АННОТАЦИЯ

на диссертационную работу на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «8D05101 – Биология»

Бердикулова Бекжана Талгатовича

«Изучение особенностей гнездовой биологии и сезонных миграций голубеобразных *(Aves, Columbiformes)* в Южном и Юго-Восточном Казахстане»

Общая характеристика работы. Диссертационная работа посвящена изучению особенности гнездовой биологии и миграции голубеобразных в Южном и Юго-Восточном Казахстане. В исследовании охвачены ключевые аспекты видового состава, распространения, гнездовой биологии, сезонных миграций, морфометрических характеристик и состояния популяций представителей отряда Columbiformes. Работа основана на данных полевых наблюдений и спутникового трекинга, собранных в 2020-2024 гг., а также на многолетних данных кольцевания и учёта за период 1966-2023 гг.

Актуальность темы исследования. Голубеобразные являются широко распространёнными и многочисленными птицами орнитофауны Казахстана. В стране обитает 9 видов голубей и горлиц, заселяющих разнообразные природные зоны. Эти птицы занимают широкий спектр экологических ниш, участвуют в распространении семян и служат звеньями в пищевых цепях, тем самым внося значительный вклад в устойчивость природных сообществ. Помимо этого, многие виды имеют хозяйственное значение, выступая объектами охоты и любительского промысла.

В настоящее время состояние популяций голубеобразных рассматривается как один из индикаторов состояния экосистем. Мониторинг численности этих видов приобретает особую актуальность на фоне нарастающего антропогенного воздействия, урбанизации, трансформации природных ландшафтов и климатических изменений. Несмотря на хорошую адаптацию многих видов к жизни в антропогенных биотопах, изменения среды обитания могут существенно влиять на их численность, сроки размножения и миграционные особенности.

Несмотря на наличие отдельных исследований по биологии голубеобразных в Казахстане, обобщающие работы, которые одновременно охватывали бы гнездовую биологию, сезонные миграции, динамику численности и состояние здоровья популяций, до настоящего времени отсутствовали. Основные сведения по данному отряду изложены в фундаментальных изданиях, включая многотомник «Птицы Казахстана» (1962) и работа Е.И. Гаврилова по миграциям (1979), однако эти данные требуют актуализации с применением современных методов исследований.

Особую тревогу вызывает бурый голубь *(Columba eversmanni),* вид внесён в Красную Книгу РК и имеет глобальный статус *Vulnerable* по классификации МСОП. Сходная картина наблюдается у обыкновенной горлицы *(Streptopelia*

turtur). В Европе отмечено уменьшение на 30-49% за три поколения (примерно 15,9 года), вид также имеет глобальный статус *Vulnerable*.

Настоящее исследование восполняет пробел в знаниях о гнездовой биологии, миграциях и эпизоотологическом значении голубеобразных птиц Южного и Юго-Восточного Казахстана. Применён комплексный подход, включающий полевые наблюдения, кольцевание, спутниковое слежение и вирусологический анализ. Полученные результаты имеют фундаментальное и прикладное значение для охраны уязвимых видов и устойчивого управления их популяциями.

Цель исследования. Оценить современное состояние популяций голубеобразных в Южном и Юго-Восточном Казахстане на основе анализа аспектов их гнездовой биологии, сезонных миграций и динамики численности.

Задачи исследования.

1. Изучить особенности гнездовой биологии голубей и горлиц в Южном и Юго-Восточном Казахстане, включая гнездовой ареал, сроки размножения, характер гнездостроения и репродуктивные циклы.
2. Определить сроки, направления и характер сезонных миграций голубеобразных птиц по данным визуальных наблюдений, кольцевания и спутникового трекинга;
3. Оценить морфометрические параметры представителей отряда Columbiformes с учётом сезонных, возрастных и половых различий;
4. Проанализировать многолетнюю динамику численности мигрирующих популяций голубеобразных на ключевом пролётном пути перевале Шакпак в предгорьях Западного Тянь-Шаня;
5. Исследовать роль мигрирующих голубеобразных в переносе вирусных инфекций.

Объект исследования. Объектом исследования являются представители отряда голубеобразных*,* в том числе виды родов *Columba*, *Streptopelia* и *Spilopelia*, гнездящиеся и пролётные на территории Южного и Юго-Восточного Казахстана.

Методы исследования. В диссертационной работе применён полевых, аналитических, геоинформационных и молекулярно-генетических (ПЦР-диагностика) методов. Полевые исследования включали маршрутные и точечные учёты, кольцевание птиц с использованием металлических колец, а также морфометрические измерения с последующим статистическим анализом. Для изучения миграций использовались данные GPS/GSM-передатчиков и архивные материалы по пролётам на перевале Шакпак. Пространственный анализ выполнялся в QGIS, статистическая обработка с помощью программ R.

Научная новизна работы.

- Получены *актуальные* данные о гнездовой биологии восьми видов голубеобразных, включая распространение, сроки и плотность гнездования, типы гнёзд, а также биотопическую приуроченность;

- *Впервые* установлены маршруты осенней миграции бурого голубя *(C. eversmanni),* вяхиря *(C. palumbus)* и клинтуха *(C. oenas)* на основе данных

GPS/GSM-трекинга, с определением направлений движения, длительности перелётов, средней скорости, высоты полёта и ключевых остановочных пунктов;

- *Впервые* проведён морфометрический анализ >20 000 особей с выявлением статистически достоверных различий по полу, возрасту и сезону;

- *Впервые* выполнен количественный анализ многолетних данных кольцевания (1966-2023 гг.) и визуальных наблюдений на перевале Шакпак, выявлены изменения численности мигрирующих видов и определены популяционные тренды;

- *Впервые* у диких голубеобразных, обитающих в Южном и Юго-Восточном Казахстане, выявлены штаммы коронавирусов, парамиксовирусов и астровирусов с применением молекулярно-генетических методов.

Научная и практическая значимость. Исследование существенно дополняет знания о биологии, распространении, гнездовой экологии и миграциях голубеобразных Южного и Юго-Восточного Казахстана. Впервые для региона применён многометодный подход (спутниковое слежение, кольцевание, морфометрия), что позволило уточнить пространственно-временную динамику, особенности размножения и адаптацию к различным ландшафтам. Методика воспроизводима и пригодна для мониторинга других мигрирующих видов. Отслеживание редких таксонов, включая бурого голубя, выявило ключевые миграционные коридоры и остановочные участки, требующие охраны.

Практическая значимость состоит в применимости результатов при разработке мер по охране птиц и их местообитаний, в природоохранном планировании, экологическом просвещении и в оценке рисков, связанных с переносом вирусов. Новые сведения о численности, размножении и миграциях бурого голубя учтены при подготовке обновлённой Красной книги Республики Казахстан. Полученные данные служат основой для стратегий сохранения видов, устойчивого управления популяциями и рационального использования ресурсов, включая экологический туризм и охотничье хозяйство.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. В Южном и Юго-Восточном Казахстане подтверждено гнездование 9 видов голубеобразных птиц. Наблюдения за популяциями оседлых и синантропных видов (*C. livia*, *St. decaocto, Sp. senegalensis*) позволяет предположить наличие до 3 кладок на Юго-Востоке, и до 4 кладок в Южном Казахстане. У мигрирующих видов (*C. eversmanni*, *St. turtur*, *St. orientalis*) размножение ограничено периодом май-июль, с 1-2 кладками. Для всех изученных видов инкубация длится около 15-18 дней;

2. Наибольшая плотность гнездования отмечена у сизого голубя в урбанизированных парках и рощах. Уточнены данные о гнездовании бурого голубя в дельте Или (с. Желторангы) с плотностью до 1,5 гнезда/км²;

3. Установлено, что весенний пролёт голубеобразных происходит в апреле-мае, а осенний – в сентябре-октябре. Осенью клинтух, большая и обыкновенная горлица мигрируют в юго-западном направлении через перевал Шакпак. Весной количество клинтухов на пролёте значительно меньше, что доказывает о выборе другого маршрута или расселением. По данным трекинга

установлено, что бурый голубь мигрирует через Центральную Азию к зимовкам в Индии и Пакистане, преодолевая около 1335 км за 36 дней;

4. Доказано, что бурые голуби во время миграции ночуют не только на деревьях, но и на крышах зданий в населённых пунктах, не избегая человека, что опровергает прежнее представление об их пугливости и избегании антропогенных территорий;

5. Многолетний анализ данных кольцевания и учета на перевале Шакпак выявил разные тенденции: численность вяхиря увеличивается, у большой и кольчатой горлиц остаётся стабильной, у обыкновенной горлицы и клинтуха наблюдается снижение, тогда как популяция бурого голубя находится в критическом состоянии;

6. Определены, что мигрирующие голубеобразные птицы в Южном Казахстане могут быть носителями коронавирусов, парамиксовирусов и астровирусов, что подчёркивает их эпизоотологическое значение.

Взаимосвязь работы с программой научных исследований. Диссертационная работа выполнена полностью диссертантом в рамках научных проектов Института зоологии КН МНВО РК: гранта AP09260933 «Мониторинг мигрирующих птиц и переносимых ими вирусных инфекций на юго-востоке Казахстана» (2021–2023 гг.) и ПЦФ BR21882199 «Кадастр диких животных Балхаш-Алакольского бассейна с оценкой угроз для их сохранения и устойчивого использования (2023-2025)». Полевые исследования, кольцевание, спутниковое слежение и морфометрический анализ проводились на базе Лаборатории орнитологии и герпетологии Института зоологии. Молекулярно-генетические анализы вирусов у диких голубеобразных выполнены в НИИ «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии».

Основные результаты и выводы исследования

1. В Южном и Юго-Восточном Казахстане гнездятся 9 видов Columbiformes. Оседлые (*C. livia, St. decaocto, Sp. senegalensis*) начинают размножение с конца февраля и дают 3-4 кладки за сезон; мигранты *(C. eversmanni, St. turtur, St. orientalis)* с конца марта–начала апреля, обычно 1-2 кладки. Гнёзда размещаются на деревьях или кустарниках и в строениях (карнизы, ниши, под кровлями). Максимальные плотности: *C. livia* в городских зелёных зонах до 24 гнёзд/км²; *St. decaocto* до 6 гнёзд/км²; *C. eversmanni* в дельте Или (с. Желторангы) — до 1,5 гнёзд/км

2. Определены сроки и направления сезонных миграций голубеобразных. Весенний пролёт происходит в апреле-мае, осенний в сентябре-октябре. Для трёх видов (*C. eversmanni*, *C. palumbus*, *C. oenas*) определены маршруты миграций на основе данных GPS–GSM передатчика и кольцевания. Установлено, что осенью клинтух, большая и обыкновенная горлица мигрируют преимущественно в юго-западном направлении, пересекают перевал Шакпак и продолжают движение через южные районы Казахстана. Весной количество клинтухов на пролёте через Шакпак значительно ниже, что может свидетельствовать о смене маршрута миграции либо о частичном расселении особей в пределах региона. По данным GPS-трекинга, бурый голубь преодолевает расстояние до 1335 км за 36 дней, следуя в направлении Индии и Пакистана. Установлена средняя скорость полёта

- 47,22 км/ч, максимальная - 62,04 км/ч. Максимальная зафиксированная высота полёта достигала 3508 м над уровнем моря. Впервые зафиксированы случаи ночёвок бурого голубя на крышах зданий в населённых пунктах, что свидетельствует о гибкости поведения и снижении избегания антропогенных территорий.

3. Проведён морфометрический анализ более 20 000 особей голубеобразных. Установлены достоверные сезонные, половые и возрастные различия: осенние мигранты имеют меньшую массу тела по сравнению с весенними, а самцы крупнее самок. Эти различия отражают морфо-физиологическую адаптацию к сезонным условиям и миграционной нагрузке.

4. Многолетний анализ данных кольцевания и визуальных учётов выявил разнонаправленные тенденции в динамике популяций голубеобразных. Установлено увеличение численности вяхиря и сизого голубя, стабильность численности у кольчатой и большой горлиц, а также снижение численности клинтуха и обыкновенной горлицы. Популяция бурого голубя находится в критическом состоянии. Эти изменения, по-видимому, связаны с усилением урбанизации, трансформацией природных местообитаний, климатическими сдвигами и антропогенным воздействием.

5. Установлено, что мигрирующие голубеобразные птицы в Южном Казахстане могут быть носителями вирусов. Молекулярные исследования выявили наличие РНК-вирусов в образцах, полученных от 29 особей пяти видов. Положительные результаты ПЦР-анализа были у 2 особей (6,9%) по коронавирусам, у 1 особи (3,4%) по парамиксовирусам и у 1 особи (3,4%) по астровирусам.

Личный вклад автора. Автор принимал непосредственное участие в кольцевании птиц на перевале Шакпак и в отборе биоматериала. Самостоятельно выполнены анализ основного материала, включая наблюдения за гнездованием, обработку телеметрических данных, построение карт маршрутов и расчёт параметров перемещений. Также автором изучены профильные источники и базы данных (*IUCN, GBIF, eBird, kz.birding.day),* проведена статистическая обработка и написаны все основные разделы диссертации.

Апробация работы. Результаты исследования были представлены на международных конференций, включая: «Фараби Әлемі» (2022, Алматы), конференцию к 90-летию Института зоологии (2023, Алматы), VII Евразийский орнитологический конгресс (2023, Турция), а также Вторую Азиатскую орнитологическую конференцию (2024, Китай).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 13 научных трудов, в том числе 5 тезиса и 3 статей в материалах международных научно-практических конференций, 3 статьи в научных журналах «Вестник КазНУ», входящих в список КОКСНВО РК, и 2 статьи в журналах «*Ardea»* и *«Biodiversitas»* входящих в базы данных Scopus и Web of Science.

Структура диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, 3 основных глав, заключения и списка источников литературы из 168 наименований. Объем работы составляет 114 страниц и включает 9 таблиц и 47 рисунков.