

УДК 502.747; 621.315.1

ГИБЕЛЬ ПТИЦ НА ЛЭП НА ПРЕДГОРНЫХ И ГОРНЫХ УЧАСТКАХ НА ПРИМЕРЕ ТАБАСАРАНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Гаджиев А.М.

Филиал Ивановского государственного университета, Дербент, e-mail: amin1@mail.ru

В статье представлены результаты изучения гибели птиц в 2008–2013 гг. на воздушных линиях электропередач Табасаранского района республики Дагестан. Подобные исследования проведены в Дагестане впервые. Осмотр ЛЭП проводился методом пеших маршрутов. Общая протяженность исследованных ЛЭП составила 82 км. Установлен видовой состав погибших птиц, рассчитана годовая смертность. Проведен анализ и сравнение уровня гибели птиц на разных типах ЛЭП. Обнаружено 137 погибших особей более 20 видов птиц, принадлежащих к 8 отрядам, 16 семействам. Общий ущерб составил 306 тыс. рублей. Выявлен самый птицеопасный участок: ЛЭП протяженностью 2 км мощностью 6–10 кВ на границе Табасаранского и Дербентского районов (относительная гибель – 8 особей на 1 км ЛЭП, гибель хищных птиц – 50%). Расчетная стоимость оборудования этого участка ПЗУ составляет 21 тыс. рублей.

Ключевые слова: ЛЭП, гибель птиц, птицевозрастные устройства (ПЗУ), Дагестан, Табасаранский район

BIRD DEATH ON POWER LINES IN FOOTHILLS AND MOUNTAIN AREAS OF TABASARANSKY DISTRICT, THE REPUBLIC OF DAGHESTAN

Gadzhiev A.M.

Affiliation of Ivanovo State University, Derbent, e-mail: amin1@mail.ru

The paper presents outputs of the research on bird mortality on overhead power lines, carried out during 2008–2013 in Tabasaransky District, Daghestan Republic. Such studies were undertaken in Daghestan for the first time. Power lines were surveyed along pedestrian routes. The total length of surveyed power lines was 82 km. Species composition of dead birds was identified and annual mortality calculated. The bird mortality rate on different types of power lines was analyzed and compared. 137 dead birds of more than 20 species were found. They related to 8 orders, 16 families. The total loss amounted to 306000 roubles. The most bird-dangerous site was 2 km power line 6–10 kV at the border between Tabasaransky and Derbent Districts (relative mortality was 8 bird per 1 km of power lines, with 50% mortality of birds of prey). Estimated costs of bird protection devices for this site are 21000 roubles.

Keywords: power lines, bird mortality, bird protection device, Daghestan, Tabasaransky District

Поражение птиц электрическим током на ЛЭП носит глобальный характер и с начала 1970-х годов является одной из актуальных проблем охраны птиц.

В современной мировой литературе вопросы гибели птиц на ЛЭП достаточно хорошо изучены. На территории Российской Федерации наиболее опасными признаны ЛЭП средней мощности 6–10 кВ на железобетонных опорах [10]. Только на европейской части России жертвами ВЛ средней мощности ежегодно становятся более 7 млн птиц разных видов [5].

Обширные работы по изучению конфликта птиц и ЛЭП ведутся в Ульяновской [11], Нижегородской [4], Ивановской областях [6], республиках Татарстан [1] и Калмыкия [3].

В Дагестане высокая опасность гибели птиц на ЛЭП обусловлена сочетанием ряда факторов. Во-первых, высокогорные реки региона обладают существенным гидроэлектрическим потенциалом, на них построен целый ряд гидроэлектростанций. На 2010 год выработка электроэнергии действующими ГЭС составляла около 5,1 млрд кВт·ч год [2]. Для передачи электро-

энергии ГЭС в населенные пункты республики служит разветвленная сеть ВЛ ЛЭП. В настоящее время общая протяженность линий электропередач в Дагестане составляет 33815 км. С линиями электропередачи коммутируются 7579 трансформаторных пунктов и подстанций [8]. Во-вторых, обширные степные, полупустынные и горные территории Дагестана, характеризующиеся недостатком древесной растительности, заставляют птиц использовать ЛЭП как единственное место для присад.

Через Дагестан проходят трансконтинентальные миграционные пути птиц на юг из Европы и Сибири, в том числе редких и исчезающих видов. Так, Аграханский залив Каспийского моря и озеро Южный Аграхан являются местом миграционной остановки и жировки до 200 видов птиц. На пролете вдоль западного побережья Каспия (Западнокаспийский миграционный путь) отмечено 107 видов водных и околоводных птиц, среди них редкие виды, занесенные в Красную книгу России: фламинго, кудрявый и розовый пеликаны, султанка, краснозобая казарка, беркут, сапсан, орлан-белохвост, стрепет, дрофа и др. [13].

Гибель птиц на ЛЭП является значимым фактором, лимитирующим численность птиц, а для краснокнижных видов зачастую ставит под угрозу выживание популяции.

Территория исследования

Табасаранский район расположен на юго-востоке Дагестана (41,95 с.ш. 48,01 в.д.), занимает площадь 801 км². Территория Табасаранского района делится на две естественно-географические части: северная часть – бассейн верхнего течения реки Рубас, южная часть – левобережье среднего течения р. Чирах-чай и верховья р. Чирчаг-су. По природно-климатическим условиям Табасаран является одним из наиболее благоприятных уголков Южного Дагестана. Климат здесь умеренный, сравнительно мягкая зима, жаркое лето, дождливая и влажная осень.

По характеристикам рельефа Табасаранский район можно разделить на низменную, предгорную и горную части. Склоны гор, хребтов богаты растительностью и используются в качестве летних, а плоскогорья – и зимних пастбищ [12].

Материалы и методы исследования

В Табасаранском районе исследования проводились в течение 6 лет с 2008 по 2013 год методом пеших маршрутов (табл. 1).

птиц для определения вида в камеральных условиях. Данные заносились в полевой дневник.

На основе результатов исследования выявлялись наиболее птицепасные участки. Установлен видовой состав гибнущих хищных птиц, рассчитана помесечная и годовая смертность каждого вида. Проведен анализ и сравнение уровня гибели в зависимости от типа конструкций ЛЭП и естественных факторов. Оценён ущерб по каждому виду птиц и общий ущерб за 6 лет исследований. Размер нанесенного ущерба рассчитывался согласно Приказу Министерства природных ресурсов РФ от 28 апреля 2008 г. № 107 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства, и среде их обитания» [9]. Для подсчета стоимости ПЗУ, необходимого для оборудования птицепасных участков, использован Прайс-лист ООО «Эко-НИОКР», ведущего производителя ПЗУ в Российской Федерации от 15.02.2013 [7].

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты учета гибели птиц на контрольных трансектах ЛЭП

В Табасаранском районе исследования проводились с 2008 по 2013 гг. на 5 трансектах ЛЭП, общей протяженностью 82 км.

Трансекта № 1. «Белиджи – Цанак». Представляет собой линию электропередач, берущую свое начало в пос. Белиджи Дербентского района до преобразующей и распределительной подстанции в с. Цанак

Таблица 1

Периодичность обследования участков ЛЭП в Табасаранском районе Дагестана, по месяцам за 2008–2013 гг.

Годы исследований	Месяцы исследований											
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
2008							+	+				
2009						+	+	+		+		
2010				+		+	+	+				
2011						+	+	+				
2012	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2013	+	+	+	+	+							

За это время было исследовано 5 контрольных трансект ЛЭП, в предгорной и горной частях района. Мощность ЛЭП составила 6–10 и 35 кВ, тип опор – железобетонные и деревянные. Общая протяженность исследованных линий электропередач составила 82 км. Осмотр ЛЭП проводился на пеших маршрутах. В ходе осмотра описывалась и фотографировалась конструкция опор, траверс, проводов и изоляторов на данной ЛЭП. При обнаружении останков птиц определялась сразу видовая принадлежность особи (если было возможно), проводилось фотографирование останков погибших птиц. Собирались перья, черепа и конечности пораженных на ЛЭП

Табасаранского района. Протяженность исследованного участка – 20 км. Мощность ЛЭП – 35 кВ. Высота опор – 12 метров, провисаемость между пролетами составляет 10 метров от земли. Тип опор: железобетонные. Данная ЛЭП безопасна для птиц, так как оборудована подвесными стеклянными изоляторами, что исключает контакт птицы одновременно с заземляющим элементом и электрическим проводом и, следовательно, её поражение электрическим током. К тому же расстояние между проводами превышает

размах крыльев крупной хищной птицы. За годы исследований на трансекте гибели птиц от поражения электрическим током не зафиксировано.

При многократных обследованиях территории было отмечено, что данная линия электропередач является местом повышенной плотности гнездования воробьинообразных (жулан, чернолобый сорокопут, сорока и др.). Гнезда располагаются непосредственно под ЛЭП, по всей её протяженности. Средняя плотность расположения гнезд составляет 10–15 гнезд на 150 метров (в некоторых местах, где ЛЭП проходит через дубравы), что равняется расстоянию между двумя столбами (пролету). Так как древесная растительность вблизи ЛЭП отсутствует, а наличествуют только редкие кустарники, максимальной высотой до 2 м, можно предположить, что птицы этого участка используют провода ЛЭП как присады.

Далее с распределительной электростанции с. Цанак электроэнергия распределяется по всему Табасаранскому району по 3 фидерам, с преобладанием деревянных конструкций опор, мощностью 6–10 кВ. Данные фидеры условно обозначены нами как трансекты № 2, 3 и 4.

Трансекта № 2. «Цанак – Хуряк». Представлена первым фидером, идущим от с. Цанак до с. Хуряк Табасаранского района. Протяженность исследованного участка – 30 км. Мощность ЛЭП – 6–10 кВ. Количество опор: 331. Тип опор: деревянные. С 2008 по 2011 г. трансекта являлась птицеопасным участком с высокой гибелью птиц (17 видов, 109 особей). Это можно объяснить тем, что до 2010 г. деревянные конструкции данной территории были в полуразрушенном состоянии, повреждены дуплогнездниками (на одном столбе можно было найти до 10–20 дупел). Из 331 столба 324 подлежали замене (98%). Основной причиной гибели птиц на данной территории является использование необработанных инсектицидами деревянных опор, в которых заводились насекомые-ксилофаги, привлекавшие дятлов, которые разрушают структуру деревянного столба, вследствие чего происходит его гниение и разрушение, приводящее к короткому замыканию проводов. Ток, проходящий в момент замыкания через сидящих поодаль на проводах птиц вызывает поражение их электричеством и гибель (иногда в массовых количествах).

Таблица 2

Гибель птиц на трансекте № 2 «Цанак – Хуряк» Табасаранского района в 2008–2010 гг.

№ п/п	Вид	Годы исследований						Всего, особей вида
		2008		2009			2010	
	Год	Месяц	июль	август	июль	август	октябрь	
1	Гусь – <i>Anser</i> б.н.о.	–	–	–	1	4	–	5
2	Канюк обыкновенный – <i>Buteo buteo</i>	–	–	–	4	–	–	4
3	Перепел обыкновенный – <i>Coturnix coturnix</i>	1	2	–	–	–	–	3
4	Курообразные – <i>Galliformes</i> , б.н.о	–	–	1	3	5	1	10
5	Сизый голубь – <i>Columba livia</i>	–	–	3	3	–	–	6
6	Козодой обыкновенный – <i>Caprimulgus europaeus</i>	–	–	2	1	–	–	3
7	Удод – <i>Urupa eops</i>	–	–	2	2	–	–	4
8	Жаворонок полевой – <i>Alauda arvensis</i>	3	6	5	8	–	1	23
9	Серый сорокопут – <i>Lanius excubitor</i>	–	–	1	2	–	–	3
10	Черный скворец – <i>Sturnus unicolor</i>	–	–	2	3	–	2	7
11	Обыкновенная сойка – <i>Garrulus grandarius</i>	–	–	–	1	2	–	3
12	Обыкновенная сорока – <i>Pica pica</i>	–	–	–	1	2	–	3
13	Серая славка – <i>Sylvia communis</i>	1	1	–	–	–	–	2
14	Каменка обыкновенная – <i>Oenanthe oenanthe</i>	–	–	–	1	–	–	1
15	Черный дрозд – <i>Turdus merula</i>	1	2	–	–	–	–	3
16	Певчий дрозд – <i>Turdus philomelos</i>	–	–	2	3	–	–	5
17	Большая синица – <i>Parus major</i>	–	–	2	–	–	–	2
18	Черноголовая овсянка – <i>Emberiza melanocephala</i>	4	10	–	–	–	–	14
19	Птица – <i>Aves</i> , б.н.о.	2	3	4	–	4	–	13
	Всего	12	24	24	33	17	4	114

Основная часть ЛЭП проложена в обход населенных пунктов, и погибшие птицы представлены видами, характерными для полевых и лесных биотопов. Данный фидер обследовался регулярно, с целью получения более точных данных по гибели, т.к. на данной территории водятся много бродячих собак, кошек и лис, которые могут поедать пораженную на ЛЭП птицу. В мае 2010 г. повреждённые столбы были заменены на новые деревянные, обработанные специальной пропиткой. После замены опор гибель птиц не зафиксирована.

В целом на трансекте обнаружено 114 погибших птиц, принадлежащих к 7 отрядам и 14 семействам (табл. 2).

Среди погибших птиц доминировали представители отряда Воробьинообразные, Жаворонковые и Овсянковые. Относительная гибель на трансекте № 2 составила в 2008 году – 1,2 ос./км ЛЭП, в 2009 – 2,5 ос./км, в 2010 году – 0,15 ос./км. Максимальная гибель отмечалась в августе 2009 г. – 32 особи. Минимальная – в апреле 2010 г. – 4 особи. Повидовая гибель птиц представлена в табл. 2.

Трансекта № 3. «Цанак – Марага». Представлена вторым фидером, идущим от с. Цанак до с. Марага Табасаранского района. Протяженность исследованного участка – 40 км. Мощность ЛЭП – 6–10 кВ. Количество опор: 316. Тип опор: деревянные. За все время исследований с 2008 по 2013 годы гибель птиц не выявлена, что определяется безопасной для птиц конструкцией ЛЭП и высоким уровнем беспокойства со стороны идущей вдоль ЛЭП автомобильной трассы.

Трансекта № 4. «Цанак – Цухдык». Представлена третьим фидером, самым коротким по протяженности – 10 км. Мощность ЛЭП – 6–10 кВ. Количество опор: 420. Тип опор: деревянные.

Высокая плотность опор ЛЭП на данном участке объясняется сложным рельефом, так как линия проходит через горную местность, изрезанную оврагами.

За весь период исследований гибель птиц отмечена только в июле – августе 2008 г., вне гнездового и миграционного периодов, когда было отмечено 7 особей пораженных птиц из 3 отрядов и 3 семейств (табл. 3).

Таблица 3

Гибель птиц на трансекте «Цанак – Цухтыг» Табасаранского района в июле – августе 2008 гг.

№ п/п	Вид	Месяцы исследований		Всего, особей вида
		июль	август	
1	Обыкновенный канюк – <i>Buteo buteo</i>	–	1	1
2	Обыкновенная горлица – <i>Streptopelia turtur</i>	1	–	1
3	Жаворонок полевой – <i>Alauda arvensis</i>	1	2	3
4	Серый сорокопут – <i>Lanius excubitor</i>	1	1	2
Всего		3	4	7

Таблица 4

Гибель птиц на 2-м участке у границы Табасаранского и Дербентского районов в разные месяцы 2011–2013 гг.

№ п/п	Вид	Годы исследований							Всего, особей вида	
		2011			2012			2013		
		август	сентябрь	октябрь	март	август	сентябрь	октябрь		март
1	Курганник – <i>Buteo rufinus</i>	1	1	–	–	–	–	–	–	2
2	Канюк обыкновенный – <i>Buteo buteo</i>	1	2	1	–	–	1	1	–	6
3	Щурка золотистая – <i>Merops apiaster</i>	–	–	–	–	1	–	–	–	1
4	Скворец черный – <i>Sturnus unicolor</i>	2	–	–	–	1	–	–	–	3
5	Сорока обыкновенная – <i>Pica pica</i>	–	1	–	1	–	–	–	1	3
6	Ворона серая – <i>Corvus cornix</i>	–	–	–	–	–	–	–	1	1
Всего		4	4	1	1	2	1	1	2	16

Гибель птиц на трансекте № 4 составила в 2008 году – 0,7 особей/км ЛЭП, в другие годы наблюдения гибель не отмечена.

Трансекта № 5. Граница Табасаранского и Дербентского районов. В августе 2011 года на низменно-предгорном участке Табасаранского района был найден еще один ключевой участок ЛЭП, представляющий угрозу для хищных птиц. Протяженность участка: 2 км. Тип опор: железобетонные. Мощность: 6–10 кВ. На этом участке выявлена высокая гибель хищных птиц. Кроме хищных обнаружены также погибшие мелкие птицы (табл. 4). Также, на этом отрезке орнитологом С.А. Букреевым был отмечен балобан *Falco cherrug* (устное сообщение), который также отмечался автором осенью 2012 года.

В целом количество пораженных птиц на данной территории составляет 16 особей, которые входят в 3 отряда и 4 семейства.

Гибель птиц на трансекте № 5 составила в 2011 году – 2,5 ос./км, в 2012 году – 2,5 ос./км, в 2013 году – 1 ос./км.

Максимальная гибель отмечалась в августе и сентябре 2011 г. – по 4 особи.

Данный 2 км птицепасный участок ж/б ЛЭП мощностью 6–10 кВ (трансекта № 5) у границы Табасаранского и Дербентского районов рекомендуется оборудовать птицепазитными устройствами (ПЗУ). Расчетная стоимость оборудования ПЗУ составит 21 тыс. рублей.

Сводные результаты учета гибели птиц по Табасаранскому району представлены в табл. 5.

Как видно из таблицы, гибель птиц в разные годы неравномерна. Максимум гибели приходится на 2009 год. Всего отмечена гибель 137 особей, принадлежащих к 8 отрядам, 16 семействам.

Таблица 5

Гибель птиц и оценка ущерба окружающей природной среде в Табасаранском районе

№ п/п	Вид	Годы исследований						Всего, особей вида
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	
1	Гусь – <i>Anser</i> (б.н.о)	–	5	–	–	–	–	5
2	Курганник – <i>Buteo rufinus</i>	–	–	–	2	–	–	2
3	Канюк обыкновенный – <i>Buteo buteo</i>	1	4	–	4	2	–	11
4	Перепел обыкновенный – <i>Coturnix coturnix</i>	3	–	–	–	–	–	3
5	Курообразные – Galliformes (до вида не определено)	–	9	1	–	–	–	10
6	Сизый голубь – <i>Columba livia</i>	–	6	–	–	–	–	6
7	Обыкновенная горлица – <i>Streptopelia turtur</i>	–	1	–	–	–	–	1
8	Козодой обыкновенный – <i>Caprimulgus europaeus</i>	–	3	–	–	–	–	3
9	Золотистая щурка – <i>Merops apiaster</i>	–	–	–	–	1	–	1
10	Удод – <i>Upupa epops</i>	–	4	–	–	–	–	4
11	Жаворонок полевой – <i>Alauda arvensis</i>	12	13	1	–	–	–	26
12	Серый сорокопуд – <i>Lanius excubitor</i>	–	5	–	–	–	–	5
13	Черный скворец – <i>Sturnus unicolor</i>	–	5	2	2	1	–	10
14	Обыкновенная сойка – <i>Garrulus grandarius</i>	–	3	–	–	–	–	3
15	Обыкновенная сорока – <i>Pica pica</i>	–	3	–	1	1	1	6
16	Ворона серая – <i>Corvus cornix</i>	–	–	–	–	–	1	1
17	Серая славка – <i>Sylvia communis</i>	2	–	–	–	–	–	2
18	Каменка обыкновенная – <i>Oenanthe oenanthe</i>	–	1	–	–	–	–	1
19	Певчий дрозд – <i>Turdus philomelos</i>	–	5	–	–	–	–	5
20	Черный дрозд – <i>Turdus merula</i>	3	–	–	–	–	–	3
21	Большая синица – <i>Parus major</i>	–	2	–	–	–	–	2
22	Черноголовая овсянка – <i>Emberiza melanocephala</i>	14	–	–	–	–	–	14
23	Птицы, Aves, б.н.о	5	8	–	–	–	–	13
	Итого, особей	40	77	4	9	5	2	137

Общая протяженность исследованных ЛЭП составила 82 км. Гибель птиц за годы исследований на 1 км ЛЭП составила в 2008 году – 0,49 ос./км ЛЭП, в 2009 году – 0,9 ос./км ЛЭП, в 2010 году – 0,05 ос./км ЛЭП, в 2011 году – 0,1 ос./км ЛЭП, в 2012 году – 0,06 ос./км ЛЭП, в 2013 году – 0,02 ос./км ЛЭП.

В целом в горных районах (трансекты № 2, 4) гибнут мелкие виды птиц из-за разрушений деревянных опор ЛЭП дуплогнездяками, а на низменных территориях (трансекта № 5) преобладает гибель крупных видов птиц на ЛЭП с ж/б опорами.

Заключение

За 2008–2013 гг. в Табасаранском районе республики Дагестан на 82 км обследованных ЛЭП обнаружена гибель 137 птиц, принадлежащих к 8 отрядам, 16 семействам.

Результаты исследований позволили сделать следующие выводы:

1. Средняя ежегодная гибель птиц в Табасаранском районе невысока, по всем трансектам за 6 лет наблюдений с 2008 по 2013 гг. составила 0,27 ос./км ЛЭП. Это определяется широким распространением в предгорных и горных районах ЛЭП с деревянными опорами, которые не несут угрозу для птиц.

2. Наиболее опасными для хищных птиц являются ЛЭП средней мощности 6–10 кВ с железобетонными опорами. Таким птицеподопасным является участок ж/б ЛЭП мощностью 6–10 кВ у границы Табасаранского и Дербентского районов (трансекта № 5). Здесь относительная гибель за годы исследований составила 8 особей на 1 км ЛЭП. Из них хищные птицы составили 50% от всех пораженных особей.

3. ЛЭП средней мощности 6–10 кВ с деревянными опорами несут угрозу для мелких птиц в случае разрушения столбов и последующего короткого замыкания, что мы наблюдали на трансекте № 2 «Цанак – Хуряк». После замены разрушенных опор на новые гибель птиц прекратилась.

4. Общий ущерб составляет более 306 тыс. руб., ущерб на 2 км птицеподопасном участке составил 60 тыс. рублей.

5. Рекомендуется оборудовать 2 км участка ж/б ЛЭП мощностью 6–10 кВ у границы Табасаранского и Дербентского районов (трансекта № 5) птицевозащитными устройствами (ПЗУ). Расчетная стоимость оборудования ПЗУ составляет 21 тыс. рублей.

6. На уровень и видовой состав гибели птиц на ЛЭП, помимо типа конструкции

ЛЭП, оказывают влияние как естественные факторы: состав и численность орнитофауны исследуемой территории, обилие кормовой базы, – так и антропогенные: высокий уровень шумового загрязнения вдоль автомобильных трасс или фактор беспокойства в населенных пунктах, отпугивающие птиц от ЛЭП.

Благодарности. Автор статьи выражает благодарность своему научному руководителю к.б.н. В.Н. Мельникову, а также заместителю директора по научной работе государственного природного заповедника «Дагестанский» к.б.н. Г.С. Джамирзоеву за помощь и ценные советы в проведении данных исследований.

Список литературы

1. Бекмансуров Р.Х., Жуков Д.В., Галеев А.Ш. Изучение гибели птиц на линиях электропередачи 6–10 кВ на территории Республики Татарстан с целью разработки поэтапного регионального плана по защите птиц: предварительный анализ по итогам осенних исследований 2011 года // ПERNATые хищники и их охрана. – 2012. – № 24. – С. 42–51.

2. Википедия – свободная энциклопедия. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Дагестан> (дата обращения 15.03.2013).

3. Мацына А.И., Мацына Е.Л., Корольков М.А., Бадмаев В.Э., Бадмаев В.Б. Оценка масштабов ежегодной гибели птиц в результате поражения электрическим током на воздушных линиях электропередачи 6–10 кВ в Калмыкии, Россия // ПERNATые хищники и их охрана. – 2012. – № 24 – С. 186–201.

4. Мацына А.И. Оценка и прогнозирование масштабов гибели хищных птиц на ЛЭП в Нижегородской области (лесная и лесостепная зона европейской части России) // ПERNATые хищники и их охрана. – 2005. – № 2. – С. 33–41.

5. Мацына А.И. Птицы и ЛЭП на заповедных территориях // Заповедное братство. – 2008. – № 3/2008. URL: <http://ecotourism-russia.ru> (дата обращения: 22.05.2014).

6. Мельников В.Н., Мельникова А.В. Первые результаты изучения гибели птиц на ЛЭП в Ивановской области, Россия // ПERNATые хищники и их охрана. – 2012. – № 24. – С. 86–87.

7. Общество с ограниченной ответственностью ЭкоНИОКР. Прайс-лист на 15 февраля 2013 г. (для Российской Федерации).

8. Официальный сайт Президента Республики Дагестан. URL: [http://president.e-dag.ru/index.php?id=848&tx_ttnews\[tt_news\]=0&print=1&no_cache=1](http://president.e-dag.ru/index.php?id=848&tx_ttnews[tt_news]=0&print=1&no_cache=1) (дата обращения: 22.05.2014).

9. Приказ Министерства природных ресурсов РФ от 28 апреля 2008 г. № 107 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания».

10. Салтыков А.В. Воздушные линии электропередачи 6–10 кВ как фактор антропогенной элиминации птиц // Ноосферные технологии: труды Ульяновского научного центра. – Ульяновск, 1999. – Т. 2, № 2. – С. 80–97.

11. Салтыков А.В. Опыт внедрения птицевозащитного устройства ПЗУ 6–10 кВ в Ульяновской области, Россия // ПERNATые хищники и их охрана. – 2009. – № 16. – С. 65–67.

12. Табасаранский информационный портал. URL: www.tabasaran.ru (дата обращения: 18.03.2013).

13. Федеральный портал PROTOWN.RU URL: <http://protown.ru/russia/obl/articles/3839.html> (дата обращения: 18.03.2013).

References

1. Bekmansurov R.Kh., Zhukov D.V., Galeev A.Sh. 2012. [Studying of bird electrocution on overhead power lines 6–10 kV in the territory of the Republic of Tatarstan to develop the step-by-step regional plan on bird protection: preliminary analysis of the results of autumn surveys of 2011]. *Pernatye khishchniki i ikh okhrana (Raptors Conservation)*. 24: 42–51.

2. Wikipedia, the Free Encyclopedia. Available at: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Dagestan> (assessed 15 March 2013).

3. Matsyna A.I., Matsyna E.L., Korolkov M.A., Badmaev V.E., Badmaev V.B. 2011. [Estimation of sizes of the annual rare of bird mortality caused by electrocution on power lines 6–10 kV in Kalmykia, Russia]. *Pernatye khishchniki i ikh okhrana (Raptors Conservation)*. 24: 186–201.

4. Matsyna A.I. 2005. [The estimation and prediction of killed raptors by electrocutions on the power lines in the Nizhny Novgorod District (forest and forest-steppe zones of the Center of the European Part of Russia)]. *Pernatye khishchniki i ikh okhrana (Raptors Conservation)*. 2: 33–41.

5. Matsyna A.I. 2008. [Birds and power lines in protected areas]. *Zapovednoe Bratsvo*. no 3. Available at: <http://ecotourism-russia.ru> (accessed 22 May 2014).

6. Mel'nikov V.N., Mel'nikova A.V. 2012. [First results of bird electrocution in the Ivanovo District, Russia]. *Pernatye khishchniki i ikh okhrana (Raptors Conservation)*. 24: 86–87.

7. Obshchestvo s ogranichennoy otvetstvennost'yu Eko-NIOKR. Prays-list na 15 fevralya 2013 g. (dlya Rossiyskoy Federatsii) [Limited company Eko-NIOKR. Price-list of 15 February 2013 (for Russian Federation)].

8. Official site of the president of Dagestan Republic. Available at: [http://president.e-dag.ru/index.php?id=848&tx_ttnews\[tt_news\]=0&print=1&no_cache=1](http://president.e-dag.ru/index.php?id=848&tx_ttnews[tt_news]=0&print=1&no_cache=1) (accessed 22 May 2014).

9. Prikaz Ministerstva prirodnikh resursov RF ot 28 aprelya 2008 g. no. 107 «Ob utverzhdenii Metodiki ischisleniya razmera vreda, prichinnennogo obektam zhiivotnogo mira, zanesennym v Krasnuyu knigu Rossiyskoy Federatsii, a takzhe inym obektam zhiivotnogo mira, ne odnosyashchimsya k obektam okhoty i rybolovstva i srede ikh obitaniya» [Order of the Ministry of Natural Resources of Russian Federation of 28 April 2008 no. 107 «About approving the Method of Calculation the Loss for the Specimen of Animals Listed in the Red Data Book of Russian Federation and also for Other Specimen of Animals not Being Objects of Hunting and Fishing as well as the Loss to their Habitats»].

10. Saltykov A.V. 1999. [Overhead power lines 6–10 kV as a factor of anthropogenic elimination of birds]. In: *Trudy Ul'yanskovskogo nauchnogo tsentra «Noosfernye tekhnologii»*. [Transactions of Ulyanovsk Scientific Centre «Noospheric Technologies»]. Vol. 2, no. 2. Ulyanovsk: 80–97.

11. Saltykov A.V. 2009. [Practice of applying of bird protective devices for power lines 6–10 kV in the Ulyanovsk District, Russia]. *Pernatye khishchniki i ikh okhrana (Raptors Conservation)*. 16: 65–67.

12. Tabasaran Information Portal. Available at: www.tabasaran.ru (accessed 18 March 2013).

13. Federal Portal PROTOWN.RU Available at: <http://protown.ru/russia/obl/articles/3839.html> (accessed 18 March 2013).

Рецензенты:

Куликова Н.А., д.б.н., профессор, заведующая кафедрой биологии, ГБОУ ВПО «Ивановская медицинская государственная академия», г. Иваново;

Егоров С.В., д.б.н., доцент, профессор, Российская академия сельскохозяйственных наук Ю.Ф. Петрова, г. Иваново.

Работа поступила в редакцию 02.03.2015.