

**РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ОБЩЕСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
«КАЗАХСТАНСКАЯ АССОЦИАЦИЯ СОХРАНЕНИЯ  
БИОРАЗНООБРАЗИЯ»**



**ОТЧЕТ**

**«Выполнение проектов по сохранению биоразнообразия»**

**Сохранение биологического разнообразия  
Карагандинской области, на примере степного орла**



**Астана, 2018**

**КАЗАХСТАНСКАЯ АССОЦИАЦИЯ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ (АСБК)**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Исполнительный директор



Воронова В.В.

“ 27 ” декабря 2018 г.

Отчет по теме:

**«Сохранение биологического разнообразия  
Карагандинской области, на примере степного орла »**

Астана, 2018

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

<b>Руководитель работ</b>	<b>Карякин И.В.</b>
<b>Отв. исполнитель, координатор работ по отслеживанию перемещений орлов</b>	<b>Николенко Э.Г.</b>
<b>Рук. работ по мониторингу степного орла, специалист-генетик</b>	<b>Зиневич Л.С.</b>
<b>Полевой ассистент работ по мониторингу степного орла, специалист-зоолог</b>	<b>Пуликова Г.И.</b>
<b>Изготовитель трекеров и администратор портала AquilaSystem по отслеживанию трекеров</b>	<b>Бартошук К.</b>

## РЕФЕРАТ

Стр. 34, глав 5, табл. 8, рис. 18, источников 14, приложений 1

**Ключевые слова:** степной орел, Казахстан, степь, степные и полупустынные экосистемы, биоразнообразие, ключевые виды, животный мир, миграции, трекеры, сохранение животного мира

В отчете «Выполнение проектов по сохранению биоразнообразия» - «Сохранение биоразнообразия Карагандинской области, на примере степного орла» приводятся сведения по выполнению работ согласно договору между РОО АСБК и предприятием Евразийской группы ТНК Казхром. Описываются исследования по численности и биологии степного орла на проектной территории, установка трекеров для изучения миграций степного орла и первые результаты слежения, предлагаются рекомендации по сохранению вида.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ .....	6
2. Цели и задачи исследований.....	8
3. Краткое описание организаций – участников проекта.....	8
4. Методика исследований.....	10
Методика определения пола птенцов степного орла .....	14
Методика мечения орлов.....	15
Методика изучения миграций орлов с помощью GPS/GSM-трекеров.....	20
5. Результаты исследований.....	21
Распространение степного орла, численность и ее динамика.....	21
Пол птенцов степного орла, помеченных трекерами .....	25
Результаты изучения миграций степных орлов с помощью GPS/GSM-трекеров .....	28
6. Выводы.....	31
7. Рекомендации .....	32
8. Список использованной литературы .....	33
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	35

## ***1. ВВЕДЕНИЕ***

Полевые исследования 2018 г. являются продолжением проекта «Сохранение биологического разнообразия Карагандинской области, на примере степного орла», начатом в 2017 г. В 2018 г. помимо мониторинга гнездовой группировки в ядре центральноказахстанской популяции степного орла был начат проект по изучению миграций степных орлов посредством GPS/GSM-телеметрии.

Исследования велись с вовлечением **Российской сети изучения и охраны пернатых хищников, с прямым участием ее сотрудников.**

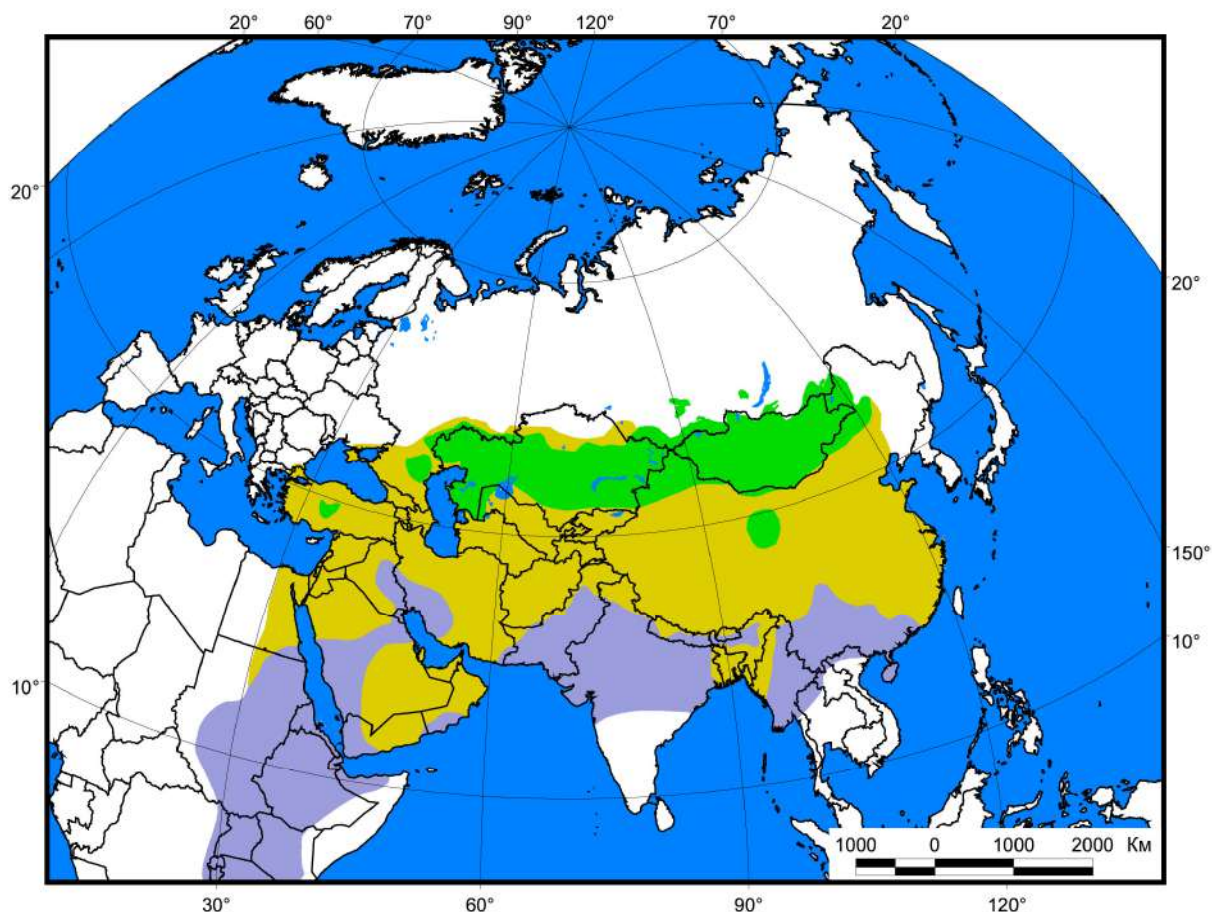
Ключевым видом проекта является **степной орёл (*Aquila nipalensis*)**. Он внесён в Красную Книгу РК, как вид, численность которого относительно велика, но ещё недавно она быстро сокращалась. В Красном списке Международного союза охраны природы, или МСОП (IUCN Red List) степной орёл имеет категорию EN – «угрожаемый», что является второй по значимости степенью угрозы. Этот вид является ключевым для степного биома. Состояние гнездовых группировок степного орла хорошо характеризует состояние степных экосистем, поскольку этот орёл мало использует другие биотопы.



*Рис. 1. Степной орёл. Фото И. Карякина.*



Вид чувствителен к ряду характерных антропогенных воздействий на степи (распашке, применению пестицидов, уровню пастбищной нагрузки), демонстрирует зависимость от состояния ряда других ключевых видов (сайгака, сусликов, пищухи и др.) и для своего обитания нуждается в достаточно больших степных участках.



*Рис. 2. Ареал степного орла, по Карякин, 2016.*

Территория проектной площади расположена в пределах естественного ареала казахстанской популяции степного орла. Хорошая кормовая база, отсутствие сильного антропогенного и техногенного влияния способствуют успешному размножению птиц.

Современная численность мировой популяции степного орла, учитывающая негативный тренд последних десятилетий в России и Казахстане, оценивается в 26,0–36,7 тыс. гнездящихся пар (Карякин, 2015). На казахстанские популяции степных орлов приходится по разным оценкам от 70% до 84,47% птиц (Карякин и др., 2016). Численность центральноказахстанской популяции, которая фактически целиком входит в

границы Карагандинской области (популяция занимает территорию, площадью 191666 км<sup>2</sup>) оценивается в среднем около 3 тыс. гнездящихся пар, что составляет 8,24% от мировой численности вида (Карякин и др., 2016), то есть область очень важна для существования вида в целом.

Для эффективного сохранения вида необходимо знание не только его гнездовой биологии и распространения в этот период, но и информация о путях и характере миграций.

Современный способ изучения миграций – телеметрия, то есть использование передатчиков, которые крепятся на птицах, не причиняя им вреда, с получением от них информации через спутниковые системы или сети мобильной связи.

## **2. Цели и задачи исследований**

Цели и задачи исследований определены заказчиком в Техническом задании.

### **Цель**

Проведение экологических исследований по выявлению и изучению современного распределения и численности степного орла в Карагандинской области и определению путей миграции и мест зимовки центральноказахстанских степных орлов.

### **Задачи**

1. Провести мониторинг гнездовых группировок степного орла, выявленных в 2017 г.
2. Пометить не менее 5 птиц GPS/GSM-трекерами и проследить их перемещения.

## **3. Краткое описание организаций – участников проекта**

Основной исполнитель – РОО «Казахстанская ассоциация сохранения биоразнообразия» (АСБК). АСБК ведет свою историю с 2004



года, когда была создана и зарегистрирована в Алматы ассоциация юридических лиц, работающих в сфере сохранения биоразнообразия, под названием «Ассоциация сохранения биоразнообразия Казахстана» (АСБК). В апреле 2009 г. АСБК была зарегистрирована в Министерстве юстиции РК (свидетельство о регистрации № 5093-1900-ОО от 27.04.2009) в форме Республиканского общественного объединения (РОО) уже с индивидуальным членством, с теми же целями и задачами, что и прежняя Ассоциация, и с теми же сотрудниками. АСБК стремится к устойчивому сохранению разнообразия животного мира на научной основе, развивая партнерство с национальными и международными организациями, поддерживая местные инициативы и подготовку кадров для природоохранной деятельности.

На сегодняшний день АСБК реализовано свыше 100 природоохранных проектов, в которые были вовлечены десятки людей. В организации работают не только казахстанцы, в качестве экспертов и советников привлекаются иностранные специалисты. Казахстанская ассоциация сохранения биоразнообразия имеет 2 офиса в Астане и Алматы; 9 филиалов по всей стране; Экологический парк "Алты Сай", созданный на базе двух управляемых АСБК охотничьих хозяйств в Костанайской области; 38 сотрудников.

АСБК является полноправным партнером BirdLife International (Международного альянса охраны птиц), пока единственным в регионе Центральной Азии и Кавказа. Решение об этом было принято Глобальным советом BirdLife летом 2015 года. BirdLife International - всемирный альянс природоохранных организаций (Партнеров BirdLife), уделяющих особое внимание охране птиц. Он является ведущим мировым авторитетом в вопросах состояния видов птиц и их местообитаний, а также проблем и факторов, влияющих на мир птиц.

В работе участвовали высококвалифицированные специалисты **Российской сети изучения и охраны пернатых хищников**. Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников (Russian Raptor Research and Conservation Network) - общественное объединение орнитологов, любителей птиц, орнитологических и природоохранных организаций, стремящихся сообща познавать дневных хищных птиц и сов, обитающих на обширных пространствах России и сопредельных стран, и содействовать их

сохранению. Печатным органом Сети является журнал “Пернатые хищники и их охрана / Raptors Conservation”.

#### 4. Методика исследований

Полевые работы проводились 2-14 июля 2018 года. За этот период была обследована территория между Баршино и Щербаковским — это участок мелкосопочника, площадью 6 тыс. кв.км, по которому было пройдено более 1,5 тыс. км экспедиционных маршрутов, в том числе более половины на контрольной территории, заложенной в 2017 г. (рис. 3). Территория находится в 150 км на юго-юго-запад – 200 км на юго-запад от Астаны.

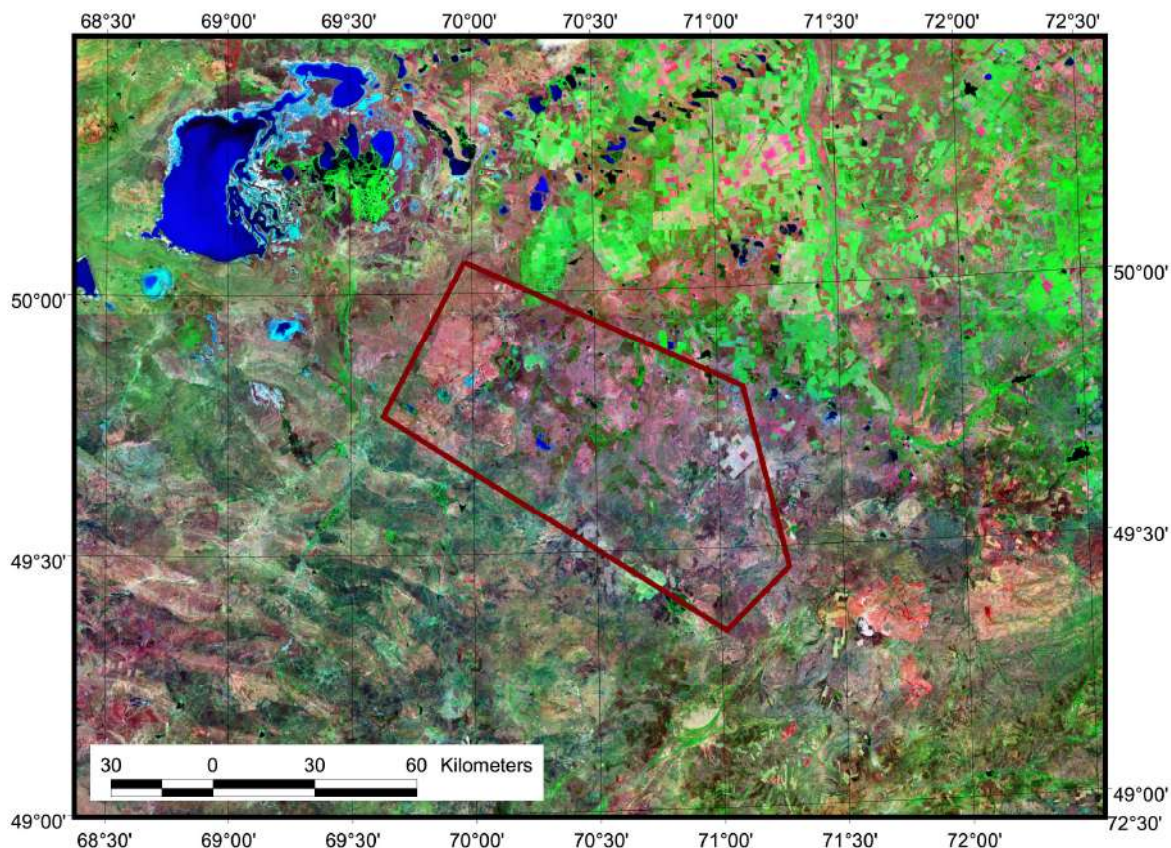


Рис. 3. Исследуемая территория на космоснимках Landsat2000

Исследования проводились полностью в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации мониторинга популяций степного орла в России и Казахстане» (Карякин, 2012).



Методики учёта, расчёта численности гнездящихся пар, определения возраста птенцов и возрастных групп территориальных птиц, участвующих в размножении и/или в формировании территориальной структуры гнездовых группировок, подробно описаны в отчёте 2017 г.

Результаты исследований 2017 г. опубликованы в статье «Степной орёл в Карагандинской области, Казахстан» в журнале «Пернатые хищники и их охрана / Raptors Conservation» (Карякин и др., 2017).

В 2018 г. упор сделан на мониторинг гнездовых группировок степного орла на площадках 9 и 10, заложенных в 2017 г. Также в сезон 2018 г. заложена новая площадка 11.

Маршрут экспедиции составил 2023.54 км (рис. 4). Помимо мелкосопочников южнее Нуры, в которых доказано гнездование степного орла, маршрутом пройдена территория от Астаны до Щербаковского, на которой регистрировались встречи степных орлов для определения северной границы центральноказахстанской популяции вида.

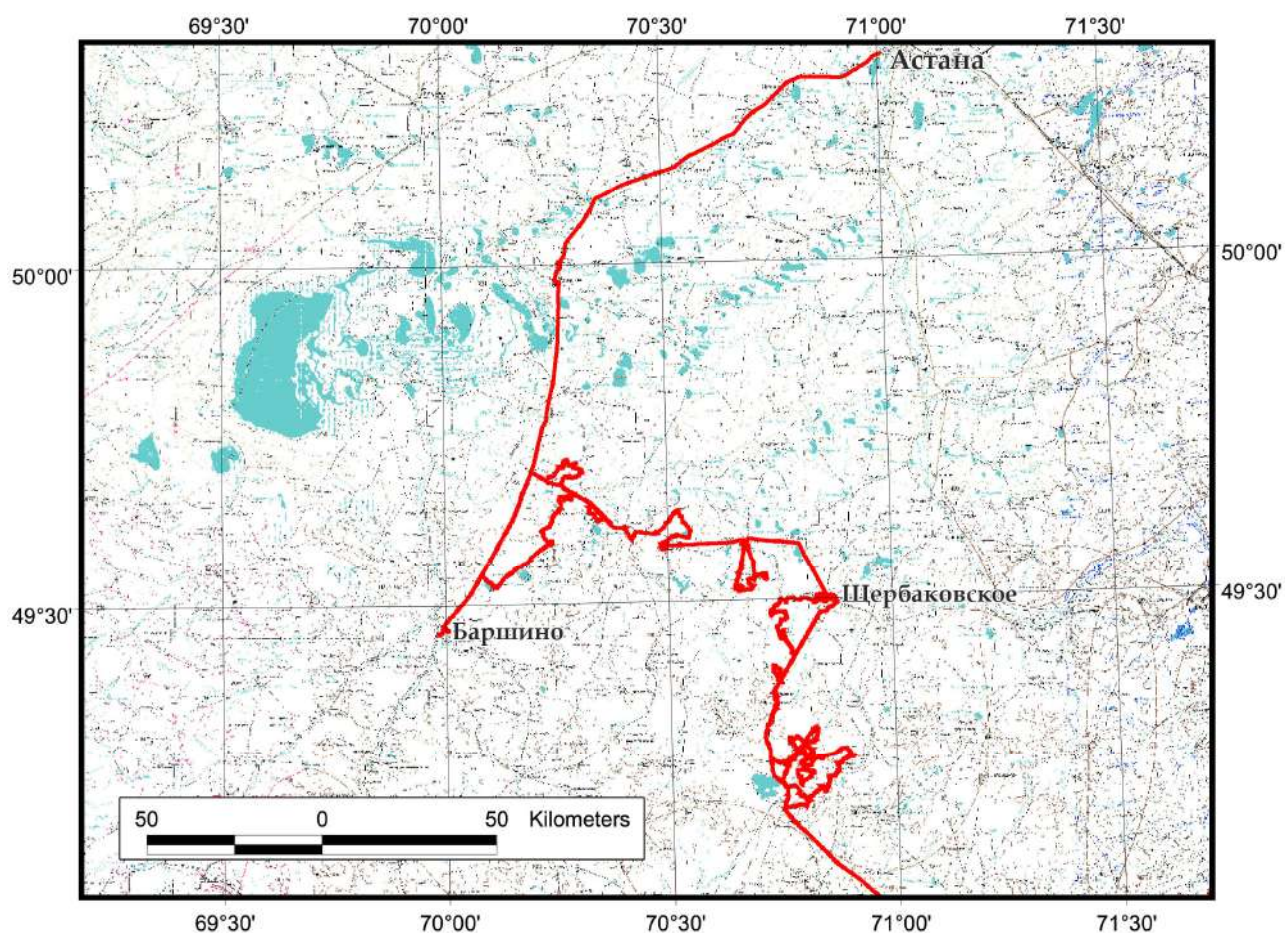


Рис. 4. Маршрут экспедиции от Астаны

Площадь мониторинговых площадок (площадки 9 и 10 2017 г.) составила 770.4 км<sup>2</sup>.

Площадь новой, заложенной в 2018 г. площадки составила 454.4 км<sup>2</sup>.

Общая площадь учётных площадок, на которых проведен учёт орлов в 2018 г., составила 1224.8 км<sup>2</sup> (рис. 5, табл. 1).

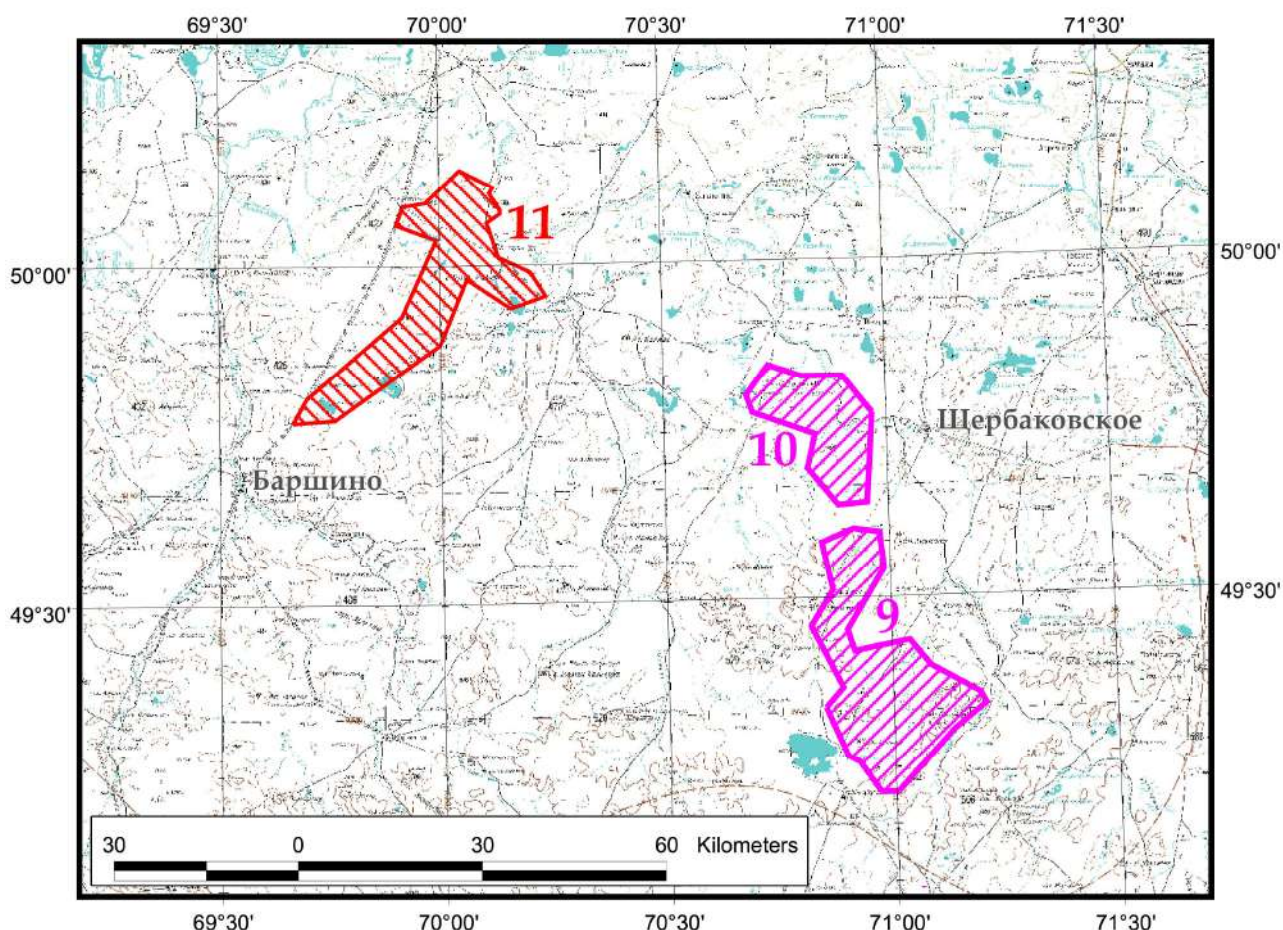


Рис. 5. Учётные площадки на топографической карте Карагандинской области

Табл. 1. Параметры учётных площадок

ID	Название	Площадь (кв.км)	Периметр (км)
9	Шашкакольская степь (степь между селами Айнабулак и Амантау)	519.3	126.7
10	Топыркольская степь (левобережье р. Куланотпес)	251.1	72.3
11	Жалтыркольская степь (сопки западнее с. Соналы)	454.4	143.4
ВСЕГО		1224.8	



Для получившейся учётной площади рассчитывалась плотность гнездования степного орла по формуле:

$$D_u = n/S_u, \quad (1)$$

где  $D_u$  – плотность гнездования степного орла (пар/км<sup>2</sup>),  $n$  – общее число обнаруженных занятых гнёзд (пар) степного орла,  $S_u$  – учётная площадь (км<sup>2</sup>).

В итоговом отчёте плотность пересчитывалась на 100 км<sup>2</sup>.

Далее мы приводим методики определения пола орлов и методы телеметрии, использованные в рамках данного исследования.



*Рис. 6. Взятие проб и описание птенцов степного орла*

## Методика определения пола птенцов степного орла

Для определения пола птенцов степных орлов использовали морфометрический и молекулярно-генетический методы.

### *Морфометрический метод*

Для определения пола птенцов в возрасте старше 50 дней морфометрическим методом измерялись длина клюва от лба (DKL), длина клюва от восковицы (DKV), длина клюва от ноздри (DKN), высота клюва (VK), разрез рта (RR), длина цевки (DC), диаметр цевки (SHC), длина хвоста (DH), длина крыла (DK) (Карякин, 2004). В соответствии с методикой, измерения клюва и цевки проводились штангенциркулем с точностью до 2-го знака после запятой, измерения хвоста и крыла – рулеткой с точностью до 1-го знака после запятой (у птенцов в возрастной группе старше 55 дней округляли значения до 0,5 см).

Результаты измерений для каждого птенца вносились в таблицу (<http://rrrcn.ru/wp-content/uploads/2017/12/classification-SE.xls>) из: Карякин и др., 2017а в которой по функции классификации совокупности параметров и определялся пол птенцов.

Функция классификации для определения пола птенцов степного орла:

$$Sf = Ff - Fm, \quad (2)$$

$$Ff = -1385,47 + 32,60 * SHC + 4.61 * DH + 5153,82 * DKN/DH + 1832,00 * DKV/DH + 388,82 * RR/DC, \quad (3)$$

$$Fm = -1237,94 + 26,51 * SHC + 4.40 * DH + 4199,15 * DKN/DH + 2328,12 * DKV/DH + 432,15 * RR/DC, \quad (4)$$

где  $Sf$  – итоговая классификационная функция, которая классифицирует птицу как самца, при значениях менее -1.5, и как самку, при значениях более 1.5. При близких к нулю значениях (от -1.5 до +1.5) надежность классификации представляется недостоверной согласно проведённой проверке,  $Ff$  – значение функции классификации для группы самок,  $Fm$  – значение функции классификации для группы самцов.



### ***Молекулярно-генетический метод***

В качестве контроля для определения пола птенцов использован молекулярно-генетический метод, для чего были использованы образцы трубок растущих контурных перьев с кровью птенцов (из груди), собранные в спирт и/или лизирующий буфер. ДНК экстрагировали с помощью коммерческого набора реактивов Diatome DNA Prep 100 (Россия) согласно протоколу производителя. Полимеразную цепную реакцию проводили с помощью набора ScreenMix-HS (Евроген, Россия) и амплификатора VeritiFast (Applied Biosystems, США) по стандартному протоколу определения пола птиц с универсальными праймерами 2550F/2718R. Детекция продуктов ПЦР-амплификации осуществлялась методом электрофореза в 3% агарозном геле (Карякин и др., 2017а).

Суть метода заключается в том, что на половых хромосомах птиц имеется ген белка хромохеликазы ДНК (CHD), представленный двумя копиями: CHD-Z и CHD-W. У птиц гетерогаметный пол – женский (у самок половые хромосомы ZW), а гомогаметный пол – мужской (половые хромосомы самцов ZZ). Экзоны гена хромохеликазы ДНК одинаковы на обеих половых хромосомах, а интроны имеют разный размер на Z и W хромосомах. У самок копии этого гена разные по длине на разных половых хромосомах (ZW), а у самцов копии гена одинаковые по размерам на одинаковых хромосомах (ZZ). Таким образом, у самцов при амплификации гена хромохеликазы образуются фрагменты ДНК одинаковой длины (равной массы), а у самок – разной (CHD-Z и CHDW) (Fridolfsson, Ellegren, 1999). Поэтому после внесения в гель полученных продуктов реакции и проведения электрофореза, у самок в ультрафиолетовом свете можно видеть две светящиеся полосы (по причине различия в массе ПЦР-продуктов с каждой хромосомы), а у самцов – одну (по причине равнозначности по массе).

### **Методика мечения орлов**

Мечение птенцов осуществлялось непосредственно на гнездовом участке, без изъятия птенцов из естественной среды обитания. Трекеры были надеты на птенцов степного орла в возрасте 55–65 дней за неделю до их вылета из гнезда в виде рюкзачков (Карякин, 2004) с использованием упряжи, сшитой из тефлоновой ленты, диаметром 9 мм. Упряжь сшивалась

на месте нитью из 100% нейлона. Все узлы и швы проклеивались суперклеем на основе цианоакрила. Процесс мечения и птицы с передатчиками показаны на рис. 8-11. Масса трекеров вместе с упряжью была менее 3% от массы тела птенцов, т.е. меньше оптимального (то есть достаточно легкого для птицы) значения, рекомендуемого для телеметрических исследований птиц (Caccamise, Hedin, 1985; Kenward, 2001).



*Рис. 7. Типичное гнездо степного орла и экспедиционная машина*





*Рис. 8. Установка передатчика (трекера) на птенца орла*







*Рис. 9, 10. Птенцы орла с укрепленными на них передатчиками. На нижнем снимке хорошо видны идущие вперед тесемки, далее проходящие под крыльями*

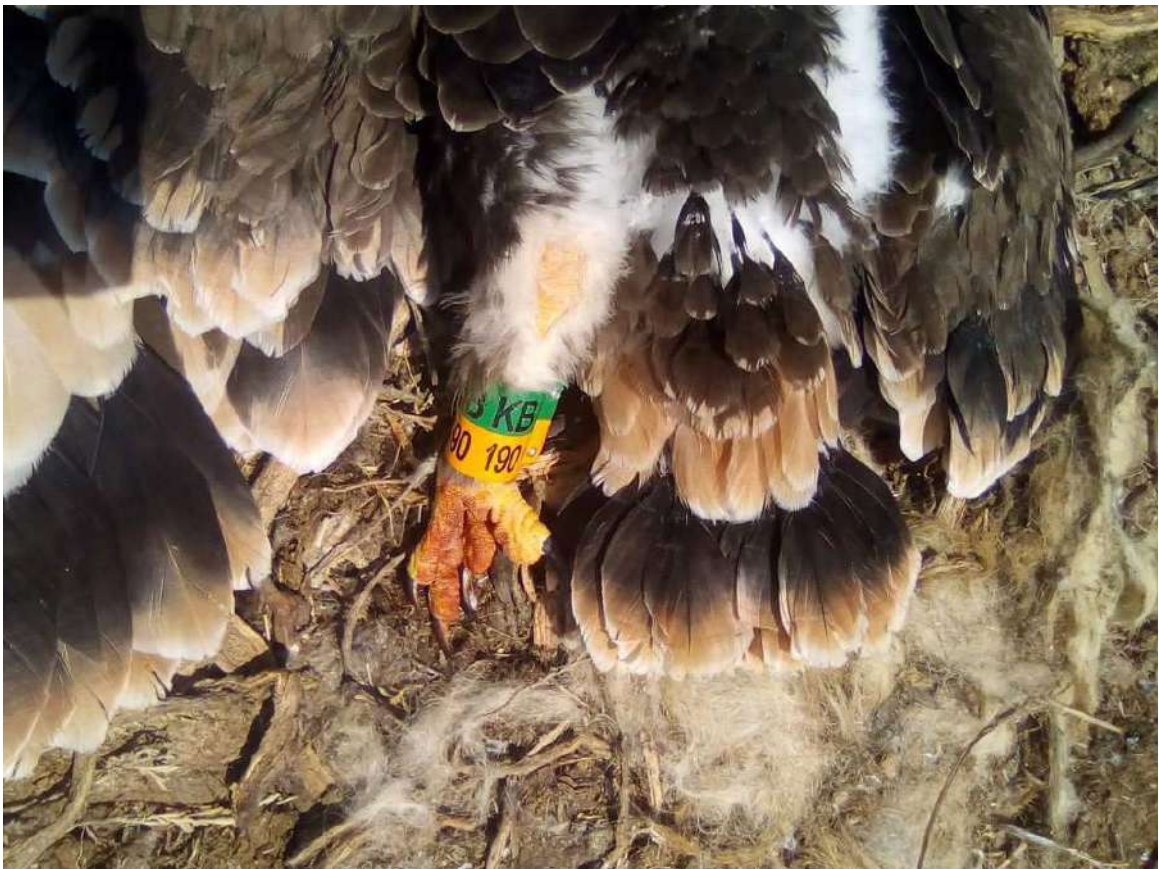


*Рис. 11. Слеток степного орла с передатчиком*





*Рис. 12. Стандартное металлическое кольцо на ноге орла*



*Рис. 13. Цветные кольца на ноге орла*

Помимо трекеров все птенцы были помечены цветными кольцами (жёлтыми снизу и зелёными сверху с чёрным кодом) Российской сети изучения и охраны пернатых хищников по схеме для Центрального Казахстана (<http://rrrcn.ru/ringing/obraztsyi-kolets/3>), а также стандартными металлическими кольцами (рис. 12, 13).

Мечение проводилось опытными исследователями – И.Карякиным, Э.Николенко, Л.Зиневич при участии Г.Пуликовой. В общей сложности GPS/GSM трекерами было помечено, как и планировалось, 5 птенцов степного орла. После вылета из гнезд, 4 из них (80%) давали и продолжают давать устойчивые сигналы о местонахождении птиц (см.ниже).

### **Методика изучения миграций орлов с помощью GPS/GSM-трекеров**

Миграция молодых орлов изучалась с помощью GPS/GSM-трекеров компании Aquila (Польша) с СИМ-картами российской компании Мегафон, передающих СМС-сообщения на приемную станция в г. Новосибирск (Россия). Данные обрабатывались на портале Aquila System (<https://gps.aquila-it.pl/en>) (Bartoszuk, 2013; 2018; Бартошук, 2016).

Трекеры были запрограммированы на отправку 12 локаций в световой день с 2:00 до 14:00 по гринвичу.

Карты перемещений построены по локациям из СМС-сообщений на портале Aquila System и экспортированы в ГИС в формате KML. В качестве ГИС-программы для обработки результатов телеметрии использована ArcView 3x с модулем AnimalMovement SA v. 2.04. Для области летних и зимних перемещений орлов рассчитывались минимальный конвексный полигон (MCP) и зона с максимальной плотностью распределения 50, 75 и 95% локаций (Kernel, 50%, 75%, 95%) (Hooge, Eichenlaub, 1997; Hooge *et al.*, 2001).

Все 5 птенцов степного орла были помечены в период с 9 по 10 июля на площадках №№ 9 и 10.



## 5. *Результаты исследований*

### Распространение степного орла, численность и ее динамика

В результате работы экспедиции в полевой сезон 2018 г. в базу внесено 213 точек встреч птиц или обнаружения гнёзд, наблюдалось 408 птиц, локализовано и/или повторно проверено 173 гнездовых участка степных орлов (рис. 4). В пределах учётных площадок осмотрено 160 гнездовых участков (92,5%), в том числе 27 успешных гнёзд, на которых отмечено 46 птенцов.



*Рис. 14. Гнездо степного орла с максимальным выводком из 3 птенцов*

Занятость гнездовых участков составила 84,38%, а доля активных гнёзд на занятых гнездовых участках составила 70,37%. Успешными оказались 28,42% гнёзд от числа активных и 16,88% – от числа выявленных гнездовых участков (*это критически низкий показатель, к тому же в 1,5 раза более низкий, чем в 2017 г.*).



Число птенцов в выводках варьировало от 1 до 3, составив в среднем ( $n=27$ )  $1,70\pm 0,67$  птенцов на успешное гнездо и ( $n=95$ )  $0,49\pm 0,85$  птенцов на занятое гнездо (табл. 2). При очень высокой доле гнёзд с неудачным размножением (71.58% от числа активных), причём более высокой, чем в 2017 г., отмечено увеличение продуктивности выводков, что говорит о лучшей кормовой базе в 2018 г., несмотря на которую всё равно наблюдается спад численности степного орла.

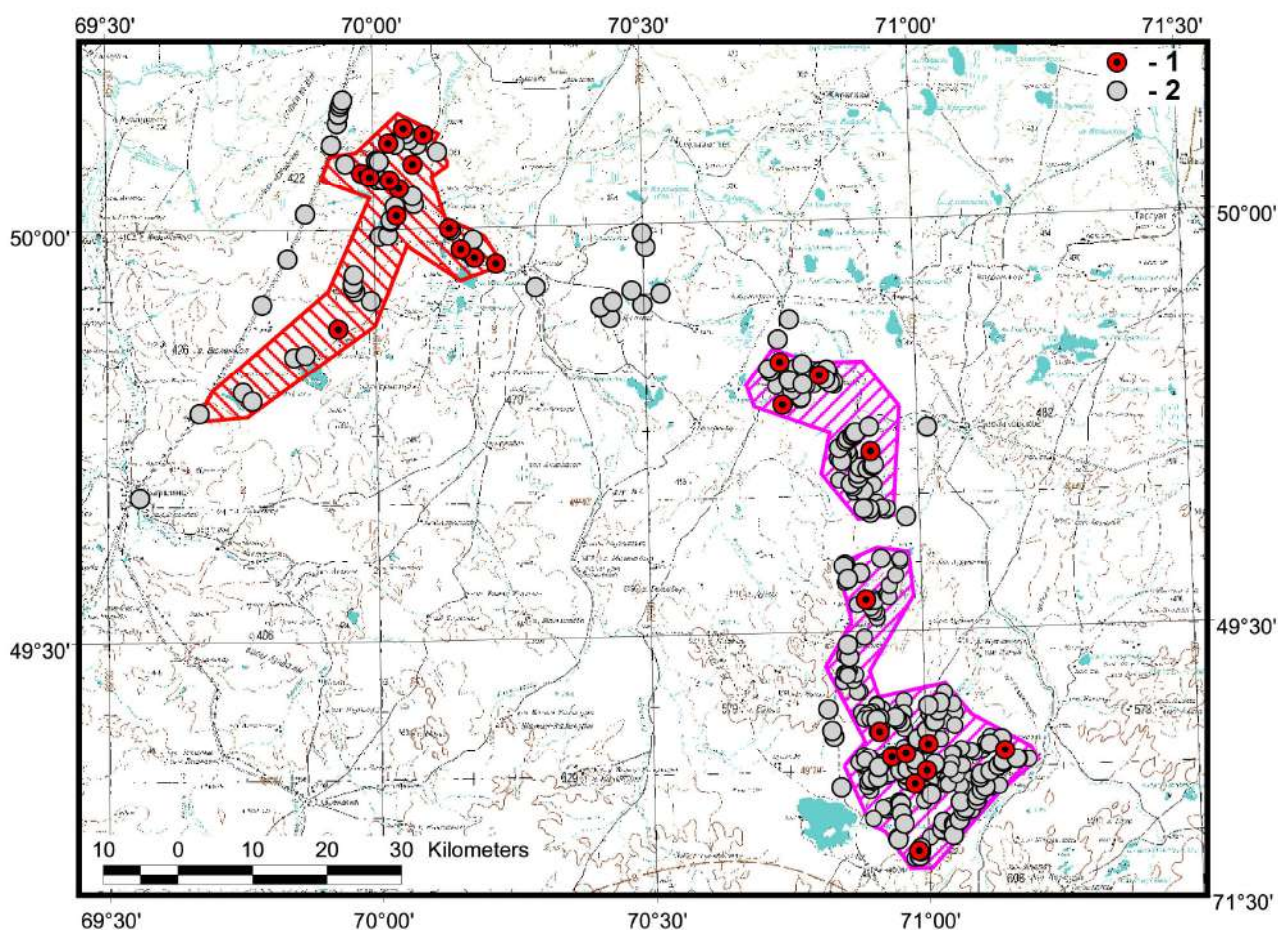


Рис. 15. Регистрации степных орлов по данным исследований 2018 г.: 1 – успешные гнёзда, 2 – иные точки регистрации степных орлов

Полные учётные данные по гнездовым участкам степных орлов на площадках отражены в таблице 3.

Плотность распределения гнездовых участков степных орлов с учётом пустующих составила  $7.04\text{--}18.49/100\text{ км}^2$ , в среднем  $13.06/100\text{ км}^2$ . Плотность распределения занятых гнездовых участков составила  $6.38\text{--}15.02/100\text{ км}^2$ , в среднем  $11.02/100\text{ км}^2$ . В силу того, что многие старые гнёзда абонировались молодыми птицами, для расчёта численности степного орла на гнездовании в Карагандинской области пришлось ориентироваться только на активные

гнезда, которые подновлялись в сезон 2018 г. Плотность распределения активных гнезд составила в среднем 7,76/100 км<sup>2</sup>, изменяясь на разных площадках от 5.28 до 11.36 гнезд/100 км<sup>2</sup>.

Для площади гнездопригодных местообитаний в рассматриваемой части Карагандинской области (20 047.6 км<sup>2</sup>) численность степного орла на гнездовании была оценена в диапазоне от 1177 до 1446 пар, в среднем 1304 пары, из которых в ядре популяции в окрестностях Шошкаколя на площади 1356.0 км<sup>2</sup> гнездится в среднем 175 пар. В целом же для площади гнездопригодных местообитаний во всей Карагандинской области (142 549.9 км<sup>2</sup>) численность степного орла на гнездовании оценена в диапазоне от 4794 до 5814 пар, в среднем 5275 пар.

Мониторинг гнездовых участков на площадках 9-10 (табл. 4) показал сокращение числа активных гнезд на 18,9%, а числа успешных – на 63,9%. Но если успешность размножения зависит от многих факторов, как от кормовых, так и от погодных, то сокращение числа активных гнезд определенно указывает на сокращение числа степных орлов, формировавших гнездящиеся пары на данной территории. Таким образом, для рассматриваемой территории можно говорить о распаде как минимум 222-274 пар или исчезновения из популяции от 222 до 548 особей за год.

Масштабная потеря гнездовых участков обусловлена не только гибелью птиц, но также и большим пулом сгоревших гнезд. На 9-й площадке за период с июля 2017 г. по июнь 2018 г. сгорело в общей сложности 28 гнезд на 20 гнездовых участках степных орлов из 96, выявленных в 2017 г. Из них 15 гнезд оказались покинутыми птицами, 3 сгоревших гнезда восстановлены орлами, но успешного размножения в них не было, и на 10 участках птицы либо держались близ сгоревших гнезд, не восстанавливая их, либо ушли на старые сохранившиеся гнезда. Успешное размножение зарегистрировано только на 2-х участках из 20, пройденных палами.

Также на площадке 11 была осмотрена птицепасная ЛЭП от с. Соналы. Один участок этой ЛЭП в другую сторону от с. Соналы был оснащён ПЗУ в рамках проекта «Демонстрация мер по снижению гибели редких видов хищных птиц на ЛЭП посредством создания модельного участка линий электропередачи, оснащённого птицевозащитными

устройствами, а также усиление потенциала государственных органов для принятия мер по предотвращению гибели птиц на ЛЭП», реализованного на базе Карагандинского экологического музея при финансовой поддержке Программы малых грантов Глобального экологического фонда (Воронова и др., 2012; Воронова, Пуликова, 2013). Однако ещё один участок продолжает убивать хищных птиц, в том числе и орлов. Было осмотрено 7,5 км (точка начала осмотра: N 50.00508 E 70.15537 конец осмотра: N 49.95632 E 70.22558) на которых обнаружено 23 трупов птиц, в том числе 10 погибших степных орлов (5 утилизированных останков, и 5 относительно свежих трупов на разных стадиях утилизации) (табл. 5, рис. 16).



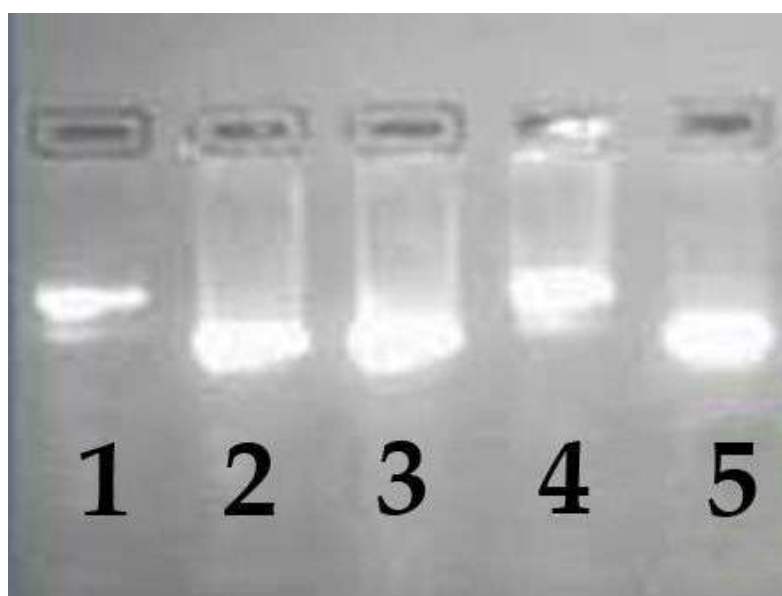
*Рис. 16. Степной орел, погибший от поражения электротоком*



Одно гнездо пустовало в результате гибели взрослых птиц на ранних стадиях размножения, в другом самка погибла, когда птенцы были старше 45 дней и один самец выкармливал 3-х птенцов в течение нескольких дней с момента гибели самки до момента обследования нами этого гнезда. Весьма вероятно, что и это гнездо перестанет существовать в следующем году.

### **Пол птенцов степного орла, помеченных трекерами**

Молекулярно-генетическим методом удалось подтвердить пол 5 птенцов, помеченных трекерами:



*Рис. 17. Определение пола птенцов степного орла классическим методом по интронам гена CHD1 (Fridolfsson, Ellegren, 1999): 1 – Аман, 2 – Айна, 3 – Сарыгуль, 4 – Кенжык, 5 - Булатка*

Молекулярно-генетический и морфометрический методы дали схожие результаты по 4-м птицам (Булатку не измеряли).

**Табл. 2. Показатели размножения степного орла на учетных площадках Карагандинской области в 2018 г.**

№	Наименование учетной площадки	Количество занятых активных гнёзд	Количество жилых гнёзд (успешные участки)	Количество живых птенцов	Среднее кол-во птенцов на успешное гнездо	Успех размножения (среднее кол-во птенцов на занятое гнездо)
9	Шашкакольская степь (степь между селами Айнабулак и Амантау)	59	9	13	1.44±0.53	0.22±0.56
10	Топыркольская степь (левобережье р. Куланотпес)	12	4	9	2.25±0.50	0.75±1.14
11	Жалтыркольская степь (сопки западнее с. Соналы)	24	14	24	1.71±0.73	1.04±1.02
	<b>Всего/Среднее±SD</b>	95	27	46	1.70±0.67	0.49±0.85

**Табл. 3. Учётные данные по площадкам, обследованным в 2018 г.**

№	Наименование учетной площадки	Площадь км <sup>2</sup>	Периметр, км	Все участки	Плотность пар/100 км <sup>2</sup>	Все занятые участки*	Плотность пар/100 км <sup>2</sup>	Занятые активные гнёзда**	Плотность пар/100 км <sup>2</sup>	Успешные	Плотность пар/100 км <sup>2</sup>	Доля в % от занятых	Без-успешные гнёзда	Доля в % от занятых	Покинутые	Доля в % от всех
9	Шашкакольская степь (степь между селами Айнабулак и Амантау)	519.3	126.7	96	18.49	78	15.02	59	11.36	9	1.73	15.25	50	84.75	18	18.75
10	Топыркольская степь (левобережье р. Куланотпес)	251.1	72.3	32	12.74	28	11.15	12	4.78	4	1.59	33.33	8	66.67	4	12.5
11	Жалтыркольская степь (сопки западнее с. Соналы)	454.4	143.4	32	7.04	29	6.38	24	5.28	14	3.08	58.33	10	41.67	3	9.375
	<b>ВСЕГО</b>	<b>1224.8</b>	<b>342.4</b>	<b>160</b>	<b>13.06</b>	<b>135</b>	<b>11.02</b>	<b>95</b>	<b>7.76</b>	<b>27</b>	<b>2.20</b>	<b>28.42</b>	<b>68</b>	<b>71.58</b>	<b>25</b>	<b>15.62</b>

\* - Занятые орлами гнездовые участки с учётом пар, у которых гнёзда найти не удалось, а также одиночек, абонирующих старые гнездовые постройки

\*\* - Гнёзда, которые подновлялись в начале сезона размножения (активные гнёзда без учёта старых построек, абонируемых птицами и используемых как присады)



**Табл. 4. Результаты мониторинга гнездовых участков орлов на площадках 9-10, обследованных в 2017-2018 гг.**

№	Наименование учетной площадки	Площадь км <sup>2</sup>	Занятые активные гнезда в 2017 г.**	Плотность пар/100 км <sup>2</sup>	Занятые активные гнезда в 2018 г.**	Плотность пар/100 км <sup>2</sup>	Успешные в 2017 г.	Плотность пар/100 км <sup>2</sup>	Успешные в 2018 г.	Плотность пар/100 км <sup>2</sup>	Сгоревшие и покинутые гнезда в 2018 г.	Сгоревшие и восстановленные гнезда в 2018 г.	Динамика активных гнезд	Динамика успешных гнезд
9	Шашкакольская степь (степь между селами Айнабулак и Амантау)	519.3	67	12.9	59	11.36	25	4.81	9	1.73	15	3	-11.94	-64.0
10	Топыркольская степь (левобережье р. Куланотпес)	251.1	20	7.96	12	4.78	11	4.38	4	1.59	2	1	-40	-63.6
	<b>ВСЕГО</b>	<b>770.4</b>	<b>87</b>	<b>11.29</b>	<b>71</b>	<b>9.22</b>	<b>36</b>	<b>4.67</b>	<b>13</b>	<b>1.69</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>-18.39</b>	<b>-63.9</b>

**Табл. 5. Результаты учёта погибших в результате поражения электротоком птиц на птицеопасной ЛЭП близ с. Соналы (площадка 11, протяжённость осмотренного участка 7,5 км).**

Вид	Число погибших птиц	Плотность ос./км
Коршун чёрный <i>Milvus migrans</i>	1	0.13
Курганник <i>Buteo rufinus</i>	1	0.13
Змееяд <i>Circaetus gallicus</i>	1	0.13
Степной орёл <i>Aquila nipalensis</i>	10	1.33
Пустельга обыкновенная <i>Falco tinnunculus</i>	4	0.53
Грач <i>Corvus frugilegus</i>	4	0.53
Галка <i>Corvus monedula</i>	2	0.27
<b>Всего хищные птицы</b>	<b>17</b>	<b>2.27</b>
<b>ВСЕГО ПТИЦЫ</b>	<b>23</b>	<b>3.07</b>

## Результаты изучения миграций степных орлов с помощью GPS/GSM-трекеров

Информация о птенцах приведена в табл. 6.

Табл. 6. Информация о птенцах степного орла, помеченных трекерами

ID	Имя	Пол	№ тре-кера	№ кольца	Дата мечения	№ гнезда	Число локаций к 18.11.2018
1	Аман	самец	172	КВ-164	09.07.2018	AN-EG24	1748
2	Айна	самка	136	КВ-170	09.07.2018	AN-EG23	1642
3	Сарыгуль	самка	137	КВ-162	09.07.2018	AN-EG37F	1723
4	Кенжык	самец	138	КВ-174	10.07.2018	AN-KS160	1209
5	Булатка	самка	171	КВ-167	10.07.2018	AN-EG21	0

К сожалению, самка по имени **Булатка** так и не появилась на связи, скорее всего, она погибла на гнезде по каким-то причинам. В итоге мы смогли проследить послегнездовой разлёт и осеннюю миграцию 4-х орлов (рис. 18).

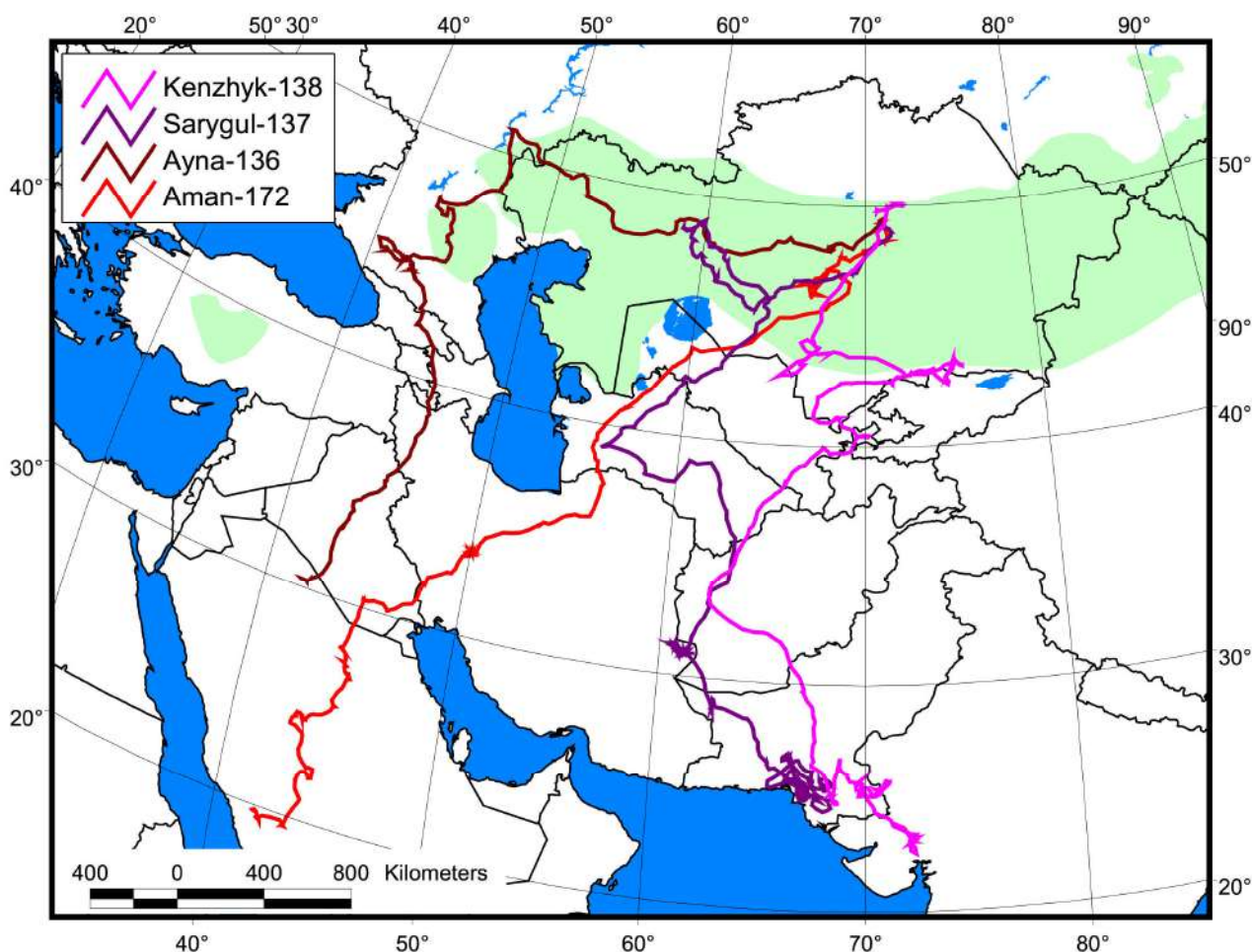


Рис. 18. Треки осенней миграции степных орлов из Карагандинской области

Первым начал миграцию самец по имени Аман — он покинул свой участок 26 августа. Следом, 27 августа пошли в миграцию Кенжык и Сарыгуль. Последней покинула родное гнездо и отправилась осваивать степи Казахстана Айна — она ушла в миграцию 29 августа.

Как только орлы пошли в миграцию, они разрушили надежды на то, что покажут какой-то единый миграционный путь и места зимовки, характерные для молодых степных орлов из Центрального Казахстана. Все орлы разлетелись достаточно широко от Среднего Поволжья России и Алматинской области Казахстана в начале миграции до Саудовской Аравии и Индии в конце миграции.

**Айна** пересекла весь Центральный и Западный Казахстан в западном направлении и ушла к Волге на территории Саратовской области, всё начало осени она перемещалась в Предкавказье, а на зимовку полетела через Кавказ, который пересекла 27 октября, а 10 ноября уже пересекла границу Ирака и Саудовской Аравии, где сбавила темп перемещений, вероятно, достигнув зимовки.

**Сарыгуль** пошла в миграцию в юго-западном направлении, но затем ушла на север в центр самой плотной гнездовой группировки степных орлов в Западном Казахстане, но вскоре снова вернулась на свой маршрут и полетела на юго-запад, достигнув к 17 сентября юга Туркмении, здесь она повернула в юго-восточном направлении, с 22 сентября по 18 октября провела время на юго-востоке Южного Хорасана в Иране, затем с 19 по 23 октября остановилась на западе Пакистанского Белуджистана и к 26 октября достигла гор в правобережной части низовьев Инда в Пакистане, где, видимо, будет зимовать.

**Аман** полетел в юго-западном направлении и к 17 сентября был уже в Иране южнее Каспия, 22 октября он пересёк границу Ирака и Саудовской Аравии, а к 10 ноября долетел до провинции Асир на юго-западе Саудовской Аравии, где, вероятно, будет зимовать, судя по снижению темпа перемещений.

**Кенжык** сначала рванул на северо-восток, но быстро передумал и пошёл в миграцию на юго-запад, а в Узбекистане повернул на восток, но долетев до Таджикистана снова повернул на юго-запад, пересек Узбекистан, к 27 сентября покинул Афганистан и к 30 сентября долетел до долины Инда в окрестностях

Хайдарабада в Пакистане, но здесь останавливаться не стал и к 15 октября ушёл в Индию к Ахмедабаду, где и осел на зимовку.

Параметры послегнездовых перемещений и миграции отражены в табл. 7-8.

На сайте Российской сети изучения и охраны пернатых хищников размещена страница <http://rrrcn.ru/ru/migration/se2018>, на которой можно следить за дальнейшими перемещениями орлов – на карте отображаются первая и последняя локация дня, как только трекеры орлов выходят на связь.

**Табл. 7. Параметры послегнездовых перемещений степных орлов, помеченных трекерами**

ID	Имя	Протяжённость послегнездовых перемещений, км	MCP, km <sup>2</sup>	Kernel 95%, km <sup>2</sup>	Kernel 75%, km <sup>2</sup>	Kernel 50%, km <sup>2</sup>
1	Аман	223.75	33.7	3.22	1.74	0.97
2	Айна	115.85	21.6	3.59	1.89	1.04
3	Сарыгуль	128.52	3.15	3.27	1.78	0.99
4	Кенжык	81.36	27.5	3.80	1.81	1.02
<b>Среднее±SD</b>		<b>137.73±60.94</b>	<b>21.49±13.19</b>	<b>3.47±0.27</b>	<b>1.81±0.06</b>	<b>1.01±0.03</b>

**Табл. 8. Параметры миграции степных орлов, помеченных трекерами**

ID	Имя	Старт миграции	Протяжённость миграции по треку, км	Протяжённость миграции по прямой, км	Генеральное направление миграции, градусы
1	Аман	26.08.2018	6717.73	3953.56	228.3
2	Айна	29.08.2018	6110.24	3115.03	239.5
3	Сарыгуль	27.08.2018	7770.85	2618.34	188.5
4	Кенжык	27.08.2018	7842.16	2903.98	177.3
<b>Среднее±SD</b>		<b>27.08.2018</b>	<b>7110.24±841.86</b>	<b>3147.73±574.49</b>	<b>208.4±30.15</b>

## **6. Выводы**

1. Численность степного орла в Карагандинской области продолжает снижаться и по состоянию на 2018 г. потеряла как минимум 222 гнездящиеся пары, что составляет около 4,6% от численности вида в Карагандинской области и 18,4% от численности вида на контрольной территории.
2. Предположение о восстановлении численности, которое обеспечивают молодые птицы, абонирующие покинутые степными орлами участки, не подтвердилось. Видимо из-за высокого уровня гибели орлов, они так и не успевают сформировать пары, поэтому на участках происходит постоянное замещение одних молодых птиц на других и участки не восстанавливаются. Этому же способствует регулярное уничтожение старых гнёзд в паллах, в результате чего участки теряют привлекательность для молодых орлов.
3. Продуктивность выводков в 2018 г. выросла, по сравнению с 2017 г. на 15,38%, но так как это произошло на фоне сокращения числа успешных гнёзд на 64%, то вряд-ли это серьезно скажется на увеличении численности даже локальных группировок, находящихся под контролем.
4. Полученные к моменту подготовки отчета данные телеметрии дали очень интересные и важные результаты, показав, что орлы из Центрального Казахстана используют совершенно разные пути миграций.
5. Исследования позволили показать тенденции изменения численности степного орла в его ключевом регионе в Казахстане, подтвердили выводы об основных лимитирующих факторах для вида и, практически, являются основой для системы мониторинга степного орла в стране. Учитывая то, что в регионе гнездится почти десятая часть мировой популяции вида, работы 2017-2018 гг. очень важны для его изучения и сохранения на мировом уровне.

## **7. Рекомендации**

Для сохранения степного орла в Карагандинской области можно рекомендовать:

1. Обеспечить снижение смертности степного орла на ЛЭП (6–10 кВ, на железобетонных опорах со штыревыми изоляторами) путём реконструкции птицепасных опор – оснащение птицевзащитными устройствами либо перевод на СИП. Эти меры необходимо внедрять на всей территории Республики Казахстан, потому как степные орлы широко мигрируют, что показали и данные прослеживания молодых птиц с помощью трекеров.
2. Повысить эффективность защиты степного орла средствами территориальной охраны: рекомендуется создать ООПТ в местах сосредоточения «ядер» гнездовых группировок: сопки в районе с. Коктенколь, степь восточнее оз. Шашкаколь, степь между Топырколемом и Куланотпесом к западу от с. Щербаковское.
3. Продумать меры по снижению частоты и/или интенсивности степных пожаров в местообитаниях степного орла. Продумать и внедрить борьбу со степными палами исходя из существующего законодательства РК и возможностей как гос. органов по охране природы региона, так и сил общественности.
4. Продолжить наземный мониторинг гнезд степного орла на заложенных пробных площадках как часть кадастра животного мира Казахстана и необходимый элемент сохранения вида, а также слежение за уже помеченными степными орлами и расширение работ по мечению орлов трекерами на другие регионы страны.



## **8. Список использованной литературы**

*Бартошук К.* Регистраторы данных компании «Aquila» и система поддержки научных исследований «AquilaSystem». – Хищные птицы Северной Евразии. Проблемы и адаптации в современных условиях: материалы VII Международной конференции РГСС, г. Сочи, 19–24 сентября 2016 г. / Отв. ред. В.П. Белик. Ростов-на-Дону: изд. Южного федерального университета, 2016. С. 19. URL: <http://rrrcn.ru/ru/archives/27385>

*Воронова В.В., Пуликова Г.И.* На пути к безопасности птиц на линиях электропередачи в Центральном Казахстане // Пернатые хищники и их охрана. 2013. №27. С. 245–247. URL: <http://rrrcn.ru/ru/archives/21234>

*Воронова В.В., Пуликова Г.И., Ким К.К., Андреева Е.В., Беккер В.Р., Айтбаев Т.* Влияние различных типов линий электропередачи на гибель птиц в Центральном Казахстане // Пернатые хищники и их охрана. 2012. № 24. С. 52–60. URL: <http://rrrcn.ru/ru/archives/12306>

*Карякин И.В.* Пернатые хищники (методические рекомендации по изучению соколообразных и совообразных). Нижний Новгород, 2004. 351 с. URL: <http://rrrcn.ru/ru/archives/11151>

*Карякин И.В.* Методические рекомендации по организации мониторинга популяций степного орла в России и Казахстане. Новосибирск, 2012. 89 с. URL: <http://rrrcn.ru/ru/archives/12822>

*Карякин И.В., Зиневич Л.С., Шнайдер Е.П.* Возможно ли морфометрическое определение пола птенцов степных орлов из западных и восточных популяций вида? // Пернатые хищники и их охрана. 2017. № 35. С. 194-218. DOI: 10.19074/1814-8654-2017-35-194-218 URL: <http://rrrcn.ru/ru/archives/30107>

*Карякин И.В., Николенко Э.Г., Зиневич Л.С., Пуликова Г.И.* Степной орёл в Карагандинской области // Пернатые хищники и их охрана. 2017. № 35. С. 219-251. DOI: 10.19074/1814-8654-2017-35-219-251 URL: <http://rrrcn.ru/ru/archives/30112>

*Bartoszuk K.* Scientific research support system by „Aquila”. Report presented on the International Conference “Eagles of Palearctic: Study and Conservation”, 20–22 September 2013, Elabuga city, Tatarstan Republic, Russia. – Russian Raptor Research and Conservation Network. 2013. URL: <http://rrrcn.ru/ru/archives/20055/15>

*Bartoszuk K.* Research Support System and Dataloggers by “Aquila” Company. – Raptors Conservation. 2018. Suppl. 1: 195. URL: [http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/RC-s1/RC-s1\\_Proc-Bartoszuk-195.pdf](http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/RC-s1/RC-s1_Proc-Bartoszuk-195.pdf)

*Caccamise D.F., Hedin R.S.* An aerodynamic basis for selecting transmitter loads in birds. – Wilson Bulletin. 1985. 97(3): 306–318. URL: <https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/wilson/v097n03/p0306-p0318.pdf>

*Fridolfsson A., Ellegren H.* A simple and universal method for molecular sexing of non-ratite birds. – Journal of Avian Biology. 1999. 30 (1): 116–121. DOI: 10.2307/3677252 URL: <http://www.jstor.org/stable/3677252>

*Hooge P.N., Eichenlaub B.* Animal movement extension to ArcView, Version 1.1.: Alaska Science Center—Biological Science Office, U.S. Geological Survey, Anchorage, AK, USA, 1997. URL: [https://gcmd.nasa.gov/records/USGS\\_animal\\_mvmt.html](https://gcmd.nasa.gov/records/USGS_animal_mvmt.html)

*Hooge P.N., Eichenlaub B., Solomon E.K.* Using GIS to analyze animal movements in the marine environment. – Spatial processes and management of marine populations. University of Alaska Fairbanks, 2001: 37–51. URL: [ftp://ftp.unine.ch/Bouzelboudjen/cisarovsky/Cisarovsky/Extension\\_AV\\_HRE\\_AnnalMovement2/AnimalMovement2/anim\\_mov\\_useme.pdf](ftp://ftp.unine.ch/Bouzelboudjen/cisarovsky/Cisarovsky/Extension_AV_HRE_AnnalMovement2/AnimalMovement2/anim_mov_useme.pdf)

*Kenward R.* A manual of wildlife radio-tagging. Academic Press, London, 2001: 1–311.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**



# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение 1.

### Картосхемы учётных площадок и таблицы регистраций степного орла на них

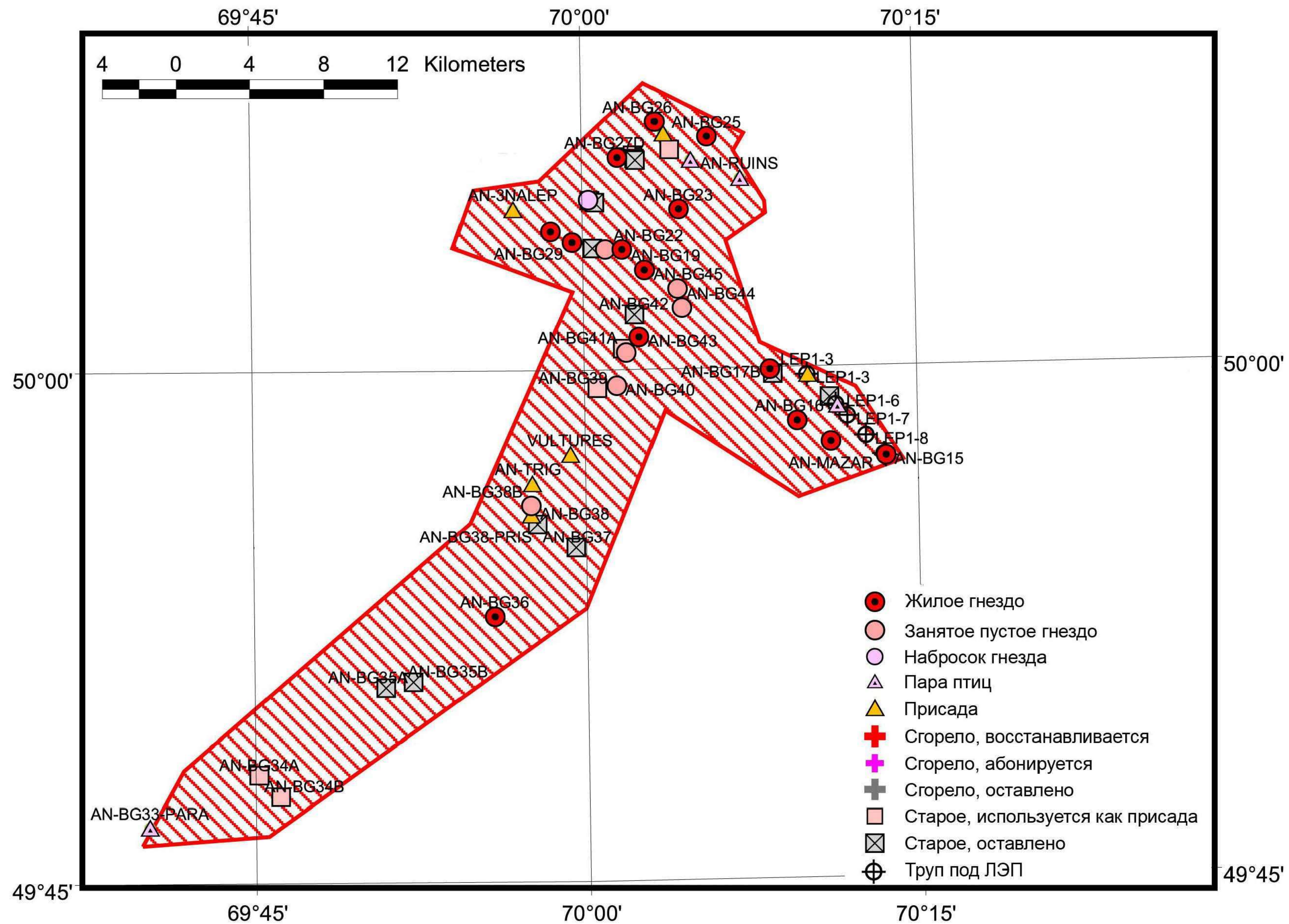


Рис. 7. Схема распределения точек регистрации степного орла на площадке 11 «Жалтыркольская степь (сопки западнее с. Соналы)»



Табл. 9. Описание точек регистрации степного орла на площадке 11 «Жалтыркольская степь (сопки западнее с. Соналы)»

Название точки	Широта	Долгота	Дата	Вид	Статус гнезда	Птенцы
AN-BG15	49.96	70.23	11.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Труп	
AN-BG15	49.96	70.23	11.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Жилое гнездо	3
AN-MAZAR	49.96	70.18	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Жилое гнездо	3
AN-BG16	49.97	70.16	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Жилое гнездо	2
AN-BG17A	50.00	70.14	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Старое гнездо, оставлено	
AN-BG17B	50.00	70.14	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Жилое гнездо	2
LEP1-3	50.00	70.17	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Встреча	
LEP1-3	50.00	70.17	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Труп	
AN-BG18	49.99	70.18	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Старое гнездо, оставлено	
LEP1-5	49.98	70.19	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Труп	
LEP1-6	49.98	70.19	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Пара	
LEP1-7	49.98	70.20	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Труп	
LEP1-8	49.97	70.21	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Труп	
LEP1-END	49.96	70.22	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Труп	
AN-BG19	50.05	70.05	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Жилое гнездо	2
AN-BG20A	50.06	70.01	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Старое гнездо, оставлено	
AN-BG20B	50.06	70.02	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Пустое гнездо	
AN-BG22	50.06	70.03	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Жилое гнездо	2
AN-BG23	50.08	70.07	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Жилое гнездо	2
AN-RUINS	50.09	70.12	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Пара	
AN-BG24-PRIS	50.10	70.08	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Пара	
AN-BG25	50.11	70.09	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Жилое гнездо	1
AN-BG24	50.11	70.07	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Старое гнездо, абонируется	
OREL-CHESUN	50.12	70.06	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Встреча	
AN-BG26	50.12	70.06	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Жилое гнездо	1
AN-BG27A	50.11	70.04	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Старое гнездо, абонируется	
AN-BG27B	50.10	70.04	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Старое гнездо, оставлено	
AN-BG27C	50.10	70.04	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Старое гнездо, оставлено	
AN-BG27D	50.10	70.03	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Жилое гнездо	1
AN-BG28-NABROS	50.08	70.00	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Набросок	
AN-BG28A	50.08	70.01	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Старое гнездо, оставлено	
AN-BG28B	50.08	70.01	12.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Старое гнездо, оставлено	
AN-BG29	50.07	69.98	13.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Жилое гнездо	1
AN-BG21	50.06	69.99	13.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Жилое гнездо	1



Название точки	Широта	Долгота	Дата	Вид	Статус гнезда	Птенцы
AN-BG33-PARA	49.78	69.67	13.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Пара	
AN-BG34A	49.80	69.75	13.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Старое гнездо, абонируется	
AN-BG34B	49.79	69.77	13.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Старое гнездо, абонируется	
AN-BG35A	49.85	69.85	13.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Старое гнездо, оставлено	
AN-BG35B	49.85	69.87	13.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Старое гнездо, оставлено	
AN-BG36	49.88	69.93	13.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Жилое гнездо	2
AN-BG37	49.91	69.99	13.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Старое гнездо, оставлено	
AN-BG38	49.92	69.96	13.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Старое гнездо, оставлено	
AN-BG38-PRIS	49.93	69.96	13.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Присада	
AN-BG38B	49.93	69.96	13.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Пустое гнездо	
AN-TRIG	49.94	69.96	13.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Присада	
VULTURES	49.96	69.99	13.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Встреча	
AN-BG39	49.99	70.01	13.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Старое гнездо, абонируется	
AN-BG40	49.99	70.02	13.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Пустое гнездо	
AN-BG41A	50.01	70.03	13.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Пустое гнездо	
AN-BG41B	50.01	70.03	13.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Старое гнездо, абонируется	
AN-BG42	50.03	70.04	13.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Старое гнездо, оставлено	
AN-BG43	50.02	70.04	14.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Жилое гнездо	1
AN-BG44	50.03	70.07	14.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Пустое гнездо	
AN-BG45	50.04	70.07	14.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Пустое гнездо	
AN-3NALEP	50.08	69.95	14.07.2018	Степной орел ( <i>Aquila nipalensis</i> )	Встреча	