млекопитающие? – Систематический обзор. Biological Conservation, 288, 110382. (англ.)
- Группа специалистов по черепахам и пресноводным черепахам. 1996. *Testudo horsfieldii*. Красный список угрожаемых видов МСОП 1996: e.T21651A9306759. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T21651A9306759.en>. Проверено 31 мая 2024 г. (англ.)
- Voigt, C. C., Russo, D., Runkel, V., & Goerlitz, H. R. (2021). Ограничения акустического мониторинга ветряных турбин для оценки риска гибели летучих мышей. Mammal Review. doi: 10.1111/mam.12248 (англ.)
- Wellig SD, Nusslé S, Miltner D, Kohle O, Glaizot O, et al. (2018) Смягчение негативного воздействия высоких ветряных турбин на летучих мышей: вертикальные профили активности и их связь со скоростью ветра. PLOS ONE 13(3): e0192493. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192493> (англ.)
- Алехин В.В., Сырейщиков Д.П. Методика полевых ботанических исследований. Вологда, 1926.
- Борисенко А.В. Сравнительная морфология и эволюция женской репродуктивной системы и биология размножения гладконосых рукокрылых (Vespertilionidae, Chiroptera) / Зоологические исследования, 2000, №6, 147 с.
- Виноградов Б. С., Тугаринов А. Я., Чернов С. А. Формирование современной фауны зоны пустынь //Животный мир СССР. – 1948. – Т. 2. – С. 321-331.
- Гвоздецкий Н. А., Голубчиков Ю. Н. Горы. Природа мира //М.: Мысль. – 1987
- Геоботаническая карта Казахстана. Масштаб 1: 2 000 000, Всесоюзная Академия Сельскохозяйственных Наук им.Ленина, Казахстанский н.и. Институт удобрений и Агропочвоведения, филиал ВИУА, 1933 г.
- Иллюстрированный определитель растений Казахстана, 1969
- Иллюстрированный определитель семейств и родов Флора Казахстана. Том 1 (1999)
- Карта почвенно-географического районирования СССР, ГУГК, 1983, 1986
- Красная книга Казахстана. Т. 1. Животные. Ч. 2. Беспозвоночные. Алматы, 2006.
- Материалы к Кадастру животного мира Алматинской области. Часть 1 – Насекомые. (Тр. Ин-та зоол., т. 53). – Алматы: Нур-Принт, 2011. - 390 с.
- Методологические аспекты оценки воздействия на природную и социально-экономическую среду - Казахское агентство прикладной экологии Mariposa

- Миркин Б.М., Наумов Л.Г., Соломещ А.И. «Современная наука о растительности», Москва, 2001
- Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М.: Наука, 1989. - 223 с;
- Митяев И. Д., Казенас В. Л., Кашеев В. А. История, состояние и перспективы энтомологии в Казахстане //Труды института зоологии МОН РК. Алматы. – 2005. – Т. 49. – С. 73.
- Млекопитающие Казахстана: в 4-х т. Т. 4. Насекомоядные и Рукокрылые. – Алма-Ата: Наука, 1985. 280 с.
- Николаев Г.В. Свободноживущие наземные членистоногие (сбор, фиксация, хранение, монтировка, определение). Учебное пособие. Алматы: Казак университеті, 2001.
- Определитель растений Средней Азии (1968-1993
- Определитель растений Средней Азии. 1968-1993.
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 октября 2006 года N 1034 «Об утверждении Перечней редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных»
- Приказ Министра сельского хозяйства РК от 3.10.2022 года № 314 «Об утверждении методики по проведению крупномасштабных (1:1000-1:100 000) геоботанических изысканий природных кормовых угодий РК».
- Проект «Естественно-научного обоснования по выводу участков Жельтауского гранитного массива из территории Жусандалинской государственной заповедной зоны» ТОО «Терра-ПРИРОДА» 2022.
- Рачковская Е.И., Сафронова И.Н. Новая карта ботанико-географического районирования Казахстана и Средней Азии в пределах пустынной области.
- Увалиева К.К. Наземные моллюски Казахстана и сопредельных территорий. Алма-Ата, Наука, 1990.

Приложения

Приложение 1. Основные экосистемы проектной территории

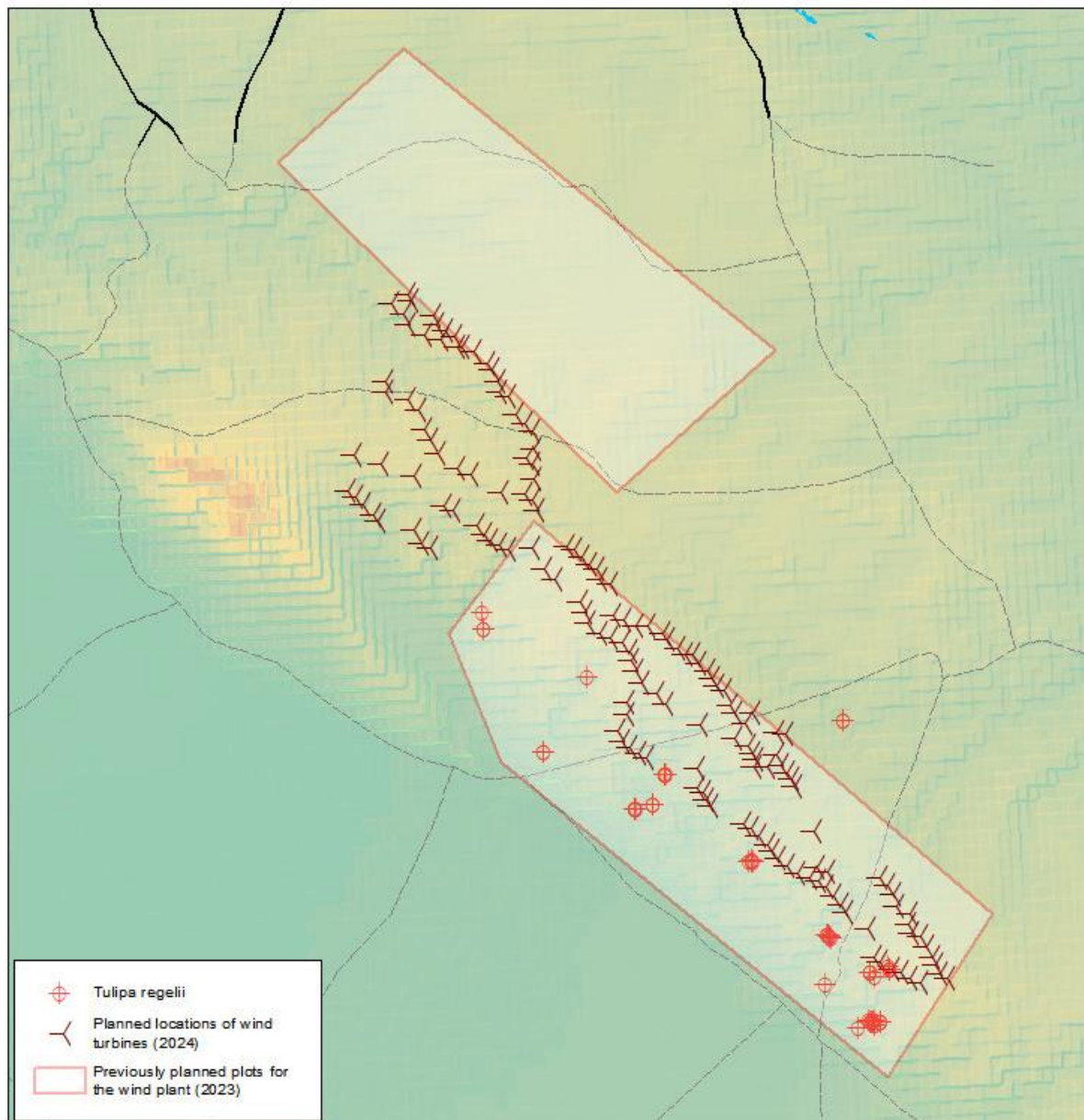


Легенда к карте экосистем

Номер контура	Экосистема (растительное сообщество)
Южный участок	
01, 28, 04, 05, 06, 31, 29	Полынно-прутняковые с мятликом и эбелеком (<i>Ceratocarpus arenarius</i> + <i>Poa bulbosa</i> , <i>Kochia prostrata</i> + <i>Artemisia semiarida</i> , <i>Artemisia turanica</i>)
0	Кокпеково-полынные по равнинам (<i>Artemisia semiarida</i> + <i>Atriplex cana</i>) и боялычевые с мятликом по склонам сопок (<i>Poa bulbosa</i> , <i>Salsola arbusculiformis</i>). Спорадически рассеянно по склонам тюльпаны . Отмечен тюльпан Регеля (<i>Tulipa regelii</i>)
03	Полынные с мятликом
25	Полынно-боялычевые ассоциации по склонам. Отмечен тюльпан Регеля (<i>Tulipa regelii</i>) .
26	По равнинам – Полынные с терескеном ассоциации (<i>Eurotia ceratoides</i> + <i>Artemisia semiarida</i> + <i>Artemisia tarrae-albae</i>) в комплексе с боялычевыми по склонам (<i>Salsola arbusculiformis</i>). Спорадически по склонам тюльпаны .
30, 20	Комплекс боялычевых ассоциаций с эфемерами и эфемероидами по склонам сопок (<i>Rheum tataricum</i> + <i>Ferula songarica</i> + <i>Tulipa spp.</i> <i>Salsola arbusculiformis</i>) с полынными по межсочечным долинам (<i>Artemisia semiarida</i> , <i>Artemisia tarrae-albae</i>). По увлажненным низинам – тростники и мезофитное-разнотравие.
57	По равнинам – Полынные с терескеном ассоциации (<i>Eurotia ceratoides</i> + <i>Artemisia semiarida</i> + <i>Artemisia tarrae-albae</i>) в комплексе с боялычевыми по склонам (<i>Salsola arbusculiformis</i>). По склонам рассеянно тюльпаны . Также пойменные саксауловые формации в сочетании с чингиллом, гребенщиком (<i>Tamarix ramosissima</i> , <i>Halimodendron halodendron</i> , <i>Haloxylon aphyllum</i>). В пределах контура отмечен тюльпан Регеля (<i>Tulipa regelii</i>)
56	По равнинам – Полынные с терескеном ассоциации (<i>Eurotia ceratoides</i> + <i>Artemisia semiarida</i> + <i>Artemisia tarrae-albae</i>) в комплексе с боялычевыми по склонам (<i>Salsola arbusculiformis</i>). По склонам рассеянно не обильно тюльпаны . По заболоченным низинам формации чия (<i>Neotrinia splendens</i>) и тростника (<i>Phragmites australis</i>)
Северный участок	
40	Комплекс серополынно-боялычевых с мятликом и эфемерами (<i>Rheum tataricum</i> + <i>Ferula songarica</i> + <i>Tulipa spp.</i> + <i>Poa bulbosa</i> + <i>Salsola arbusculiformis</i> + <i>Artemisia semiarida</i>) с солянковыми (<i>Climacoptera brachiata</i> + <i>Anabasis truncata</i>), также с нанофитом (<i>Nanophyton erinaceum</i>). По понижениям рельефа и вдоль русел рек – формации саксаула (<i>Haloxylon aphyllum</i>)
43, 44	Комплекс туранскополынно-боялычевых (<i>Salsola arbusculiformis</i> + <i>Artemisia turanica</i>) и мятликовых (<i>Poa bulbosa</i>) ассоциаций
37, 38, 41, 42	Серополынные по равнинным (<i>Artemisia semiarida</i>) в комплексе с боялычевыми (<i>Salsola arbusculiformis</i>) по склонам. По петрофитным склонам спорадично тюльпаны .
45, 46, 47	Серополынно-боялычевые (<i>Salsola arbusculiformis</i> + <i>Artemisia semiarida</i>). Спорадично не обильно тюльпаны .

48, 49	Полынные с эфемерами и эфемероидами (<i>Rheum tataricum</i> + <i>Ferula songarica</i> + <i>Artemisia semiarida</i> + <i>Artemisia tarrae-albae</i>) в комплексе с боялычевыми ассоциациями (<i>Salsola arbusculiformis</i>). Спорадично по всему контуру тюльпаны.

Приложение 2 Карта распространения тюльпана Регеля в исследуемой области



Приложение 3. Список видов растений, отмеченных в ходе полевого обследования в границах участков работ

№	Род	Русское название вида	Латинское название вида
Семейство Хвойниковые - Ephedraceae			
1	Эфедра (Хвойник) (Ephedra)	Хвойник хвощевидный	Ephedra equisetina Bunge
Семейство Луковые - Alliaceae			
2	Лук (Allium)	Лук илийский	Allium iliense Regel
3		Лук голубовато-серый	Allium caesium Schrenk
4		Лук обманчивый	Allium decipiens Fisch. ex Schult. & Schult. F.
5		Лук шероховатый	Allium trachyscordum Vved.
6		Лук длинноостроконечный	Allium longicuspis Regel
7		Лук sp.sp.	Allium sp.sp.
Семейство Асфodelиевые - Asphodelaceae			
8	Эремурус (Eremurus)	Эремурус гребенчатый	Eremurus cf. cristatus Vved.
Семейство Касатиковые (Ирисовые) - Iridaceae			
9	Ирис (Iris)	Ирис Кушакевича	Iris kuschakewiczii B.Fedtsch. (= Juno kuschakewiczii (B.Fedtsch.) Poljakov)
10		Ирис тонколистный	Iris tenuifolia Pall.
11		Ирис двучешуйчатый	Iris lactea f. biglumis (Vahl) Kitag. (= Iris pallasii Fisch. ex Trevir. = Iris haematophylla Fisch. ex Link)
Семейство Амариллисовые - Amaryllidaceae			
12	Иксиолирион (Ixiolirion)	Иксиолирион татарский	Ixiolirion tataricum (Pall.) Schult. & Schult. fil.
Семейство Лилейные - Liliaceae			
13	Ринопеталум (Rhinopetalum)	Ринопеталум Карелина	Fritillaria karelinii (Fisch. ex D.Don) Baker (= Rhinopetalum karelinii Fisch. ex D.Don)
14	Тюльпан (Tulipa)	Тюльпан Альберта	Tulipa alberti Regel
15		Тюльпан Борщова	Tulipa borszczowii Regel
16		Тюльпан Грейга	Tulipa greigii Regel
17		Тюльпан двуцветковый (=Т.бузе)	Tulipa biflora Pall. (= Tulipa buhseana Boiss.)
18		Тюльпан Колпаковского	Tulipa kolpakowskiana Regel
19		Тюльпан Регеля	Tulipa regelii Krasn.

Семейство Мятликовые - Poaceae			
20	Костер (Bromus)	Костер кровельный	Bromus tectorum L.
21	Мортух (Eremopyrum)	Мортух восточный	Eremopyrum orientale (L.) Jaub. & Spach
22		Мортух пшеничный	Eremopyrum triticeum (Gaertn.) Nevski
23	Чий (Neotrinia)	Чий блестящий	Neotrinia splendens (Trin.) M.Nobis, P.D.Gudkova & A.Nowak
24		Чий раскидистый	Timouria conferta (Poir.) Sennikov (= Achnatherum caragana (Trin.) Nevski)
25	Мятлик (Poa)	Мятлик луковичный	Poa bulbosa L.
26	Ломкоколосник (Psathyrostachys)	Ломкоколосник ситниковый	Psathyrostachys juncea (Fisch.) Nevski
27	Ковыль (Stipa)	Ковыль кавказский	Stipa caucasica Schmalh.
28		Ковыль Дробова	Stipa drobovii (Tzvelev) Czerep.
29		Ковыль Гогенаккера	Stipa hohenackeriana Trin. & Rupr.
30		Ковыль Рихтера	Stipa richteriana Kar. & Kir.
31		Ковыль сарептский	Stipa sareptana A.K.Becker
32		Ковыль подвид Дробова	Stipa cf. subdrobovii M. Nobis & A. Nowak
33	Тростник (Phragmites)	Тростник обыкновенный	Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. (= Phragmites communis Trin.)
34	Щетинник (Setaria)	Щетинник зеленый	Setaria viridis (L.) P. Beauv.
35	Скрытница (Crypsis)	Скрытница лисохвостовидная	Sporobolus alopecuroides (Piller & Mitterp.) P.M.Peterson (= Crypsis alopecuroides (Piller & Mitterp.) Schrad.)
Семейство Осоковые - Cyperaceae			
36	Осока (Carex)	Осока толстостолбиковая	Carex pachystylis J. Gay
37		Осока вздутая	Carex physodes M. Bieb.
Семейство Лютиковые - Ranunculaceae			
38	Живокость (Delphinium)	Живокость мелкоморщинистая	Delphinium rugulosum Boiss.
39	Ломонос (Клематис) (Clematis)	Ломонос восточный	Clematis orientalis L.
40	Лютик (Ranunculus)	Лютик плоскоплодный	Ranunculus platyspermus Fisch. ex DC.
41	Рогоглавник (Ceratocephala)	Рогоглавник пряморогий	Ceratocephala orthoceras DC.
42	Василистник (Thalictrum)	Василистник равноплодниковый	Thalictrum isopyroides C.A. Mey.
Семейство Зонтичные - Apiaceae			

43	Ферула (Ferula)	Ферула овечья	<i>Ferula ovina</i> (Boiss.) Boiss.
44		Ферула сырейщикова	<i>Ferula syreitschikowii</i> Koso-Pol.
45		Ферула изменчивая	<i>Ferula varia</i> (Schrenk ex Fisch., C.A.Mey. & Avé-Lall.) Trautv.
46	Ойдибазис (Oedibasis)	Ойдибазис остроконечный	<i>Oedibasis apiculata</i> (Kar. & Kir.) Koso-Pol.
47		Ойдибазис бутеневый	<i>Oedibasis chaerophylloides</i> (Regel & Schmalh.) Korovin
48	Шренкия (Schrenkia)	Шренкия обертковая	<i>Schrenkia involucrata</i> Regel & Schmalh.
Семейство Крестоцветные - Brassicaceae			
49	Бурачок (Alyssum)	Бурачок туркестанский	<i>Alyssum turkestanicum</i> Regel & Schmalh.
50	Катран (Crambe)	Катран восточный	<i>Crambe orientalis</i> L.
51	Дейскурайния (Descurainia)	Дескурайния Софии	<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl
52	Веснянка (Erophila)	Веснянка весенняя	<i>Erophila verna</i> (L.) Bess.
53	Желтушник (Erysimum)	Желтушник белоцветный	<i>Erysimum leucanthemum</i> (Stephan ex Willd.) B.Fedtsch.
54	Ильинския (Iljinskaea)	Ильинския плоскостручковая	<i>Iljinskaea planisiliqua</i> (Fisch. & C.A. Mey.) Al-Shehbaz, Özüdoğru & D.A. German (= <i>Conringia planisiliqua</i> Fisch. & C.A.Mey.)
55	Таушерия (Tauscheria)	Таушерия опушенноплодная	<i>Isatis gymnocarpa</i> (Fisch. ex DC.) Al-Shehbaz, Moazzeni & Mumm. (= <i>Tauscheria lasiocarpa</i> Fisch. ex DC.)
56	Клоповник (Lepidium)	Клоповник пронзенный	<i>Lepidium perfoliatum</i> L.
57	Строгановия (Stroganowia)	Строгановия Траутфеттера	<i>Lepidium trautvetteri</i> (Botsch.) Al-Shehbaz (= <i>Stroganowia trautvetteri</i> Botsch.)
58	Левкой (Matthiola)	Левкой татарский	<i>Matthiola tatarica</i> (Pall.) DC.
59	Крупноплодник (Megacarpaea)	Крупноплодник большеплодный	<i>Megacarpaea megalocarpa</i> (Fisch. ex DC.) B. Fedtsch.
60	Гулявник (Sisymbrium)	Гулявник капустовидный	<i>Sisymbrium brassiciforme</i> C.A. Mey.
61		Гулявник изменчивый	<i>Sisymbrium polymorphum</i> (Murray) Roth
62	Стригозелла (Strigosella)	Стригозелла африканская	<i>Strigosella africana</i> (L.) Botsch.
Семейство Барбарисовые - Berberidaceae			
63	Леонтица (Leontice)	Леонтица сомнительная	<i>Leontice incerta</i> Pall.
Семейство Дымянковые - Fumariaceae			
64	Хохлатка (Corydalis)	Хохлатка Шангина	<i>Corydalis schanginii</i> (Pall.) B.Fedtsch.
Семейство Маковые - Papaveraceae			

65	Мак (Papaver)	Мак павлиний	Roemeria pavonina (Schrenk) Banfi, Bartolucci, J.-M.Tison & Galasso (= Papaver pavoninum Schrenk)
66		Мак песчаный	Papaver arenarium M. Bieb.
Семейство Тыквенные - Cucurbitaceae			
67	Переступень (Bryonia)	Переступень белый	Bryonia alba L.
Семейство Пасленовые - Solanaceae			
68	Дереза (Lycium)	Дереза волосистотычинковая	Lycium dasystemum Pojark.
Семейство Бобовые - Fabaceae			
69	Верблюжья колючка (Alhagi)	Верблюжья колючка обыкновенная	Alhagi pseudalhagi (M.Bieb.) Desv. ex Wangerin
70	Астрагал (Astragalus)	Астрагал щетинозубый	Astragalus chaetodon Bunge
71		Астрагал длиннолистный	Astragalus dolichophyllus Pall.
72		Астрагал шерстистый	Astragalus lanuginosus Kar. & Kir.
73		Астрагал длинноножковый	Astragalus macropus Bunge
74		Астрагал длиннолодочный	Astragalus macrotropis Bunge
75		Астрагал новый Попова	Astragalus neo-popovii Golosk.
76		Астрагал остроплодный	Astragalus oxyglottis Steven ex M. Bieb.
77		Астрагал Палласа	Astragalus pallasii Biehler (= Astragalus lasiophyllus Ledeb.)
78		Астрагал Турчанинова	Astragalus turczaninowii Kar. et Kir.
79		Астрагал sp.sp.	Astragalus sp. (sect. Chaetodon)
80	Карагана (Caragana)	Карагана балхашская	Caragana balchaschensis (Kom.) Pojark.
81	Чингиль (Halimodendron)	Чингиль серебристый	Caragana halodendron (Pall.) Dum.Cours. (= Halimodendron halodendron (Pall.) Voss)
82	Ложнософора (Sophora)	Ложнософора лисохвостная	Sophora alopecuroides L. (= Pseudosophora alopecuroides (L.) Sweet)
83	Сферофиза (Sphaerophysa)	Сферофиза солонцовая	Sphaerophysa salsula (Pall.) DC.
84	Пажитник (Trigonella)	Пажитник дугообразный	Trigonella arcuata C.A. Mey.
85		Пажитник парноцветковый	Trigonella geminiflora Bunge
86	Горошек (Vicia)	Горошек маловолосистый	Vicia subvillosa (Ledeb.) Boiss.
Семейство Гвоздичные - Caryophyllaceae			
87	Смолевка (Silene)	Смолевка кустарничковая	Silene fruticulosa M. Bieb.
88		Смолевка sp.sp.1	Silene sp 1
89		Смолевка sp.sp.2	Silene sp 2

90	Колючелистник (Acanthophyllum)	Колючелистник колючий	Acanthophyllum pungens (Bunge) Boiss.
Семейство Розоцветные - Rosaceae			
91	Лапчатка (Potentilla)	Лапчатка джунгарская	Potentilla soongorica Bunge
92		Лапчатка восточная	Sibbaldianthe orientalis (Juz. ex Soják) Mosyakin & Shiyan (= Potentilla orientalis Juz.)
93	Роза (Rosa)	Роза персидская	Rosa persica Michaut ex Juss.
94	Спирея (Spiraea)	Спирея зверобоелистная	Spiraea hypericifolia L.
Семейство Гераниевые - Geraniaceae			
95	Герань (Geranium)	Герань поперечная	Geranium transversale (Kar. & Kir.) Vved.
96	Аистник (Erodium)	Аистник цикутовый	Erodium cicutarium (L.) L'Her.
Семейство Норичниковые - Scrophulariaceae			
97	Додарция (Dodartia)	Додарция восточная	Dodartia orientalis L.
98	Цистанхе (Cistanche)	Цистанхе солончаковая	Cistanche salsa (C.A.Mey.) Beck
99	Льянка (Linaria)	Льянка заилийская	Linaria transiliensis Kuprian.
100	Заразиха (Orobancha)	Заразиха прелестная	Orobancha cf. amoena C.A. Mey.
Семейство Губоцветные - Lamiaceae			
101	Зопник (Phlomoides)	Зопник северный	Phlomoides septentrionalis (Popov) Adylov, Kamelin & Makhm.
102	Шлемник (Scutellaria)	Шлемник Титова	Scutellaria titovii Juz.
103	Зизифора (Ziziphora)	Зизифора тонкая	Ziziphora tenuior L.
Семейство Бурачниковые - Boraginaceae			
104	Арнебия (Arnebia)	Арнебия пятнистая	Arnebia guttata Bunge
105	Нонея (Nonea)	Нонея каспийская	Nonea caspica (Willd.) G.Donfil.
106	Гелиотроп (Heliotropium)	Гелиотроп остроцветковый	Heliotropium acutiflorum Kar. & Kir.
107	Риндера (Rindera)	Риндера четырехщитковая	Rindera tetraspis Pall.
Семейство Свинчатковые - Plumbaginaceae			
108	Кермек (Limonium)	Кермек узколистный	Limonium leptophyllum (Schrenk) Kuntze
109		Кермек полукустарниковый	Limonium suffruticosum (L.) Kuntze
110		Кермек ушколистный	Limonium otolapis (Schrenk) Kuntze
111	Углостебельник (Goniolimon)	Углостебельник остроконечный	Goniolimon cuspidatum Gamajun.
Семейство Молочайные - Euphorbiaceae			
112	Молочай (Euphorbia)	Молочай репка	Euphorbia rapulum Kar. & Kir.

Семейство Толстянковые - Crassulaceae			
113	Ложноочиток (Pseudosedum)	Ложноочиток Ливена	Pseudosedum lievenii (Ledeb.) A. Berger
Семейство Маревые - Chenopodiaceae			
114	Анабазис (Anabasis)	Анабазис (ежовник) меловой	Anabasis cretacea Pall.
115		Ежовник (анабазис) шерстистоногий	Anabasis eriopoda (Schrenk) Paulsen
116		Анабазис (ежовник) солончаковый	Anabasis salsa (Ledeb.) Benth. ex Volkens
117		Анабазис усеченный	Anabasis truncata (Schrenk) Bunge
118	Саксаульчик (Arthrophytum)	Саксаульчик шилолистный	Arthrophytum subulifolium Schrenk
119	Лебеда (Atriplex)	Лебеда седая (кокпек)	Atriplex cana Ledeb.
120	Бассия (Bassia)	Бассия простертая	Bassia prostrata (L.) Beck (= Kochia prostrata (L.) Schrad.)
121	Камфоросма (Camphorosma)	Камфоросма монпельйская	Camphorosma monspeliaca L.
122	Солянка (Salsola)	Солянка восточная	Caroxylon orientale (S.G.Gmel.) Tzvelev (= Salsola orientalis S.G. Gmel. = Salsola rigida Pall.)
123		Солянка боялычевидная (Боялыч черный)	Oreosalsola arbusculiformis (Drobow) Sennikov (= Salsola arbusculiformis Drobow)
124		Солянка деревцевидная (Боялыч белый)	Xylosalsola arbuscula (Pall.) Tzvelev
125		Солянка почечконосная	Salsola gemmascens Pall.
126	Рогач (Ceratocarpus)	Рогач сумчатый	Ceratocarpus arenarius L. (incl. Ceratocarpus utriculosus Bluket ex Krylov)
127	Сарсазан (Halocnemum)	Сарсазан шишковатый	Halocnemum strobilaceum (Pall.) M.Bieb.
128	Саксаул (Haloxylon)	Саксаул зайсанский	Haloxylon ammodendron (C.A.Mey.) Bunge ex Fenzl
129		Саксаул черный (безлистный)	Haloxylon aphyllum (Minkw.) Iljin
130	Крашенинниковия (Krascheninnikovia)	Крашенинниковия терескеновая	Krascheninnikovia ceratoides (L.) Gueldenst.
131	Нанофитон (Nanophyton)	Нанофитон ежовый	Nanophyton erinaceum (Pall.) Bunge
132	Сведа (Suaeda)	Сведа вздутоплодная	Suaeda physophora Pall.
Семейство Ивовые - Salicaceae			
133	Тополь (Populus)	Тополь разнолистный (Туранга)	Populus euphratica Olivier (= Populus diversifolia Schrenk)
134	Ива (Salix)	Ива sp.sp.	Salix sp.sp.
Семейство Гречишные - Polygonaceae			
135	Курчавка (Atraphaxis)	Курчавка кустарниковая	Atraphaxis frutescens (L.) K. Koch
136		Курчавка отогнутая	Atraphaxis replicata Lam.
137		Курчавка колючая	Atraphaxis spinosa L.

138		Курчавка прутьевидная	Atraphaxis virgata (Regel) Krasn.
139	Спорыш (Polygonum)	Спорыш (Горец) приноготовниковидный	Polygonum paronychioides C.A. Mey.
140	Щавель (Rumex)	Щавель sp.sp.	Rumex sp.sp.
141	Ревень (Rheum)	Ревень татарский	Rheum tataricum L. f.
Семейство Гребенщиковые - Tamaricaceae			
142	Гребенщик (Tamarix)	Гребенщик рыхлый	Tamarix laxa Willd.
143		Гребенщик ветвистый	Tamarix ramosissima Ledeb.
144			Tamarix sp.
Семейство Лоховые - Elaeagnaceae			
145	Лох (Elaeagnus)	Лох узколистый	Elaeagnus angustifolia L.
Семейство Ластовневые - Asclepiadaceae			
146	Ластовень (Cynanchum)	Ластовень острый	Cynanchum acutum L.
Семейство Рутовые - Rutaceae			
147	Цельнолистник (Haplophyllum)	Цельнолистник исколотый	Haplophyllum acutifolium (DC.) G. Don (= Haplophyllum perforatum (M. Bieb.) Kar. & Kir.)
148		Цельнолистник Бунге	Haplophyllum bungei Trautv.
Семейство Парнолистниковые - Zygophyllaceae			
149	Парнолистник (Zygophyllum)	Парнолистник обыкновенный	Zygophyllum fabago L.
150		Парнолистник бетпакдалинский	Zygophyllum betpakdalense Golosk. & Semiotr. ИЛИ Zygophyllum iliense Popov
Семейство Селитрянковые - Nitrariaceae			
151	Селитрянка (Nitraria)	Селитрянка сибирская	Nitraria sibirica Pall.
Семейство Гармаловые - Peganaceae			
152	Гармала (Peganum)	Гармала обыкновенная	Peganum harmala L.
Семейство Сложноцветные - Asteraceae			
153	Амбербоа (Amberboa)	Амбербоа туранская	Amberboa turanica Iljin
154	Полынь (Artemisia)	Полынь ситниковая	Artemisia juncea Kar. & Kir.
155		Полынь лессинговидная	Artemisia sublessingiana Krasch. ex Poljakov
156		Полынь бело-земельная	Artemisia terrae-albae Krasch.
157		Полынь туранская	Artemisia turanica Krasch.
158		Канкриния (Cancrinia)	Канкриния безъязычковая

159	Гиалея (Hyalea)	Гиалея красивая	<i>Centaurea pulchella</i> Ledeb. (= <i>Hyalea pulchella</i> (Ledeb.) K.Koch)
160	Степторамфус (Steptorhamphus)	Степторамфус толстостебельный	<i>Cicerbita crassicaulis</i> (Trautv.) Beauverd (= <i>Steptorhamphus crassicaulis</i> (Trautv.) Kirp.)
161	Кузиния (Cousinia)	Кузиния родственная	<i>Cousinia affinis</i> Schrenk
162		Кузиния крылатая	<i>Cousinia</i> cf. <i>alata</i> Schrenk
163	Юнгия (Youngia)	Юнгия тонколистная	<i>Crepidiastrum tenuifolium</i> (Willd.) Sennikov (= <i>Youngia tenuifolia</i> (Willd.) Babc. & Stebbins)
164	Наголоватка (Jurinea)	Наголоватка многолопастная	<i>Jurinea multiloba</i> Iljin
165	Кёльпиния (Koelpinia)	Кёльпиния линейная	<i>Koelpinia linearis</i> Pall.
166	Мелкоголовка (Microcephala)	Мелкоголовка пластинчатая	<i>Microcephala lamellata</i> (Bunge) Pobed.
167	Горчак (Acroptilon)	Горчак ползучий	<i>Rhaponticum repens</i> (L.) Hidalgo (= <i>Acroptilon repens</i> (L.) DC.)
168	Крестовник (Senecio)	Крестовник коронопусолистный	<i>Senecio glaucus</i> subsp. <i>coronopifolius</i> (Maire) C.Alexander
169	Козлобородник (Tragopogon)	Козлобородник окаймленнолистный	<i>Tragopogon marginifolius</i> Pavl.
170	Тахтаджянианта (Takhtajaniantha)	Тахтаджянианта крошечная	<i>Takhtajaniantha pusilla</i> (Pall.) Nazarova (= <i>Scorzonera pusilla</i> Pall.)
171	Одуванчик (Taraxacum)	Одуванчик sp.sp.	<i>Taraxacum</i> sp.sp.
Семейство Кутровые - Аросупосеae			
172	Кендырь (Arosynum)	Кендырь ланцетолистный	<i>Arosynum lancifolium</i> Russan.

*Красным цветом помечены растения, внесенные в Красную книгу РК

Оранжевым цветом помечены эндемичные и узкоареальные виды

Приложение 4. Виды птиц, зарегистрированные в апреле-мае 2023 года в районе реализации проекта (Mg - мигрирующие, Br - гнездящиеся; * - виды, зарегистрированные за пределами участков 1 и 2. Виды, включенные в Красную книгу Казахстана, выделены жирным шрифтом; степень угрозы в Красном списке МСОП указана в скобках в колонке «статус»).

№	Russian name	Scientific name	English Name	Area 1 (north)	Area 2 (south)	Status
	Отряд Пеликанообразные - Pelecaniformes					
1	Розовый пеликан	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	Great White Pelican	X	X	Mg
2	Большой баклан	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Great Cormorant	X		Mg
	Отряд Аистообразные - Ciconiiformes					
3	Чёрный аист	<i>Ciconia nigra</i>	Black Stork	X		Mg
4	Серая цапля	<i>Ardea cinerea</i>	Grey Heron		X	Mg
	Отряд Гусеобразные - Anseriformes					
5	Огарь	<i>Tadorna ferruginea</i>	Ruddy Shelduck	X		Br?
6	Кряква	<i>Anas platyrhynchos</i>	Mallard		X	Mg?
7	Чирок-трескунок	<i>Anas querquedula</i>	Garganey		X	Mg, Br?
	Отряд Курообразные - Galliformes					
8	Кеклик	<i>Alectoris chukar</i> (=kakelik)	Chukar		X	Br
9	Перепел	<i>Coturnix coturnix</i>	Common Quail	X		Mg, Br?
10	Фазан	<i>Phasianus colchicus</i>	Common Pheasant (ssp. mongolian)		X	Br
	Отряд Соколообразные – Falconiformes					
11	Пустельга	<i>Falco tinnunculus</i>	Kestrel	X	X	Br, Mg
12	Чеглок	<i>Falco subbuteo</i>	Eurasian Hobby	X	X	Mg, Br?
13	Балобан	<i>Falco cherrug</i>	Saker Falcon		X	Br, Mg (EN)
14	Шахин	<i>Falco peregrinoides</i> [peregrinus]	Barbary Falcon		X	Br?
15	Хохлатый осоед	<i>Pernis ptilorhynchus</i>	Oriental Honey-buzzard		X	Mg
16	Чёрный коршун	<i>Milvus migrans</i> (вкл. <i>lineatus</i>)	Black Kite	X	X	Mg?
17	Орлан-белохвост	<i>Haliaeetus albicilla</i>	White-tailed Sea-eagle		X	Mg
18	Змееяд	<i>Circus gallicus</i> (=ferox)	Short-toed Eagle	X		Br, Mg
19	Болотный лунь	<i>Circus aeruginosus</i>	Western Marsh Harrier	X		Mg

20	Степной лунь	<i>Circus macrourus</i>	Pallid Harrier	X		Mg, Br? (NT)
21	Луговой лунь	<i>Circus pygargus</i>	Montagu's Harrier		X	Mg, Br?
22	Тювик	<i>Accipiter badius</i>	Shikra		X	Mg, Br?
23	Перепелятник	<i>Accipiter nisus</i>	Eurasian Sparrowhawk	X	X	Mg, Br?
24	Тетеревятник	<i>Accipiter gentilis</i>	Northern Goshawk	X		Mg
25	Сарыч	<i>Buteo buteo</i> (вкл. <i>vulpinus, menetriesi,</i> <i>japonicus</i>)	Common Buzzard	X	X	Mg
26	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Long-legged Buzzard	X	X	Br, Mg
27	Степной орёл	<i>Aquila nipalensis</i>	Steppe Eagle	X	X	Br, Mg (EN)
28	Могильник	<i>Aquila heliaca</i>	Eastern Imperial Eagle		X	Br, Mg (VU)
29	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	Golden Eagle	X	X	Br
30	Орёл-карлик	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Booted Eagle	X		Mg
Отряд Журавлеобразные – Gruiformes						
31	Джек	<i>Chlamydotis macqueenii</i>	Macqueen's Bustard / Houbara	X	X	Br, Mg (VU)
32	Стрепет	<i>Tetrax tetrax</i>	Little Bustard	X	X	Mg, Br? (NT)
33	Журавль не опред.		Crane sp.	X		Mg
Отряд Ржанкообразные - Charadriiformes						
34	Авдотка	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Eurasian Stone-curlew *			Br, Mg
35	Ходулочник	<i>Himantopus himantopus</i>	Black-winged Stilt*			Mg, Br?
36	Чибис	<i>Vanellus vanellus</i>	Northern Lapwing		X	Mg
37	Малый зуёк	<i>Charadrius dubius</i>	Little Ringed Plover	X		Br, Mg
38	Толстоклювый зуёк	<i>Charadrius leschenaultii</i>	Greater Sand Plover	X	X	Br, Mg
39	Большой кроншнеп	<i>Numenius arquata</i>	Eurasian Curlew*			Mg (NT)
40	Травник	<i>Tringa totanus</i>	Common Redshank		X	Mg?
41	Черныш	<i>Tringa ochropus</i>	Green Sandpiper	X		Mg
42	Перевозчик	<i>Actitis hypoleucos</i>	Common Sandpiper	X		Mg
43	Хохотунья	<i>Larus cachinnans</i>	Caspian Gull		X	Mg
44	Чеграва	<i>Hydroprogne caspia</i> (=tschegrava)	Caspian Tern	X		Mg
Отряд Рябкообразные – Pterocliiformes						
45	Чернобрюхий рябок	<i>Pterocles orientalis</i>	Black-bellied Sandgrouse	X	X	Br, Mg
46	Саджа	<i>Syrrhaptes paradoxus</i>	Pallas's Sandgrouse		X	Br, Mg

	Отряд Голубеобразные – Columbiformes					
47	Сизый голубь	<i>Columba livia</i>	Feral Pigeon		X	Br
48	Большая горлица	<i>Streptopelia orientalis</i> (вкл. <i>meena</i>)	Oriental Turtle-dove		X	Br
49	Кольчатая горлица	<i>Streptopelia decaocto</i>	Eurasian Collared-dove*			Br?
	Отряд Кукушкообразные - Cuculiformes					
50	Кукушка	<i>Cuculus canorus</i>	Eurasian Cuckoo		X	Br, Mg
	Отряд Козодоеобразные - Caprimulgiformes					
51	Козодой	<i>Caprimulgus europaeus</i>	European Nightjar		X	Br, Mg
	Отряд Ракшеобразные – Coraciiformes					
52	Сизоворонка	<i>Coracias garrulus</i>	European Roller		X	Br, Mg
53	Зимородок	<i>Alcedo atthis</i>	Common Kingfisher		X	Mg, Br?
54	Золотистая щурка	<i>Merops apiaster</i>	European Bee-eater		X	Mg, Br?
	Отряд Удодообразные – Upupiformes					
55	Удод	<i>Upupa epops</i>	Common Hoopoe		X	Br, Mg
	Отряд Воробьинообразные – Passeriformes					
56	Степной жаворонок	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra Lark	X		Br, Mg
57	Двупятнистый жаворонок	<i>Melanocorypha bimaculata</i>	Bimaculated Lark	X	X	Br, Mg
58	Малый жаворонок	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Greater Short-toed Lark	X		Br, Mg
59	Серый жаворонок	<i>Calandrella rufescens</i>	Lesser Short-toed Lark	X	X	Br, Mg
60	Береговушка	<i>Riparia riparia</i>	Sand Martin	X		Br, Mg
61	Деревенская ласточка	<i>Hirundo rustica</i>	Barn Swallow	X		Mg, Br?
62	Полевой конёк	<i>Anthus campestris</i>	Tawny Pipit	X	X	Br, Mg
63	Лесной конёк	<i>Anthus trivialis</i>	Tree Pipit	X		Mg
64	Жёлтая трясогузка	<i>Motacilla flava</i>	Yellow Wagtail	X		Mg
65	Черноголовая трясогузка	<i>Motacilla feldegg</i> [flava]	Black-headed Wagtail		X	Mg
66	Желтоголовая трясогузка	<i>Motacilla citreola</i>	Citrine Wagtail	X		Mg
67	Горная трясогузка	<i>Motacilla cinerea</i>	Grey Wagtail	X	X	Mg, Br?
68	Белая трясогузка	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	X	X	Mg
69	Маскированная трясогузка	<i>Motacilla personata</i>	Masked Wagtail		X	Mg, Br?
70	Горихвостка-лысушка	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Common Redstart	X		Mg
71	Тутайный соловей	<i>Erythropygia galactotes</i>	Rufous-tailed Scrub-robin		X	Br, Mg

72	Азиатский черноголовый чекан	<i>Saxicola torquatus ssp. maurus</i>	Siberian Stonechat	X	X	Mg, Br?
73	Каменка	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Northern Wheatear	X		Mg
74	Каменка-пleshанка	<i>Oenanthe pleschanka</i>	Pied Wheatear	X	X	Br, Mg
75	Пустынная каменка	<i>Oenanthe deserti</i>	Desert Wheatear	X	X	Br, Mg
76	Каменка-плясунья	<i>Oenanthe isabellina</i>	Isabelline Wheatear	X	X	Br, Mg
77	Пестрый каменный дрозд	<i>Monticola saxatilis</i>	Rock Thrush		X	Br
78	Серая мухоловка	<i>Muscicapa striata</i>	Spotted Flycatcher	X		Mg
79	Тонкоклювая камышевка	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Moustached Warbler	X		Mg
80	Пеночка-теньковка	<i>Phylloscopus collybita (incl. tristis)</i>	Siberian Chiffchaff	X		Mg
81	Серая славка	<i>Sylvia communis</i>	Common Whitethroat		X	Mg, Br?
82	Славка-завирушка	<i>Sylvia curruca</i> (вкл. <i>minula</i>)	Lesser Whitethroat	X	X	Br, Mg
83	Пустынная славка	<i>Sylvia nana</i>	Asian Desert Warbler	X	X	Br, Mg
84	Бухарская синица	<i>Parus bokharensis [major]</i>	Turkestan Tit	X		Br?
85	Туркестанский жулан	<i>Lanius phoenicuroides</i>	Red-tailed Shrike	X		Br, Mg
86	Пустынный сорокопут	<i>Lanius excubitor</i>	Steppe Grey Shrike	X	X	Br, Mg
87	Сорока	<i>Pica pica</i>	Eurasian Magpie		X	Br
88	Чёрная ворона	<i>Corvus orientalis [corone]</i>	Oriental Carrion Crow		X	Br?
89	Пустынный ворон	<i>Corvus ruficollis</i>	Brown-necked Raven		X	Br
90	Ворон	<i>Corvus corax</i>	Common Raven		X	?
91	Майна	<i>Acridotheres tristis</i>	Common Myna*			Br
92	Розовый скворец	<i>Pastor roseus</i>	Rosy Starling		X	Br, Mg
93	Индийский воробей	<i>Passer indicus [domesticus]</i>	Indian Sparrow		X	Br, Mg
94	Горная коноплянка	<i>Acanthis flavirostris</i>	Twite		X	Br, Mg
95	Буланный вьюрок	<i>Rhodospiza obsoleta</i>	Desert Finch		X	Br, Mg
96	Чечевица	<i>Carpodacus erythrinus</i>	Common Rosefinch		X	Mg, Br?
97	Просьянка	<i>Miliaria calandra</i>	Corn Bunting		X	Mg
98	Скальная овсянка	<i>Emberiza buchanani</i>	Grey-necked Bunting		X	Br, Mg
99	Желчная овсянка	<i>Emberiza bruniceps</i>	Red-headed Bunting	X	X	Br, Mg

Приложение 5. Наблюдения с наблюдательных пунктов в апреле-мае 2023 г. (Нумерация точек соответствует нумерации в тексте.
Нумерация полей в скобках, она также используется в полевом файле kmz.)

№ VP	Фотография ландшафта	Дата	Время	Температура воздуха	Влажность, %	Скорость ветра, м/с	Направление ветра (до)	Облачность, %	Вид	Латинское название	Количество птиц	Время пролета	Высота пролета, м	Комментарии
N02 (2)	100-102	23.04.2023	11:55-13:00	16,2	20,4	6-6,6		50	перепелятник	<i>Accipiter nisus</i>	1	12:00	30-40	
N02 (2)	100-102	23.04.2023	11:55-13:00					50	жаворонок ср.	<i>Melanocorypha sp.</i>	1+1	12:02		
N02 (2)	100-102	23.04.2023	11:55-13:00			4		50	змееяд	<i>Circaetus gallicus (=ferox)</i>	1	12:05	162	
N02 (2)	100-102	23.04.2023	11:55-13:00					50	пустельга	<i>Falco tinnunculus</i>	1		10-20	
N02 (2)	100-102	23.04.2023	11:55-13:00					50	пустельга	<i>Falco tinnunculus</i>	1 + 1 самка	12:40	20-30	
N02 (2)	100-102	23.04.2023	11:55-13:00					50	пустынная славка	<i>Sylvia nana</i>	1			
N03 (3)	109-111	23.04.2023	14:30-15:40		22,5	3,7	SE	70	луговой лунь	<i>Circus cyaneus</i>	1 самец	14:40	5 (низкий)	С
N03 (3)	109-111	23.04.2023	14:30-15:40					70-80	пустынная каменка	<i>Oenanthe deserti</i>	1		5-10	
N03 (3)	109-111	23.04.2023	14:30-15:40					70-80	мелкие воробьиные		1+1			
N03 (3)	109-111	23.04.2023	14:30-15:40					70-80	малый жаворонок	<i>Calandrella brachydactyla</i>	1		28	
N03 (3)	109-111	23.04.2023	14:30-15:40					70-80	малый жаворонок	<i>Calandrella brachydactyla</i>	5 (3+2)	15:30		

N12 (12)	125	23.04.2023	16:12-17:25	3,3-4	В	40-50, солнечно	курганник	<i>Buteo rufinus</i>	2 (самец, самка)	16:30	1000-1500	около 4 км от VP, с юго-востока на северо-запад
N12 (12)	125	23.04.2023	16:12-17:25	2-2,3		40-50, солнечно	пустынная каменка	<i>Oenanthe deserti</i>	2 поющих самца + 1 самка	16:30		
N12 (12)	125	23.04.2023	16:12-17:25			40-50, солнечно	курганник	<i>Buteo rufinus</i>				
(23 апреля)	фотографии Eremias arguta и большой песчанки	24.04.2023	10:50-12:00		С	облачно	луговой лунь	<i>Circus pygargus</i>	1	10:50	30	с юга на север
(23 апреля)		24.04.2023	10:50-12:00			облачно	огарь	<i>Tadorna ferruginea</i>	2 пары)			на северо-восток
(23 апреля)		24.04.2023	10:50-12:00			облачно	змееяд	<i>Circaetus gallicus (=ferox)</i>	1	11:20	50	над VP
(23 апреля)		24.04.2023	10:50-12:00			облачно	бухарская синица	<i>Parus bokharensis [крупная]</i>	2 (пара)	11:30	6-30	место размножения в радиусе 80 м от VP
(23 апреля)		24.04.2023	10:50-12:00			облачно	плешанка	<i>Oenanthe pleschanka</i>	2 (территориальная пара)		4-6	
(23 апреля)		24.04.2023	10:50-12:00			облачно	горихвостка-чернушка	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	1 (самец)			к западу от VP

(23 апреля)		24.04.2023	10:50-12:00			облачно	теньковка	<i>Phylloscopus collybita</i> (вкл. <i>tristis</i>)	3 кормление	11:30	1-5	
(23 апреля)		24.04.2023	10:50-12:00			облачно	славка-завирушка	<i>Sylvia curruca</i> (включая <i>minula</i>)	2	11:40	5	77 м к северу от VP
(23 апреля)		24.04.2023	10:50-12:00			облачно	степной жаворонок	<i>Melanocorypha calandra</i>	1 самец	11:50	50	100 м к востоку
(23 апреля)		24.04.2023	10:50-12:00			облачно	степной жаворонок	<i>Melanocorypha calandra</i>	1	11:55	50	200 м к западу
N06 (6)	0232-0234	24.04.2023	14:40-15:40	21, прохладно	5,1-5,3	СЗ, 324	степной жаворонок	<i>Melanocorypha calandra</i>	3 поет		в кустах	
N06 (6)	0232-0234	24.04.2023	14:40-15:40	21, круто			90-70	белая трясогузка	<i>Motacilla alba</i> (вкл. <i>ocularis</i> , <i>baicalensis</i> , <i>leucopsis</i>)	2+2	15:05	
N06 (6)	0232-0234	24.04.2023	14:40-15:40	21, круто			90-70	мелкие воробьиные		6	15:00	50 с запада на восток
N06 (6)	0232-0234	24.04.2023	14:40-15:40	21, прохладно			90-70	серый сорокопут	<i>Lanius lahtora</i> (включая <i>pallidirostris</i>) [<i>excubitor</i> , <i>meridionalis</i>]	1	15:15	на кусте
N05 (5)	0246-0248	24.04.2023	16:00-17:30	20,3-21, прохладно	3,2-4,3	СЗ, 305	60-50	мелкие воробьиные		1		с запада на север

N05 (5)	0246-0248	24.04.2023	16:00-17:30	20,3-21, прохладно		3,2-4,3	СЗ, 305	60-50	перепелятник	<i>Accipiter nisus</i>	1	16:10	10	над VP
N05 (5)	0246-0248	24.04.2023	16:00-17:30	20,3-21, прохладно		3,2-4,3	СЗ, 305	60-50	жаворонок sp.	<i>Calandrella sp.</i>	1	16:30	30	с севера на юг
N05 (5)	0246-0248	24.04.2023	16:00-17:30	20,3-21, прохладно		3,2-4,3	СЗ, 305	60-50	мелкие воробьиные		1		30	с севера на северо-запад
N05 (5)	0246-0248	24.04.2023	16:00-17:30	20,3-21, прохладно		3,2-4,3	СЗ, 305	60-50	сарыч	<i>Buteo buteo</i> (включая <i>vulpinus</i> , <i>menetriesi</i> , <i>japonicus</i>)	1	16:07	30	с северо-запада на юго-восток, в 100 м от VP
N08 (8)	0267-0270	24.04.2023	17:55-18:55	22,9		5,5-6,1	WN W, 286	40-50, солнечно	мелкие воробьиные птицы		группа			100-200 от VP, летают между кустами
N08 (8)	0267-0270	24.04.2023	17:55-18:55	22,9		5,5-6,1	WN W, 286	40-50, солнечно	плясунья	<i>Oenanthe isabellina</i>	1	18:00	1-3	на кустах
N08 (8)	0267-0270	24.04.2023	17:55-18:55	22,9		5,5-6,1	WN W, 286	40-50, солнечно	пустынная каменка	<i>Oenanthe deserti</i>	4	18:10	1-3	на кустах
N08 (8)	0267-0270	24.04.2023	17:55-18:55	22,9		5,5-6,1	WN W, 286	40-50, солнечно	пустынная каменка	<i>Oenanthe deserti</i>	1	18:20	1-2	с юго-запада на восток
(24 апреля)	0284-0287	25.04.2023	9:00-11:00	13		сильный ветер, 4,8-5,5, иногда до 6,8-8.	Восточный, 62	0	желтая трясогузка	<i>Motacilla flava</i>	2	9:10	30	
(24 апреля)	0284-0287	25.04.2023	9:00-11:00	13		сильный ветер,	Восточный, 62	0	курганник	<i>Buteo rufinus</i>	1	9:20	10-20	1,5 км от VP

						4,8-5,5, иногда до 6,8- 8.								
(24 апреля)	0284- 0287	25.04.2023	9:00- 11:00	13		сильны й ветер, 4,8-5,5, иногда до 6,8- 8.	Вост очны й, 62	0	малый жавороно к	<i>Calandrell a brachydact yla</i>	1		1-3	
(24 апреля)	0284- 0287	25.04.2023	9:00- 11:00	13		сильны й ветер, 4,8-5,5, иногда до 6,8- 8.	Вост очны й, 62	0	степной жавороно к	<i>Melanocor ypha calandra</i>	1			
(24 апреля)	0284- 0287	25.04.2023	9:00- 11:00	13		сильны й ветер, 4,8-5,5, иногда до 6,8- 8.	Вост очны й, 62	0	малый жавороно к	<i>Calandrell a rufescens</i>	1			
(24 апреля)	0284- 0287	25.04.2023	9:00- 11:00	13		сильны й ветер, 4,8-5,5, иногда до 6,8- 8.	Вост очны й, 62	0	малый жавороно к	<i>Calandrell a rufescens</i>	3	10:28	5-10	100 м от VP, поет
(24 апреля)	0284- 0287	25.04.2023	9:00- 11:00	13		сильны й ветер, 4,8-5,5, иногда до 6,8- 8.	Вост очны й, 62	0	курганник	<i>Buteo rufinus</i>	1		5-10	от северо-запада до востока; 250 м от VP до юга

						до 6,8-8.								
(24 апреля)	0284-0287	25.04.2023	9:00-11:00	13		сильный ветер, 4,8-5,5, иногда до 6,8-8.	Восточный, 62	0	желтая трясогузка	<i>Motacilla flava</i>	1	10:55	1-10	с юга на север
N09 (9)	0296-0292	25.04.2023	12:02-13:02	17, прохладно	38	4,8-5,8	ENE, 48-51	0	жаворонок ср.	<i>Calandrella brachydactyla</i>	3	12:20		
N09 (9)	0296-0292	25.04.2023	12:02-13:03	17, круто	38	4,8-5,8	ENE, 48-51	0	мелкие воробьиные		6	12:40	20-40	
N09 (9)	0296-0292	25.04.2023	12:02-13:04	17, круто	38	4,8-5,8	ENE, 48-51	0	пустынная каменка	<i>Oenanthe deserti</i>	1	13:00		20 м от VP
N15 (15)	0300-0303	25.04.2023	13:25-14:25	холодно, 17,8		6,2-5,6 (до 8,1)	Восток-северо-восток 48	0	желтая трясогузка	<i>Motacilla flava</i>	1	14:05	2-4	в VP
N15 (15)	0300-0303	25.04.2023	13:25-14:25	холодный, 17,8		6,2-5,6 (до 8,1)	Восток-северо-восток 48	0	курганник	<i>Buteo rufinus</i>	1	14:00	1000-1500	1 км от VP
(27 апреля)	0320-0318	28.04.2023	8:40-12:10	прохладно	4			0	перепелятник	<i>Accipiter nisus</i>	1	9:42	3-4	с юга на север
(27 апреля)	0320-0318	28.04.2023	8:40-12:10	прохладно	4			0	белая трясогузка	<i>Motacilla alba</i> (вкл. <i>ocularis</i> , <i>baicalensis</i> , <i>leucopsis</i>)	20	9:50	3	с юга на север

(27 апреля)	0320-0318	28.04.2023	8:40-12:10	прохладно	4		0	степной жаворонок	<i>Melanocorypha calandra</i>	1			
(27 апреля)	0320-0318	28.04.2023	8:40-12:10	круто	4		0	пустынная каменка	<i>Oenanthe deserti</i>	1	11:00		
(27 апреля)	0320-0318	28.04.2023	8:40-12:10	круто	4		0	орел-карлик	<i>Hieraaetus pennatus</i>	1			
(27 апреля)	0320-0318	28.04.2023	8:40-12:10	круто	4		0	береговая ласточка	<i>Riparia riparia</i>	1			
(27 апреля)	0320-0318	28.04.2023	8:40-12:10	круто	4		0	желтая трясогузка	<i>Motacilla flava</i>	6	10:02	2	с востока на запад
(27 апреля)	0320-0318	28.04.2023	8:40-12:10	прохладно	4		0	курганник	<i>Buteo rufinus</i>	1	10:50	30	над VP
(27 апреля)	0320-0318	28.04.2023	8:40-12:10	круто	4		0	перепелятник	<i>Accipiter nisus</i>	1	11:05	8	
(27 апреля)	0320-0318	28.04.2023	8:40-12:10	круто	4		0	желтая трясогузка	<i>Motacilla flava</i>	4	11:37	10-15	
(27 апреля)	0320-0318	28.04.2023	8:40-12:10	круто	4		0	перепелятник	<i>Accipiter nisus</i>	1	11:45	3-4	
N20 (20)	0321-0322	28.04.2023	13:15-14:30	25,8		5,4	347	0	желтая трясогузка	<i>Motacilla flava</i>	2		
N20 (20)	0321-0322	28.04.2023	13:15-14:30	25,8		5,4	347	0	степной жаворонок	<i>Melanocorypha calandra</i>	1		
N19 (19)	0323-0325	28.04.2023	16:00-17:20	28		2,1-6,1	C	0	малая малый жаворонок	<i>Calandrella rufescens</i>	3		10-20
N19 (19)	0323-0325	28.04.2023	16:00-17:20	28		2,1-6,1	C	0	степной жаворонок	<i>Melanocorypha calandra</i>	2		в кустах
N18 (18)	0327-0329	28.04.2023	17:58-19:00	25		4,6	CC3	0	малый жаворонок	<i>Calandrella brachydactyla</i>	1	18:00	в кустах
N18 (18)	0327-0329	28.04.2023	17:58-19:00	25		4,6	CC3	0	удод	<i>Upupa epops</i>	1	18:29	1-2 с запада на восток

N18 (18)	0327-0329	28.04.2023	17:58-19:00	25		4,6	CC3	0	малый жаворонок	<i>Calandrella rufescens</i>	2	18:40	40	над VP
N18 (18)	0327-0329	28.04.2023	17:58-19:00	25		4,6	C3	0	береговая ласточка	<i>Riparia riparia</i>	1		40-50	выше VP
N01 (1)	0330-0333	29.04.2023	14:34-15:34	жарко, 30		1,6	W, 264	0	жаворонок sp.	<i>Calandrella sp.</i>	2	14:45	10-20	
N01 (1)	0330-0333	29.04.2023	14:34-15:34	жарко, 30		1,6	W, 264	0	малый жаворонок	<i>Calandrella brachydactyla</i>	3	14:50	0	в кустах возле VP
N01 (1)	0330-0333	29.04.2023	14:34-15:34	жарко, 30		1,6	W, 264	0	желтая трясогузка	<i>Motacilla flava</i>	1	15:05	30-40	до N
N01 (1)	0330-0333	29.04.2023	14:34-15:34	жарко, 30		1,6	W, 264	0	желтая трясогузка	<i>Motacilla flava</i>	2	15:07	5	до S
N01 (1)	0330-0333	29.04.2023	14:34-15:34	жарко, 30		1,6	W, 264	0	обыкновенная каменка	<i>Oenanthe oenanthe</i>	1		0	в кустах
N01 (1)	0330-0333	29.04.2023	14:34-15:34	жарко, 30		1,6	W, 264	0	перепелятник	<i>Accipiter nisus</i>	1	15:10	30-200	500 м от VP, к северо-востоку от VP
N04 (4)	0334-0337	29.04.2023	15:59-16:59	29		3,2-4,2	WN W 291	0	малый жаворонок	<i>Calandrella brachydactyla</i>	2	16:00	0	в кустах
N04 (4)	0334-0337	29.04.2023	15:59-16:59	29		3,2-4,2	WN W 291	0	малый жаворонок	<i>Calandrella brachydactyla</i>	1	16:05	30-40	поет
N04 (4)	0334-0337	29.04.2023	15:59-16:59	29		3,2-4,2	WN W 291	0	хищник sp.		1	16:30	0-500	к западу; 700 м от VP к югу
N07 (7)	0345-0348	29.04.2023	17:33-18:53	28-25		2,6	WN W 295	0	малый жаворонок	<i>Calandrella brachydactyla</i>	1	17:40	0	в кустах
N07 (7)	0345-0348	29.04.2023	17:33-18:53	28-25		2,6	WN W 295	0	малый жаворонок	<i>Calandrella rufescens</i>	1	17:54	4	100 м к востоку от VP

N07 (7)	0345-0348	29.04.2023	17:33-18:53	28-25	2,6	WN W 295	0	малый жаворонок	<i>Calandrella brachydactyla</i>	1	18:20	0	в кустах	
N07 (7)	0345-0348	29.04.2023	17:33-18:53	28-25	2,6	WN W 295	0	змееяд	<i>Circaetus gallicus (=ferox)</i>	2	17:50	300-500	с юго-запада на северо-восток	
N11 (11)		30.04.2023	08:30-11:07	тепло, но ветер прохладный		N	0	полевой конек	<i>Anthus campestris</i>	1	8:30		в кустах	
N11 (11)		30.04.2023	08:30-11:07	тепло, но ветер прохладный		N	0	горная трясогузка	<i>Motacilla cinerea</i>	1	8:40-9:00	0-10	между кустами	
N11 (11)		30.04.2023	08:30-11:07	тепло, но ветер прохладный		N	0	пустынная каменка	<i>Oenanthe deserti</i>	2 самца				
N11 (11)		30.04.2023	08:30-11:07	тепло, но ветер прохладный		N	0	малый жаворонок	<i>Calandrella rufescens</i>	2				
N11 (11)		30.04.2023	08:30-11:07	тепло, но ветер прохладный		N	0	трясогузка	<i>Motacilla sp.</i>	3	10:15	2-3		
N11 (11)		30.04.2023	08:30-11:07	тепло, но ветер прохладный		N	0	касатка	<i>Hirundo rustica</i>	1	10:40	5-7	над VP	
N13 (13)	0358-0361	30.04.2023	13:45-15:15	27,5		6,8	N	40	беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	здесь найдены перья; место ночлега			
N13 (13)	0358-0361	30.04.2023	13:45-15:15	27,5		6,8	N	40	черноголовый чекан	<i>Saxicola maurus (включая variegatus, armenicus) [torquatus]</i>	1		0	180 м к югу от VP.
N13 (13)	0358-0361	30.04.2023	13:45-15:15	27,5		6,8	N	40	курганник	<i>Buteo rufinus</i>	3	15:10	250	над VP
N13 (13)	0358-0361	30.04.2023	13:45-15:15	27,5		6,8	N	40	чеглок	<i>Falco subbuteo</i>	1	14:50	50	
N13 (13)	0358-0361	30.04.2023	13:45-15:15	27,5		6,8	N	40	береговая ласточка	<i>Riparia riparia</i>	9	15:13	5-7	

N13 (13)	0358-0361	30.04.2023	13:45-15:15	27,5		6,8	N	40	пустельга	<i>Falco tinnunculus</i>	1	14:50	50	
N16 (16)	0362-0364	30.04.2023	17:18-18:19	24		4-6,5	CC3, 334	0	каменка	<i>Saxicola maurus</i> (включая <i>variegatus</i> , <i>armenicus</i>) [<i>torquatus</i>]	1	17:20		на кустарнике,
N16 (16)	0362-0364	30.04.2023	17:18-18:19	24		4-6,5	CC3, 334	0	курганник	<i>Buteo rufinus</i>	1	17:30		взлетел и улетел, в 90 м от VP
N16 (16)	0362-0364	30.04.2023	17:18-18:19	24		4-6,5	CC3, 334	0	малый жаворонок	<i>Calandrella brachydactyla</i>	1	17:50		в кустах
N16 (16)	0362-0364	30.04.2023	17:18-18:19	24		4-6,5	CC3, 334	0	пустынная каменка	<i>Oenanthe deserti</i>	1 самец			150 м к западу от VP
N16 (16)	0362-0364	30.04.2023	17:18-18:19	24		4-6,5	CC3, 334	0	пустынная каменка	<i>Oenanthe deserti</i>	2 самца			к юго-западу от VP
N16 (16)	0362-0364	30.04.2023	17:18-18:19	24		4-6,5	CC3, 334	0	малый жаворонок	<i>Calandrella rufescens</i>	1	17:30		в кустах
N17 (17)	0387-0390	30.04.2023	18:52-19:52	22-20		4,7	CC3, 342	20	малый жаворонок	<i>Calandrella rufescens</i>	1	19:00	30	летает над VP и поет
N17 (17)	0387-0390	30.04.2023	18:52-19:52	22-20		4,7	CC3, 342	20	степной жаворонок	<i>Melanocorypha calandra</i>	1	19:00	30-40	летит над VP и поет
N17 (17)	0387-0390	30.04.2023	18:52-19:52	22-20		4,7	CC3, 342	20	курганник	<i>Buteo rufinus</i>	1	19:12	100-150	взлетел и улетел
N17 (17)	0387-0390	30.04.2023	18:52-19:52	22-20		4,7	CC3, 342	20	пустынная каменка	<i>Oenanthe deserti</i>	1	19:20	2	летает между кустами и поет
N17 (17)	0387-0390	30.04.2023	18:52-19:52	22-20		4,7	CC3, 342	20	малый жаворонок	<i>Calandrella rufescens</i>	1	19:40	60	поет

N10 (10)	0391-0394	01.05.2023	08:00-11:28	13		8		10	желтая трясогузка	<i>Motacilla flava</i>	1	8:05		
N10 (10)	0391-0394	01.05.2023	08:00-11:28	13		8		10	туркестанский сорокопут	<i>Lanius phoenicuroides</i> (включая <i>karelini</i>) [<i>isabellinus</i>]	1			поет на кусте
N10 (10)	0391-0394	01.05.2023	08:00-11:28	13		8		10	малый жаворонок	<i>Calandrella rufescens</i>	1			поет на кусте
N10 (10)	0391-0394	01.05.2023	08:00-11:28	13		8		10	пустынная каменка	<i>Oenanthe deserti</i>	1			
N10 (10)	0391-0394	01.05.2023	08:00-11:28	13		8		10	малый жаворонок	<i>Calandrella rufescens</i>	1	10:15	20	над VP
N10 (10)	0391-0394	01.05.2023	08:00-11:28	13		8		10	чернобрюхий рябок	<i>Pterocles orientalis</i>	6	10:17	100	с востока на запад
N14 (14)	0395-0398	02.05.2023	12:24-13:26	18, холодно; холодный ветер		8-10	CCB	10	малый жаворонок	<i>Calandrella brachydactyla</i>	1	12:30	2	над VP
N14 (14)	0395-0398	02.05.2023	12:24-13:26	18, холодно; холодный ветер		8-10	CCB	10	малый жаворонок	<i>Calandrella brachydactyla</i>	1 самец		0	поет в кустах
N14 (14)	0395-0398	02.05.2023	12:24-13:26	18, холодно; холодный ветер		8-10	CCB	10	малый жаворонок	<i>Calandrella rufescens</i>	2			140 м к северо-востоку от VP
N14 (14)	0395-0398	02.05.2023	12:24-13:26	18, холодно; холодный ветер		8-10	CCB	10	пустынная славка	<i>Sylvia nana</i>	1	13:02	0	поет в кустах

Приложение 6. Координаты стационарных точек подсчета летучих мышей

№ пункта	Координаты		№ пункта	Координаты	
	° северной широты	° восточной долготы		° северной широты	° восточной широты
Лагерь 2023-06-18	44,85023	73,39798	A02 26.06.2023	44,88626	73,39958
A01 2023-06-20 12:30	44,92471	73,33214	A02 27.06.2023	44,95707	73,14705
A01 2023-06-20 20:32	45,01121	73,26409	A02 28.06.2023	44,52045	73,52918
A01 21.06.2023	44,86067	73 47192	A02 30.06.2023	44,70284	73,28700
A01 22.06.2023	44,71018	73,24838	A03 19.06.2023	44,87958	73,45465
A01 23.06.2023	44,57227	73,47664	A03 22.06.2023	44,70750	73,25072
A01 24.06.2023	44,56489	73,37744	A03 23.06.2023	44,52043	73,51179
A01 25.06.2023	44,47567	73,51141	A03 26.06.2023	44,88833	73,40233
A01 26.06.2023	44,88568	73,40274	A03 27.06.2023	44,93514	73,19874
A01 27.06.2023	44 90915	73 28879	A03 28.06.2023	44 51321	73,54851
A01 28.06.2023	44,55352	73,55370	A03 30.06.2023	44,70332	73,28279
A01 29.06.2023	44,61110	73,43246	A04 19.06.2023	44 86522	73,48304
A01 30.06.2023	44 70170	73,29027	A04 22.06.2023	44,70588	73,25252
A01 2023-07-01	44,65687	73,27481	A04 23.06.2023	44,54771	73,47439
A01 2023-07-02	44,96447	73,20342	A04 26.06.2023	44,90051	73,25975
A01 2023-07-03	44,85252	73,39985	A04 28.06.2023	44,48172	73,58412
A02 19.06.2023	44,81140	73,42204	Метеомачта С11	44,83573	73,30304
A02 22.06.2023	44,69608	73,24238	Метеомачта А11	44,67373	73,37026
A02 23.06.2023	44,50938	73,51986	Метеомачта «Южная»	44,55387	73,56215

Приложение 7. Предварительный список основных видов насекомых в районе реализации проекта

Вид		Семейство
Латинское название	Русское название	
Odonata		
<i>Enallagma cyathigerum risi</i> Schmidt	стрелка голубая	Coenagrionidae
<i>Ischnura elegans</i> (VdL.)	тонкохвост изящный	Coenagrionidae
<i>Lestes barbarus</i> (Fabricius)	лютка дикая	Lestidae
<i>S. sanguineum</i> Mull.	стрекоза кроваво-красная	Libellulidae
Orthoptera		
<i>Acrotylus insubricus</i> (Scopoli)	зинья кобылка	Acrididae
<i>Arcyptera microptera</i> (Fischer-Waldh.)	крестовая кобылка	Acrididae
<i>Asiotmethis muricatus</i> (Pallas)	степная кобылка	Pamphagidae
<i>Calliptamus italicus</i> (L.)	итальянский (оазисный) прус	Acrididae
<i>Celes variabilis</i> (Pallas)	изменчивая кобылка	Acrididae
<i>Ceraeocercus fuscipennis</i> Uvarov	кузнечик темнокрылый	Tettigoniidae
<i>Chorthippus albomarginatus</i> (De Geer)	белополосая кобылка	Acrididae
<i>Chorthippus biguttulus</i> (L.)	изменчивый конек	Acrididae
<i>Chrotogonus turanicus</i> Kuthy	туранский хротогон	Pyrgomorphidae
<i>Decticus verrucivorus</i> (L.)	кузнечик серый	Tettigoniidae
<i>Dericorys tibialis</i> (Pallas)	пятнистая горбатка	Acrididae
<i>Dociostaurus kraussi</i> (Ingen.)	атбасарка (атбасарская крестовичка)	Acrididae
<i>Epacromius tergestinus</i> (Charpentier)	солончаковая летунья	Acrididae
<i>Gampsocleis glabra</i> (Herbst)	кузнечик гладкий	Tettigoniidae
<i>Gryllotalpa unispina</i> Saussure	медведка одношипная	Gryllotalpidae
<i>Melanogryllus desertus</i> (Pallas)	сверчок степной	Gryllidae
<i>Ochrididia hebetata</i> (Uvarov, 1926)	песчаная остроголовка	Acrididae
<i>Oedaleus decorus</i> (Germar)	чернополосая кобылка	Acrididae
<i>Oedipoda coerulescens</i> (L.)	голубокрылая кобылка	Acrididae
<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda)	пластинокрыл обыкновенный	Tettigoniidae
<i>Platycleis intermedia</i> (Audinet-Serville)	скачок пятнистый	Tettigoniidae
<i>Pyrgodera armata</i> Fischer-Waldh.	гребневка	Acrididae
<i>Pyrgomorpha bispinosa</i> Walker	пустынная остроголовка	Pyrgomorphidae
<i>Pyrgomorpha bispinosa deserti</i> B.-Bienko.	пиргоморфа пустынная	Pyrgomorphidae
<i>Сфингонотус галофилус</i> Бей-Бьенко	светлокрылая солончаковая пустынница	Acrididae
<i>Sphingonothus maculatus</i> Uvarov	пятнистая пустынница	Acrididae
<i>Sphingonothus nebulosus</i> (Fischer-Waldh.)	скальная пустынница	Acrididae

Вид		Семейство
Латинское название	Русское название	
<i>Tettigonia caudata</i> (Charp.)	кузнечик хвостатый (длиннохвостый)	Tettigoniidae
Mantoptera		
<i>Mantis religiosa</i> L.	богомол обыкновенный	Manteidae
<i>Empusa pennicornis</i> (Pallas)	эмпуза перистоусая	Empusidae
Heteroptera		
<i>Adelphocoris lineolatus</i> Goeze	клоп люцерновый	Miridae
<i>Aelia acuminata</i> L.	элия остроголовая	Pentatomidae
<i>Camptopus lateralis</i> Germar	камптопус окаймленный	Alydidae
<i>Carpocoris fuscipennis</i> Boheman	щитник остроплечий	Pentatomidae
<i>Carpocoris purpureipennis</i> De Geer	щитник черноусый	Pentatomidae
<i>Кодофила варуа</i> (F.)	кодофила	Pentatomidae
<i>Coreus marginatus</i> L.	краевик щавелевый	Coreidae
<i>Corizus hyoscyami</i> (L.)	булавник беленой	Rhopalidae
<i>Dolycoris baccarum</i> L.	щитник (клоп) ягодный	Pentatomidae
<i>Eurydema oleracea</i> L.	клоп рапсовый	Pentatomidae
<i>Eurydema ornata</i> (L.)	клоп горчичный (разукрашенный)	Pentatomidae
<i>Eurygaster integriceps</i> Putnam	черепашка вредная	Scutelleridae
<i>Graphosoma lineatum</i> L.	графозома полосатая	Pentatomidae
<i>Lygaeus equestris</i> L.	лигей пятнистый	Lygaeidae
<i>Lygus pratensis</i> L.	клопик полевой	Miridae
<i>Nabis ferus</i> (L.)	редувииол дикий	Nabidae
<i>Odontotarsus purpureolineatus</i> Rossi	черепашка-краснополосая	Scutelleridae
<i>Pyrrhocoris apterus</i> L.	красноклоп обыкновенный	Pyrrhocoridae
<i>Rhinocoris iracundus</i> (Poda)	хищник	Reduviidae
<i>Rhopalus maculatus</i> (Fieber)	ропалус пятнистый	Rhopalidae
Homoptera		
<i>Aphis craccivora</i> Koch	тля люцерновая	Aphididae
<i>Aphis fabae</i> Scopolii	тля свекловичная	Aphididae
<i>Brachycaudus cardui</i> L.	тля чертополоховая	Aphididae
<i>Cicadatra querula</i> Pall.	цикада жалобная	Cicadidae
<i>Cicadella viridis</i> (L.)	цикадка зеленая	Cicadellidae
<i>Cicadetta prasina</i> Pall.	цикада зеленая	Cicadidae
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	пенница слюнявая	Aphrophoridae
Coleoptera		
<i>Adesmia gebleri</i> Геблер	чернотелка	Tenebrionidae
<i>Adonia variegata</i> Goeze.	коровка изменчивая	Coccinellidae
<i>Amara aenea</i> De Geer	тускляк бронзовый	Carabidae
<i>Amphimallon</i> sp.	нехрущ	Scarabaeidae
<i>Anisoplia agricola</i> (Poda)	кузька-крестоносец	Scarabaeidae
<i>Anisoplia segetum</i> (Herbst.)	хрущ полевой	Scarabaeidae
<i>Aphodius fimetarius</i> (L.)	навозничек обыкновенный	Scarabaeidae
<i>Blaps lethifera</i> Marsh.	медляк широкогрудый	Tenebrionidae
<i>Bulbea lichatshovi</i> Hum.	корвкв Лихачева	Coccinellidae

Вид		Семейство
Латинское название	Русское название	
<i>Calosoma sycophanta</i> L.	красотел пахучий	Carabidae
<i>Cassida nebulosa</i> L.	щитоноска свекловичная	Chrysomelidae
<i>Cerocoma schreberi</i> (F.)	нарывник Шребера	Meloidae
<i>Cetonia aurata</i> (L.)	бронзовка золотистая	Scarabaeidae
<i>Chironitis moeris</i> (Pallas).	навозник	Scarabaeidae
<i>Chromosomus verrucosus</i> (Gebler)	долгоносик	Curculionidae
<i>Chrysobothris asiatica orientalis</i> Лопатин	листоед азиатский	Chrysomelidae
<i>Chrysolina graminis</i> (L.)	листоед травяной	Chrysomelidae
<i>Cleonis pigra</i> (Scopoli)	двухкилевой чертополоховый долгоносик	Chromosomus
<i>Coccinella septempunctata</i> L.	коровка семиточечная	Coccinellidae
<i>Cryptocephalus sericeus</i> L.	скрытоглав шелковистый	Chrysomelidae
<i>Dorcadion crassipes</i> Ballion	корнеед	Cerambycidae
<i>Enthomoscelis adonidis</i> Pall.	листоед рапсовый	Chrysomelidae
<i>Epicauta erythrocephala</i> (Pallas)	шпанка красноголовая	Meloidae
<i>Euspermophagus sericeus</i> Geoffr.	зерновка вьюнковая	Bruchidae
<i>Gonocephalum rusticum</i> Ol.	чернотелка	Tenebrionidae
<i>Gymnopleurus aciculatus</i> Gebl.	навозник	Scarabaeidae
<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmied)	бегун обыкновенный	Carabidae
<i>Harpalus anxius</i> (Duft.)	жужелица зерноядная (бегун)	Carabidae
<i>Hycleus quatuordecimpunctatus</i> Pall.	нарывник 14-точечный	Meloidae
<i>Cicindela littoralis</i> <i>conjunctaepustulata</i> Dokht.	скакун прибрежный	Carabidae
<i>Julodis variolaris</i> Pall.	златка изменчивая (пустынная почвенная)	Buprestidae
<i>Lasiodota pubescens</i> (Pall.).	чернотелка лазистоголовая	Tenebrionidae
<i>Lixus iridis</i> Olivier	фрочник (стеблел) обыкновенный	Curculionidae
Малашка медная	малашка медная	Malachiidae
<i>Meloe proscarabeus</i> L.	майка черная (обыкновенная)	Meloidae
<i>Mylabris calida</i> Pall.	нарывник пятнистый	Meloidae
<i>Mylabris crocata</i> Pall.	нарывник шафранный	Meloidae
<i>Mylabris frolovi iliensis</i> Kuzin	нарывник Фролова илийский	Meloidae
<i>Mylabris intermedia</i> F.-W.	нарывник промежуточный	Meloidae
<i>Mylabris quadripunctata</i> L.	нарывник четырехточечный	Meloidae
<i>Mylabris sibirica</i> F.-W.	нарывник сибирский	Meloidae
<i>Ocyrops cupreus</i> (Rossi)	стафилин	Staphylinidae
<i>Opatrum sabulosum</i> L.	медляк песчаный	Tenebrionidae
<i>Oryctes nasicornis</i> (L.)	жук-носорог обыкновенный	Scarabaeidae
<i>Oxythyrea cinctella</i> Schm.	оленка окаймленная	Scarabaeidae
<i>Pallasiola absinthii</i> (Pall.)	листоед подсолнечниковый	Chrysomelidae
<i>Pimelia cephalotes</i> Pall.	толстяк	Tenebrionidae
<i>Plagionotus floralis</i> Pall.	усач люцерновый	(Cerambycidae)
<i>Proscodex морщинистый</i> Гебл	медляк	Scarabaeidae

Вид		Семейство
Латинское название	Русское название	
<i>Protaecia marginicollis</i> Ballion	бронзовка зеленая туркестанская	Scarabaeidae
<i>Scarabaeus typhon</i> Fischer	скарабей	Scarabaeidae
<i>Scarites bucida</i> Pallas	скарит песчаный	Carabidae
<i>Scarites terricola</i> Bouwer	скарит земляной	Carabidae
<i>Silpha obscura</i> L.	мертвоед черный (темный)	Silphidae
<i>Tanymecus palliatus</i> Fabricius	долгоносик серый многоядный	Curculionidae
<i>Tentyria nomas</i> Pall.	тентирия	Tenebrionidae
<i>Theone silphoides</i> Dalm.	полынный листоед	Chrysomelidae
<i>Trichodes axillaris</i> F.-W.	пчеложук	Cleridae
<i>Trichodes spectabilis</i> Kr.	пчеложук	Cleridae
<i>Zabrus tenebrioides</i> Goeze	жужелица хлебная	Carabidae
Нymenoptera		
<i>Ammophila heydeni</i> Dahlbom	аммофила Гейдена	Sphecidae
<i>Anoplius viaticus</i> (L.)	анолий бурый	Pompilidae
<i>Anthidium</i> sp.	пчела-шерстобит	Megachilidae
<i>Apis mellifera</i> L.	пчела медоносная домашняя	Apidae
<i>Astata boops</i> Schr.	песчаная оса Астата	Crabronidae
<i>Athalia (s.str.) rosae</i> (L.)	пилильщик рапсовый	Tenthredinidae
<i>Bembecinus tridens</i> (F.)	песчаная оса Бембецинус	Crabronidae
<i>Бембикс двухцветный</i> Рад.	бембикс двухцветный	Crabronidae
<i>Bembix gracilis</i> Handl.	бембикс изящный	Crabronidae
<i>Bembix oculata</i> Panzer	бембикс глазчатый	Crabronidae
<i>Bembix rostrata</i> L.	бембикс носатый	Crabronidae
<i>Bombus terrestris</i> L.	шмель земляной	Apidae
<i>Brachymeria femorata</i> (Panz)	брахимерия	Chalcididae
<i>Cataglyphis aenescens</i> Nyl.	бегунок черный	Formicidae
<i>Cataglyphis pallidus</i> (Mayr)	бегунок бледный	Formicidae
<i>Cerceris bupresticida</i> Duf.	церцерис-златкоубийца	Crabronidae
<i>Cerceris flavicornis</i> Br.	церцерис желтоусая	Crabronidae
<i>Cerceris flavilabris</i> (F.)	церцерис желтогубая	Crabronidae
<i>Cerceris rubida</i> Jur.	<i>Cerceris rubida</i>	Crabronidae
<i>Cerceris tuberculata</i> Vill.	церцерис бугорчатая	Crabronidae
<i>Chrysis ignita</i> L.	блестянка пламенно-красная	Chrysididae
<i>Colletes</i> sp.	пчела-коллет	Colletidae
<i>Dasygaster plumipes</i> Panzer	дазипода (мохноногая пчела)	Melittidae
<i>Diodontus minutus</i> (F.)		Crabronidae
<i>Eremochares dives</i> (Brulle)		Sphecidae
<i>Euchroeus purpuratus</i> Fabricius	оса-блестянка	Chrysididae
<i>Eumenes mediterraneus</i> Kriechbaumer	оса средиземноморская	Vespidae
<i>Eumenes sareptanus</i> Andre	пилюльная оса сарептская	Vespidae
<i>Formica litoralis</i> (K.-Ug.)	прибрежный муравей	Formicidae
<i>Messor denticulatus</i> Sants.	красногрудый муравей-жнец	Formicidae
<i>Messor aralocaspius</i> Ruzsky	муравей-жнец арало-каспийский	Formicidae
<i>Glyptomorpha discolor</i> (Thunb.)	глиптоморфа	Braconidae
<i>Gorytes sulcifrons</i> (A.Costa)	песочная оса	Crabronidae

Вид		Семейство
Латинское название	Русское название	
<i>Halictus quadricinctus</i> F.	галикт четырехполосый	Halictidae
<i>Hedychrum virens</i> Dahlbom	оса-блестянка	Chrysididae
<i>Katamenes dimidiatus dimidiatus</i> (Brule)	оса катаменсис	Vespidae
<i>Lindenius albilabris</i> (F.)		Crabronidae
<i>Liris nigra</i> (Lind.)	тахит черный	Crabronidae
<i>Megachile</i> sp.	пчела-листорез	Megachilidae
<i>Netelia</i> sp.	нетелия	Ихневмоновы
<i>Оксибелус латиденс</i> Герст.		Краброновые
<i>Oxybelus latro</i> Ol.		Crabronidae
<i>Oxybelus mucronatus</i> (F.)		Crabronidae
<i>Palarus variegatus</i> (F.)	паларус изменчивый	Crabronidae
<i>Parabatozonus lacerticida</i> Pall.		Pompilidae
<i>Pemphredon lethifer</i> (Shuck.).		Crabronidae
<i>Philanthus coronatus</i> F.	филант корончатый	Crabronidae
<i>Podalonia affinis</i> K.		Sphecidae
<i>Podalonia hirsuta</i> Scop.		Sphecidae
<i>Podalonia luffi</i> (Saund.)		Sphecidae
<i>Podalonia tydei</i> (Guillou)	аммофила серебристая	Sphecidae
<i>Polistes dominula</i> Christ		Vespidae
<i>Polistes nimpha</i> (Christ)	полист-нимфа	Vespidae
<i>Prionyx kirbii</i> (Lind.)	сфекс белокаемчатый	Sphecidae
<i>Prionyx niveatus</i> (Dufour)		Сфековые
<i>Prionyx nudatus</i> (Kohl)		Sphecidae
<i>Prionyx subfuscatus</i> (Dahlb.)		Sphecidae
<i>Prionyx viduatus</i> Christ.		Sphecidae
<i>Scolia (Scolioides) schrenckii</i> Eversmann	сколия Шренка	Scoliidae
<i>Сфециус лютесценс</i> (Рад.)	сфециус	Crabronidae
<i>Sphex flavipennis</i> Fabr.		Сфециевые
<i>Сфекс зубастый</i> Гусс.	сфекс зубастый	Сфековые
<i>Стизоидес трехзубцовый</i> F.	стизоидес трехзубцовый	Crabronidae
<i>Стизус руфикорнис</i> (J. Forster).		Crabronidae
<i>Tachysphex desertorum</i> F.Mor.		Crabronidae
<i>Tachysphex incertus</i> Rad.		Crabronidae
<i>Tachysphex mediterraneus</i> Kohl		Crabronidae
<i>Tachytes obsoletus</i> Rossi	тахит	Crabronidae
<i>Tetramorium caespitum</i> (L.)	муравей дерновой	Formicidae
<i>Тифия толстоногая</i> Фабрициус	тифия толстоногая	Tiphiidae
<i>Trichrysis cyanea</i> (L.)	оса-блестянка	Chrysididae
<i>Trypoxylon scutatum</i> Chevrier	трипоксил	Crabronidae
<i>Vespula (Paravespula) germanica</i> (F.)	оса германская	Vespidae
<i>Xylocopa valga</i> Gerst.	пчела-плотник	Apidae
Lepidoptera		
<i>Agrotis segetum</i> (Denis &	совка озимая	Noctuidae

Вид		Семейство
Латинское название	Русское название	
Schiffermüller)		
<i>Anthocharis cardamines</i> (L.)	зорька	Pieridae
<i>Aplocera plagiata</i> (L.)	пяденица зверобойная	Geometridae
<i>Aporia crataegi</i> L.	боярышница	Pieridae
<i>Argynnis pandora</i> (Den. et Schiff.)	перламутровка Пандора	Nymphalidae
<i>Aricia agestis</i> (Denn. et Schiff.)	голубянка темно-бурая	Lycaenidae
<i>Autographa gamma</i> L.	совка-гамма	Noctuidae
<i>Carcharodus alceae</i> (Esper)	толстоголовка мальвовая	Hesperiidae
<i>Chazara enarvata</i> (Alpheraky)	бархатница энервата	Сатировые
<i>Cigaritis epargyros</i> (Ev.)	голубянка эпаргурус	Lycaenidae
<i>Coenonympha pamphilus</i> (L.)	сенница памфил	Satyridae
<i>Colias erate</i> Esper.	желтушка	Pieridae
<i>Emmelia trabealis</i> Scop.	Совка вьюнковая	Noctuidae
<i>Euchloe pulverata</i> (Christoph)	Зорька белая	Pieridae
<i>Euclidia glyphica</i> (L.)	Совка клеверная бурая	Noctuidae
<i>Eumedonia eumedon</i> Esper	голубянка эмедон	Lycaenidae
<i>Gonepteryx rhamni</i> (L.)	лимонница обыкновенная (крушинница)	Pieridae
<i>Idaea ochrata</i> (Scopoli)	пяденица охряная	Geometridae
<i>Issoria lathonia</i> (L.)	перламутровка блестящая (полевая)	Nymphalidae
<i>Lycaena phlaeas</i> (L.)	червонец пятнистый	Lycaenidae
<i>Lythria purpurata</i> (L.)	пяденица	Geometridae
<i>Macroglossum stellatarum</i> L.	языкан обыкновенный	Sphingidae
<i>Margaritia sticticalis</i> (L.)	мотылек луговой	Pyraustidae
<i>Megaspilates mundataria</i> (Stoll)	пяденица	Geometridae
<i>Melanargia russia</i> (Esper)	пестроглазка	Nymphalidae
<i>Melitaea didyma</i> (Esper.)	шашечница красная	Nymphalidae
<i>Melitaea phoebe</i> (Den. et Schiff.)	шашечница	Нимфалиды
<i>Nymphalis urticae</i> (L.)	крапивница	Nymphalidae
<i>Orgyia dubia</i> Tausch.	кистехвостка	Lymantriidae
<i>Papilio machaon</i> L.	махаон	Papilionidae
<i>Pieris brassicae</i> (L.)	капустница, или белянка капустная	Pieridae
<i>Pieris rapae</i> (L.)	репница (белянка репная)	Pieridae
<i>Polyommatus icarus</i> (Rott.)	голубянка Икар	Lycaenidae
<i>Pontia daplidicae</i> (L.)	белянка резедовая	Pieridae
<i>Scopula ornata</i> Scop.	пяденица украшенная	Geometridae
<i>Thersamonia thersamon</i> Esper	червонец терсамон	Lycaenidae
<i>Thymelicus lineola</i> L.	толстоголовка штриховая	Hesperiidae
<i>Tyta luctuosa</i> (Denis & Schiffermüller)	совка пятнистая темная	Noctuidae
<i>Vanessa cardui</i> L.	репейница (чертополоховка)	Nymphalidae
Neuroptera		
<i>Ascalaphus libelluloides</i> Schiff.	аскалаф	Ascalaphidae

Вид		Семейство
Латинское название	Русское название	
<i>Ascalaphus macaronius</i> Schneider	аскалаф южный	Ascalaphidae
<i>Муравьиный лев обыкновенный</i>	муравьиный лев обыкновенный	Myrmeleontidae
Diptera		
<i>Aedes</i> sp.	комар-кусака	Culicidae
<i>Bombylius major</i> L.	жужжало большой	Bombyliidae
<i>Chrysops relictus</i> Mg.	златоглазик (пестряк) обыкновенный	Tabanidae
<i>Chrysotoxum festivum</i> Meigen	журчалка красивая	Syrphidae
<i>Ephydra macellaria</i> Egger	береговушка	Ephydriidae
<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer)	мармеладная муха	Syrphidae
<i>Eristalis arbustorum</i> L.	пчеловидка лесная	Syrphidae
<i>Eristalis tenax</i> L.	ильница цепкая (обыкновенная)	Syrphidae
<i>Hybomitra acuminata</i> (Lw.)	слепень остробрюхий	Tabanidae
<i>Lipara lucens</i> Meigen	муха тростниковая	Chloropidae
<i>Lucilia caesar</i> L.	зеленая падальница обыкновенная	Calliphoridae
<i>Musca domestica</i> L.	муха комнатная	Muscidae
<i>Oplodontha viridula</i> (F.)	муха-львинка	Stratiomyidae
<i>Satanas gigas</i> Ev.	ктырь гигантский	Asilidae
<i>Scaeva pyrastris</i> (L.)	муха-журчалка	Syrphidae
<i>Scatophaga stercoraria</i> L.	муха навозная рыжая	Scatophagidae
<i>Spherophoria</i> sp.	серфиды	Syrphidae
<i>Syrphus ribesii</i> L.	журчалка обыкновенная	Syrphidae
<i>Tabanus sabuletorum</i> Lw.	слепень песчаный	Tabanidae
<i>Tachina fera</i> L.	ежемуха рыжая	Tachinidae
<i>Wohlfahrtia magnifica</i> Schin.	муха вольфартова	Sarcophagidae
Phasmatodea		
<i>Ramulus bituberculatus</i> Redtenbacher	палочник двухбугорчатый	Lonchodidae
Dermaptera		
<i>Anechura asiatica</i> Semenov	уховертка азиатская	Forficulidae