

**ЗИМНЕЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МОЛОДЫХ БОЛЬШИХ ПОДОРЛИКОВ (*CLANGA CLANGA*),  
ПОМЕЧЕННЫХ GPS-GSM ТРЕКЕРАМИ В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ**

© 2022 г. А.В. Шариков\*, А.С. Педенко\*, Д.А. Зотов\*, Е.И. Тоболова\*\*, А.Л. Мищенко\*\*\*,  
В.Н. Мельников\*\*\*\*, О.С. Гринченко\*\*

\*Московский государственный педагогический университет  
Россия, 129164, г. Москва, ул. Кибальчича, д. 6, к. 2. E-mail: avsharikov@ya.ru

\*\*Институт водных проблем РАН  
Россия, 119333, г. Москва, ул. Губкина, д. 3. E-mail: olga\_grinchenko@mail.ru

\*\*\*Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН  
Россия, 119071, г. Москва, Ленинский проспект, д. 33. E-mail: almovs@mail.ru

\*\*\*\*Ивановский государственный университет  
Россия, 153025, г. Иваново, ул. Ермака, д. 39. E-mail: ivanovobirds@mail.ru

Поступила в редакцию 25.03.2021. После доработки 30.03.2021. Принята к публикации 01.04.2022.

С помощью GPS-GSM трекеров были получены данные по зимнему пребыванию четырех молодых больших подорликов (*Clanga clanga*), помеченных в центре Европейской части России. Окольцованные нами птицы мигрировали на зимовки, расположенные на Ближнем Востоке (Израиль, север Египта, Саудовская Аравия), на юго-востоке Африки (Судан и Южный Судан), а также на юге России (Республика Адыгея и Краснодарский край). Сроки прилёта на места зимовок значительно различались и в среднем приходились на 27 октября ( $\pm 22$  дня), а отлёт происходил практически одновременно, в среднем 24 марта ( $\pm 3$  дня). Установлено, что в отличие от птиц западных популяций (польской, прибалтийской и белорусской), наши подорлики отлетают с мест зимовки позже.

По результатам исследований было выявлено неравномерное распределение больших подорликов на территориях зимовок. Большую часть времени птицы придерживались излюбленных мест, приуроченных как к естественным, так и к антропогенным влажным местообитаниям. За весь период зимовки большие подорлики использовали от 2-х до 4-х ключевых участков, между которыми периодически перемещались, лишь изредка вылетая за их пределы.

*Ключевые слова:* большой подорлик, *Clanga clanga*, зимовки птиц, GPS-GSM телеметрия, Центральная Россия.

**DOI: 10.24412/1993-3916-2022-3-94-100**

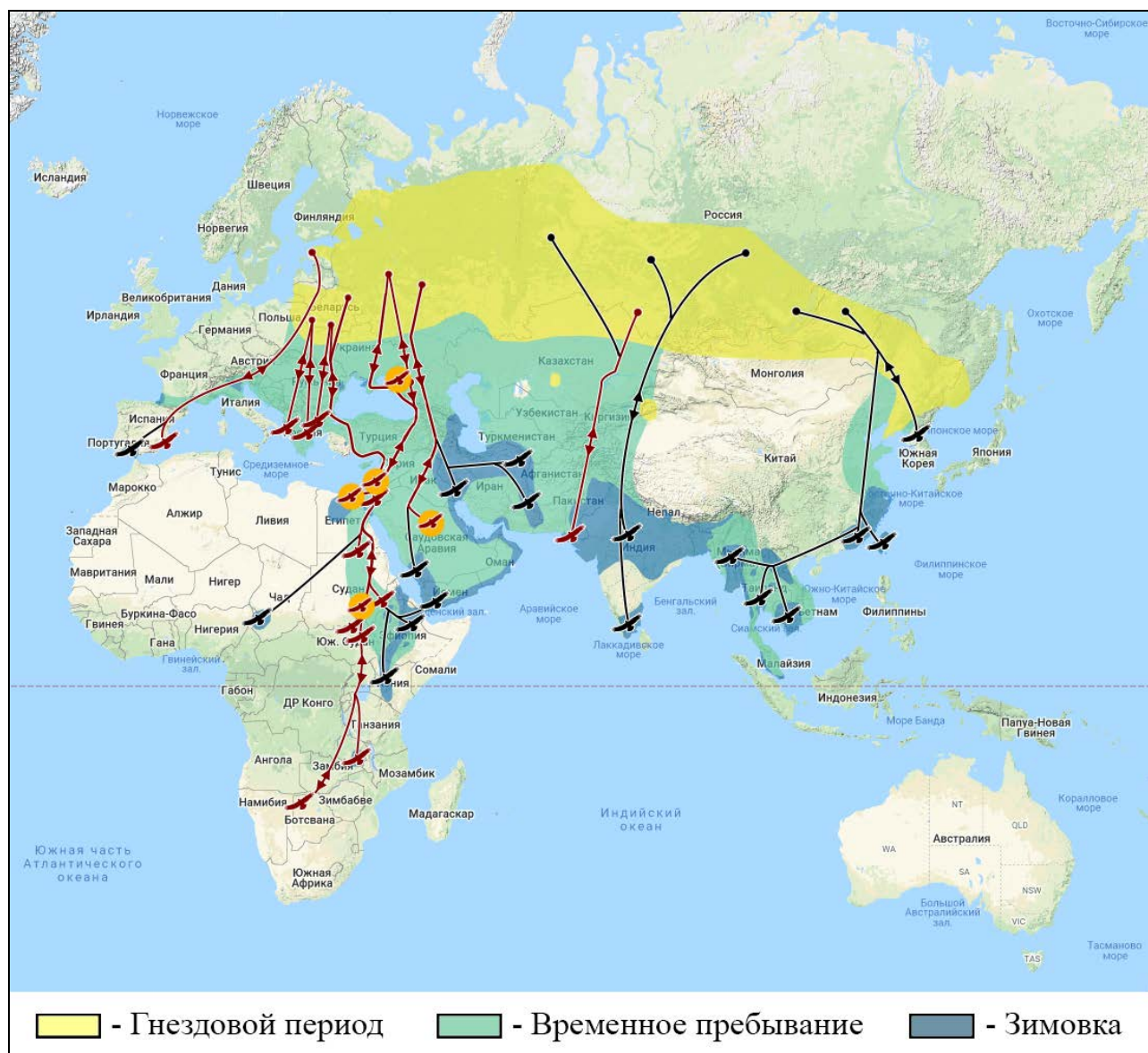
**EDN: NGWZQD**

Большой подорлик (*Clanga clanga*) – некрупный орел, относящийся к отряду Соколообразные (Falconiformes) и семейству Ястребиные (Accipitridae). Гнездовой ареал охватывает лесную зону Евразии от Польши до Приамурья и Приморья и от северной тайги до лесостепи (рис. 1). Это редкий, охраняемый, спорадично распространенный вид. Численность резко упала за последние 70 лет в результате осушительной мелиорации, которая повлекла за собой сокращение площадей заболоченных лесов, дератизационных работ, беспокойства и физического уничтожения птиц (Изучение и охрана ..., 2008). В Европейской части России популяция насчитывает от 600 до 800 пар, экология вида изучена плохо (Оценка численности ..., 2017). Вид занесен в Красный список Международного союза охраны природы (IUCN), категория «Уязвимый вид» (BirdLife International, 2017), и в Красную книгу Российской Федерации (BirdLife International, 2017; Приказ Министерства ..., 2020).

Жизнь большого подорлика тесно связана с водно-болотными угодьями, как в период размножения, так и в период зимовки (Väli et al., 2021). Известно, что большие подорлики из разных популяций могут проявлять различия в биотопических предпочтениях, в миграционных путях и в

выборе мест зимовок, что осложняет изучение и охрану этого вида (Ferguson-Lees et al., 2001).

В целом, зимние местообитания большого подорлика известны, но распределение птиц на этих территориях малоизучено, особенно это касается птиц из Центральной России, где до наших настоящих исследований спутникового слежения не проводилось. Аспект жизни больших подорликов на зимовках требует особого внимания, так как именно там существует высокий риск гибели (Väli et al., 2021; Maciorowski et al., 2014). К центральным районам зимнего пребывания птиц относятся Средиземноморский бассейн, Ближний Восток и Индо-Малайский район. Другие районы включают в себя северо-восточный Египет, Судан и прилегающий Южный Судан, северо-центральную Эфиопию, районы Ближнего Востока – север Израиля, Кувейт и центральную Сирию (BirdLife International, 2017; рис. 1).



**Рис. 1.** Ареал большого подорлика (BirdLife International, 2017) и основные пути его миграций. Сплошными линиями со стрелками показаны миграционные пути, подтвержденные на данный момент GPS-GSM телеметрией, а пунктирными – предположительные маршруты, основанные в большей степени на визуальных наблюдениях птиц, темные кружки – зимовки, которые обсуждаются в этой статье.

Спутниковое отслеживание перемещений больших подорликов впервые началось в 1993 г. в Саудовской Аравии и затем активно продолжилось в странах Европы (Домбровский и др., 2018).

Однако основной объем накопленных данных собран в результате слежения за птицами из популяций западной Европы. Их миграционные пути и места зимовок отличаются от таковых в центральной и восточной Европе (Домбровский и др., 2018; Мищенко и др., 2022).

Нашими коллегами и нами ранее были опубликованы работы, в которых частично обсуждались районы зимовок наблюдаемых птиц (Мищенко и др., 2020, 2021, 2022). Настоящее исследование стало продолжением анализа данных, полученных с помощью GPS-GSM трекеров<sup>1</sup>.

Целью нашего исследования было проанализировать перемещения больших подорликов в период зимовки и выявить характер использования зимовочных территорий.

### Материалы и методы

В 2019 году 4 особи большого подорлика были помечены GPS-GSM-трекерами польской компании «Aquila» на территории Центральной России: Московская обл., Талдомский г.о., заказник «Журавлиная Родина» (клички – Боец и Одуванчик); Владимирская обл., Вязниковский р-н, «Клязьминско-Лухский заказник» (Задира) и Ивановская обл., Южский р-н, федеральный заказник «Клязьминский» (Клязьма). Согласно методике по идентификации видовой принадлежности В.Ч. Домбровского (2009), все молодые птицы были определены как большие подорлики. Признаков малых подорликов (*Clanga pomarina*) или гибридов у родителей наших меченных молодых птиц не было.

Масса трекеров составляла 25 г, они были оснащены солнечными панелями и сим-картами российского оператора сотовой связи «Мегафон». Передатчики прикреплялись на спину оперившихся, готовых к вылету из гнезда птенцов. Использовалось крепление «рюкзачного» типа. Слежение за передвижениями помеченных птиц осуществлялось при помощи портала данных телеметрии «AquilaSystem» (AquilaSystem, 2022). Трекеры работали только в дневное время суток. При достаточном уровне заряда аккумулятора устройство определяло географические координаты местонахождения птицы через каждые 2 ч. В случае низкого заряда или неуспешного определения географических координат, через 2 ч. осуществлялась повторная попытка. После накопления координат из 5 точек данные передавались смс-сообщением. В зоне отсутствия мобильной связи данные сохранялись, и при перемещении птицы в зону покрытия связи все накопленные данные отправлялись в базу.

Данные с трекеров, охватывающие период с 2019 по 2021 год, были экспортированы из портала данных телеметрии AquilaSystem (2022). Для анализа данных, отображения результатов и построения теплокарт использовалась географическая информационная система QGIS (2022). Тепловая карта – это растровая карта, показывающая плотность или величину информации, связанной с точками. В нашем случае, теплокарты показывают плотность распределения точек регистраций подорликов в определенной области на географической карте. Для отображения результатов теплокарт мы использовали цветовую схему «OrRd», где красный цвет соответствует более высоким значениям, а рыжий – более низким. Шаг между градациями равный, выделенные шкалы соответствуют цифровым значениям  $\leq 7.6$ ,  $7.61-15.2$  и  $>15.2$  точек в радиусе. Определение характеристик местообитаний, в которых пребывали подорлики, проводилось на основе анализа спутниковых снимков Landsat, находящихся в свободном доступе, и крупномасштабных географических карт, находящихся в открытом доступе.

### Результаты и обсуждение

В первый год жизни молодые подорлики мигрировали на зимовки, расположенные на Ближнем Востоке (Израиль, север Египта, Саудовская Аравия), в Судане и Южном Судане (рис. 1, табл.). К сожалению, подорлики Клязьма и Задира погибли, первый, предположительно, от отравления, второй от столкновения с ЛЭП. На следующий год отслеживали перемещения двух птиц. Боец вернулся примерно на тот же участок, тогда как Одуванчик сменил район зимовки. В первую зиму своей жизни этот подорлик провел на севере Египта, тогда как в последующий год он зимовал в России на территории Республики Адыгея и Краснодарского края (табл.).

<sup>1</sup> GPS-GSM трекер – это прибор, который определяет координаты птицы с помощью спутниковых сигналов глобальной системы GPS. Полученные координаты прибор передает по сотовой связи, для чего используется встроенная в него SIM-карта. Трекер имеет массу 25 г и крепится на спину птицы по типу рюкзака.

География зимовок различных особей большого подорлика из центральной части Европейской России весьма обширна, что обуславливает значительные различия в сроках прилета птиц к местам зимовки. Самое раннее прибытие наблюдалось 15 сентября (Краснодарский край), а самое позднее – 20 ноября (Саудовская Аравия), средняя дата прилёта – 27 октября ( $\pm 22$  дня). Отлеты с мест зимовок происходили практически одновременно у всех особей в период с 22 по 28 марта, в среднем 24 марта ( $\pm 3$  дня) за исключением Одуванчика, который в 2021 г. задержался на месте зимовки еще практически на месяц. Длительность зимовки составляет от 137 до 212 дней, средняя длительность –  $159 \pm 30$  дней.

В среднем (по медиане) площадь территорий, используемых большими подорликами во время зимовки, составляла  $2140 \text{ км}^2$ , их протяженность с запада на восток – 106 км и с севера на юг – 111 км (таб. 1). У большинства наших подорликов территория зимнего пребывания состояла из 1-4 ключевых участков, расположенных в одном регионе (рис. 2). Среди наших птиц выделяется территория Задиры – она не только самая большая (площадь в 16 раз больше средней), но и самая протяженная – более 1500 км (с запада на восток) и 940 км (с севера на юг). Эту территорию можно разделить на две части – западная, расположенная на территории Саудовской Аравии, и восточная, охватывающая побережье Персидского залива преимущественно на территории Ирана. Самая малая территория была у Одуванчика в 2020/21 г. – около  $160 \text{ км}^2$  (в 13 раз меньше средней). В состав этой территории входили побережья крупных водохранилищ и обширные сельскохозяйственные угодья, в основном убранные рисовые поля (Мищенко и др., 2021). Территории зимовок других подорликов были значительно крупнее и включали в себя несколько ключевых участков. В состав этих территорий входили дельты рек, прибрежные равнины, низменности, водохранилища и сельскохозяйственные угодья.

**Таблица.** Основные параметры пребывания молодых подорликов на зимовках.

Особь	Параметры зимовки	Сезон		Районы зимовок
		2019/2020	2020/2021	
Боец	Прилёт, дата	15 октября	12 октября	Израиль
	Отлёт, дата	22 марта	28 марта	
	Зимовка, кол-во дней	159	169	
	Площадь зимовки, $\text{км}^2$	1310	2132	
Одуванчик	Прилёт, дата	8 ноября	21 сентября	Израиль, северный Египет, юг России
	Отлёт, дата	27 марта	21 апреля	
	Зимовка, кол-во дней	140	212	
	Площадь зимовки, $\text{км}^2$	2750	160	
Клязьма	Прилёт, дата	8 ноября	–*	Судан, Южный Судан
	Отлёт, дата	24 марта	–	
	Зимовка, кол-во дней	137	–	
	Площадь зимовки, $\text{км}^2$	2147	–	
Задира	Прилёт, дата	20 ноября	–	Саудовская Аравия, Иран
	Отлёт, дата	–	–	
	Зимовка, кол-во дней	–	–	
	Площадь зимовки, $\text{км}^2$	34399	–	

**Примечания к таблице:** \* – данные отсутствуют по причине гибели птицы.

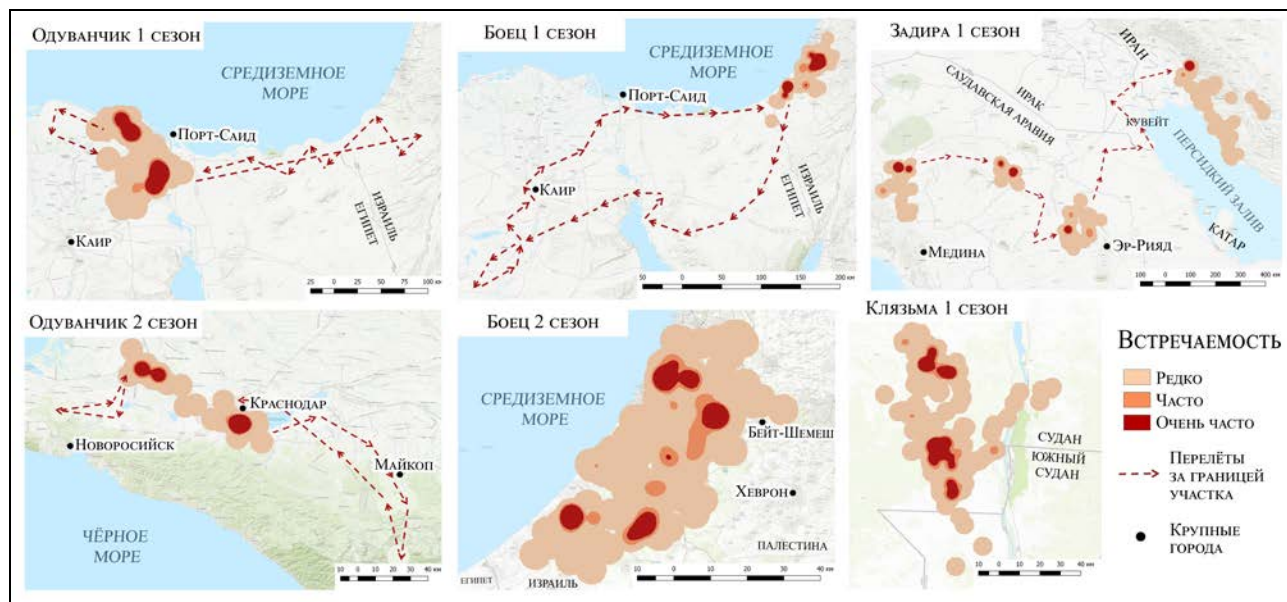
Большинство наших подорликов редко покидали свои территории на протяжении всего сезона зимовки. В 2019/20 г. Боец и Одуванчик совершали единственный длительный перелет с последующим возвращением, а Задира на протяжении всего периода зимовки широко перемещался практически каждый месяц (рис. 2). Перелеты Задиры приостановились после преодоления северной прибрежной части Месопотамской низменности и достижения им восточного побережья Персидского залива. В 2020/21 гг. из двух оставшихся птиц только Одуванчик совершал перелеты за

территорию зимовки.

Анализ построенных теплокарт показывает неравномерное использование большими подорликами своих территорий на протяжении периода зимовки (рис. 2). Внутри этих территорий можно выделить несколько ключевых участков, где птица проводила наибольшее количество времени. Использование ключевых участков распределено во времени, то есть большие подорлики находились более месяца в одном месте, затем совершали незначительный перелет и оседали на новой точке в пределах своей территории.

Второй год наблюдений за двумя оставшимися птицами показал межгодовые различия в предпочтениях птиц. Одуванчик сменил место зимовки и провел свою вторую зиму на территории России. Боец вернулся в Израиль на ту же территорию – в зону Израильской прибрежной равнины. Изменилась конфигурация используемой им территории – за период зимовки Боец не совершал перелетов за границу своей территории, но сама территория стала больше. Пространственное распределение местоположений Бойца также претерпело некоторые изменения. Птица с высокой точностью вернулась в ранее используемые ключевые участки и освоила новые в пределах увеличившейся территории зимовки.

В первый год жизни четыре наших больших подорлика мигрировали на зимовки, расположенные на Ближнем Востоке и в Северо-Восточной Африке. Подорлики из западных популяций (польской, прибалтийской и белорусской) преимущественно зимует на юге Европы (Домбровский и др., 2018; Мищенко и др., 2022).



**Рис. 2.** Теплокарты, показывающие пространственное распределение молодых больших подорликов на протяжении зимовок 2019/20 и 2020/21 гг.

По сравнению с западными популяциями, большие подорлики из центральной части европейской России совершали отлеты с мест зимовок позже. Отлет с мест зимовок у наших птиц происходил в среднем 24 марта, у больших подорликов из прибалтийских популяций – 22 марта, белорусских – 12 марта, польских – 9 марта (Väli et al., 2021).

Результаты, продемонстрированные с помощью теплокарт, показывают неравномерное распределение больших подорликов на территориях зимовок. Большую часть времени птицы проводили на ключевых участках, где они держались в течение длительного времени. За период зимовок таких мест у каждой отдельной особи было от 2-х до 4-х. На протяжении зимовки большие подорлики использовали разные ключевые участки.

Размеры и конфигурация территорий больших подорликов зависят от наличия пригодных местообитаний. Для большого подорлика наибольшую роль играют водно-болотные ландшафты, которые редко встречаются в регионах с аридным климатом (Väli et al., 2021; Maciowski

et al., 2014). В Южной Европе известные зимние территории больших подорликов очень малы, что связывают с деградацией и уничтожением большинства водно-болотных угодий региона (Váli et al., 2021). Большие подорлики могут использовать антропогенно измененные ландшафты, что продемонстрировали и наши птицы. Например, зимовка Одуванчика на юге России в 2020-21 гг. располагалась между двумя водохранилищами, где птица регулярно посещала территории, представленные системами скошенных рисовых полей (чеков) с сетью крупных каналов (Мищенко и др., 2021). У подорлика по кличке Боец одними из любимых мест были комплексы водоочистных сооружений и берега искусственных водохранилищ. Распределение больших подорликов на зимовках, вероятно, также ограничено распространением влажных биотопов и кормовыми базами, что может объяснить сильную привязанность птиц к ключевым участкам. В случае с Задирой, возможно, сыграла роль бедная кормовая база аридных экосистем, вынуждающая птицу активно перемещаться на протяжении всей зимовки (Мищенко и др., 2020).

Данные, полученные методом GPS-GSM телеметрии, помогли выявить наиболее важные участки территорий зимнего пребывания больших подорликов, расположенных в аридной зоне России и северо-востока Африки и Ближнего Востока. Это может стать не только шагом в изучении зимней экологии большого подорлика, но и инструментом, который поможет в принятии решений по стратегии охраны этого уязвимого вида.

### Выводы

1. Установлено, что помеченные GPS-GSM трекерами в Московской и Ивановской областях Центральной России большие подорлики мигрировали на зимовки в Израиль, северный Египет, Судан, Саудовскую Аравию, Иран и на юг России.

2. По сравнению с западными популяциями, большие подорлики из центральной части Европейской России совершали отлеты с мест зимовок позже.

3. В среднем площадь территорий, используемых большими подорликами во время зимовки, составляла 2140 км<sup>2</sup>, их протяженность с запада на восток – 106 км и с севера на юг – 111 км.

4. Установлено, что на территориях зимовки каждого из больших подорликов есть от 2 до 4 ключевых участков, где птица держится в течение длительного времени.

5. В качестве мест зимовки большие подорлики могут использовать искусственно созданные ландшафты: берега искусственных водохранилищ, комплексы водоочистных сооружений, скошенные рисовые поля с сетью крупных каналов и другие сельскохозяйственные угодья.

6. Данные, полученные методом GPS-GSM телеметрии, помогли выявить наиболее важные участки территорий зимнего пребывания больших подорликов, что поможет в принятии решений по территориальной охране мест обитания этого глобально угрожаемого вида.

*Благодарности.* Авторы благодарны NABU International за поддержку работ РОСИП в Центральной России. Выражаем благодарность М.В. Корепову за обучение методике мечения птиц трекерами и непосредственную помощь в мечении. Мы признательны Кордиану Бартошуку (Kordian Bartoszuk) за техническое и программное обеспечение слежения за птицами и ряд ценных советов, Д.А. Карвовскому М.Н. Иванову, О.А. Зубковой, Е.А. Ахатову, а также студентам и аспирантам МПГУ за активное участие в работе.

*Финансирование.* Работа выполнена в рамках государственного задания ИПЭЭ РАН по теме «Фундаментальные проблемы охраны живой природы и рационального использования биоресурсов» (№0089-2021-0010), а также в рамках темы государственного задания ИВП РАН «Исследования геоэкологических процессов в гидрологических системах суши, формирования качества поверхностных и подземных вод, проблем управления водными ресурсами и водопользованием в условиях изменений климата и антропогенных воздействий» (№ FMWZ-2022-0002).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Домбровский В.Ч. 2009. О видовой идентификации малого, большого подорликов и их гибридов в полевых условиях. Пернатые хищники и их охрана // Raptors Conservation. № 15. С. 97-110.
- Домбровский В.Ч., Вяли Ю., Селлис У., Фенчук В.А. 2018. Миграция и зимовка белорусских больших подорликов в 2017-2018 гг.: первые результаты GPS-GSM слежения // Актуальные проблемы охраны животного мира в Беларуси и сопредельных регионах. Материалы I Международной

научно-практической конференции. Минск: ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам». С. 143-148.

Изучение и охрана большого и малого подорликов в Северной Евразии. 2008 // Материалы V международной конференции по хищным птицам Северной Евразии. Иваново, 4-7 февраля 2008 г. Иваново: Ивановский государственный университет. 256 с.

Мищенко А.Л., Карвовский Д.А., Шариков А.В., Гринченко О.С., Мельников В.Н., Бекмансуров Р.Х., Иванов М.Н., Коренов М.В., Зубкова О.А. 2020. Первые результаты мечения больших подорликов GPS-GSM трекерами в Центральной России и Среднем Поволжье // Хищные птицы в ландшафтах Северной Евразии: Современные вызовы и тренды: Материалы VIII Международной конференции РГХП. Тамбов. С. 416-421.

Мищенко А.Л., Лохман Ю.В., Суханова О.В. 2021. Зимовка большого подорлика *Aquila clanga* в Республике Адыгея и Краснодарском крае // Русский орнитологический журнал. Т. 30, № 2062. С. 1942-1948.

Мищенко А.Л., Шариков А.В., Карвовский Д.А., Гринченко О.С., Мельников В.Н., Бекмансуров Р.Х., Теннхардт Т. 2022. Определение миграционных маршрутов и районов летних кочевков больших подорликов (*Clanga clanga*, Accipitriformes, Accipitridae) в первый год их жизни методом GPS-GSM телеметрии // Зоологический журнал. Т. 101. № 1. С. 67-78.

Оценка численности и ее динамики для птиц европейской части России (результаты проекта «EuropeanRedListofBirds»). 2017 / Ред. А.Л. Мищенко. М.: Русское общество сохранения и изучения птиц. 63 с.

Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 24.03.2020 № 162 «Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации» (Зарегистрирован 02.04.2020 № 57940) [Электронный ресурс <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202004020020?index=0&rangeSize=1> (дата обращения 19.02.2022)].

AquilaSystem. 2022. AquilaSystem: портал данных телеметрии [Электронный ресурс <https://gps.aquila-it.pl/ru/> (дата обращения 28.01.2022)].

BirdLife International. 2017. *Clanga clanga* (amended version of 2016 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22696027A110443604 [Электронный ресурс <https://www.iucnredlist.org/species/22696027/110443604> (дата обращения 28.01.2022)].

Ferguson-Lees J., Christie D.A. 2001. Raptors of the World. London: Christopher Helm. Pp. 992.

QGIS: Свободная географическая информационная система с открытым кодом. 2022 [Электронный ресурс <https://qgis.org/ru/site> (дата обращения 11.02.2022)].

Maciorowski G., Lontkowski J., Mizera T. 2014. The Spotted Eagle – Vanishing Bird of the Marshes. Unigraf, Poznan. Pp. 304.

Väli Ü., Dombrovski V., Maciorowski G., Sellis U., Ashton-Butt A. 2021. Spatial and Temporal Differences in Migration Strategies Among Endangered European Greater Spotted Eagles *Clanga clanga* // Bird Conservation International. Pp. 1-14.