

# Raptor Conservation

## ОХРАНА ПЕРНАТЫХ ХИЩНИКОВ

*The Project Outcome “Assessment of the Impact of Medium Voltage Power Lines on Avifauna in Mangistau Region (Kazakhstan)”*

### ИТОГИ ПРОЕКТА «ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ НА ОРНИТОФАУНУ МАНГИСТАУСКОЙ ОБЛАСТИ (РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН)»

*Pestov M.V. (Ecological Center “Dront”, Nizhny Novgorod, Russia)*

*Saraev F.A. (Atyrauskaya Anti-plague Station, Atyrau, Kazakhstan)*

*Terentiev V.A. (The Association for the Conservation of the Biodiversity of Kazakhstan, Atyrau, Kazakhstan)*

*Nurmuhambetov Zh.E. (Usturt State Nature Reserve, Zhanaozen, Kazakhstan)*

*Пестов М.В. (НРОО Экологический центр «Дронт», Нижний Новгород, Россия)*

*Сараев Ф.А. (ГУ «Атырауская противочумная станция» Комитета санитарно-эпидемиологического надзора Министерства национальной экономики*

*Республики Казахстан, Атырау, Казахстан)*

*Терентьев В.А. (Казахстанская ассоциация сохранения биоразнообразия, Атырау, Казахстан)*

*Нурмухамбетов Ж.Э. (Устюртский государственный природный заповедник, Жанаозен, Казахстан)*

#### Контакт:

Марк Пестов  
Экоцентр «Дронт»  
603000, Россия,  
Нижний Новгород  
а/я 631  
тел.: +7 904 913 87 53  
vipera@dront.ru

Фёдор Сараев  
Атырауская противочумная станция  
060011, Казахстан,  
Атырау  
ул. Заболотного, 1  
тел.: +7 7122 254271  
fas\_2@rambler.ru

Владимир Терентьев  
Казахстанская ассоциация сохранения биоразнообразия  
vladi14\_2000@  
yahoo.co.uk

Жаскайрат  
Нурмухамбетов  
Устюртский государственный природный заповедник  
zhaskairat-84@mail.ru

#### Резюме

В статье приводятся результаты реализации проекта по оценке влияния воздушных линий электропередачи (ВЛЭ) средней мощности на орнитофауну Мангистауской области Республики Казахстан. При двукратном осмотре 440 км ВЛЭ установлен факт гибели 123 птиц, относящихся к 29 видам. В том числе, 23 птицы погибли от повреждений, полученных при ударе о провода, и 100 птиц – от поражения электрическим током. Среди последних около 60 % составляют орлы (степной орел *Aquila nipalensis*, беркут *Aquila chrysaetos*, могильник *Aquila heliaca*). Показана зависимость количества погибших птиц от конструктивных особенностей ВЛЭ. Проведена экстраполяция результатов учетов гибели птиц на всю территорию Мангистауской области.

**Ключевые слова:** хищные птицы, пернатые хищники, поражение электрическим током, Мангистау, Казахстан.  
**Поступила в редакцию:** 23.12.2015 г. **Принята к публикации:** 30.12.2015 г.

#### Abstract

The article highlights the project results on the assessment of the impact of middle voltage overhead power lines (PL) on avifauna of Mangistau region of the Republic of Kazakhstan. On repeated examination of 440 km of PL there was determined a fact of death of 123 birds belonging to 29 species. In particular, 23 birds died from injuries because of collision with wires, and 100 birds were electrocuted. Among the latter, about 60 % are eagles (Steppe Eagle *Aquila nipalensis*, Golden Eagle *Aquila chrysaetos*, Imperial Eagle *Aquila heliaca*). There is the dependence of a number of electrocuted birds on the engineering design of PL. There was an extrapolation of the bird electrocution survey results on the whole territory of Mangistau region.

**Keywords:** birds of prey, raptors, electrocutions, Mangistau, Kazakhstan.

**Received:** 23/12/2015. **Accepted:** 30/12/2015.

**DOI:** 10.19074/1814-8654-2015-31-64-74

#### Введение

Проблема массовой гибели хищных птиц на воздушных линиях электропередачи (ВЛЭ) средней мощности (6–10 кВ) на территории Республики Казахстан (РК) хорошо известна и по-прежнему требует решения (Карякин, Барабашин, 2005; Каря-

#### Introduction

The problem of mass mortality of raptors caused by electrocution with medium voltage (PL) (6–10 kV) on the territory of the Republic of Kazakhstan (RK) is well known and still needs to be solved (Karyakin, Barabashin, 2005; Karyakin et al., 2005;

**Contact:**

Mark Pestov  
Ecological Center  
"Dront"  
P.O. Box 631  
Nizhniy Novgorod  
Russia, 603000  
tel.: +7 904 913 87 53  
vipera@dront.ru

Fedor Saraev  
Atyrauskaya Anti-  
plague Station  
Zabolotnogo str., 1  
Atyrau, Kazakhstan,  
060011  
tel.: +7 7122 254271  
fas\_2@rambler.ru

Vladimir Terentiev  
The Association for the  
Conservation of the Bio-  
diversity of Kazakhstan  
vladi14\_2000@  
yahoo.co.uk

Zhaskairat  
Nurmuhambetov  
Usturt State Nature  
Reserve  
zhaskairat-84@mail.ru

кин и др., 2005; Карякин, Новикова, 2006; Карякин, 2008; Лаш и др., 2010; Стариков, 1996/1997; Сараев, Пестов, 2011; Пестов и др., 2012; Пестов, Садыкуллин, 2012).

В 2014–2015 гг. нами при поддержке Фонда Руффорда (The Rufford Foundation) реализован проект по оценке воздействия ВЛЭ средней мощности на орнитофауну Мангистауской области РК<sup>60</sup>.

На территории Мангистауской области аналогичная работа по оценке воздействия ВЛЭ на популяции птиц была проделана в 2013 г. казахстанскими коллегами (Левин, Куркин, 2013). Работа была профинансирована из средств областного бюджета, в качестве заказчика выступило Управление природных ресурсов и природопользования Мангистауской области, её исполнителями стали сотрудники ТОО «Казэкопроект», г. Алматы, Казахстан.

Целью нашего проекта в 2014–2015 гг. помимо дальнейшего мониторинга ситуации с массовой гибелью птиц при контактах с ВЛЭ стало создание предпосылок для реального решения данной проблемы на территории Мангистау и Казахстана в целом. Очевидно, что для этого необходима адекватная нормативная база. Соответственно, одной из основных задач проекта стал анализ современного состояния законодательства РК в области охраны животного мира при эксплуатации ВЛЭ и подготовка рекомендаций по его совершенствованию.

**Методика полевых исследований**

В ходе реализации проекта мы дважды (в октябре 2014 г. и в апреле 2015 г.) провели учет погибших птиц на ВЛЭ средней мощности на территории Мангистауской области. Всего было обследовано 440 км ВЛЭ катодной защиты, принадлежащих государственным компаниям АО «КазТрансГаз» (250 км) и АО



Филин (*Bubo bubo*), погибший на опоре ВЛЭ катодной защиты трубопровода АО «КазТрансГаз». Весна 2015 г. Фото Ф. Сараева.

An Eagle Owl (*Bubo bubo*) died from electrocution on the middle-voltage power line of the cathodic protection system of a pipeline owned by the "KazTransGas" corporation. Spring of 2015. Photo by F. Sarayev.

Karyakin, Novikova, 2006; Karyakin, 2008; Lasch et al., 2010; Starikov, 1996/1997; Saraev, Pestov, 2011; Pestov et al., 2012; Pestov, Sadykulin, 2012). The problem of mass mortality of raptors caused by electrocution with medium voltage power lines (PL) (6–10 kV) on the territory of the Republic of Kazakhstan (RoK) is well known and still needs to be resolved (Karyakin, Barabashin, 2005; Karyakin et al., 2005; Karyakin, Novikova, 2006; Karyakin, 2008; Lasch et al., 2010; Starikov, 1996/1997; Saraev, Pestov, 2011; Pestov et al., 2012; Pestov, Sadykulin, 2012). In 2014–2015, with support from the Rufford Foundation, our team carried out the project on assessment of the impact of medium voltage PL on avifauna in Mangistau region (RK)<sup>60</sup>. The purpose of this work, in addition to further monitoring of the situation with mass deaths of birds electrocuted by PL, was the creation of preconditions for a real solution to this problem at the territory of Mangistau region and in RK.

В связи с продолжающимся развитием нефтегазового комплекса на территории Мангистауской области, протяжённость сети ВЛЭ здесь весьма значительна и продолжает увеличиваться. Фото М. Пестова.

The development of the oil and gas industry in Mangistau region of Kazakhstan is continue, thereby overall extent of high-voltage power lines in the region is quite big and continue to increase. Photo by M. Pestov.



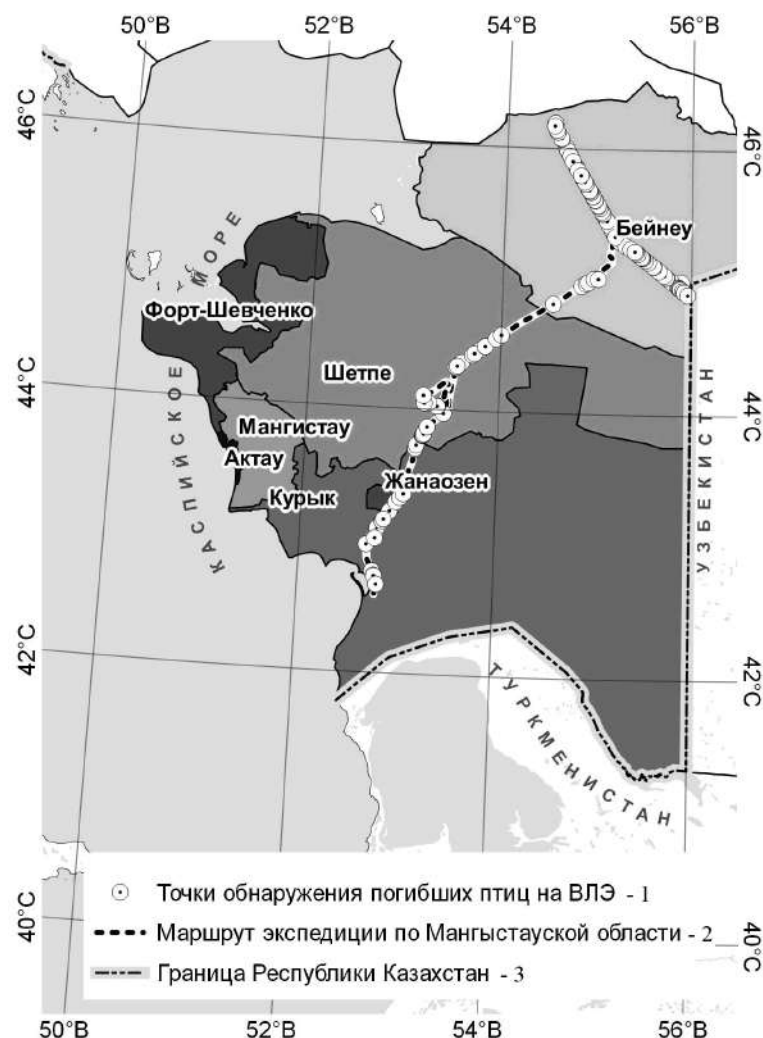
<sup>60</sup> [http://www.rufford.org/projects/fedor\\_sarayev](http://www.rufford.org/projects/fedor_sarayev)

«КазТрансОйл» (190 км) и расположенных вдоль газопроводов и нефтепроводов соответственно. Выбор именно этих ВЛЭ в качестве модельных связан с их локализацией (от северной границы Мангистауской области до южной) и значительной протяжённостью в сотни километров, а также с наличием грунтовых дорог вдоль них. Распределение маршрутов по учёту гибели птиц по территории Мангистауской области представлено на рис. 1.

Необходимо отметить различия конструктивных особенностей ВЛЭ, принадлежащих этим компаниям. Железобетонные опоры, принадлежащие АО «КазТрансГаз» оборудованы наиболее «обычными» и широко распространёнными, металлическими Т-образными (перевернутыми на 180°) траверсами с горизонтальной и вертикальной составляющими со штыревыми изоляторами, в качестве птицезащитных устройств на них использованы отвлекающие Т-образные присады и «отпугивающие» металлические усы (рис. 2: 1А). Железобетонные опоры, принадлежащие АО «КазТрансОйл» обо-

**Рис. 1.** Локализация маршрутов по учёту гибели птиц на ЛЭП, на территории Мангистауской области в 2014–2015 гг.

**Fig. 1.** Routes for accounting electrocuted birds in the Mangistau region in 2014–2015.



## Methods

In the course of project execution, we conducted two seasonal surveys along powerlines (6–10 kV) in Mangistau region (autumn 2014 and spring 2015). All surveyed lines of total length 440 km belong to the state energy companies JSC KazTransGas (250 km) and JSC KazTransOil (190 km) and were located along existing oil and gas pipeline network (fig. 1).

The survey was implementing with the use of an offroad vehicle. The car drove along PL at the distance 5–40 m and with a speed up to 40 km/h. Some sections of PL in inaccessible terrain were inspected by walking. During the survey design features of the poles have been described and photographed. If bird's remains were found below PL or poles, rough estimate of date of bird's death and species or genus of killed bird (based on level of decomposition of a carcass) were recorded.

## Results and their discussion

During the surveys (440 km of PL) we found carcasses of 123 birds of 29 species that were killed by PL in the last two years (table 1).

Diurnal birds of prey, owls and crows were killed by electrocution (81.3 %) when they tried to perch on ferroconcrete poles with metal crossarms and pin or suspension insulators.

Among electrocuted birds: 59 % – eagles from *Aquila* sp. (3/4 of which relates to the Steppe Eagle *Aquila nipalensis*), 13 % – buzzards from *Buteo* sp., 10 % – other diurnal raptors, 9 % – Eagle Owl (*Bubo bubo*) and 9 % are from *Corvidae* family. All *Aquila* species, Saker Falcon, Short-Toed Eagle and Eagle Owl are listed in the Red Data Book of Kazakhstan and make up 71 % of killed birds. Steppe Eagle and Saker Falcon are also globally endangered species: according to IUCN criteria, their status is assessed as Endangered (EN).

Survey results have shown varying degree of risks to the birds depending on different types of traverse and insulator. Inspection of 250 km of PL with widely used poles with horizontal metal crossarms and pin insulators (PL owner – JSC KazTransGas) revealed remains of 93 electrocuted birds or 3.72 ind. per 10 km. During our fieldwork along 190 km of PL section with metal dovetailed crossbars and suspended insulators (PL owner – JSC KazTransOil), we only found remains of 7 electrocuted birds (2 Steppe Eagle, 1 Common Buzzard *Buteo buteo*, 1 Eagle Owl, 1 Raven and 2 Rooks) or 0.37 ind. per 10 km. Thus, it is evident that former PL structures are approximately 10 times less dangerous to the birds in terms of the probability of being electrocuted.

During fieldwork along the pipeline owned



**Рис. 2.** Траверса ВЛЭ АО «КазТрансГаз» со штыревыми изоляторами – наиболее распространённый и опасный для птиц вариант конструкции – 1А. На верхнем проводе видна лапа филина (*Bubo bubo*), погибшего от поражения электрическим током – 1В. Опоры ВЛЭ АО «КазТрансОйл», оборудованные траверсами «ласточкин хвост» с подвесными тарельчатыми изоляторами, также опасны для крупных хищных птиц и нуждаются в дооборудовании ПЗУ – 2. Фото М. Пестова.

**Fig. 2.** 1A: The cross-arm of the middle-voltage power line with pin-type insulators owned by “KazTransGas” corporation. The power line with pin-type insulators is the most common, but the most bird-hazardous type of power line construction. 1B: A foot of an Eagle Owl (*Bubo bubo*) died from electrocution hanging from the upper wire is visible on the photo. 2: Pylons of a middle-voltage power line equipped with “swallow-tail”-type cross-arms with suspended cap-and-pin insulators owned by “KazTransOil”. Power lines of this construction are also dangerous for a large Birds of Prey and must be modified with a bird protective devices. Photos by M. Pestov.

рудованы траверсами «ласточкин хвост» с подвесными тарельчатыми изоляторами, ПЗУ отсутствуют (рис. 2: 2).

Осмотр ВЛЭ проводился с использованием автомобиля повышенной проходимости, движущегося вдоль ВЛЭ на расстоянии 5–40 м со скоростью до 40 км/час. В случае невозможности проезда отдельные участки ВЛЭ осматривались на пешем маршруте. Подобный экспресс-метод учёта позволяет за относительно короткий промежуток времени осмотреть значительные по протяжённости участки ВЛЭ и в условиях невысокого и зачастую разреженного растительного покрова пустынной зоны под опорами ВЛЭ обеспечивает обнаружение подавляющего большинства останков средних и крупных птиц, погибших за последние 2 года. Останки мелких птиц и останки птиц, погибших в предыдущие годы, выявляются частично. В ходе осмотра описывались и фотографировались конструктивные особенности опор, траверс, изоляторов и проводов, используемых на данной ВЛЭ. Также фотографировались различные информационные таблички и надписи на опорах и транс-

by JSC KazTransGaz we found two sections of PL retrofitted with insulating bird-protecting devices. First section is located in the vicinity of the village Akzhigit (Beineu district) on the PL going to Uzbekistan, second section – to the south of the city of Zhanaozen (Karakiya district) on the PL going to Turkmenistan. The length of each section is only a few kilometers.

It should be noted that only protecting devices installed on the line section close to the village Akzhigit provide adequate protection for large birds, as these insulating sleeves have sufficient length, isolating at least 1 m of the current-carrying wire near the insulator (fig. 4: 1A, 1B). Too short insulating sleeves from second section in Karakiyan area, isolate only about 0.5 m of the current-carrying wire near the insulator and does not ensure safety of large birds with a wingspan of more than 1 m (fig. 4: 2).

Unfortunately, we could not get officially requested data on PL in Mangistau region (length, location, technical specs and ownership), but from unofficial sources we can estimate that the total length of PL 6–10 kV in the region is about 4,000 km. If all collected data are extrapolated for the entire territory of Mangistau region, we can roughly estimate a minimum number of 600 birds electrocuted in Mangistau region annually. The extrapolation is necessarily a simple one in the absence of more data on the relative abundance of at risk birds in the different areas of the PL network. Given the incompleteness of the data regarding disposal of bird remains by predators and scavengers, as well as the possible removal of bird carcasses by people, the actual figures can obviously be much higher. According to existing legislation in the RK, the annual damage from avian deaths caused by electrocution on PL in Mangistau region is estimated at around 200 million tenge (about 500,000 \$). If the owners of PL were forced to pay comparable penalties to compensate the actual damage, the problem of bird electrocution on PL would be solved much more quickly. However, in reality this does not happen.

In general, abovementioned mortality index of electrocuted birds at the territory of the Mangistau region is somewhat lower than at the territory of Atyrau region: 2.8 ind. per 10 km and 3.3 ind. per 10 km, respectively (Pestov et al., 2012). At the same time, obtained data on bird electrocution for Mangistau Region is almost three times higher than relevant figures, received by our colleagues in 2013 at the same territory. They reported finding of the remains of 129 birds along 1,355 km of inspected PL, which corresponds to 0.95 ind. per 10 km (Levin, Kurkin, 2013).

Координатор проекта Фёдор Сараев описывает очередную находку: относительно свежие (не более нескольких недель) костно-перьевые останки молодого степного орла (*Aquila nipalensis*) под опорой ВЛЭ катодной защиты АО «КазТрансГаз»; тушка птицы утилизирована хищниками. Осень 2014 г.

Фото М. Пестова.

Project coordinator Fedor Sarayev takes notes on another bird killed relatively recently (no more than a few weeks beforehand); bone and feather remains of a young steppe eagle (*Aquila nipalensis*) were found under a power line owned by JSC KazTransGaz; the carcass was eaten by predators. Autumn, 2014.

Photo by M. Pestov.



форматорах ВЛЭ, позволяющие определить принадлежность данной ВЛЭ конкретной организации.

При обнаружении останков птиц под опорами и проводами ВЛЭ определялась их видовая и (или) или родовая принадлежность и примерное время их гибели по степени сохранности останков. Проводилось фотографирование останков с навигатором Garmin и на фоне ВЛЭ, на которой погибла птица. Отмечались точные координаты обнаружения останков и номера столбов под которыми погибли птицы при их наличии. Отдельно учитывались трупы и костно-перьевые останки птиц, погибших в 2014–2015 гг. Более ранние останки не регистрировались.

### Результаты и их обсуждение

В ходе двукратного обследования 440 км ВЛЭ нами обнаружены останки 123 экземпляров птиц, относящихся 29 видам (табл. 1).

Дневные хищные птицы, совы и врановые птицы погибли от поражения электрическим током при контакте с железобетонными опорами ВЛЭ, оснащёнными металлическими заземлёнными траверсами, к которым через изоляторы (штыревые или тарельчатые) крепятся оголённые токонесущие провода. Общая доля погибших птиц вышеперечисленных групп составила 81,3 %.

Фламинго (*Phoenicopterus roseus*), колпица (*Platalea leucorodia*), лебедь-шипун (*Cygnus olor*), кряква (*Anas platyrhynchos*), пеганка (*Tadorna tadorna*), перепел (*Coturnix coturnix*) и представители 11 видов мелких воробьиных птиц (певчий дрозд *Turdus*

*philomelos*, серый жаворонок *Calandrella rufescens*, степной жаворонок *Melanocorypha calandra*, каменка-плясунья *Oenanthe isabellina*, пустынная каменка *Oenanthe deserti*, садовая овсянка *Emberiza hortulana*, серый сорокопут *Lanius excubitor*, индийская камышевка *Acrocephalus agricola*, пустынная славка *Sylvia nana*, варакушка *Luscinia svecica*, зарянка *Erithacus rubecula*) погибли от повреждений, полученных при механическом ударе о провода. Их общая доля составила лишь 18,7 %. Фламинго и колпица занесены в Красную книгу РК.

Среди птиц, погибших от поражения электрическим током 59,0 % составляют орлы (*Aquila* sp.), из которых около 3/4 приходится на степного орла (*Aquila nipalensis*). Остальные птицы, погибшие по этой причине распределяются следующим образом: 13,0 % – канюк (*Buteo* sp.), прочие дневные хищные птицы – 10,0 %, филин (*Bubo bubo*) – 9,0 %, врановые – 9,0 %. Все виды орлов, балобан (*Falco cherrug*), змеяк (*Circaetus gallicus*) и филин занесены в Красную книгу РК, на их долю суммарно приходится 71,0 % погибших птиц. Степной орёл и балобан являются также глобально угрожаемыми видами: в соответствии с критериями Международного союза охраны природы (IUCN) их статус оценивается как «исчезающий вид» (Endangered, EN).

Результаты учётов показали различную степень опасности для птиц ВЛЭ с различными типами траверс и изоляторов. Так при обследовании 250 км ВЛЭ, оборудованных наиболее широко распространёнными, Т-образными траверсами со штыревыми изоляторами (владелец АО «КазТрансГаз») обнаружены останки 93 птиц, погибших от поражения электрическим током, в среднем – 3,72 экз./10 км. При обследовании 190 км ВЛЭ с опорами, оборудованными траверсами «ласточкин хвост» с подвесными изоляторами (владелец АО «КазТрансОйл») обнаружены останки лишь 7 птиц, погибших от поражения электрическим током (2 степных орла, канюк *Buteo buteo*, филин, ворон *Corvus corax* и 2 грача *Corvus frugilegus*, в среднем – 0,37 экз./10 км). Т.е., очевидно, что ВЛЭ, оборудованные траверсами «ласточкин хвост» примерно в 10 раз менее опасны для птиц в плане вероятности их гибели от поражения электрическим током. Однако, использование данного типа траверс все же не решает кардинально проблему их гибели, особенно для крупных хищных птиц, что ярко подтверждается находкой двух свежих трупов степных орлов с характерными повреждениями: обуглен-

Табл. 1. Результаты обследования ВЛЭ 6-10 кВ на территории Мангистауской области РК в 2014–2015 гг.

Table 1. Results of inspection of 6–10 kV power lines in the Mangystau Region of Kazakhstan in 2014–2015.

Виды птиц Species	Количество погибших птиц The number of dead birds			Размер ущерба (МРП**) The amount of damage (MCI**)	
	АО «КазТрансГаз» 250 км JSC “KazTransGas” 250 km	АО «КазТрансОйл» 190 км JSC “KazTransOil” 190 km	Всего 440 км Total 440 km	за 1 экз. per 1 ind.	Всего Total
Степной орёл <i>Aquila nipalensis</i>	15	2	17	20	340
Могильник <i>Aquila heliaca</i>	2		2	100	200
Беркут <i>Aquila chrysaetos</i>	3		3	400	1200
Орлы, не определённые до вида <i>Aquila</i> sp.	37		37	20	740
Змееяд <i>Circaetus gallicus</i>	1		1	400	400
Балобан <i>Falco cherrug</i>	2		2	700	1400
Курганник <i>Buteo rufinus</i>	3		3	10	30
Канюки, не определённые до вида <i>Buteo</i> sp.	9	1	10	10	100
Чёрный гриф <i>Aegypius monachus</i>	1		1	10	10
Обыкновенная пустельга <i>Falco tinnunculus</i>	3		3	5	15
Чёрный коршун <i>Milvus migrans</i>	3		3	5	15
Филин <i>Bubo bubo</i>	8	1	9	400	3600
Ворон <i>Corvus corax</i>	3	1	4	5	20
Грач <i>Corvus frugilegus</i>	3	2	5	5	25
Обыкновенный фламинго* <i>Phoenicopterus roseus</i>	1		1	400	400
Обыкновенная колпица* <i>Platalea leucorodia</i>	1		1	200	200
Обыкновенный перепел* <i>Coturnix coturnix</i>	1		1	1	1
Лебедь шипун* <i>Cygnus olor</i>	1		1	50	50
Обыкновенная кряква* <i>Anas platyrhynchos</i>	1		1	1	1
Пеганка* <i>Tadorna tadorna</i>		1	1	1	1
Воробьиные птицы (11 видов)* Passerine birds (11 species)*	14	3	17	5	85
<b>Всего: число учтённых погибших птиц / обилие погибших птиц на 10 км ВЛЭ / в т.ч., погибших от поражения электротоком Total: number of dead birds / dead birds per 10 km of the PL / including electrocuted birds</b>	<b>112/4.48/3.72</b>	<b>11/0.58/0.37</b>	<b>123/2.80/2.27</b>		<b>8833</b>

Примечание: / Note:

\* – птицы, погибшие от повреждений при механическом ударе о провода / dead birds because of mechanical damage as result collision with wires

\*\* – месячный расчетный показатель (МРП) для исчисления социальных выплат, налогов и др. платежей, а также применения штрафных санкций в соответствии с законодательством Республики Казахстан; с 1 января 2015 г. МРП равен 1982 тенге / monthly calculation index (MCI) for the calculation of social benefits, taxes and others payments and penalties under the laws of the Republic of Kazakhstan; MCI is 1982 tenge after 1 January 2015

Пернатые хищники, погибшие от поражения электрическим током при контакте с опорой ВЛЭ: молодой орёл-могильник (*Aquila heliaca*), весна 2015 г. – вверху слева и в центре, сокол-балобан (*Falco cherrug*), осень, 2014 г. – вверху справа, беркут (*Aquila chrysaetos*), весна 2015 г. – внизу слева, степной орёл (*Aquila nipalensis*) и филин, весна 2015 г. – внизу справа. Фото М. Пестова и Ф. Сараева.

Raptors electrocuted at power poles: juvenile Imperial Eagle (*Aquila heliaca*), spring of 2015 – above, on the left and in the middle; Saker Falcon (*Falco cherrug*), autumn of 2014 – above, on the right; Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*), spring of 2015 – below, on the left; Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) and Eagle Owl (*Bubo bubo*), spring of 2015 – below, on the right. Photos by M. Pestov and F. Saraev.



**Рис. 3.** Останки степного орла, погибшего при контакте с траверсой «ласточкин хвост» на ВЛЭ АО «КазТранс-Ойл», с характерными повреждениями – обугленными лапами и головой.  
Фото М. Пестова.

**Fig. 3.** Charred feet and head of a Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) killed at a power pole owned by JSC KazTransOil: these burn marks are typical for large birds electrocuted at structures with metal dovetailed crossbars.  
Photos by M. Pestov.



ными лапами и головой (рис. 3). Данные повреждения были получены в результате короткого замыкания птицами, севшими на нижнюю горизонтальную составляющую траверсы и коснувшихся верхнего токонесущего провода головой. Очевидно, что и траверсы «ласточкин хвост» в сочетании с оголенным токонесущим проводом должны быть оборудованы современными эффективными ПЗУ.

В ходе осмотра ВЛЭ АО «КазТрансГаз» нами выявлены 2 небольших по протяженности (около 1–2 км) участка, оборудованных современными полимерными ПЗУ. Один из них расположен в окрестностях пос. Акжигит (Бейнеуский р-н) на ВЛЭ, идущей в Узбекистан, другой – к югу от г. Жанаозен (Каракиянский р-н), на ВЛЭ, идущей в Туркмению. Необходимо отметить, что лишь ПЗУ, установленные на участке ВЛЭ в окрестностях пос. Акжигит, обеспечивают должную безопасность крупных птиц, т.к. снабжены достаточно длинными (двойными) рукавами, изолирующими не менее 1 м токонесущего провода вблизи изолятора (рис. 4: 1А, 1В). ПЗУ, установленные в Каракиянском районе, снабжены слишком короткими (одинарными) рукавами, изолируют лишь около 0,5 м токонесущего провода вблизи изолятора и не обеспечивают безопасность крупных птиц с размахом крыльев более 1 м (рис. 4: 2).

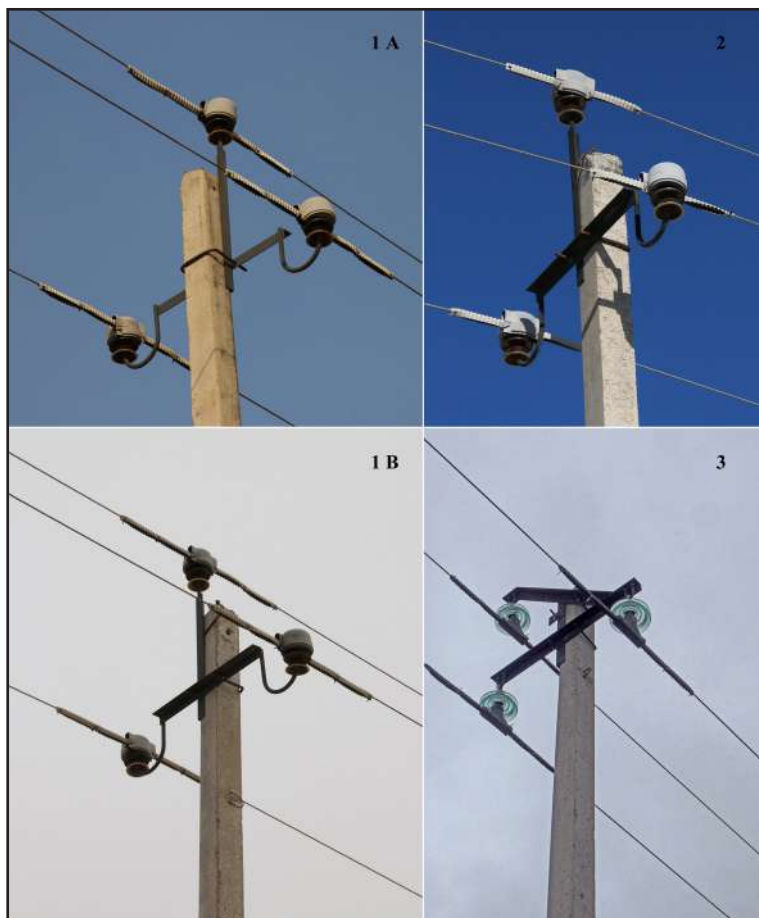
Очевидно, что двукратный учет гибели птиц на ВЛЭ в течение одного года дает существенно заниженные показатели, так как

значительная часть погибших птиц (до 50 % и более) утилизируется животными хищниками и падальщиками (Пестов и др., 2012). Кроме того, судя по некоторым косвенным и опросным данным, нельзя исключить вероятность того, что на некоторых участках ВЛЭ, принадлежащих некоторым компаниям, имеет место сбор и ликвидация останков птиц сотрудниками этих компаний.

К сожалению, несмотря на отправку соответствующих запросов организациям, владеющим ВЛЭ 6–10 кВ через официальные природоохранные организации Мангистауской области, нам так не удалось получить официальной информации об общей протяженности ВЛЭ в регионе. По неофициальным данным общая протяженность ВЛЭ средней мощности на территории Мангистауской области оценивается примерно в 4000 км. Экстраполируя данные наших учетов, можно ориентировочно оценить количество птиц, ежегодно гибнущих от поражения электрическим током при контактах с ВЛЭ на территории Мангистау в 600 экземпляров. Реальные показатели, с учетом неполноты учетных данных, связанных с утилизацией останков погибших птиц хищниками и падальщиками, а возможно, и людьми, очевидно, могут быть существенно выше. Экономический ущерб от незаконного уничтожения птиц в соответствии с действующим в Казахстане законодательством (Постановление Правительства Республики Казахстан от 4 сентября 2001 года № 1140 «Об утверждении размеров возмещения вреда, причиненного нарушением законодательства об охране, воспроизводстве и использовании животного мира» (с изменениями, внесенными постановлениями Правительства РК от 08.01.04 г. № 18; от 05.03.04 г. № 282) в данном случае может составлять до 200 млн. тенге (около 570 000 USD) ежегодно. Очевидно, что если бы сопоставимые суммы взимались с организаций-владельцев ВЛЭ в качестве компенсации нанесенного ущерба, проблема эффективной защиты птиц при эксплуатации ВЛЭ решалась бы намного быстрее. К сожалению, в реальности этого не происходит.

В целом, отмеченная нами смертность птиц от поражения электрическим током на территории Мангистауской области несколько ниже, чем на территории Атырауской области: 2,8 экз./10 км и 3,3 экз./10 км соответственно (Пестов и др., 2012). Вероятно, это связано с тем, что основные пути сезонных миграций хищных





**Рис. 4.** ПЗУ, установленные на участке ВЛЭ АО «КазТрансГаз» в окрестностях пос. Акжигит, обеспечивают безопасность крупных птиц, т.к. снабжены достаточно длинными (двойными) рукавами, изолирующими не менее 1 м токонесящего провода вблизи изолятора – 1А, 1В; ПЗУ, установленные на участке ВЛЭ АО «КазТрансГаз» в Каракиянском районе, снабжены слишком короткими (одинарными) рукавами, изолируют лишь около 0,5 м токонесящего провода вблизи изолятора и не обеспечивают безопасность крупных птиц с размахом крыльев более 1 м – 2; траверсы «ласточкин хвост», оборудованы полимерными ПЗУ на протяжении 270 км ВЛЭ АО «Интергаз Центральная Азия» (подразделение АО «КазТрансГаз») в ходе их реконструкции в 2015 г. уже после реализации нашего проекта – 3. Фото М. Пестова и Д. Тарасова.

**Fig. 4.** 1A, 1B: JSC KazTransGaz has re-equipped a power line section close to the Akzhigit village with bird protected devices that provide adequate protection for large birds, as these insulating sleeves have sufficient length, isolating at least 1 m of the current-carrying wire near the insulator. 2: The insulating sleeves on the section owned by JSC KazTransGaz in the Karakiyan area are too short, isolating only about 0.5 m of the current-carrying wire near the insulator, which does not ensure the safety of large birds with a wingspan of more than 1 m. 3: In 2015, when our project was completed, in the course of PL reconstruction, the poles with metal dovetailed crossbars owned by "Intergas Central Asia" (a unit of JSC KazTransGaz) were re-equipped with bird protective devices at the section of 270 km long. Photos by M. Pestov and D. Tarasov.

птиц проходят по северному Прикаспию и в меньшей степени затрагивают Устюрт и Мангышлак.

В то же время, полученные нами данные

о смертности птиц на ВЛЭ для Мангистауской области почти втрое превышают аналогичные показатели, полученные коллегами в 2013 г. на той же территории. В их случае на 1355 км обследованных ВЛЭ были обнаружены останки 129 птиц, что соответствует 0,95 экз./10 км (Левин, Куркин, 2013). Возможно, различия в полученных результатах связаны с различиями в методологии: нами одни и те же участки ВЛЭ обследовались дважды – весной и осенью, что позволяет более точно оценить масштабы гибели птиц. Из публикации коллег кратность их обследования остается неясной. Другая возможная причина – различия погодных условий в период, предшествующий учетам: весной 2015 г. на территории Мангистауской области прошли обильные дожди, что, очевидно, могло способствовать увеличению смертности крупных птиц от поражения электрическим током при контактах с ВЛЭ.

#### Заключение

По результатам нашей работы 13 мая 2015 г. в г. Актау на базе Управления природных ресурсов и регулирования природопользования Мангистауской области проведено совещание по теме «Проблема охраны птиц при эксплуатации воздушных линий электропередачи средней мощности (ЛЭП 6–10 кВ) в Мангистауской области РК». Совещание прошло с участием представителей официальных природоохранных организаций, компаний – владельцев ВЛЭ, областного маслихата и журналистов. С основным докладом и презентацией выступил первый автор данной статьи (к.б.н. Марк Пестов) – представитель группы экспертов, проводивших оценку влияния ВЛЭ на орнитофауну региона.

Участники совещания подтвердили важность обсуждаемой проблемы и выразили готовность к её поэтапному решению. Представитель АО «КазТрансГаз» сообщил, что в 2015–2016 гг. данная организация планирует оборудовать эффективными ПЗУ 250 км ВЛЭ. Журналисты, присутствовавшие на совещании, подготовили несколько публикаций<sup>61, 62</sup> и телевизионный сюжет<sup>63</sup>.

Анализ нормативной базы РК, связанной с охраной животного мира, показал, что

<sup>61</sup> [http://tumba.kz/novosti-kazaxstana/49-%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8-%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%85%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B0/8479-stepnoj\\_orel.html](http://tumba.kz/novosti-kazaxstana/49-%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8-%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%85%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B0/8479-stepnoj_orel.html)

<sup>62</sup> [http://www.lada.kz/aktau\\_news/ecology/page,1,2,28042-mark-pestov-v-mangistau-populyaciya-stepnogo-orka-sokratilas-na-90-procentov.html#comment](http://www.lada.kz/aktau_news/ecology/page,1,2,28042-mark-pestov-v-mangistau-populyaciya-stepnogo-orka-sokratilas-na-90-procentov.html#comment)

<sup>63</sup> <http://www.youtube.com/watch?v=Wpv5NBMS32I>

за последние годы в ней не произошло заметных изменений. Из текста статей Закона Республики Казахстан от 9 июля 2004 года № 593-III «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира» (статья 17.2) и Экологическим кодексом Республики Казахстан (статьи 237.2, 237.5), однозначно следует, что организации, занимающиеся эксплуатацией, проектированием и строительством воздушных линий электропередачи, обязаны осуществлять эффективные мероприятия для предотвращения гибели птиц от поражения электрическим током (Пестов и др., 2012). Однако, по-прежнему отсутствует нормативный акт, конкретизирующий данные положения и предписывающий конкретные правила эксплуатации ВЛЭ, обеспечивающие безопасность птиц. Поэтому, важным результатом проекта стала подготовка проекта Постановления правительства РК «Об утверждении требований по предотвращению гибели объектов животного мира на электроустановках в Республике Казахстан». Текст этого документа подготовлен на основе аналогичных требований, утвержденных в ряде регионов РФ. Проект<sup>64</sup> обсуждался и дорабатывался с ведущими экспертами Казахстана, России и Украины и передан в правительство РК в начале 2016 г. Вместе с коллегами, принявшими участие в доработке данного документа, мы планируем лоббировать его утверждение правительством РК.

Как нам стало известно, в 2015 г., уже после завершения работы по нашему проекту, компания АО «Интергаз Центральная Азия» (подразделение АО «КазТрансГаз») провела капитальный ремонт нескольких участков принадлежавших ей ВЛЭ катодной защиты напряжением 10 кВ. В ходе реконструкции Т-образные траверсы со штыревыми изоляторами были заменены на траверсы «ласточкин хвост» с подвесными изоляторами, которые, в соответствии с нашими рекомендациями, были оборудованы полимерными ПЗУ (рис. 4: 3). Оче-

видно, что данная конструкция при правильном монтаже практически исключает вероятность поражения птиц электрическим током при контактах с опорами ВЛЭ.

Общая протяженность реконструированной линии только по Мангистауской области составила 270 км. По словам представителя АО «Интергаз Центральная Азия», аналогичная работа идет и в других регионах Казахстана. К сожалению, не обошлось без недостатков: лишь промежуточные одноствоечные опоры ВЛЭ были оснащены ПЗУ. Анкерные опоры и спуски на трансформаторы пока остаются незащищенными и по-прежнему представляют смертельную угрозу для птиц. Тем не менее, данная реконструкция стала важным и значимым шагом по обеспечению относительно безопасной для хищных птиц эксплуатации ВЛЭ средней мощности на территории Мангистауской области. Мы надеемся, что данная инициатива АО «Интергаз Центральная Азия» будет продолжена и поддержана другими организациями – владельцами ВЛЭ в Казахстане.

#### Благодарности

Авторы благодарят: Фонд Руффорда (The Rufford Foundation) – за финансовую поддержку работы; коллектив Устьюртского государственного природного заповедника в лице его директора Жалгаса Устадова – за помощь в организации экспедиционных исследований; заместителя руководителя

*Пустельга (Falco tinnunculus), погибшая от поражения электрическим током на трансформаторной подстанции. Лапы сгорели в результате короткого замыкания. Весна 2015 г. Фото М. Пестова.*

*A Common Kestrel (Falco tinnunculus) died from electrocution on transforming station. Feet were burned down as a result of a short-circuit. Spring of 2015. Photos by M. Pestov.*



<sup>64</sup> [http://rrrcn.ru/wp-content/uploads/2015/12/Pr\\_03-12-2015.pdf](http://rrrcn.ru/wp-content/uploads/2015/12/Pr_03-12-2015.pdf)

управления природных ресурсов и регулирования природопользования Мангистауской области РК Орынбасара Токжанова – за помощь в решении ряда административных вопросов в ходе реализации проекта. Мы благодарим коллег: Веру Воронову и Сергея Склярченко (Казахстанская ассоциация сохранения биоразнообразия, г. Астана), Александра Машину (орнитологическая лаборатория при НРОО «Экологический центр «Дронт», г. Нижний Новгород), Нурлана Аманжолова (Управление магистральных газопроводов «Актау» АО «Интергаз Центральная Азия, г. Актау») и Елену Потапенко (департамент по техническому развитию ДТЭК Энерго, Украина) за участие в подготовке проекта требований по предотвращению гибели объектов животного мира на электроустановках в Республике Казахстан. Особую благодарность выражаем Андрею Салтыкову (Союз охраны птиц России, г. Ульяновск), который внёс наибольший вклад в подготовку данного нормативного акта, приведя его в соответствие с современными техническими требованиями.

#### Литература

- Карякин И.В., Барабашин Т.О. Чёрные дыры в популяциях хищных птиц (гибель хищных птиц на ЛЭП в Западной Бетпак-Дале), Казахстан. – Пернатые хищники и их охрана. 2005. № 4. С. 29–32 [Karyakin I.V., Barabashin T.O. Dark Holes in the Raptor Populations (Electrocutions of Birds of Prey on Power Lines in the Western Betpak-Dala), Kazakhstan. – Raptors Conservation. 2005. 4: 29–32.]. URL: [http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/RC04/raptors\\_conservation\\_2005\\_4\\_pages\\_29\\_32.pdf](http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/RC04/raptors_conservation_2005_4_pages_29_32.pdf) Дата обращения: 23.12.2015.
- Карякин И.В., Новикова Л.М. Степной орёл и инфраструктура ЛЭП в Западном Казахстане. Есть ли перспектива сосуществования? – Пернатые хищники и их охрана. 2006. № 6. С. 48–57 [Karyakin I.V., Novikova L.M. The Steppe Eagle and power lines in Western Kazakhstan. Is coexistence have any chance? – Raptors Conservation. 2006. 6: 48–57.]. URL: [http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/RC06/raptors\\_conservation\\_2006\\_6\\_pages\\_48\\_57.pdf](http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/RC06/raptors_conservation_2006_6_pages_48_57.pdf) Дата обращения: 23.12.2015.
- Карякин И.В., Новикова Л.М., Паженков А.С. Гибель хищных птиц на ЛЭП в Приаралье, Казахстан. – Пернатые хищники и их охрана. 2005. № 2. С. 31–32 [Karyakin I.V., Novikova L.M., Pazhenkov A.S. Electrocutions of birds of prey on power lines in the Aral Sea region, Kazakhstan. – Raptors Conservation. 2005. 2: 31–32.]. URL: [http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/RC02/raptors\\_conservation\\_2005\\_2\\_pages\\_31\\_32.pdf](http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/RC02/raptors_conservation_2005_2_pages_31_32.pdf) Дата обращения: 23.12.2015.
- Карякин И.В. Линии смерти продолжают собирать свой «черный» урожай в Казахстане. – Пернатые хищники и их охрана. 2008. №11. С. 14–21 [Karyakin I.V. Lines-Killers Continue to Harvest the Mortal Crop in Kazakhstan. – Raptors Conservation. 2008. 11: 14–21.]. URL: <http://rrcn.ru/ru/archives/25012> Дата обращения: 23.12.2015.
- Лаш У., Зербе Ш., Ленк М. Гибель пернатых хищников от поражения электротоком на линиях электропередачи в Центральном Казахстане. – Пернатые хищники и их охрана. 2010. № 18. С. 35–45 [Lasch U., Zerbe S., Lenk M. Electrocution of Raptors at Power Lines in Central Kazakhstan. – Raptors Conservation. 2010. 18: 35–45.]. URL: <http://rrcn.ru/ru/archives/19375> Дата обращения: 23.12.2015.
- Левин А.С., Куркин Г.А. Масштабы гибели орлов на линиях электропередачи в Западном Казахстане. – Пернатые хищники и их охрана. 2013. № 27. С. 240–244 [Levin A.S., Kurkin G.A. The Scope of Death of Eagles on Power Lines in Western Kazakhstan. — Raptors Conservation. 2013. 27: 240–244.]. URL: <http://rrcn.ru/ru/archives/21230> Дата обращения: 23.12.2015.
- Пестов М.В., Садыкулин Р.Ф. Сравнение уровня гибели птиц на ЛЭП в Астраханской и Атырауской областях, Россия – Казахстан. – Пернатые хищники и их охрана. 2012. № 24. С. 98–103 [Pestov M.V., Sadykulin R.F. Comparing the Rate of Bird Mortality Caused by Electrocution in the Astrakhan and the Atyrau Districts, Russia – Kazakhstan. – Raptors Conservation. 2012. 24: 98–103.]. URL: <http://rrcn.ru/ru/archives/17586> Дата обращения: 23.12.2015.
- Пестов М.В., Сараев Ф.А., Шалхаров М.К. Оценка влияния воздушных линий электропередачи средней мощности на орнитофауну Атырауской области, Казахстан. – Пернатые хищники и их охрана. 2012. № 24. С. 104–117 [Pestov M.V., Saraev F.A., Shalharov M.K. Assessing the Impact of Power Lines in the Medium Voltage Range on Birds of the Atyrau District in Kazakhstan. – Raptors Conservation. 2012. 24: 104–117.]. URL: <http://rrcn.ru/ru/archives/12337> Дата обращения: 23.12.2015.
- Сараев Ф.А., Пестов М.В. Результаты двукратных учётов гибели хищных птиц на линиях электропередачи в южной части Урало-Эмбинского междуречья весной и осенью 2010 года, Казахстан. – Пернатые хищники и их охрана. 2011. № 21. С. 106–110 [Saraev F.A., Pestov M.V. The Results of Counts of Raptors Died through Electrocution Carried out Twice in the South Part of Ural-Emba Interfluvium in Spring and Autumn on 2010, Kazakhstan – Raptors Conservation. 21: 106–110.]. URL: <http://rrcn.ru/ru/archives/17586> Дата обращения: 23.12.2015.
- Стариков С.В. Массовая гибель хищных птиц на линиях электропередач в Зайсанской котловине (Восточный Казахстан). – Selevinia. 1996/1997. С. 233–234 [Starikov S.V. Mass deaths of birds of prey on the power lines in the Zaisan depression (East Kazakhstan). – Selevinia. 1996/1997: 233–234. (in Russian).]. URL: <http://rrcn.ru/wp-content/uploads/2014/12/Starikov.pdf> Дата обращения: 23.12.2015.