

Выбрав подходящие параметры для птенцов каждого вида, мы провели линейный дискриминантный анализ, получив классификационные функции вида:

$$D = a_1 C_1 + a_2 C_2 + \dots,$$

где $a_{1,2,\dots}$ – числовые коэффициенты, $C_{1,2,\dots}$ – морфометрические величины в миллиметрах; причем существует число F , такое, что если $D > F$, то птенец является самкой, если $D < F$, то птенец является самцом. Точность классификации для каждого вида определяли, как процент случаев правильно определенного пола для дополнительных особей, не использованных собственно в расчетах для получения функции.

Работа была поддержана программой фундаментальных научных исследований (проект 0310-2019-0003).

Литература

- Карякин И.В., Зиневич Л.С., Шнайдер Е.П., 2017. Возможно ли морфометрическое определение пола птенцов степных орлов из западных и восточных популяций вида? // Пернатые хищники и их охрана, т.35.- С.194-218.
- Ellegren H., 1996. First gene on the avian W chromosome (*CHD*) provides a tag for universal sexing of nonratite birds // Proc. R. Soc. Lond. B Biol. Sci., т. 263, № 1377. – С. 1635-1641.
- Stiglec R., Ezaz T., Graves J.A.M., 2007. A new look at the evolution of avian sex chromosomes // Cytogenet. Genome Res., т. 117. - С. 103-109.
- Vucicevic M., Stevanov-Pavlovic M., Stevanovic J., Bosnjak J., Gajic B., Aleksic N., Stanimirovic Z., 2013. Sex determination in 58 bird species and evaluation of CHD gene as a universal molecular marker in bird sexing // Zoo Biology, Vol.32.- P. 269-276.
-

Влияние трофического и погодно-климатического факторов на динамику численности птиц-миофагов в местах их размножения

Impact of the trophic and weather-climatic factors on the number dynamic of vole-eating birds of prey in the breeding habitat

А.В. Шариков^{1,*}, С.В. Волков^{2,}, Т.В. Свиридова²,
В.В. Буслаков¹**

¹Московский педагогический гос. университет,

²Институт проблем экологии и эволюции
имени А.Н. Северцова РАН

E-mail: * avsharikov@yandex.ru; ** owl_bird@mail.ru

Изучение динамики численности хищников в естественных сообществах – традиционное направление популяционной экологии (Пинанка, 1981; Newton, 2010). Большая часть осуществленных в этом направлении исследований выявили корреляцию между численностью хищников и обилием их основных жертв (Korpimäki, 1984; Литвин, Овсяников, 1990; Tome, 2003; Sundell et al., 2004). Однако нередко отмечается и нарушение синхронности циклических колебаний в системе «хищник–жертва», которые объясняются не только обилием жертв.

Обыкновенная пустельга (*Falco tinnunculus*), ушастая (*Asio otus*) и болотная (*A. flammeus*) совы – обычные виды открытых и частично зарастающих деревьями и кустарниками местообитаний в средней полосе европейской части России, в том числе сельскохозяйственных и селитебных. Гнездовая численность этих видов изменяется циклически и связана, прежде всего, с ежегодными изменениями кормовой базы (Cramp, 1985). Основа питания всех трех видов – грызуны, прежде всего серые полевки рода *Microtus* (Korpimäki, Norrdahl, 1991; Шариков и др., 2009). Несмотря на значительное сходство как в кормовых рационах, так и в выборе гнездовых и охотничьих местообитаний, межгодовые флуктуации численности выбранных для исследования видов зачастую не синхронны. Можно предполагать, что помимо обилия кормовых объектов на динамику численности хищных птиц дополнительно влияют и другие факторы, в частности, метеорологические и климатические (Korpimäki, 1992; Solonen, 2010).

Целью нашего исследования было изучение совместного влияния трофических и погодно-климатических факторов на динамику численности трех упомянутых выше видов птиц-миофагов.

В 2001-2016 гг. авторы изучали совместное влияние различных факторов на динамику численности трех видов птиц-миофагов на модельной территории северного Подмосковья – в заказнике «Журавлиная родина» (56.7573° с.ш., 37.792° в.д.). Ежегодно осуществляли учеты гнездовой численности обыкновенной пустельги (*Falco tinnunculus*), ушастой (*Asio otus*) и болотной (*A. flammeus*) сов, а также мелких млекопитающих в весенние и летние месяцы. Различные показатели, характеризующие погодно-климатические условия в районе исследований в период существования здесь гнездовых группировок модельных видов птиц, рассчитаны по данным ближайшей метеостанции.

Результаты регрессионного анализа (GLM) показали, что на численность ушастой совы достоверно влияет только трофический фактор ($\beta=0.77\pm 0.1$). Для болотной совы и пустельги статистически значимыми оказались оба фактора. Степень влияния кормовых условий на изменение численности хищников была наибольшей для болотной совы

($\beta \pm SE = 1.64 \pm 0.16$) и наименьшей для пустельги ($\beta = 0.38 \pm 0.12$). Для пустельги влияние климатических факторов ($\beta = 0.41 \pm 0.09$) на численность несколько превышало по значимости действие трофического фактора. Влияние климатического фактора на численность болотной совы в 4,5 раза меньше, чем трофического ($\beta = 0.36 \pm 0.09$).

Таким образом, помимо обилия потенциальной добычи, на динамику численности пернатых хищников могут влиять климатические и локальные метеорологические факторы. Амплитуда колебаний численности птиц-миофагов определяется в первую очередь обилием добычи. Однако абиотические факторы среды (прежде всего сочетание температуры и влажности в весенний период) могут вносить существенные коррективы как в амплитуду колебаний численности миофагов, так и в частоту формирующихся пиков или спадов численности хищных птиц.

Литература

- Литвин К.Е., Овсяников Н.Г., 1990. Зависимость размножения и численности белых сов и песцов от численности леммингов на острове Врангеля // Зоологический журнал. Т. 69. № 4. - С. 52–64.
- Пианка Э., 1981. Эволюционная экология. - М.: Изд-во Мир. - 400 с.
- Шариков А.В., Холопова Н.С., Волков С.В., Макарова Т.В., 2009. Обзор питания сов в Москве и Подмосковье // Совы Северной Евразии: экология, пространственное и биотопическое распределение. - М. - С. 188–203.
- Cramp S. 1985. The Birds of the Western Palearctic. V. 4. - Oxford: Oxford University Press. - 960 p.
- Korpimäki E., 1984. Population dynamics of birds of prey in relation to fluctuations in small mammal populations in western Finland // *Annales Zoologici Fennici*. V. 21. - P. 287–293.
- Korpimäki E., 1992. Population dynamics of Fennoscandian owls in relation to wintering conditions and between-year fluctuations of food // *The ecology and conservation of European owls*. - Peterborough. - P. 1–10.
- Korpimäki E., Norrdahl K., 1991. Do breeding nomadic avian predators dampen population fluctuations of small mammals? // *Oikos*. V. 62. - P. 195–208.
- Newton I., 2010. Population ecology of raptors. Berkhamsted: A&C Black. 399 p.
- Solonen T., 2010. Reflections of winter season large-scale climatic phenomena and local weather conditions in abundance and breeding frequency of vole-eating birds of prey // *Trends in ornithology research*. - New York: Nova. - P. 95–119.
- Sundell J., Huitu O., Henttonen H., Kaikusalo A., Korpimäki E., et al., 2004. Large scale spatial dynamics of vole populations in Finland revealed by the breeding success of vole eating avian predators // *Journal of Animal Ecology*. V. 73. - P. 167–178.
- Tome D., 2003. Functional response of the Long-eared Owl (*Asio otus*) to changing prey numbers: a 20-year study // *Ornis fennica*. V. 80. № 2. - P. 63–70.
-