

вого набора сигналов, сходных как по структуре, так и по характеру использования. Мы выделили следующие типы: токовые сигналы, вопли (подразделяющиеся на протяжные и собственно вопли), сигналы окрикивания, недовольства и сигнал «опасность сверху» (специфическая реакция на пролетающую крупную птицу). Токовые сигналы самок обоих видов представлены короткими сигналами («чап») или трелями («кrrr»), которые используются в токовании в равной степени. Токовые сигналы самок двух видов не различаются по длительности, только по частотным параметрам. У самок кречета сигналы ниже, чем у самок балобана, что можно связать с различиями в массе тела: самки кречета крупнее самок балобана. Токовые сигналы самцов обоих видов представлены только одиночными сигналами, сходными по структуре с одиночными сигналами самок, но выше по частоте (около 1 кГц у самок и 2 кГц у самцов). Но, несмотря на аналогичные различия в массе тела самцов балобана и кречета, токовые сигналы самцов этих видов не различаются по основной частоте. При этом есть различия в длительности: у самцов кречета токовые сигналы длиннее, чем у балобана. Протяжные и собственно вопли различаются по частотно-временным характеристикам внутри вида: собственно вопли короче и выше по основной частоте, чем протяжные. Однако между видами статистически значимых различий выявлено не было. В частотно-временных характеристиках сигналов окрикивания, недовольства и «опасность сверху» у балобана и кречета также нет статистически значимых различий.

ВЫБОР МИКРОМЕСТООБИТАНИЙ УШАСТОЙ СОВОЙ МОЖЕТ СНИЖАТЬ РИСК ХИЩНИЧЕСТВА В ГНЕЗДОВОЙ ПЕРИОД

Т.С. Массальская¹, С.В. Волков¹, А.В. Шариков^{1,2}

¹ Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия

² Институт биологии и химии МПГУ, Москва, Россия
tmassalskaya@bk.ru

Выбор оптимального местообитания является ключевым фактором, определяющим вероятность успешного гнездования птиц. Положение гнезда и характеристики его ближайшего окружения обеспечивают скрытость и защиту гнезда от хищников. Ушастая сова (*Asio otus*) не строит своих собственных гнёзд, а занимает постройки других птиц, обычно это виды из семейства врановых. Таких гнёзд обычно избыточное количество, поэтому оно не может выступать лимитирующим фактором при выборе совой гнездового местообитания. Целью работы было выявление параметров микроместообитаний, влияющих на выбор гнезда ушастой совой и на риск гибели кладки или выводка. Исследование проводили в 2001 и 2022 гг. на севере Московской обл. на территории заказника «Апсарёвское урочище» и в его окрестностях. На стационаре площадью 48 км² ежегодно осуществляется учёт, поиск и картирование гнёзд ушастой совы, а также описание их местообитаний. При описании местообитаний учитываются следующие параметры: тип гнезда (вид птицы, построившей гнездо); вид гнездового дерева; высота над землёй; наличие у гнезда «крыши», закрывающей его сверху; расположение гнезда на частном садовом участке. Всего были найдены 178 гнёзд ушастой совы. В 2022 г. проведён поиск и картирование всех потенциальных мест гнездования ушастой совы и описание их параметров. Всего обнаружены 394 потенциальных мест для гнездования, из них только 9 были заняты совами для гнездования. Изменение предпочтения ушастой совой параметров микроместообитаний и оценка степени хищничества по отношению к её гнездам и выводкам за всё время исследования оценено с помощью коэффициента корреляции Кендалла (T_k). Анализ влияния параметров микроместообитания на вероятность занятия гнезда и вероятность его разорения был оценен модулями «gbm» и «dismo», использующими алгоритм “Boosted Tree Classifier” в среде R. В половине случаев (52 %) ушастые совы занимают гнёзда сорок (*Pica pica*), расположенные на ивах. Однако за период наблюдений прослеживается достоверный тренд увеличения числа случаев гнездования на хвойных деревьях. При подавляющем числе на территории стационара потенциальных мест гнездования на ивах (73 %) прослеживается выбор ушастой совой хвойных пород, находящихся в явном меньшинстве (4 %). Существенным фактором, увеличивающим вероятность занятия места для гнездования, оказалось расположение гнезда в деревьях, на жилых или заброшенных садовых участках. Ещё одним важным параметром, влияющим на вероятность занятия гнезда, оказался выбор хвойных деревьев. Также вероятность выбора гнезда увеличивалась, если оно располагалось выше, чем в 6 м от земли. Наличие у гнезда «крыши» не влияло на вероятность выбора.

За период наблюдений произошёл достоверный рост разорения хищниками, в том числе млекопитающими, гнёзд и уничтожения выводков ушастой совы. На вероятность разорения гнёзд млекопитающими в большей степени повлияла высота гнезда над землей, а птицами — наличие у гнезда «крыши». Гнёзда на хвойных деревьях никогда не были разорены хищниками. Это может объясняться тем, что начало гнездования ушастых сов происходит тогда, когда листья лиственных пород ещё не распустились, и крупное гнездо сороки с «крышей», расположенное низко на лиственных деревьях, оказывается заметнее как для птиц, так и для млекопитающих. Поэтому использование совами гнёзд на хвойных деревьях обеспечивает большую их незаметность весной, в начале гнездования, а их расположение на садовых участках в деревнях, вероятно, уменьшает риск хищничества. В условиях возрастающего риска хищничества ушастая сова на севере Московской обл. всё чаще предпочитает занимать гнёзда на хвойных деревьях, даже если они представлены в минимальном числе, и чаще использует те из них, которые находятся в деревнях на садовых участках, т.е. обеспечивают незаметность гнезда и лучшую защиту от хищников.

ОСОБЕННОСТИ ГНЕЗДОВАНИЯ БЕЛОПЛЕЧИХ ОРЛАНОВ НА ОСВАИВАЕМОЙ ЧЕЛОВЕКОМ ТЕРРИТОРИИ

В.Б. Мастеров¹, М.С. Романов², О.Е. Рванцева³

¹ Биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

² Институт математических проблем биологии РАН — филиал Института прикладной математики имени М.В. Келдыша РАН, Москва, Россия

³ Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, Москва, Россия
haliaetus@yandex.ru

Объектами исследований стали 13 пар белоплечих орланов (*Haliaeetus pelagicus*), обитающих в окрестности промышленных объектов на заливе Чайво (о. Сахалин). Исследования вели на протяжении 5 сезонов в 2008–2010, 2013 и 2018 гг., они включали наблюдение за поведением орланов, хронометраж их активности, оценку бюджетов энергии (DEB), изучение характера использования пространства, реакции птиц на воздействие беспокойства и изменение кормовых условий. В зависимости от характера и масштаба, выделяли 3 категории антропогенного воздействия: слабое, умеренное и сильное. Отмечена связь гнездовой активности птиц со степенью антропогенной нагрузки. При слабом воздействии орланы могут гнездиться практически ежегодно. С повышением уровня беспокойства гнездование орланов становится периодическим или может вовсе прекратиться. Хроническое беспокойство способно менять поведение птиц: увеличивается чувствительность к воздействию и расстояние, на котором они реагируют на источник беспокойства. Наиболее высокие показатели продуктивности были у орланов в зоне *слабого* воздействия — в среднем 0,93 птенца на пару в год. В зоне *умеренного* воздействия продуктивность снижалась до 0,67, а в зоне *сильного* воздействия — до 0,20 птенца на пару в год (рандомизационный тест, $p < 0,001$). Считается, что оптимальная скорость метаболизма таких крупных птиц, как орланы, составляет около 1,5 BM (базальных метаболизмов). При расходе энергии на уровне 2–2,5 BM птицы испытывают трудности с поддержанием энергетического баланса (Дольник, 1982). Расчёт суточного бюджета времени проводили методом случайных многомерных наблюдений (Бардин, Ильина, 1986) и затем пересчитывали его DEB (Дольник, 1980). Значение DEB обитающих в зоне *умеренного* воздействия орланов было выше, чем у обитающих в зоне *слабого* воздействия (1,46 BM и 1,33 BM, соответственно). DEB особей, обитающих в зоне *сильного* воздействия, оказался ниже (1,25 BM), т. к. птицы стали вести более скрытный образ жизни, меньше летать, но больше времени проводить, занимаясь чисткой оперения или находясь в настороженном состоянии. Судя по этим признакам, уровень стресса у птиц был достаточно высоким. Вероятно, по этой причине гнездовая активность (частота попыток размножения) и продуктивность пар здесь была самой низкой. Лососи играют ключевую роль в рационе орланов. В нечётные годы обычно происходит массовый ход горбуши на нерест, а в чётные её численность падает, что связано с двухлетним циклом созревания. Хотя орланы способны переключаться на замещающие корма, в целом успешность размножения зависит от обилия горбуши (Мастеров и др., 2023). Таким образом, успех гнездования орланов зависит как от степени антропо-