

Demographic Risk to Eagles from Anthropogenic Causes of Death

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ РИСК ДЛЯ ОРЛОВ, ВЫЗВАННЫЙ АНТРОПОГЕННЫМИ ПРИЧИНАМИ СМЕРТИ

Katzner T. (US Geological Survey, ID, USA)

Nelson D.M. (University of Maryland, MD, USA)

Braham M.A. (West Virginia University, WV, USA)

Miller T.A. (Conservation Science Global, NJ, USA)

Culver R.C. (NextEra Energy, CA, USA)

DeWoody J.A. (Purdue University, IN, USA)

Кацнер Т. (Геологическая служба США, Айдахо, США)

Нельсон Д.М. (Университет Мэриленда, Мэриленд, США)

Брахам М.А. (Университет Западной Вирджинии, Западная Вирджиния, США)

Миллер Т.А. (Природоохранная наука, Нью-Джерси, США)

Калвер Р.С. (Энергетическая компания NEE, Калифорния, США)

ДеВуди Д.Э. (Университет Пёрдью, Индиана, США)

Contact:

Todd Katzner
todd.katzner@gmail.com

David M. Nelson
dnelson@umces.edu

Melissa A. Braham
missybraham1@gmail.com

Tricia A. Miller
trish.miller@consciglobal.org

Renee C. Culver
Renee.Culver@nexteraenergy.com

J. Andrew DeWoody
dewoody@purdue.edu

Действия человека влияют на дикую природу прямо и косвенно. Косвенные процессы – потеря мест обитания, изменения климата, уменьшение показателей размножения – часто сложно подсчитать. Однако можно эмпирически измерить прямые процессы, которые вызывают смерть птиц или гибель гнёзд. Наблюдение за приблизительно 400 помеченными беркутами (*Aquila chrysaetos*) с 1997 по 2013 гг. позволили оценить причины смерти беркутов в Северной Америке. По вине человека погибло 34–63% птиц. Самыми распространёнными антропогенными причинами смерти беркутов были вторичное отравление, отстрел, электротравмы и столкновение с транспортом или ветряными турбинами. Однако, иные источники смерти – особенно ловля и отравление свинцом – были также важны в региональных масштабах. В целом, показатели выживаемости беркутов в Северной Америке были бы на ~10% выше при отсутствии причин смерти, вызванных человеком, и, по всей видимости, вызванная человеком гибель птиц сдерживает популяцию до пределов запаса её прочности.

В качестве примера того, как смерть от рук человека может повлиять на демографию, мы использовали генетические данные и данные стабильных изотопов, собранные у беркутов, убитых на ветряной ферме Атамонт-Пасс (APWRA) в Калифорнии, чтобы проверить гипотезу о географическом распределении и демографических последствиях смертей на объектах возобновляемой энергии. Гео-

Human actions effect wildlife in both indirect and direct ways. Indirect processes – habitat loss, climate change, reductions in reproductive rates – are often difficult to quantify. However, direct processes that cause death or nest failure are empirically measurable. A study of ~400 tracked Golden Eagles (*Aquila chrysaetos*) from 1997–2013 assessed causes of death of golden eagles in North America. From 34–63% of recorded fatalities were caused by humans. The most common anthropogenic causes of death of golden eagles were secondary poisoning, shooting, electrocution, and collision with vehicles or wind turbines. However, other sources of death – especially trapping and lead poisoning – were also regionally important. In total, survival rates of golden eagles in North America would be ~10% higher without human-caused deaths and this population likely is held below the carrying capacity by human-caused fatalities.

As an example of how human-caused fatalities may influence demography, we used genetic and stable isotope data collected from golden eagles killed at the Altamont Pass Wind Resource Area (APWRA) in California to test hypotheses about the geographic extent and demographic consequences of fatalities caused by renewable energy facilities. Geospatial analyses of $\delta^2\text{H}$ values obtained from feathers suggested that $\geq 25\%$ of these APWRA-killed eagles were recent immigrants to the population, most from long distances away (>100km). Data from nuclear genes indicate this subset

пространственный анализ уровней $\delta^{2}\text{H}$, полученного из перьев, предположил, что $\geq 25\%$ убитых на ветростанции беркутов недавно появились на данной территории, большинство прилетело из мест, удалённых более, чем на 100 км. Данные, полученные из ядерных генов показывают, что эта подгруппа орлов-иммигрантов генетически похожа на птиц, определяемых, как местных, по данным $\delta^{2}\text{H}$. Демографические модели предполагают, что при данной смертности кажущаяся стабильность местной популяции беркутов поддерживается иммиграцией в континентальных масштабах. Эти анализы демонстрируют, что решения, принятые по управлению экосистемой, затрагивающие объекты по получению возобновляемой энергии в локальных масштабах, могут иметь последствия в масштабах континента.

of immigrant eagles was genetically similar to birds identified as locals from the $\delta^{2}\text{H}$ data. Demographic models imply that in the face of this mortality, the apparent stability of the local golden eagle population was maintained by continental-scale immigration. These analyses demonstrate that ecosystem management decisions concerning the effects of local-scale renewable energy can have continental-scale consequences.

Негнездящиеся степные орлы (Aquila nipalensis) в степи. Фото И. Карякина.

Non-breeding Steppe Eagles (Aquila nipalensis) in the steppe. Photo by I. Karyakin.

