



УДК 598.2 : 591.9 (477.9)

ИТОГИ МОНИТОРИНГА ГИБЕЛИ ДИКИХ ПТИЦ ОТ КОНТАКТОВ С ВОЗДУШНЫМИ ЛИНИЯМИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ В КРЫМУ В 2012-2014 ГОДАХ

Ю. А. Андрющенко¹, В. М. Кучеренко², В. М. Попенко¹

1 – Азово-Черноморская орнитологическая станция

2 – Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского

E-mail: anthropoides@mail.ru

Ключевые слова: Крым, птицы, ЛЭП, столкновение, гибель птиц, птицеведацкие рекомендации.



Monitoring results of deaths of wild birds from contacts with overhead power lines in the Crimea in 2012-2014.

- Yu. O. Andryushchenko¹, V. M. Kucherenko², V. M. Popenko¹. 1 – Azov-Black Sea Ornithological Station; 2 – Vernadsky Tauric National University.

The article presents data from studies covering all periods of the annual cycle of birds (spring migration, nesting, wintering and autumn migration) on the three control

power lines in the Steppe Crimea - in the west of the peninsula along the coast of Lake Sasyk the north - along the coast of the Gulf of Sivash and the east - in the center of the Kerch Peninsula. As a result, obtained the original information on the annual dynamics of species composition and numbers of birds in these parts of the Crimea, as well as information about the death of some of them from contact with power lines.

During the research of along controlled lines accounted for 192961 individuals of 184 bird species, of which 32 532 individuals in the Western Crimea, 18400 - on the Kerch Peninsula and 145786 - at the Sivash. Quantitatively dominated (high to low abundance) *Tadorna tadorna*, *Sturnus*

vulgaris, *Larus ridibundus*, *Anas platyrhynchos* and *Larus cachinnans*, subdominant were *Larus canus*, *Calidris alpina*, *Corvus frugilegus*, *Anser albifrons*, *Corvus monedula*, *Larus melanocephalus*, *Melanocorypha calandra*, *Philomachus pugnax* and *Anas crecca*. Accordingly, these species were exposed to the most likely to die from contact with power lines. Among the accounted species - 37 listed in the Red Book of Ukraine (2009). The case of the death of birds from electric shocks have been identified, while the collision with the wires on the three control sites killed 125 individuals, of which the largest number were in the Western Crimea - 58.4%, while at the Sivash - 27.2%, in the Kerch peninsula - 14.4%. Among the dead birds, the majority made up of Gulls (among which the most numerous was *Larus cachinnans*), Corvids (*Corvus monedula*, *C. frugilegus*), small Passerines (*Sturnus vulgaris*), Waders (*Philomachus pugnax*) and Gruiformes (*Otis tarda*). Almost half of the birds died in the first half of April, and in mid-August, that is, during the most massive spring and autumn migration of most species of birds in the region. In general, the frequency of bird deaths did not depend on the total number of them along the transmission line, as well as from atmospheric precipitation (mist, fog, drizzle, rain, snow), order to quickly notice wires and fly around them.

General trends negative impact the power lines on wild birds have not been established, and the collision with the wires depend on the specific local factors. The collision probability is higher in areas of stable concentrations of birds with constant local movement in the area of power transmission lines. Collisions often occur only in certain sections of power lines, which apparently crossed the corridors of local movements of birds. Such corridors are quite compact, their identification and arrangement of bird protection devices will be more efficient and cheaper than the arrangement of the entire transmission line.

Special studies should be aimed at the development of recommendations on the optimal placement of power lines, the use of devices that prevent the birds of a wire, as well as devices, excluding the "closure" of birds electrochain. Emphasis should be placed on assessing the risk from different types of power lines in different areas and landscapes, especially in the important bird areas for accumulation and subsequent replication of the experience of these studies, as well as the body of knowledge on this issue. With this in mind, it is necessary to require the mandatory inclusion of ornithological expertise in EIA (assessment of the-impact on the environment) construction power lines, which is based on the four-time study (covering the periods of spring migration, breeding, fall migration, hibernation), and develop preliminary recommendations on the location of the pillars, orientation lines and conduct bird protection measures, as well as the selection of devices that attract or distract birds (sites for rest, artificial nests, etc.). Prevent bird deaths may contribute to the power lines installation of artificial nests for Saker, who expels many species with his own nesting territory, especially small birds. This method will help to restore area of this falcon, listed in the Red Book of Ukraine (2009) and lists a number of international environmental conventions, and through it - a positive image of Energy aimed at the greening of its operations.



Given the fact that the power line medium power - 35-110 kV. were not so dangerous for most birds, further studies should be carried out primarily at 6-10 kV power transmission line. These transmission lines have a higher probability of death of the birds, not only from physical contact with the wires, but also on the electric current. Stretches of transmission lines that cross the objects of nature reserve fund, bordered with them or are located close to them, should be a priority for the survey and conduct bird protection measures.

Keywords: Crimean peninsula, birds, power lines, collision, death of birds, bird protection recommendations.

Підсумки моніторингу загибелі диких птахів від контактів з повітряними лініями електропередачі в Криму в 2012-2014 роках.
 – Ю. О. Андрющенко¹, В. М. Кучеренко², В. М. Попенко¹. 1 - Азово-Чорноморська орнітологічна станція; 2 - Таврійський національний університет ім.В.І.Вернадського.

У статті представлено результати досліджень, що охопили всі періоди річного циклу птахів (весняна міграція, гніздування, осіння міграція і зимівля) на трьох контрольних ЛЕП в Степовому Криму - на заході півострова вздовж узбережжя озера Сасик, на півночі - вздовж узбережжя затоки Сиваш і на сході - в центрі Керченського півострова. В результаті отримані оригінальні відомості про річну динаміку видового складу і чисельності птахів в цих частинах Криму, а також дані про загибель деяких з них від контактів з ЛЕП. За час досліджень вздовж контрольних ЛЕП облікована 192961 особина 184 видів птахів, з яких 32532 особини в Західному Криму, 18400 - на Керченському півострові та 145786 - на Сиваші. Кількісно домінували (за зниженням чисельності) *Tadorna tadorna*, *Sturnus vulgaris*, *Larus ridibundus*, *Anas platyrhynchos* і *Larus cachinnans*, субдомінантами були *Larus canus*, *Calidris alpina*, *Corvus frugilegus*, *Anser albifrons*, *Corvus monedula*, *Larus melanocephalus*, *Melanocorypha calandra*, *Philomachus pugnax* і *Anas crecca*. Відповідно, найбільшій ймовірності загинути від контактів з ЛЕП підпадали саме ці види. Серед облікованих видів - 37 занесені до Червоної книги України (2009).

За рік обстеження контрольних ЛЕП випадків загибелі птахів від електроструму не виявлено, тоді як від зіткнення з проводами на трьох контрольних ділянках загинуло 125 особин, з яких найбільша кількість у Західному Криму - 58.4%, на Сиваші - 27.2%, на Керченському півострові - 14.4%. Серед загиблих птахів, більшість склали мартини (серед яких найбільш численною був *Larus cachinnans*), воронів (*Corvus monedula*, *C. frugilegus*), дрібні горобцеподібні (*Sturnus vulgaris*), кулики (*Philomachus pugnax*) і журавленподібні (*Otis tarda*). Майже половина особин загинула в першій половині квітня і в середині серпня, тобто в період найбільш масової весняної та осінньої міграції більшості видів птахів в регіоні. В цілому, частота загибелі птахів не залежала від загальної їх чисельності

вздовж ЛЕП, як і від атмосферних опадів (димки, туману, мряки, дощу, снігу), що заважають оперативно помітити дроти і облетіти їх.

Загальні тенденції негативного впливу ЛЕП на птахів не встановлені, а зіткнення з проводами залежать від особливостей місцевих факторів. Ймовірність зіткнення більша в містах стабільних скупчень птахів з постійними локальними їх переміщеннями в районі ЛЕП. На всіх трьох контрольних ділянках зіткнення найчастіше відбувалися тільки на окремих відтинках ЛЕП, які, очевидно, перетинали коридори локальних переміщень птахів. Оскільки такі коридори досить компактні, їх виявлення та облаштування птахозахистними пристроями бачиться більш ефективним і дешевим, ніж облаштування всієї ЛЕП.

Отримані результати показали, що для запобігання загибелі птахів від дії електричного струму і зіткнення з проводами необхідні спеціальні дослідження, спрямовані на розробку рекомендацій з оптимального розміщення ЛЕП, використання пристроїв, попереджуючих птахів про наявність проводів, а також пристроїв, що унеможливають «замикання» птахами проводів. У цих дослідженнях слід робити акцент на оцінці небезпеки різних типів ЛЕП в різних зонах і ландшафтах, особливо на ключових орнітологічних територіях для накопичення і наступного тиражування досвіду цих досліджень, а також масиву знань з даної проблеми. З урахуванням цього, необхідно домагатися обов'язкового включення орнітологічної експертизи в ОВНС (оцінку впливу на навколишнє середовище) проєктованих ЛЕП, що спирається на чотирикратні дослідження (що охоплюють періоди весняних міграцій, гніздування, осінніх міграцій, зимівлі) і розробкою попередніх рекомендацій по розташуванню опор, орієнтації ліній електропередачі та проведення птахозахистних заходів, а також з визначення пристроїв, котрі приваблюють або відволікають птахів (присади, штучні гнізда, та ін.). Запобігання загибелі птахів може сприяти установка на ЛЕП штучних гнізд балобана, схильного до вигнання багатьох видів зі своєї гніздової території, особливо дрібних птахів, що є його потенційною здобиччю. Це також сприятиме відновленню ареалу цього сокола, занесеного в Червону книгу України (2009) і переліки низки Міжнародних природоохоронних конвенцій, а через це - формуванню позитивного іміджу енергетики, спрямованої на екологізацію своєї діяльності.

З урахуванням того, що ЛЕП середньої потужності - 35-110 кВ, виявилися не настільки небезпечними для більшості птахів, як очікувалося, подальші дослідження слід проводити насамперед на ЛЕП потужністю 6-10 кВ., ймовірність загибелі птахів від яких значно вище, не тільки від фізичного контакту з проводами, а й від електричного струму. Першочерговими серед таких ЛЕП повинні бути ділянки, що перетинають території об'єктів природно-заповідного фонду, які межують з ними або знаходяться на незначній відстані від них, з подальшим проведенням птахозахистних заходів.

Ключові слова: Крим, птахи, ЛЕП, зіткнення, загибель птахів, птахозахистні рекомендації.



В степной части Украины расположено множество электростанций (ГЭС, ТЭС, АЭС) и крупных потребителей электроэнергии – больших предприятий (в основном металлургических, машиностроительных, химических) и городов (в четырех из которых проживает более чем по полмиллиона жителей, а еще в четырех – более чем по миллиону). Все они соединены густой сетью воздушных линий электропередачи (ЛЭП). Эта сеть продолжает расширяться вслед за интенсивным развитием рекреационной инфраструктуры на морских побережьях, а в последнее десятилетие – еще и вследствие повсеместного строительства ветровых электростанций (ВЭС). Все это, за исключением наличия крупных городов, также характерно и для Крыма. Именно поэтому исследование угроз для птиц со стороны ЛЭП в Крыму является весьма актуальным, особенно с учетом его орнитологической уникальности, проявляющейся во взаимопроникновении степных, горно-лесных и водно-болотных орнитокомплексов, а также в наивысшей в Азово-Черноморском регионе численности птиц в отдельные сезоны года (Puzanow, 1933; Костин, 1983; Андрющенко, Дядичева, Черничко, 1998; Андрющенко и др., 2006; Андрющенко, 2007; Бюллетень РОМ, 2009, 2010, 2011; Винден Я. ван дер и др., 1999; Костин, 1983; Кучеренко, 2011; Сиохин, 2000; Stoilovsky, 2003). Анализ указанных работ и другой научной литературы, а также результатов собственных многолетних исследований позволил выделить в пределах Степного Крыма орнитологически наиболее напряженные субрегионы: залив Сиваш, Керченский полуостров, Западный Крым. Главной их особенностью является высокое ландшафтное разнообразие, прежде всего, чередование большого количества морских и пресных водоемов с участками целинной степи, сельскохозяйственными полями, древесно-кустарниковыми насаждениями и объектами стационарной рекреации. К примеру, на Сиваше водно-болотные птицы образуют значительные гнездовые, миграционные и зимние концентрации. Керченский полуостров имеет большое значение для сохранения степных видов птиц, в частности здесь существует наибольшая в Украине гнездовая группировка дрофы (*Otis tarda*). Западный Крым лежит в пределах мощного миграционного коридора многих видов птиц, как степных, так и водно-болотных, и лесных. В пределах этих регионов птицы совершают не только транзитные, но и локальные перелеты в поисках пищи, водопоев, мест для дневного и ночного отдыха, и в условиях слабой видимости подвергаются опасности контактов с проводами линий электропередачи. Кроме того, птицам, имеющим большие размеры тела, грозит гибель от электрического тока при замыкании крыльями и ногами проводов и опор линий электропередачи.

В последнее время возросло число публикаций, посвященных разным аспектам влияния линий электропередачи на диких птиц (Андрющенко и др., 2002; Андрющенко, Попенко, 2012; Прокопенко, Гринченко, 2000; Результаты мониторинга птиц... 2013; Салтыков, 2003; Lorenzo, 1995). В большинстве из них приводятся факты гибели птиц, в особенности редких видов, от поражения током или от столкновения с проводами. Однако все чаще авторы материалов обращают внимание на необходимость охраны птиц от негативного воздействия ЛЭП, что отражено в резолюциях многих конференций, посвященных изучению и охране редких видов (в 2011 г. в России даже проведена конференция, посвященная исключительно этой проблеме (Салтыков, 2013)). В Украине первое специальное исследование влияния ЛЭП на дроф и другие виды птиц было предпринято при содействии Украинского общества охраны птиц в 2001-2002 гг. (Андрющенко и др., 2002), но им был охвачен всего лишь зимний период. Поэтому для восполнения дефицита достоверных сведений о негативном влиянии

воздушных ЛЭП на диких птиц в данном регионе, необходимых для разработки птицевозрастных рекомендаций, а также с целью избежания спекуляций вокруг этой проблематики со стороны недобросовестных или некомпетентных представителей общественных природоохранных организаций, исследования были направлены на выявление потенциально птицепасных участков линий электропередачи мощностью 35-110 кВ. с последующим мониторингом случаев гибели птиц от контактов с ними в разных частях Степного Крыма в течение года.

Данное исследование проведено по заказу и при финансовой поддержке Публичного акционерного общества «ДТЭК Крымэнерго» (г. Симферополь). Пользуясь возможностью, авторы выражают искреннюю признательность менеджеру Департамента по техническому развитию ДТЭК Е. В. Потапенко за способствование плодотворному сотрудничеству с Крымэнерго, а также А. Ю. Андриющенко, С. А. Белке, М. М. Бескаравайному, И. Ф. Валюху, Д. Ю. Жеребцову, Е. А. Зайцевой, А. А. Кобцу, Е. Е. Кучеренко, Б. И. Митяю, Д. С. Олейнику, С. П. Прокопенко, С. И. Сучкову, Т. Е. Фомину, Ю. В. Хлибийчук, Р. Н. Черничко, П. Е. Шишову, С. Н. Шкарупо и С. Н. Якунину за участие в некоторых обследованиях контрольных ЛЭП.

Материал, методики и территория исследования

Для выявления потенциально наиболее опасных для большинства птиц участков, на которых в дальнейшем был проведен мониторинг контактов птиц с ЛЭП, в декабре 2012 г. - январе 2013 г. были обследованы линии электропередачи мощностью 35 кВ. и 110 кВ. в трех субрегионах Степного Крыма (рис. 1): 6-10.12.2012 г. на севере Сиваша (Красноперекопский и Джанкойский р-ны) учетный маршрут составил 317.0 км; 8-12.01.2013 г. на Керченском полуострове и юге Сиваша (Ленинский и Советский районы) – 504.4 км; 20-24.01.2013 г. в Западном Крыму (Черноморский, Сакский и Первомайский районы) – 298.2 км.

Поиск потенциально наиболее птицепасных участков ЛЭП осуществлялся путем обследования территорий выделенных субрегионов и учетом птиц на внедорожном автомобиле «Нива». В водно-болотных угодьях обследование производилось вдоль побережий водоемов с остановками напротив открытых, хорошо просматривающихся участков акватории, и осмотром их через телескопы (Andryushchenko, Popenko, 2004; Андриющенко, 2009). За пределами ВБУ обследование велось по учетным квадратам размером 10x10 км. В зависимости от продолжительности дня и степени освещенности, учеты проводились в течение всего светового дня с 7:00-7:30 до 15.30-16:00. Маршруты закладывались таким образом, чтобы осмотреть как можно большую территорию вдоль ЛЭП. Обзор открытых территорий и акваторий проводился с помощью 10-12-Х биноклей и 30-60-Х телескопов. При осмотре линий электропередачи особое внимание уделялось разнообразию экологических условий прилегающих территорий, особенностям рельефа, наличия водоемов, участков древесно-кустарниковой растительности, населенных пунктов. Также учитывалось расстояние от ЛЭП к дорогам с твердым покрытием для возможности дальнейшего их обследования во все сезоны года, в том числе в неблагоприятных погодных условиях.

В результате, с учетом наличия больших скоплений птиц и видов, занесенных в Красную книгу Украины (2009), а также близости ЛЭП к дорогам с твердым покрытием и отсутствия существенных препятствий для свободного перемещения исследователей вдоль них во все периоды года, были определены контрольные участки ЛЭП



для последующего мониторинга гибели птиц от контактов с ними (рис. 1): на Сиваше (между селами Медведевка и Ермаково Джанкойского района); на Керченском полуострове (между селами Новоселовка и Горностаевка Ленинского района); в Западном Крыму (между селами Владимировка и Гаршино Сакского района).

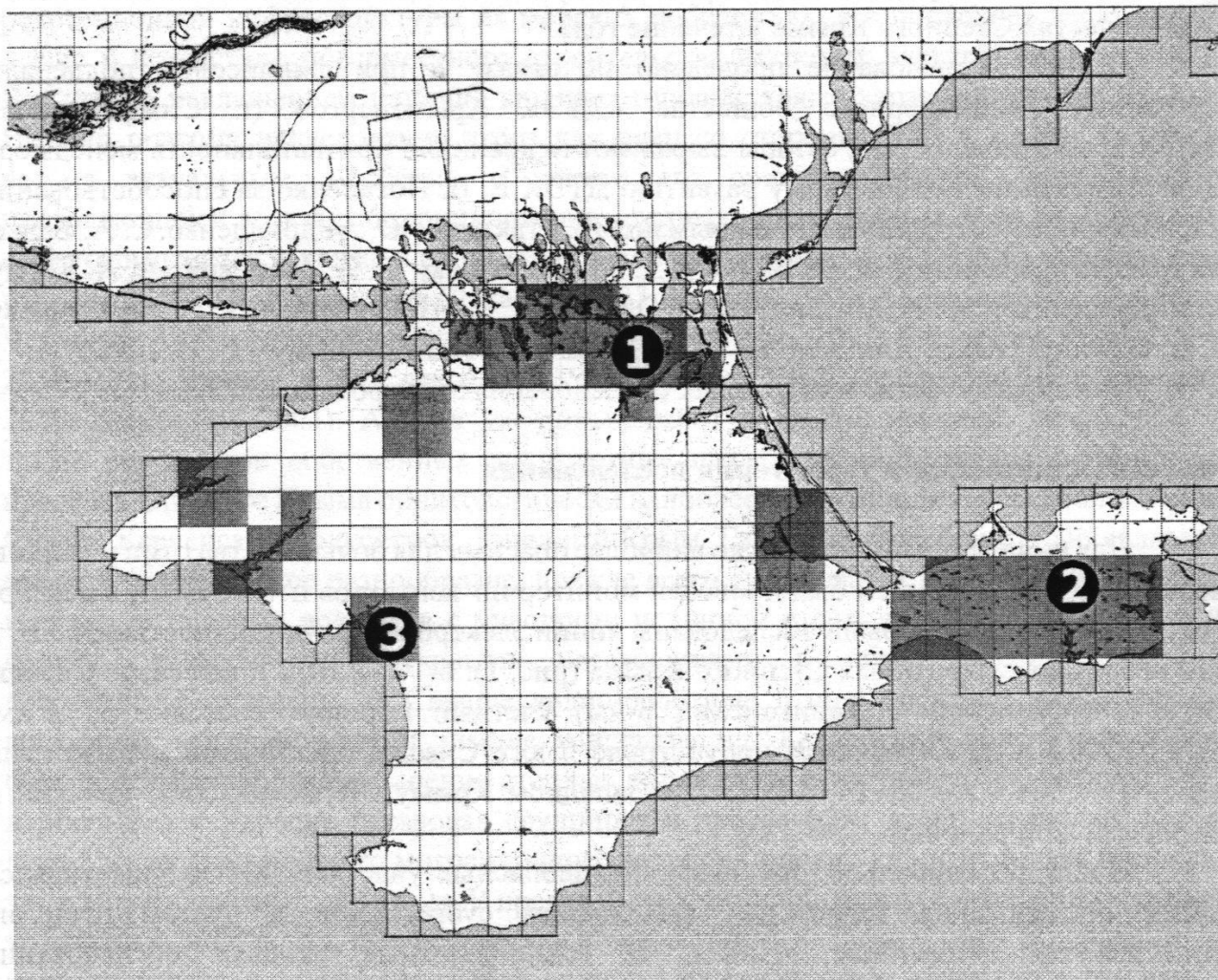


Рис. 1. Исследуемая территория:

- учетные квадраты 10x10 км, обследованные в декабре 2012-феврале 2013 годов – темно-серые;
- контрольные участки мониторинга гибели птиц от контактов с ЛЭП в апреле 2013-феврале 2014 годов – круги (1 – Сиваш, 2 – Керченский п-ов, 3 – Западный Крым).

Fig. 1. Researching area:

- accounting squares 10x10 km, inspected in December 2012 – February 2013 are colored dark gray;
- control areas of monitoring of bird deaths from contact with power lines in April 2013 – February 2014 marked by circles (1 – Syvash, 2 - Kerch Peninsula, 3 - West Crimea).

На Сиваше контрольный участок расположен вдоль линии электропередачи мощностью 35 кВ., которая от трансформатора у села Медведевка тянется на запад вдоль грунтовой дороги между сельскохозяйственными полями к побережью Сиваша. Далее, вдоль берега идет на юг по полосе степного пастбища, расположенного между

урезом воды (на западе) и лесополосой и сельскохозяйственными полями (на востоке). Вдоль участка Сиваш умеренно соленый, очень мелкий, а его дно на значительных площадях регулярно обнажается под влиянием сгонных ветров. В центральной части участка ЛЭП пересекает солончаки. Южная часть участка поворачивает на юго-запад, проходит исключительно по степному пастбищу и заканчивается недалеко от пресноводного пруда с болотно-тростниковой растительностью и большими открытыми плесами.

В Западном Крыму контрольный участок расположен вдоль линии электропередачи мощностью 110 кВ., проходящей в 2-3.5 км западнее озера Саки в субмеридиональном направлении от с. Владимировка к с. Гаршино Сакского р-на вдоль железнодорожного полотна и автомобильной дороги. Вокруг участка расположены сельскохозяйственные поля с лесополосами, с востока к среднему отрезку участка примыкает Сакский полигон твердых бытовых отходов. Здесь же контрольная ЛЭП пересекает балку с пресным водотоком, которая открывается в соленый мелководный залив озера Сасык. С запада расположены искусственный лесной массив, состоящий из деревьев лиственных пород: боярышника (*Crataegus sp.*), ясеня (*Fraxinus sp.*), вяза (*Ulmus sp.*), а кустарниковый ярус – из скумпии (*Cotinus coggygria*), терна (*Prunus sp.*), шиповника (*Rosa sp.*).

На Керченском полуострове контрольный участок расположен вдоль линии электропередачи мощностью 35 кВ., которая тянется от южной оконечности с. Горностаевка между пастбищем и полями на запад, затем поворачивает на юг, доходит почти до газового хозяйства, возле которого снова поворачивает на запад, проходя по верху Каменного хребта к трассе на с. Марфовка. В ландшафте преобладают сельскохозяйственные поля, лесополосы и используемая под пастбище степь, по которой проходит большая часть контрольной ЛЭП.

Мониторинг птицепопасности ЛЭП проведен с 1 апреля 2013 г. по 3 марта 2014 г. Поиск останков птиц, погибших от контактов с проводами или от электротока, осуществлялся на каждом из участков по трем маршрутным линиям, одна из которых проходила непосредственно под ЛЭП, а две другие – по обе стороны от нее на расстоянии 10-15 м (Андрющенко, 2002). Длина контрольного участка составляла 7 км на Сиваше и по 6.5 км в Западном Крыму и на Керченском полуострове.

При выборе времени учета руководствовались тем, что он, по возможности, должен осуществляться после неблагоприятной погоды, при хорошем естественном освещении, в период охотничьего сезона – после охоты. Поэтому учеты пытались приурочивать к охотничьим дням (среда, суббота, воскресенье) т. к. вероятность столкновения потревоженных птиц с ЛЭП значительно выше, особенно, при неблагоприятных погодных условиях (туман, дождь, снегопад). При выборе дня и времени учета также принималось во внимание состояние погоды перед обследованиями ЛЭП, при которой видимость ограничена и препятствует птицам своевременно заметить провода ЛЭП, чтобы успеть избежать столкновения с ними.

Предполагалось, что птицы становятся более уязвимыми от контактов с ЛЭП в период миграций и зимовок из-за притока большого числа особей, «незнакомых» с наличием и расположением ЛЭП, а распугивание во время охоты вызывает их спонтанные и хаотические перемещения. Поэтому планируя частоту обследования ЛЭП, мы руководствовались тем, что наиболее критическими являются миграционные периоды годового цикла большинства видов птиц, несколько меньше – зимовочный, и как особенно критические нами выделялись охотничьи дни (табл. 1). В марте плани-



ровалось провести 4 обследования, однако из-за военно-политической нестабильности в регионе от них пришлось отказаться. В июне-июле обследования не проводились из-за преобладания вдоль контрольных ЛЭП местных гнездящихся особей, достаточно адаптированных к ним. Таким образом, в апреле 2013 г. – марте 2014 г. было проведено 81 обследование: по 27 на каждом из трех контрольных участков.

Таблица 1. График обследования контрольных ЛЭП.

Table 1. Graph of control power lines inspection.

Год Year	Месяц Month	Количество обследований Number of inspections	Примечание Note
2013	Апрель / April	4	миграция / migration
	Май / May	2	миграция, гнездование / migration, breeding
	Июнь / June	0	гнездование / breeding
	Июль / July	0	послегнездовой период post-breeding period
	Август / August	2	послегнездовой период, миграция, охота post-breeding period, migration, hunting
	Сентябрь / September	3	миграция, охота / migration, hunting
	Октябрь / October	4	миграция, охота / migration, hunting
	Ноябрь / November	4	миграция, охота / migration, hunting
	Декабрь / December	3	зимовка, охота / migration, hunting
	2014	Январь / January	3
Февраль / February		2	Зимовка / wintering

Обнаруженные останки птиц обязательно фотографировались, а при необходимости более точного определения вида, собирались для последующей камеральной обработки.

По ходу обследования контрольных участков ЛЭП проводился учет всех видов птиц по общепринятым орнитологическим методикам (Andryushchenko, Popenko, 2004; Андрющенко, 2009; Кузякин, 1962; Наумов, 1963, 1965; Рогачева, 1963 и др.). В зависимости от продолжительности дня и качества освещенности учеты проводились с 6:00-7:30 до 15.30-17:00. Обзор открытых территорий и акваторий осуществлялся с помощью 10-12-Х биноклей и 30-60-Х телескопов.

Результаты и обсуждение

Видовой состав и численность

За время исследований на контрольных участках ЛЭП было учтено 192961 особь 184 видов птиц, из них – 32532 особи в Западном Крыму, 18400 – на Керченском полуострове и 145786 – на Сиваше (табл. 2). Количественно в учетах доминировали (в порядке убывания численности): пеганка (*Tadorna tadorna*), скворец обыкновенный (*Sturnus vulgaris*), чайка озерная (*Larus ridibundus*), кряква (*Anas platyrhynchos*)

и чайка-хохотунья (*Larus cachinnans*). Общая численность каждого из указанных видов превышала 10000 особей. Субдоминантами были (с численностью в пределах 2000-10000 особей): чайка сизая (*Larus canus*), чернозобик (*Calidris alpina*), грач (*Corvus frugilegus*), гусь белолобый (*Anser albifrons*), галка (*Corvus monedula*), чайка черноголовая (*Larus melanocephalus*), жаворонок степной (*Melanocorypha calandra*), турухтан (*Philomachus pugnax*) и чирок-трескунок (*Anas crecca*). Общая численность остальных видов не превышала 2000 особей. Исходя из этого, потенциально наибольшей вероятности погибнуть от контактов с ЛЭП подвергаются именно доминирующие и субдоминирующие по численности виды птиц. Среди учтенных видов 38 занесены в Красную книгу Украины (2009).

Таблица 2. Видовой состав и численность птиц на контрольных участках ЛЭП в Крыму по результатам учетов в апреле 2013 г. - марте 2014 г.

Table 2. Species composition and number of birds at the control areas of power lines in the Crimea by the results of inspections in April 2013 - March 2014.

№	Вид* Species*	Количество особей / Number of individuals			
		Западный Крым West Crimea	Керченский полуостров Kerch Peninsula	Сиваш Syvash	Всего Total
1	2	3	4	5	6
1	<i>Podiceps nigricollis</i>			1	1
2	<i>Podiceps cristatus</i>	3		9	12
3	<i>Phalacrocorax carbo</i>	32		1525	52
4	<i>Botaurus stellaris</i>	1			1
5	<i>Nycticorax nycticorax</i>	3		7	10
6	<i>Egretta alba</i>	1		192	193
7	<i>Egretta garzetta</i>			162	162
8	<i>Ardea cinerea</i>	2		42	44
9	<i>Ardea purpurea</i>	2		1	3
10	<i>Platalea leucorodia</i>			1	1
11	<i>Plegadis falcinellus</i>	3		18	21
12	<i>Ciconia ciconia</i>		7		7
13	<i>Rufibrenta ruficollis</i>			30	30
14	<i>Anser albifrons</i>	2238	2015	1754	6007
	<i>Anser sp.</i>			370	370
15	<i>Cygnus olor</i>	76		303	375
16	<i>Cygnus cygnus</i>			117	117
17	<i>Cygnus bewickii</i>			18	18
	<i>Cygnus sp.</i>			412	412
18	<i>Tadorna ferruginea</i>			2	2
19	<i>Tadorna tadorna</i>	392		28753	29145
20	<i>Anas platyrhynchos</i>	45		13375	13420
21	<i>Anas crecca</i>	22		2230	2252
22	<i>Anas penelope</i>	1		463	464
23	<i>Anas acuta</i>			23	23
24	<i>Anas querquedula</i>			4	4
25	<i>Anas clypeata</i>	3		84	87
26	<i>Anas querquedula-crecca</i>			60	60
	<i>Anas sp.</i>	252		17770	18022
27	Anatinae			2400	2400
28	<i>Aythya ferina</i>	37		25	62



Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4	5	6
29	<i>Aythya fuligula</i>			300	300
	<i>Aythya sp.</i>			2000	2000
30	Bucephala clangula			2	2
31	Pernis apivorus	11			11
32	Milvus migrans	2		7	9
33	Circus cyaneus	5	46	5	56
34	Circus macrourus		2		2
35	Circus pygargus		2		2
36	Circus aeruginosus	15	14	8	37
37	Accipiter gentilis	1	2		3
38	Accipiter nisus	14	3	3	20
39	Buteo lagopus		14	1	15
40	Buteo rufinus	12	24	7	43
41	Buteo buteo	2	35	1	38
	<i>Buteo sp.</i>	1	8		9
42	Circaetus gallicus	1			1
43	Aquila pomarina	1			1
44	Aquila heliaca	1	3		4
45	Haliaeetus albicilla	2		9	11
46	Aegypius monachus	3			3
47	Falco cherrug	2	9	4	15
48	Falco peregrinus			1	1
49	Falco subbuteo	3		2	5
50	Falco columbarius	1		2	3
51	Falco vespertinus	22	106	2	130
52	Falco tinnunculus	74	85	31	190
53	Perdix perdix	40	124	115	279
54	Coturnix coturnix	2	5	2	9
55	Phasianus colchicus	4	3	1	8
56	Grus grus			21	21
57	Anthropoides virgo	1	9		10
58	Rallus aquaticus	1			1
59	Gallinula chloropus	4			4
60	Fulica atra	135		320	455
61	Otis tarda		79		79
62	Pluvialis squatarola			577	577
63	Pluvialis apricaria	14	500	20	534
	<i>Pluvialis sp.</i>			20	20
64	Charadrius alexandrinus			84	84
65	Eudromias morinellus		5		5
66	<i>Charadrius sp.</i>			4	4
	Vanellus vanellus	11	88	53	152
67	Arenaria interpres			2	2
68	Himantopus himantopus			7	7
69	Recurvirostra avosetta	10		79	89
70	Haematopus ostralegus			43	43
71	Tringa ochropus	2	3	3	8
72	Tringa glareola			1	1
73	Tringa nebularia			13	13
74	Tringa totanus			45	45
75	Tringa stagnatilis	1		2	3
76	Actitis hypoleucos			135	135
77	Philomachus pugnax	838		3673	2263
78	Calidris minuta	60		224	284

Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4	5	6
79	<i>Calidris ferruginea</i>			495	495
80	<i>Calidris alpina</i>			8337	8337
81	<i>Calidris alba</i>			7	7
	<i>Calidris sp.</i>	60		2069	2129
82	<i>Gallinago gallinago</i>	8			8
83	<i>Scolopax rusticola</i>			170	170
84	<i>Numenius arquata</i>			344	344
85	<i>Limosa limosa</i>			43	43
86	<i>Glareola pratincola</i>	10		168	178
	<i>Waders spp.</i>	444		2200	2644
87	<i>Larus ichthyaetus</i>			2	2
88	<i>Larus melanocephalus</i>	401	26	2904	3331
89	<i>Larus minutus</i>			26	26
90	<i>Larus ridibundus</i>	201		14178	14379
91	<i>Larus genei</i>	21		196	217
92	<i>Larus cachinnans</i>	9923	783	1501	12207
93	<i>Larus canus</i>	1	388	8689	9078
	<i>Larus spp.</i>	150	114	17140	17404
94	<i>Chlidonias leucopterus</i>			69	69
95	<i>Gelochelidon nilotica</i>	99	2	88	189
96	<i>Hydroprogne caspia</i>			12	12
97	<i>Thalasseus sandvicensis</i>			6	6
98	<i>Sterna hirundo</i>			51	51
99	<i>Sterna albifrons</i>			35	35
100	<i>Columba palumbus</i>	282	3	1	286
101	<i>Columba oenas</i>	384			384
102	<i>Streptopelia decaocto</i>	5			5
103	<i>Streptopelia turtur</i>			2	2
104	<i>Cuculus canorus</i>	2		1	3
105	<i>Asio otus</i>		1		1
106	<i>Asio flammeus</i>	1			1
107	<i>Athene noctua</i>	1			1
108	<i>Apus apus</i>	103	8		111
109	<i>Coracias garrulus</i>	2	1	17	20
110	<i>Alcedo atthis</i>	1			1
111	<i>Merops apiaster</i>	15	21		36
112	<i>Upupa epops</i>	5	4	13	22
113	<i>Jynx torquilla</i>		2		2
114	<i>Dendrocopos syriacus</i>	9			9
115	<i>Riparia riparia</i>	66	1	14	81
116	<i>Hirundo rustica</i>	187	161	279	627
117	<i>Delichon urbica</i>	13	23		36
118	<i>Galerida cristata</i>	2		1	3
119	<i>Melanocorypha calandra</i>	221	736	1818	2775
120	<i>Lullula arborea</i>	5	4		9
121	<i>Alauda arvensis</i>	231	91	192	514
	<i>Alauda sp.</i>		22		22
122	<i>Anthus campestris</i>	2	29	10	41
123	<i>Anthus trivialis</i>	2	9	30	41
124	<i>Anthus pratensis</i>	47	126	10	183
125	<i>Anthus cervinus</i>	1	1		2
	<i>Anthus sp.</i>	2	8	4	14
126	<i>Motacilla flava</i>			55	55
127	<i>Motacilla feldegg</i>	53	2	1	56



Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4	5	6
128	<i>Motacilla alba</i>	58	29	3	90
	<i>Motacilla sp.</i>	2			2
129	<i>Lanius collurio</i>	20	11	8	39
130	<i>Lanius minor</i>	21	16	66	103
131	<i>Sturnus vulgaris</i>	4799	10852	728	16379
132	<i>Sturnus roseus</i>	6			6
133	<i>Pica pica</i>	350	65	100	515
134	<i>Corvus monedula</i>	1294	450	1776	3520
135	<i>Corvus frugilegus</i>	7361	506	308	8175
136	<i>Corvus cornix</i>	180	16	5	201
137	<i>Corvus corax</i>	47	29	51	127
138	<i>Troglodytes troglodytes</i>	8		2	10
139	<i>Prunella modularis</i>	8			8
140	<i>Locustella luscinioides</i>	1			1
141	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	2		3	5
	<i>Acrocephalus sp.</i>			1	1
142	<i>Sylvia nisoria</i>	1			1
143	<i>Sylvia atricapilla</i>	3		1	4
144	<i>Sylvia borin</i>	2			2
145	<i>Sylvia communis</i>	18	8	5	31
	<i>Sylvia sp.</i>		2		2
146	<i>Phylloscopus trochilus</i>		3	12	15
147	<i>Phylloscopus collybita</i>	9	4	2	15
	<i>Phylloscopus sp.</i>	3	12	9	24
148	<i>Regulus regulus</i>		1	1	2
149	<i>Ficedula hypoleuca</i>			1	1
150	<i>Ficedula albicollis</i>	1		3	4
151	<i>Ficedula parva</i>	9	1	7	17
152	<i>Muscicapa striata</i>	9	9	9	27
153	<i>Saxicola rubetra</i>	4	11	2	17
154	<i>Saxicola torquata</i>	22	4		26
155	<i>Oenanthe oenanthe</i>	3	5	3	11
156	<i>Oenanthe pleschanka</i>		1		1
157	<i>Oenanthe hispanica</i>		1		1
158	<i>Oenanthe isabellina</i>	4	14	2	20
159	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	5	3		8
160	<i>Phoenicurus ochruros</i>	5		2	7
161	<i>Erethacus rubecula</i>	6	2	8	16
162	<i>Luscinia megarhynchos</i>	7			7
163	<i>Luscinia svecica</i>	1	1		2
	<i>Luscinia sp.</i>			2	2
164	<i>Turdus pilaris</i>		1	20	21
165	<i>Turdus merula</i>	2		3	5
166	<i>Turdus philomelos</i>	4	8	1	13
167	<i>Turdus viscivorus</i>		2	4	6
	<i>Turdus spp.</i>			1	1
168	<i>Panurus biarmicus</i>	16		1	17
169	<i>Remiz pendulinus</i>	5			5
170	<i>Parus caeruleus</i>	14		2	16
171	<i>Parus major</i>	12		3	15
172	<i>Passer domesticus</i>		40		40
173	<i>Passer montanus</i>	14		206	220
174	<i>Fringilla coelebs</i>	230	129	232	591
175	<i>Fringilla montifringilla</i>		1		1

Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4	5	6
176	<i>Chloris chloris</i>			26	26
177	<i>Spinus spinus</i>	8	1		9
178	<i>Carduelis carduelis</i>	72	178	11	261
179	<i>Acanthis cannabina</i>	51		30	81
180	<i>Emberiza calandra</i>	172	182	333	687
181	<i>Emberiza citrinella</i>	271	33	12	316
182	<i>Emberiza schoeniclus</i>	8	1	73	82
183	<i>Emberiza hortulana</i>	3	2		5
184	<i>Emberiza melanocephala</i>		9		9
	<i>Emberiza sp.</i>	12			12
Всего		32532	18400	145786	192961

Примечания: * – курсивом обозначены неопределенные до вида птицы, а жирным шрифтом – виды, занесенные в Красную книгу Украины (2009).

Notes: * - italic text denotes birds, undefined to species, and bold type denotes species listed to the Red Book of Ukraine (2009).

Меньше всего птиц учтено на Керченском полуострове, где обычно за один учет насчитывалось не более 600 ос., и лишь трижды численность была выше этого показателя: во второй половине ноября – 10.141 ос., в начале января – 2610 ос. и в конце февраля – 937 ос. (рис 2). Несколько выше и стабильнее была численность птиц на западе Крыма: в половине учетов она колебалась в пределах 1000-3000 ос., а в остальных учетах не превышала 1000 ос. Численность на Сиваше была высокой и значительно колебалась от 200 до более чем 16000 ос. Большее количество птиц здесь учитывали трижды: на протяжении сентября (13792, 11295 и 14018 ос.), во второй половине октября (10886 ос.), в конце ноября (9806 ос.), в конце декабря (16094 ос.) и в начале января (14800 ос.).



Рис. 2. Динамика численности птиц, учтенных на контрольных участках ЛЭП в 2013-2014 годах.

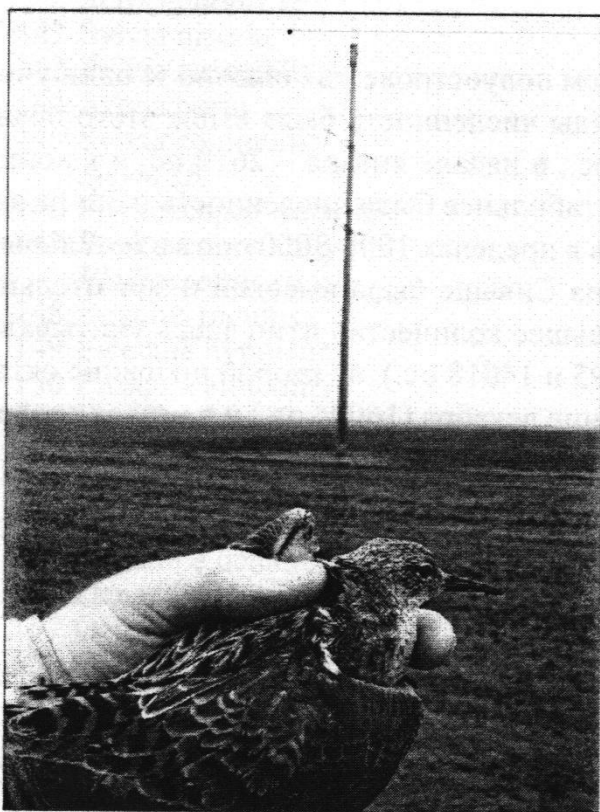
Fig. 2. Dynamics of the number of birds accounted in control areas of power lines in 2013-2014.



Птицы, пострадавшие от контактов с ЛЭП

За время проведения обследований контрольных линий электропередачи не выявлено случаев гибели птиц от электротока, очевидно, из-за большого расстояния между проводами и значительной длины изоляторов на ЛЭП мощностью 35 кВ и 110 кВ, исключавших замыкание птицами электросети.

Останки птиц, погибших от столкновения с ЛЭП, имели различную степень сохранности: от целой особи до нескольких косточек или перьев (рис. 3). Малая сохранность останков была следствием деятельности хищников: лисы (*Vulpes vulpes*), волки (*Canis lupus*), бродячие кошки и собаки, врановые птицы (*Corvidae*), чайки-хохотуны съедают травмированных или погибших птиц на месте, зарывают, уносят полностью или частично. Кроме того, поиск останков птиц усложняли ветры, развеивающие, прежде всего, перья, а также снежный покров и густая травянистая растительность.



А. Живой турухтан с перебитым крылом
A. Alive Ruff with a broken wing



В. Маховые перья хохотуны
B. Flight feathers of a Caspian gull

Рис. 3. Степень сохранности столкнувшихся с ЛЭП птиц – от живых покалеченных особей (А) до нескольких перьев (В).

Fig 3. Degree of intactness of birds colliding with power lines - from live crippled individuals (A) to a few feathers (B).

Обследование контрольного участка на Сиваше показало, что наиболее опасными являются 2 отрезка. Один из них компактно расположен на берегу (рис. 4), где выявлено 33.3% от общего числа погибших птиц. Другой, более растянутый, расположен

в северо-восточной части участка среди сельскохозяйственных полей (30.4%). Большинство останков птиц (79.5 %) было найдено непосредственно под проводами ЛЭП в 0-3 м от них (табл. 3).

Таблица 3. Видовая принадлежность и состояние сохранности останков птиц, погибших от столкновения с проводами, и их положение относительно контрольных ЛЭП на Сиваше.

Table 3. Species affiliation and safety condition of remains of birds, dead by collisions with wires and their position relative to the control power line on Syvash.

№ учета № of counts	Вид Species	Останки птиц Birds remains	Расстояние обнаружения от ЛЭП, м Detection distance from the power line, m
1	2	3	4
1	<i>Philomachus pugnax</i>	2 крыла / 2 wings	0
1	<i>Philomachus pugnax</i>	крыло / wing	0
1	<i>Philomachus pugnax</i>	крыло и грудная клетка wing and thorax	0
1	<i>Larus cachinnans</i>	первостепенные маховые / primaries	0
1	<i>Egretta alba</i>	контурные и кроющие перья contour and coverts feathers	0
2	<i>Philomachus pugnax</i>	живой, с перебитым крылом alive, with broken wing	15
2	<i>Philomachus pugnax</i>	крыло, маховые и контурные перья wing, flights and contour feathers	30
2	<i>Philomachus pugnax</i>	крыло, маховые и контурные перья wing, flights and contour feathers	0
2	<i>Philomachus pugnax</i>	маховые и контурные перья flight and contour feathers	0
2	<i>Philomachus pugnax</i>	первостепенные маховые / primaries	10
2	<i>Melanocorypha calandra</i>	маховые и контурные перья flight and contour feathers	1
2	<i>Ardea cinerea</i>	маховые и контурные перья flight and contour feathers	0
4	<i>Columba livia</i>	маховые перья / flight feathers	2
4	<i>Crex crex</i>	целая птица / whole bird позвоночник, часть грудины, нога.	0
5	<i>Pica pica</i>	крыло с первостепенными маховыми spine, part of sternum, leg, wing with primaries	0
6	<i>Pica pica</i>	первостепенные маховые / primaries	10
6	<i>Lanius minor</i>	маховые и контурные перья flight and contour feathers	2,5
7	<i>Larus sp.</i>	маховые и контурные перья flight and contour feathers	7
7	<i>Larus sp.</i>	маховые и контурные перья flight and contour feathers	0
9	<i>Philomachus pugnax</i>	2 крыла / two wings	0



Продолжение таблицы 3.

1	2	3	4
9	<i>Crex crex</i>	целая птица (повреждена грудина) whole bird with damaged sternum	0
10	<i>Ficedula parva</i>	целая птица (повреждена шея) whole bird with damaged neck	0
11	<i>Larus ridibundus</i>	контурные перья contour feathers	2
12	<i>Melanocorypha calandra</i>	маховые и контурные перья flight and contour feathers	9
13	<i>Philomachus pugnax</i>	маховые и контурные перья flight and contour feathers	8
14	<i>Larus sp.</i>	грудина, череп, кости крыла, маховые и контурные перья sternum, scull, wing bones, flight and contour feathers	5
16	<i>Turdus philomelos</i>	целая птица (повреждено плечо) whole bird with damaged shoulder	4
16	<i>Melanocorypha calandra</i>	маховые и контурные перья flight and contour feathers	8
16	<i>Emberiza calandra</i>	целая птица (поврежден лоб) whole bird with damaged forehead	0
16	<i>Oxyura leucocephala*</i>	крыло (первостепенные, частично второстепенные маховые) wing (primaries, partly secondaries)	0
18	<i>Melanocorypha calandra</i>	первостепенные и второстепенные маховые / primaries and secondaries	0
18	<i>Larus sp.</i>	первостепенные и второстепенные маховые / primaries and secondaries	0
18	<i>Anas crecca</i>	2 крыла, контурные перья two wings and contour feathers	3
27	<i>Philomachus pugnax</i>	первостепенные и второстепенные маховые / primaries and secondaries	0

Примечания: № – номер обследования; * – возможно, савка была съедена балобаном, державшемся на месте обнаружения ее останков.

Notes: № – № of inspection; * – perhaps white-headed duck was eaten by saker falcon, kepted in place of detection its remains.

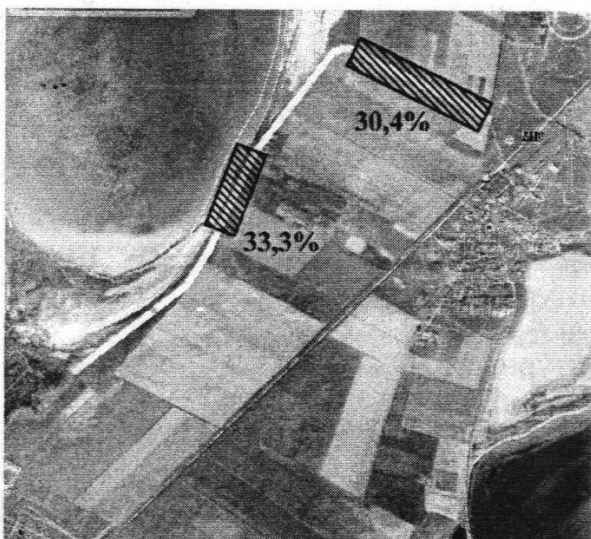


Рис. 4. Опасные для птиц участки контрольной ЛЭП на Сиваше (контрольная ЛЭП – белая линия; опасные участки – штриховка; доля погибших птиц – цифры).

Fig. 4. Areas of control power line on Syvash, that are dangerous for the birds (control power line is marked as a white line; dangerous areas are marked by hatching, the proportion of dead birds marked by numbers)

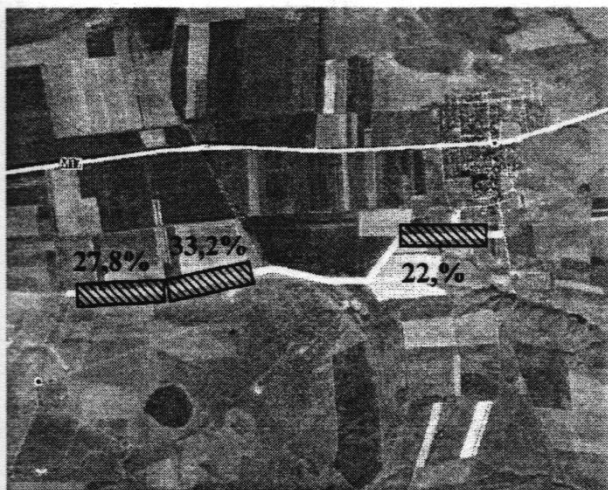


Рис. 5. Опасные для птиц участки контрольной ЛЭП на Керченском полуострове (обозначения соответствуют рис. 3).

Fig. 5. Areas of control power line dangerous for the birds on the Kerch Peninsula (notation corresponds to Fig. 3).

Обследование Керченского участка показало, что наиболее опасными для птиц являются 3 отрезка контрольной ЛЭП, два из которых расположены в западной части и один – в восточной (рис. 5). Из трех приведенных опасных отрезков ЛЭП, первые два проходят по вершине высокой гряды, поэтому птицы, которые перелетают ее, подвергаются риску столкнуться с проводами. Кроме того, второй расположен между полем и пастбищем, поэтому птицы более активно перемещались между ними и сталкивались с ЛЭП. Также прилегающие к этой гряде с севера и юга поля являются излюбленными местами концентрации дрофы, и именно здесь за время наблюдений о провода ЛЭП разбилось 6 особей этого вида. Третий из перечисленных отрезков ЛЭП опасен потому, что находится возле села, из которого птицы летают кормиться на расположенный рядом животноводческий комплекс и прилегающие поля. Это подтверждается видовым составом погибших здесь птиц – вяхирь

(*Columba palumbus*), ворон (*Corvus corax*) и галка, которые тяготеют к обитанию рядом с человеком. Половина останков птиц (50.0%) была найдена непосредственно под проводами ЛЭП в 0-3 м от них, другая половина – на расстоянии 4-15 м (табл. 4). Последнее может быть следствием большой скорости передвижения птиц и значительной силы ветра над вершиной хребта.

Таблица 4. Видовая принадлежность и состояние сохранности останков птиц, погибших от контакта с проводами, и их положение относительно контрольных ЛЭП на Керченском полуострове.

Table 4. Species affiliation and safety condition of remains of birds, dead by collisions with wires and their position relative to the control power line on the Kerch Peninsula.

№ учета № of counts	Вид Species	Останки птиц Birds remains	Расстояние обнаружения от ЛЭП, м Detection distance from the power line, m
1	2	3	4
1	<i>Otis tarda</i>	маховые и контурные перья flight and contour feathers	15
1	<i>Otis tarda</i>	маховые и контурные перья flight and contour feathers	10



Продолжение таблицы 4.

1	2	3	4
1	<i>Phasianus colchicus</i>	контурные перья / contour feathers	0
1	<i>Phasianus colchicus</i>	маховые и контурные перья flight and contour feathers	15
3	<i>Ciconia ciconia</i>	маховые перья / flight feathers	10
3	<i>Columba palumbus</i>	маховые перья / flight feathers	0
6	<i>Tadorna tadorna</i>	целая птица / whole bird	4
		маховые и контурные перья, скелет верхних конечностей flight and contour feathers, skeleton of the upper extremities	15
8	<i>Otis tarda</i>	маховые и контурные перья, скелет плеча / flight and contour feathers, skeleton of shoulder	15
9	<i>Aves sp.</i>	маховые перья / flight feathers	3
10	<i>Otis tarda</i>	контурные перья / contour feathers	3
10	<i>Phasianus colchicus</i>	контурные перья / contour feathers	0
12	<i>Falco tinnunculus</i>	крылья, ноги, голова wings, legs, head	0
17	Птица размером с дрозда Bird the size of a thrush	контурные перья contour feathers	0
20	<i>Corvus corax</i>	целая птица / whole bird	0
21	<i>Otis tarda</i>	контурные перья, толстый кишечник / contour feathers, colon	10
21	<i>Larus cachinnans</i>	маховые перья / flight feathers	10
23	<i>Corvus monedula</i>	контурные перья / contour feathers	0

Примечания: № – номер обследования.

Notes: № – № of inspection.

Обследование контрольного участка ЛЭП в Западном Крыму показало, что более половины птиц (52.9%) погибли на отрезке, где с запада к ЛЭП прилегает искусственный лес, с востока – свалка твердых бытовых отходов, а севернее и западнее расположены водоемы. Таким образом, много птиц с водоемов, леса, села Гаршино и прилегающих полей летают кормиться на свалку, на пути к которой тянется исследуемая ЛЭП (рис. 6). Концентрация птиц на свалке, одновременно попадающих в поле зрения, превышала иногда тысячи особей. Более половины обнаруженных останков принадлежала видам, которым свойственно кормиться на свалках – хохотунье (27.4% от всех погибших птиц), галке (13.7%) и грачу (11.0%). С учетом постоянного перемещения птиц с водоема эта цифра возрастала в несколько раз, что увеличивало вероятность их гибели от столкновения с проводами ЛЭП. Около трети (27.9%) птиц погибло на отрезке, где ЛЭП пересекает низину с мелководным соленым заливом оз. Сасык, прудом и соединяющим их ручьем. Большинство околотовных птиц перелетают вдоль этой низины, а также летают на указанную свалку, из-за чего подвергаются риску гибели от проводов ЛЭП. Подавляющее число останков птиц (79.5%) было найдено непосредственно под проводами ЛЭП в 0-3 м от них, что может свидетельствовать о медленных перелетах птиц на этой контрольной площадке (табл. 5).

Таблица 5. Видовая принадлежность и состояние сохранности останков птиц, погибших от соприкосновения с проводами, и их положение относительно контрольных ЛЭП в Западном Крыму.

Table 5. Species affiliation and safety condition of remains of birds, dead by collisions with wires and their position relative to the control power line in West Crimea.

№ учета № of counts	Вид Species	Останки птиц Birds remains	Расстояние обнаружения от ЛЭП, м Detection distance from the power line, m
1	<i>Corvus monedula</i>	крыло / wing	1.5
1	<i>Corvus monedula</i>	крыло / wing	0
1	<i>Corvus monedula</i>	крыло / wing	0
1	<i>Corvus monedula</i>	маховые перья / flight feathers	0
1	<i>Corvus frugilegus</i>	контурные перья / contour feathers	5
1	<i>Corvus frugilegus</i>	первостепенные маховые перья primaries	0
1	<i>Aves sp.</i>	кости грудины и крестца sternum and sacrum bones	15
1	<i>Aves sp.</i>	рулевые и маховые перья tail and flight feathers	0
1	<i>Larus cachinnans</i>	маховые и контурные перья flight and contour feathers	10
1	<i>Larus cachinnans</i>	рулевые и маховые перья tail and flight feathers	0
1	<i>Larus sp.</i>	контурные перья / contour feathers	70
1	<i>Larus sp.</i>	кости крестца и позвонки sacrum bones and vertebrae	30
1	<i>Cygnus olor</i>	маховые перья / flight feathers	5
2	<i>Corvus monedula</i>	маховые перья / flight feathers	0
2	<i>Fulica atra</i>	крыло / wing	0
2	<i>Aves sp.</i>	перья / feathers	10
2	<i>Phylomachus pugnax</i>	крыло / wing	10
3	<i>Anas platyrhynchos</i>	перья / feathers	5
3	<i>Aves sp.</i>	маховые перья / flight feathers	0
3	<i>Larus cachinnans</i>	маховые перья / flight feathers	10
4	<i>Hirundo sp.</i>	маховые перья / flight feathers	0
4	<i>Phylomachus pugnax</i>	маховые перья / flight feathers	0
6	<i>Larus cachinnans</i>	маховые перья / flight feathers	7
6	<i>Larus cachinnans</i>	маховые перья / flight feathers	2
7	<i>Columba livia</i>	рулевые перья / tail feathers	3
7	<i>Corvus frugilegus</i>	маховые перья / flight feathers	2
7	<i>Gelochelidon nilotica</i>	маховые перья / flight feathers	0
7	<i>Falco tinnunculus</i>	маховые перья / flight feathers	0
7	<i>Larus cachinnans</i>	крыло и маховые перья wing and flight feathers	5
7	<i>Larus cachinnans</i>	крыло и маховые перья wing and flight feathers	0
7	<i>Larus cachinnans</i>	маховые перья / flight feathers	2
7	<i>Larus cachinnans</i>	маховые перья / flight feathers	0
7	<i>Larus cachinnans</i>	маховые перья / flight feathers	0
7	<i>Larus melanocephalus</i>	крыло и маховые перья wing and flight feathers	0



Продолжение таблицы 5.

1	2	3	4
8	<i>Larus cachinnans</i>	целая птица / whole bird	20
8	<i>Larus cachinnans</i>	целая птица / whole bird	0
		целая птица с выеденными	
8	<i>Larus melanocephalus</i>	внутренностями	2
		whole bird with the entrails eaten away	
9	<i>Gallinula chloropus</i>	целая птица / whole bird	0
9	<i>Larus cachinnans</i>	кости крыла и маховые перья	2
		wing bones and flight feathers	
10	<i>Ficedula parva</i>	рулевые перья / tail feathers	0
10	<i>Larus cachinnans</i>	целая птица / whole bird	0
11	<i>Corvus monedula</i>	контурные перья / contour feathers	0
		рулевые и контурные перья	
11	<i>Corvus monedula</i>	tail and contour feathers	0
11	<i>Larus ridibundus</i>	целая птица / whole bird	2
12	<i>Corvus monedula</i>	перья / feathers	0
12	<i>Perdix perdix</i>	перья / feathers	0
12	<i>Larus cachinnans</i>	целая птица / whole bird	2
13	<i>Columba sp.</i>	контурные перья / contour feathers	0
13	<i>Turdus philomelos</i>	целая птица / whole bird	0
		рулевые и маховые перья	
13	<i>Alauda arvensis</i>	tail and contour feathers	1
13	<i>Sturnus vulgaris</i>	целая птица / whole bird	0
14	<i>Corvus frugilegus</i>	перья / feathers	0
14	<i>Turdus philomelos</i>	живая птица / alive bird	
		маховые и контурные перья	
14	<i>Turdus philomelos</i>	flight and contour feathers	0
16	<i>Corvus frugilegus</i>	перья / feathers	6
16	<i>Larus cachinnans</i>	перья / feathers	0
16	<i>Larus cachinnans</i>	перья / feathers	1
17	<i>Sturnus vulgaris</i>	маховые перья / flight feathers	1
		кости крыла и маховые перья	
18	<i>Corvus monedula</i>	wing bones and flight feathers	0
18	<i>Corvus monedula</i>	целая птица / whole bird	0
		маховые и контурные перья	
20	<i>Corvus frugilegus</i>	flight and contour feathers	0
20	<i>Sturnus vulgaris</i>	маховые и контурные перья	0
		flight and contour feathers	
20	<i>Larus cachinnans</i>	маховые и контурные перья	0
		flight and contour feathers	
22	<i>Sturnus vulgaris</i>	маховые и контурные перья	0
		flight and contour feathers	
22	<i>Aythya fuligula</i>	контурные перья / contour feathers	0
25	<i>Sturnus vulgaris</i>	маховые и контурные перья	0
		flight and contour feathers	
25	<i>Sturnus vulgaris</i>	маховые и контурные перья	1
		flight and contour feathers	
25	<i>Anser albifrons</i>	маховые и контурные перья	0
		flight and contour feathers	
26	<i>Corvus frugilegus</i>	маховые и контурные перья	2
		flight and contour feathers	
26	<i>Corvus frugilegus</i>	маховые перья / flight feathers	10
26	<i>Perdix perdix</i>	маховые и контурные перья	0
		flight and contour feathers	
26	<i>Larus cachinnans</i>	контурные перья / contour feathers	2
26	<i>Larus cachinnans</i>	контурные перья / contour feathers	0

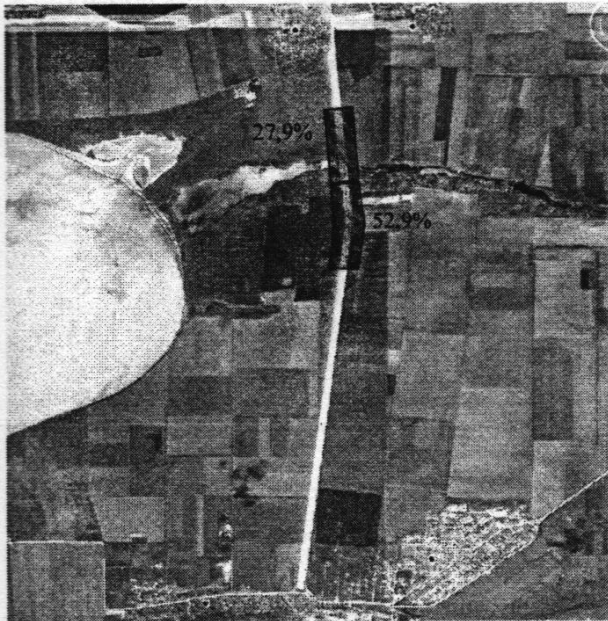


Рис. 6. Опасные для птиц участки контрольной ЛЭП в Западном Крыму (обозначения соответствуют рис. 3).

Fig 6. Areas of control power line dangerous for the birds in West Crimea (notation corresponds to Fig. 3).

Общие тенденции

Всего за период исследований на трех контрольных участках ЛЭП от контактов с проводами погибло 125 ос. птиц, из которых наибольшее количество выявлено в Западном Крыму – 58,4%, тогда как на Сиваше – 27,2%, а на Керченском полуострове – 14,4% соответственно (табл. 6). Почти все обнаруженные птицы погибли от столкновения с проводами (возможно, только савка (*Oxyura leucoserphala*) добыта и съедена бабланом, а куропатка, фазан, пеганка, гусь белолобый и ворон были убиты охотниками). Среди погибших птиц есть виды, занесенные в Красную книгу Украины (2009) – савка, дрофа, а также коростель (*Sorex sorex*), который, как и предыдущие виды, включен в красные списки IUSN (Международный союз охраны природы и природных ресурсов) и Бернской конвенции (Конвенция об охране дикой флоры и фауны и природной среды обитания в Европе).

Таблица 6. Видовой состав и численность птиц, погибших от столкновения с контрольными ЛЭП в Крыму, по результатам учетов в апреле 2013 г.- феврале 2014 г.

Table 6. Species composition and number of birds dead by collisions with control power line in the Crimea, as a result of accounting in April 2013 - February 2014.

Группы видов Groups of species	Виды Species	Количество особей / Number of individuals			
		Западный Крым Western Crimea	Керчен-ский п-ов Kerch Peninsula	Сиваш Syvash	Всего Total
1	2	3	4	5	6
Ciconiiformes	<i>Egretta alba</i>			1	1
	<i>Ardea cinerea</i>			1	1
	<i>Ciconia ciconia</i>		1		1
	<i>Anser albifrons</i>	1			1
	<i>Cygnus olor</i>	1			1
Anseriformes	<i>Tadorna tadorna</i>		1		1
	<i>Anas platyrhynchos</i>	1			1
	<i>Anas crecca</i>			1	1
	<i>Aythya fuligula</i>	1			1
Falconiformes	<i>Oxyura leucoserphala</i>			1	1
	<i>Falco tinnunculus</i>	1	1		2



Продолжение таблицы 6.

1	2	3	4	5	6
Galliformes	<i>Perdix perdix</i>	2			2
	<i>Phasianus colchicus</i>		3		3
	<i>Crex crex</i>			2	2
Gruiformes	<i>Gallinula chloropus</i>	1			1
	<i>Fulica atra</i>	1			1
	<i>Otis tarda</i>		6		6
Charadriiformes	Кулики / Waders	<i>Philomachus pugnax</i>		11	13
		<i>Larus melanocephalus</i>	2		2
Charadriiformes	Чайки / Gulls	<i>Larus ridibundus</i>	1	1	2
		<i>Larus cachinnans</i>	20	1	22
		<i>Larus sp.</i>	2		4
Charadriiformes	Кречки / Terns	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	1		1
		<i>Columba palumbus</i>		1	1
Columbiformes		<i>Columba livia</i>	1	1	2
		<i>Columba sp.</i>	1		1
		<i>Hirundinidae sp.</i>	1		1
		<i>Melanocorypha calandra</i>		4	4
		<i>Alauda arvensis</i>	1		1
Passeriformes	Мелкие / Small	<i>Lanius minor</i>		1	1
		<i>Sturnus vulgaris</i>	6		6
		<i>Ficedula parva</i>	1		1
		<i>Turdus philomelos</i>	3		3
		<i>Emberiza calandra</i>		1	1
		Птица размером с дрозда		1	1
		<i>Pica pica</i>		2	2
Corvidae		<i>Corvus monedula</i>	10	1	11
		<i>Corvus frugilegus</i>	8		8
		<i>Corvus corax</i>		1	1
Неопределенные до вида / <i>Aves sp.</i>		4	1		5
Всего / Total		73	18	34	125

Некоторые погибшие от столкновения с проводами птицы, такие, как коростель (*Crex crex*), совершающий в основном ночные перелеты, не были отмечены во время учетов (табл. 2). Среди погибших птиц, большинство составляли чайки – 25.6%, врановые – 17.6%, мелкие воробьинообразные – 16.8%, кулики – 10.4% и журавлеобразные – 8.0%, тогда как другие виды только 17.6%, а неопределенные до вида особи – 4.0% (рис. 7). В частности, среди погибших чаек самой многочисленной была хохотунья, доля которой составила 17.6% от общего числа погибших птиц, среди куликов – турухтан (10.4%), среди врановых – галка и грач (8.8% и 6.4% соответственно), среди журавлеобразных – дрофа (4.8%), а среди мелких воробьиных – скворец обыкновенный (4.8%).

Почти половина погибших птиц обнаружена в первой половине апреля – 33.6% от общего количества пострадавших особей и в середине августа – 15.2%, т. е. в период наиболее массовой весенней и осенней миграции большинства видов в регионе, хотя отдельно по контрольным ЛЭП были определенные различия. Так, динамика количества погибших птиц в Западном Крыму, в целом, совпадала с указанной общей картиной, тогда как на Сиваше большинство разбившихся особей обнаружено, кроме

апреля, еще и в ноябре, а на Керченском полуострове – еще и в сентябре, и в декабре (рис. 8). Большая доля погибших птиц в апреле на всех контрольных ЛЭП может быть результатом того, что часть обнаруженных останков принадлежала особям, погибшим в марте, еще до начала проведения учетов.

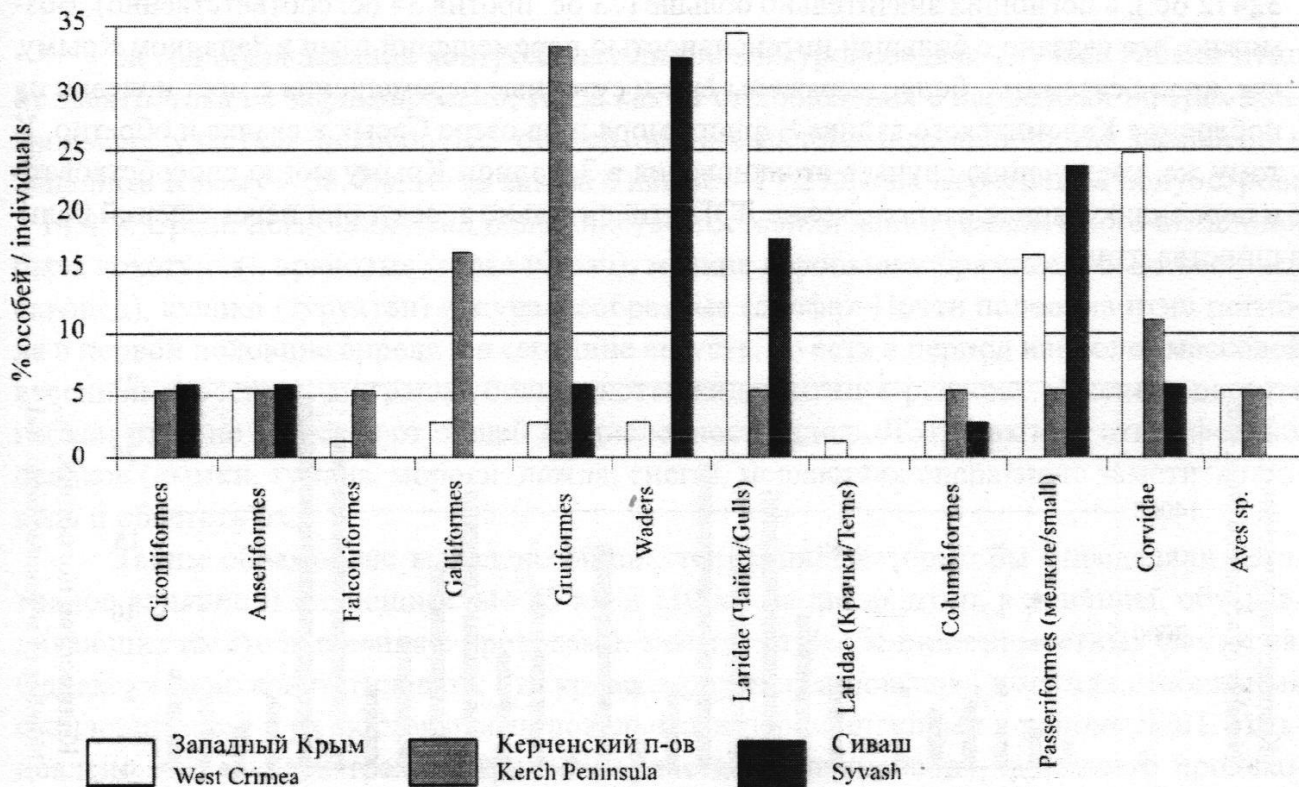


Рис. 7. Соотношение количества птиц разных систематических групп, погибших от столкновения с контрольными ЛЭП в Крыму по результатам учетов в апреле 2013 г.-феврале 2014 г.

Fig. 7. The ratio of the number of birds of different taxonomic groups, dead by collisions with control power line in the Crimea as a result of accounting in April 2013 - February 2014.



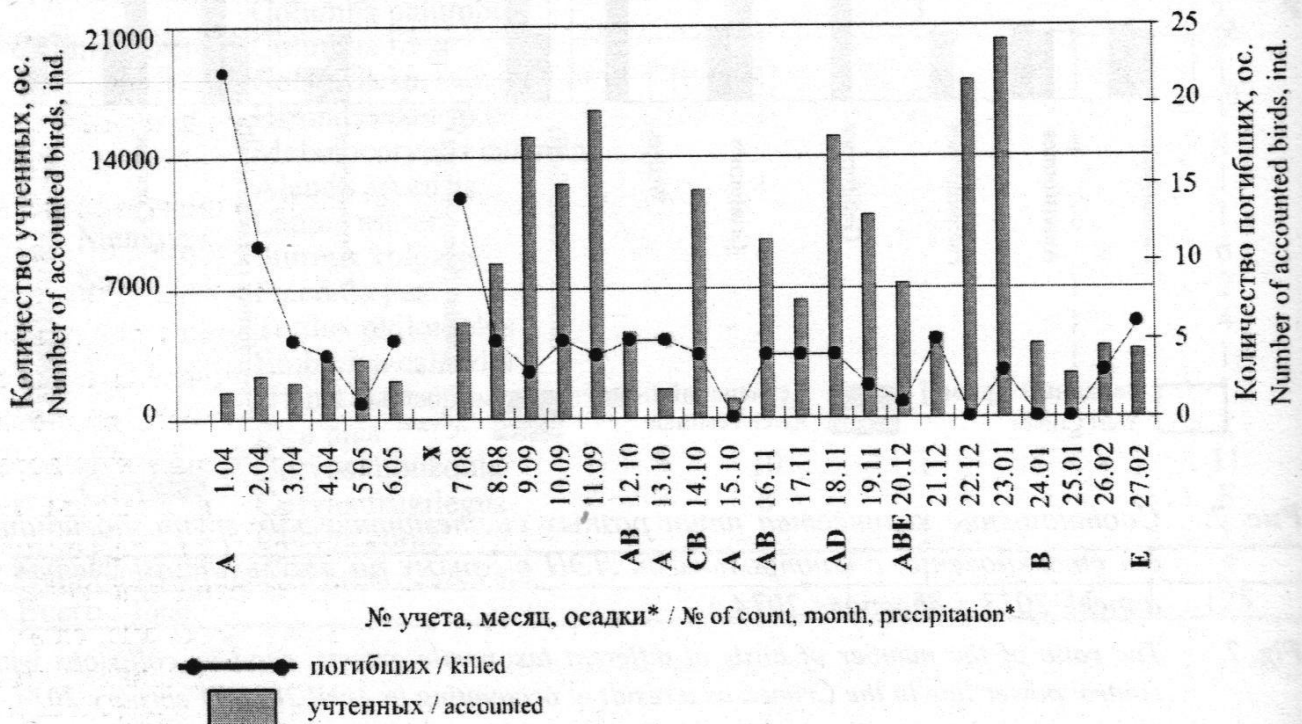
Рис. 8. Годовая динамика гибели птиц (n=125) от столкновения с контрольными ЛЭП в Крыму по результатам учетов в апреле 2013 г. – феврале 2014 г.

Fig. 8. Annual dynamics of bird deaths (n = 125) from a collision with the control power lines in the Crimea on the results of censuses in April 2013 and February 2014.

* Учеты не проводились / counts were not carried out



Сопоставление годовой динамики численности птиц, учтенных на контрольных участках, с динамикой количества особей, погибших на них от контактов с ЛЭП, в целом, указывает на отсутствие зависимости между этими показателями (рис. 9). На Керченском полуострове было меньше как учтенных птиц (18400 ос.), так и погибших особей (18), в Западном Крыму учтенных меньше, чем на Сиваше (145808 ос. против 32472 ос.), а погибших значительно больше (73 ос. против 34 ос. соответственно). Возможно, это связано с большей интенсивностью перемещений птиц в Западном Крыму, где, кроме сезонных, более выражены еще и суточные перемещения с мест ночевки на побережье Каламитского залива Черного моря и на озере Сасык к свалке и обратно. К тому же, увеличению случаев столкновения в Западном Крыму могло способствовать и перпендикулярное расположение ЛЭП относительно траектории перемещений большинства птиц.



Примечания: * – атмосферные осадки перед учетами гипотетически повышают вероятность столкновения птиц с ЛЭП; А – туман; В – дождь; С – дымка; D – морозящий дождь; E – снег; x – учеты не проводились.

Notes: * – precipitation before accounting hypothetically increase the chance of bird collisions with power lines; A – fog; B – rain; C – haze; D – drizzle; E – snow; x – counts were not carried out.

Fig 9. Dynamics of the number of dead individuals and the total number of birds accounted in the control power line in the Crimea in 2013-2014.

Рис. 9. Динамика количества погибших особей и общей численности учтенных птиц на контрольных ЛЭП в Крыму в 2013-2014 годах.

Зависимость частоты столкновения птиц с ЛЭП от атмосферных осадков (дымки, тумана, мороси, дождя, снега), мешающих оперативно рассмотреть провода и успеть их облететь, не выявлена. Видимо, при неблагоприятных погодных условиях

активными остаются только виды с хорошими летными способностями, которые позволяют им безопасно маневрировать вблизи ЛЭП или вокруг других препятствий. Виды с плохими летными качествами, как правило, в это время были не активны.

Заключение

За год обследования контрольных линий электропередачи случаев гибели птиц от электротока не зафиксировано, тогда как от столкновения с проводами на трех контрольных участках погибло 125 особей, из них наибольшее количество выявлено в Западном Крыму – 58.4%, тогда как на Сиваше – 27.2%, а на Керченском полуострове – 14.4%. Среди погибших птиц большинство составили чайки (самой многочисленной была хохотунья), врановые (галка и грач), мелкие воробьинообразные (обыкновенный скворец), кулики (турухтан) и журавлеобразные (дрофа). Почти половина птиц погибла в первой половине апреля и в середине августа, то есть в период наиболее массовой весенней и осенней миграций большинства видов птиц в регионе. В целом, частота гибели птиц не зависела от общей их численности вдоль ЛЭП, как и от атмосферных осадков (дымки, тумана, мороси, дождя, снега), мешающих оперативно заметить провода и облететь их.

Таким образом, не выявлено общих тенденций, которые бы определяли негативное влияние ЛЭП мощностью 35 кВ и 110 кВ на диких птиц, а причины, обуславливающие их столкновения с проводами, зависят от особенностей местных факторов. Однако, можно констатировать, что уровень опасности повышен в местах стабильных скоплений птиц с их постоянными локальными перемещениями в районе ЛЭП. Установлено, что на всех трех контрольных участках столкновения чаще всего происходили только на отдельных отрезках ЛЭП, которые, очевидно, пересекали коридоры локальных перемещений птиц. Поскольку такие коридоры довольно компактны, их выявление и обустройство птицезащитными устройствами видится более эффективным и дешевым, чем обустройство всей ЛЭП. Кроме того, предотвращению гибели птиц может способствовать установка на ЛЭП искусственных гнезд балобана, склонного к изгнанию многих видов со своей гнездовой территории, особенно мелких птиц, являющихся его потенциальной добычей. Кроме того, это также будет способствовать восстановлению ареала этого вида, занесенного в Красную книгу Украины (2009) и перечни ряда Международных природоохранных конвенций, а благодаря этому – формированию положительного имиджа энергетики, направленной на экологизацию своей деятельности. Однако определение типа птицезащитных устройств, схем и методик их установки следует осуществлять лишь при участии специалистов, которые имеют опыт в проведении соответствующих мероприятий. Желательно при проведении таких работ проводить тренинги для местных специалистов (инженеров, экологов, орнитологов) с целью приобретения ими собственного опыта в этой сфере природоохранной деятельности.

Полученные результаты показали, что для предотвращения гибели птиц от действия электротока и столкновения с проводами необходимы специальные исследования, направленные на разработку рекомендаций по оптимальному размещению ЛЭП, использованию устройств, предупреждающих птиц о наличии проводов, а также устройств, исключаяющих «замыкание» птицами проводов. С учетом того, что ЛЭП средней мощности 35-110 кВ. оказались не столь опасными для большинства птиц, дальнейшие исследования следует проводить прежде всего на ЛЭП мощностью



6-10 кВ., вероятность гибели птиц от которых значительно выше не только от механического контакта с проводами, но и от электротока. В этих исследованиях следует делать акцент на оценке опасности различных типов ЛЭП в различных зонах и ландшафтах, особенно на ключевых орнитологических территориях, для накопления и последующего тиражирования опыта данных исследований, а также массива знаний по данной проблеме. С учетом этого, необходимо добиваться обязательного включения орнитологической экспертизы в ОВОС (оценку воздействия на окружающую среду) проектируемых ЛЭП, которая опирается на четырехкратные исследования (охватывающие периоды весенних миграций, гнездования, осенних миграций, зимовки). Также следует разработать предварительные рекомендации, касающиеся расположения опор, ориентаций линий электропередачи и проведения птицепрофилактических мероприятий, а также подбора устройств, привлекающих или отвлекающих птиц (искусственные гнезда, присады т. п.).

Первоочередным для обследования в Крыму видится Керченский полуостров с наивысшим видовым разнообразием населения птиц, наиболее приближенного к естественному состоянию. Его основу составляют степные автохтонные представители, лесные виды естественных древесно-кустарниковых зарослей и водно-болотные виды побережий морей, озер, а также множества ручьев и прудов по крупным балкам. Кроме того, Керченский полуостров является единственным местом в Украине, где одновременно и в относительно большом количестве гнездятся такие редкие степные виды птиц, занесенные в Красную книгу Украины (2009), как огарь, журавль-красавка, дрофа, авдотка, розовый скворец, черноголовая овсянка. Также только здесь существует единственная в Украине гнездовая популяция стрепета, откуда он регулярно предпринимает попытки расселения.

В ходе выявления птицепрофилактических ЛЭП особое внимание следует уделять территориям, на которых гнездятся или образуют сезонные скопления (гнездовые, послегнездовые, миграционные, зимовочные) виды, занесенные в Красную книгу Украины и Крыма. Для этого необходимо провести инвентаризацию таких участков, особенно вдоль ЛЭП, которые пересекают территории объектов природно-заповедного фонда, примыкают к ним или расположены в непосредственной близости от них. Среди таких участков, прежде всего, следует ориентироваться на места с большим количеством доступных кормов для большинства птиц, которые способствуют их регулярным суточным перелетам, например, у свалок твердых бытовых отходов, элеваторов, сельскохозяйственных ферм и т. п. Проведение птицепрофилактических мероприятий на наиболее опасных участках, выявленных по результатам таких исследований, позволит существенно снизить вероятность гибели птиц от контактов с ЛЭП.

Литература

- Андрющенко Ю.А., Дядичева Е.А., Черничко Р.Н. Видовое разнообразие птиц побережья Сиваша в гнездовый период // Бранта: Сборник научных трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. – Вып.1. – 1998. – С. 7-18.
- Андрющенко Ю.А., Бескаравайный М.М., Стадниченко И.С. О гибели дрофы и других видов птиц от столкновения с линиями электропередачи на местах зимовки // Бранта: Сборник трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. – Вып. 5. – 2002. – С. 97-112.

- Андрющенко Ю.А., Черничко И.И., Кинда В.В., Попенко В.М., Арсиевич М.Г., Вацке Х., Гавриленко В.С., Горлов П.И., Гринченко А.Б., Думенко В.П., Кириченко В.Е., Кошелев А.И., Кошелев В.А., Лопушанский Е.А., Олейник Д.С., Подпрядов А.А., Прокопенко С.П., Стадниченко И.С., Сиренко В.А., Товпинец Н.Н., Фишер Т., Черничко Р.М. Результаты первого большого учета зимующих птиц в зональных ландшафтах юга Украины // Бранта: Сборник трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. – Вып.9. – 2006. – С.123-149.
- Андрющенко Ю.А. Состояние степных территорий Крыма, ценных для охраны видового разнообразия птиц // Заповедники Крыма - 2007. Материалы IV международной научно-практической конф. (2 ноября 2007г., Симферополь). – Ч.2. Зоология. – Симферополь, 2007. – С. 3-8.
- Андрющенко Ю.А. Унификация методик среднезимних учетов в Азово-Черноморском регионе Украины // Бюллетень РОМ: Итоги среднезимнего учета водно-болотных птиц 2006 года в Азово-Черноморском регионе Украины: адаптация методик IWC и их апробация / Под ред. Г.В.Фесенко. – 2009. – Вып. 4. – С.4-12.
- Андрющенко Ю.А., Попенко В.М. Птицы и воздушные ЛЭП в Степном Крыму: минусы и плюсы. Проблемы гибели птиц и орнитологическая безопасность на воздушных линиях электропередачи средней мощности: современный научный и практический опыт / Сборник статей / Материалы научно-практического семинара (10-11 ноября 2011г. в г.Ульяновск). – Ульяновск: ООО «Стрежень», 2012. – С.38-49.
- Бюллетень РОМ: Итоги среднезимнего учета водно-болотных птиц 2006 года в Азово-Черноморском регионе Украины: адаптация методик IWC и их апробация / Под ред. Г.В.Фесенко. – 2009. – Вып. 4. – С.4-12.
- Бюллетень РОМ: Итоги регионального орнитологического мониторинга (Азово-Черноморское побережье Украины). Октябрь 2010 / под ред. И.И.Черничко, В.А.Костюшина. – 2010. – Вып.6. – С.12-13.
- Бюллетень РОМ: Итоги среднезимних учетов водно-болотных птиц 2005, 2007-2010 годов в Азово-Черноморском регионе Украины / под ред. Ю.А.Андрющенко. – 2011. – Вып.7. – С.13-14, 19-21, 63-64.
- Винден Я. ван дер, Андрющенко Ю.А., Винокурова С.В., Гармаш Б.А., Горлов П.И., Гринченко А.Б., Дядичева Е.А., Кинда В.В., Кирикова Т.А., Костюшин В.А., Нильсон С.О., Нобель П. дер., Попенко В.М., Ромен М. ван, Сихин В.Д., Хоменко С.В., Черничко И.И., Черничко Р.Н. Размещение околородных птиц на Сиваше в летне-осенний период // Под общ. ред. Черничко И.И. – Бранта: Мелитополь – Сонат: Симферополь, 1999. – С. 90.
- Костин Ю.В. Птицы Крыма. – М.: Наука, 1983. – 240 с.
- Кузякин А.П. Биогеография СССР // Ученые записки МОИПИ им.Н.К.Крупской. Биогеография. – 1962. – Т.109. – Вып. 1. – С.3-182.
- Кучеренко В.Н. Сравнительная характеристика летнего населения птиц открытых биотопов Западного Крыма / Бранта: Сборник трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. – Вып.14. – 2011. – С.54-62.
- Милобог Ю.В., Ветров В.В., Стригунов В.И., Белик В.П. Балобан (*Falco cherrug* Gray) в Украине и на сопредельных территориях / Бранта: Сборник трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. – Вып.13. – 2010. – С.143-167.
- Наумов Р.Л. Опыт абсолютного учета лесных певчих птиц в гнездовой период // Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. – М.: 1963. – С.137-137.



- Наумов Р.Л. Методика абсолютного учета птиц в гнездовой период на маршрутах / Зоологический журнал. – 1965. – Т. XLIV, Вып. 1. – С. 81-94.
- Прокопенко С.П., Гринченко А.Б. Гибель дроф на Керченском полуострове // Беркут. – 2000. – Т. 9, Вып. 1-2. – С. 123-124.
- Результати моніторингу птахів на ділянці Приазовських Електричних Мереж в період осінніх міграцій. Звіт Українського товариства охорони птахів. – Донецьк-Київ, 2013 (рук.).
- Рогачева Э.В. Методы учета численности мелких воробьиных птиц // Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. – М., 1963. – С. 117-130.
- Салтыков Г.Н. Экологическая концепция электросетевой среды и опыт предотвращения гибели птиц на ЛЭП // Бутурлинский сборник. Мат-лы I Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти С.А. Бутурлина. – Ульяновск: Изд-во «Корпорация технологий продвижения», 2003. – С. 221-234.
- Салтыков А. В. Ульяновская резолюция «Птицы и ЛЭП – 2011» как основа для совместного плана действий по нейтрализации орнитоцидных электроустановок в странах бывшего СССР // Хищные птицы в динамической среде III тысячелетия: состояние и перспективы. – 2012. – С. 566 – 573.
- Сиохин В.Д., Черничко И.И., Андрющенко Ю.А., Попенко В.М., Аносова И.В., Ардамацкая Т.Б., Багрикова Н.А., Белашков И.Д., Бескаравайный М.М., Гармаш Б.А., Дядичева Е.А., Жмуд М.Е., Золевский В.Д., Кинда В.В., Кирикова Т.А., Коломийчук В.П., Корзюков А.И., Костин С.Ю., Костюшин В.А., Кошелев А.И., Мацюра А.В., Молодан Г.Н., Пилюга В.И., Полуда А.М., Попенко В.М., Руденко А.Г., Русев И.Т., Стойловский В.П., Тарина Н.А., Черничко Р.Н., Яремченко О.А. Численность и размещение гнездящихся околотовных птиц в водно-болотных угодьях Азово-Черноморского региона Украины // Бранта: Мелитополь – Киев, 2000. – 476с.
- Червона книга України (тваринний світ) // Під загальн. ред. І.А.Акімова. – К.: Глобал-консалтинг, 2009. – 624с.
- Andryushchenko Yu., Popenko V. Methodological proposals on Geese census in the Black Sea region // 8th Annual Meeting of the Goose Specialist Group (5-10 March 2004). – Odessa, Ukraine, 2004. – P.17-20.
- Lorenzo J.A. Estudio preliminar sobre la mortalidad de aves por tendidos electricas en la de Fuerteventura (Islas Canarias) // Ecologia. – 1995. – № 9. – P. 403-407.
- Pusanow I. Versuch einer Revision der Taurischen Ornithologie / I. Pusanow // Bull. Soc. Nat. Moscou. – 1933. – Т. 42, 1. – P. 3-40.
- Stoilovsky V., Korzyukov A., Zhmud M., Rusev I., Nesterenko M., Gerzhik I., Petrovych Z., Ardamatskaya T., Rudenko A., Yaremchenko O., Kostin S., Chernichko I., Andryushchenko Yu., Kinda V., Popenko V., Gorlov P., Siokhin V., Molodan G. Ukraine // Directory of Azov-Black Sea Coastal Wetlands: Revised and updated. – Kyiv: Wetlands International, 2003. – P.165-229.