



<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2023-15-3-606-622>
<http://zoobank.org/References/6105FEB0-C51C-428B-B10C-C6436BBECD97>

УДК 598.244.1

Репертуар позывок волчков р. *Ixobrychus* на Дальнем Востоке России

Т. В. Гамова✉, С. Г. Сурмач

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН,
пр. 100-летия Владивостока, д. 159, 690022, г. Владивосток, Россия

Сведения об авторах

Гамова Татьяна Владимировна

E-mail: birdsdv@mail.ru

SPIN-код: 7751-7050

ResearcherID: L-3275-2016

ORCID: 0000-0003-4771-8784

Сурмач Сергей Григорьевич

E-mail: ussuriland@mail.ru

SPIN-код: 3264-8899

ResearcherID: P-6145-2016

ORCID: 0000-0002-2250-0546

Аннотация. Акустический репертуар волчков р. *Ixobrychus* изучен недостаточно, а описания позывок, за редким исключением, даны лишь словесно. Нами записано и проанализировано 438 сонограмм позывок волчков — амурского, китайского, малого и гибридов. В отличие от рекламирующей позывки большинство типов позывок у этих видов оказались сходными по звучанию, структуре и частотно-временным параметрам. Наиболее видоспецифичными являются брачный крик, тревожные позывки самок («кавканье» и «кукареканье»), крик бедствия самцов и «гудок» птенцов.

Права: © Авторы (2023). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: малый волчок, китайский волчок, гибридизация, акустические сигналы, биология, Дальний Восток

Call repertoire of Bitterns *Ixobrychus* in Russian Far East

T. V. Gamova✉, S. G. Surmach

Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far East Branch of the Russian Academy of Sciences,
159 Stoletiya Vladivostoka Ave., 690022, Vladivostok, Russia

Authors

Tatiana V. Gamova

E-mail: birdsdv@mail.ru

SPIN: 7751-7050

ResearcherID: L-3275-2016

ORCID: 0000-0003-4771-8784

Sergey G. Surmach

E-mail: ussuriland@mail.ru

SPIN: 3264-8899

ResearcherID: P-6145-2016

ORCID: 0000-0002-2250-0546

Abstract. Acoustic repertoire of bitterns *Ixobrychus* has not been sufficiently studied, and descriptions of their calls, with rare exceptions, are given only verbally. We recorded and analyzed 438 sonograms of calls of the Amur, Chinese, little bitterns and hybrids. In contrast to the advertising call, most types of calls in these species turned out to be similar in sound, structure, and time-frequency parameters. The most species-specific are the mating call, the alarm calls of females (“cawing” and “crowing”), the distress call of males, and the “beep” of nestlings.

Copyright: © The Authors (2023). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Keywords: little bittern, Chinese bittern, hybridization, acoustic signals, biology, Russian Far East

Введение

В 2007–2010 гг. в результате обследования водно-болотных стадий в окрестностях железнодорожной станции «Амурский залив» (пригород г. Владивосток) впервые доказано гнездование китайского волчка *Ixobrychus sinensis*, залетного малого волчка *Ixobrychus minutus*, а также их гибридов. Точное определение видовой принадлежности птиц стало возможным благодаря скрытому видеонаблюдению посредством камер высокого разрешения (HDV-формат) возле гнезд (Гамова и др. 2022).

Волчки р. *Ixobrychus* ведут скрытный образ жизни, гнездятся в надводной растительности в различных естественных и искусственных средах обитания. Классическими местами обитания волчков являются болота, озера и реки, поросшие тростником *Phragmites spp.* или рогозом *Typha spp.*, кустарниками и деревьями разных видов и высот. Волчки моногамны, гнездятся поодиночке, дисперсными группами или колониями (Долгушин 1960; Кошелев 1977; Меликян 2008; Берёзовиков, Лухтанов 2014; Глущенко и др. 2016; 2018; Cramp et al. 1977; Uchida, Matsuda 1990; del Hoyo, et al. 1992; Ueda 1996; Benassi 2009; Flis 2016).

С целью выяснения и уточнения видовых характеристик близкородственных волчков *I. sinensis* и *I. minutus* наряду с описанием морфологии и окраски взрослых птиц и птенцов, а также изучением гнездового поведения, в задачи исследования входило описание вокального репертуара волчков. Голосовая деятельность и ее поведенческие функции являются одним из наименее изученных аспектов биологии цапель (Kushlan, Hancock 2005), и исследовано всего несколько видов, например, большая выпь *Botaurus stellaris* (Polak 2006). Акустический репертуар волчков р. *Ixobrychus* изучен недостаточно, а описания позывок, за редким исключением, даны лишь словесно (Langley 1983; Gibbs et al. 1992; Kushlan, Hancock 2005). Сравнительное описание качественных и коли-

чественных параметров вокальных репертуаров, онтогенеза позывок у близкородственных видов и их гибридов представляет интерес при выяснении степени их филогенетического родства, наследования видовых признаков, важных при видовой идентификации и образовании пары.

Материал и методы

Материал получен в 2007–2010 гг. при наблюдениях за гнездовой биологией двух пар китайских волчков, трех пар птиц гибридных волчков и шести пар амурских волчков в окрестностях железнодорожной станции «Амурский залив» (пригород г. Владивосток). Участок, находящийся под наблюдением, морфология и окраска взрослых птиц и птенцов, гнездовое поведение подробно описаны в предыдущих публикациях (Гамова и др. 2011a; 2011b; 2022).

С целью изучения гнездовой биологии волчков в 1–2 м от гнезд устанавливались видеокамеры Sony FX7, Sony HDR-XR550 и Canon XL, скрытые скрадком и маскированной сеткой. Продолжительность непрерывной видеосъемки для каждого гнезда составила 1–3 суток (включая ночное время); всего удалось провести 463 ч наблюдений, продолжительность которых составила 351 ч для амурского волчка, 35 ч для китайского волчка и 77 ч — для малого волчка. Всего измерено и описано 12 гнезд, 44 птенца.

Для описания внешнего вида взрослых птиц и их последующей идентификации получен фотоматериал (цветные стоп-кадры HDV формата, в разных ракурсах с расстояния в один метр) из видеоданных. Для изучения онтогенеза позывок ювенильных особей в 2008 г. из гнезд китайского волчка и гибридной пары взяли по одному птенцу в возрасте 11 и 19 суток, которых содержали в вольере до 54-суточного возраста.

Голосовые сигналы вблизи гнезд фиксировали с помощью видеокамеры Sony HDR-XR550 и цифрового диктофона Sony NET MD WALKMAN MZ-N910 с парабол-

лическим стерео-микрофоном Sony ECM-G3M. Акустические сигналы обработаны с использованием компьютерных программ Cool Edit Pro (2000 г.) и Raven 1.3 (2003–2008 гг.) с частотами дискретизации 6,000–48,000 Гц и шириной частотного фильтра от 0 до 25,500 Гц. Всего получено 458 сонограмм позывок волчков — 83 амурского, 150 китайского и 225 гибридных особей. Дополнительно проанализировано 366 записей голосов волчков с сайта Xeno-canto Foundation — 54 амурского, 101 китайского и 209 малого волчков. Кроме того, получено и проанализировано 145 сонограмм родственных подвидов и видов волчков — *I. t. dubius*, *I. t. payesii* и *I. exilis*. Изменялись 6 основных параметров позывок: длительность непрерывного слога (с), минимальная частота слога (кГц), максимальная частота (кГц), диапазон частот (кГц), основная частота (кГц), межслоговый интервал (кГц). Результаты считались статистически значимыми, когда вероятность ошибки устанавливалась равной $P \leq 0,05$. Средние значения были представлены со стандартными отклонениями (\pm стандартное отклонение). Статистическую обработку проводили с использованием программы Statistica 10 и Raven 1.3.

Результаты и обсуждение

Вокальная активность и поведение волчков в период размножения

Брачные пары у малых волчков формируются в течение 1–3 недель после весеннего прилета, первыми появляются ♀♀, ♂♂ прилетают на несколько дней позднее (Меликян 2008). В 2009 г. первые гибридных волчков наблюдали возле места устройства гнезда за две недели до его строительства, начало строительства гнезд пришлось на конец июня – первую декаду июля. Гнездящиеся в 2008 г. китайские волчки приступили к размножению на неделю раньше — в первую и третью декады июня. Строительство гнезд у гибридных и китайских волчков занимало не более трех дней, в нем участвовали оба партнера. Спустя четыре дня после

его окончания ♀♀ приступали к откладке яиц (Гамова и др. 2022). Гнездовой период амурского волчка в Приморье весьма растянут, гнезда с только что отложенными яйцами и кладки различной степени насиженности находили здесь с 25 мая по 13 августа. Строительство занимает 2–4 дня, в нем участвуют оба пола. Кроме этого, на протяжении всего гнездового периода взрослые волчки изучаемых видов регулярно обновляют и ремонтируют гнездо, принося новые веточки (Гамова и др. 2011a; 2022)

В гнездовой период у пар разных видов волчков наблюдается похожая «церемония приветствия», сопровождающаяся специфичными позывками и служащая основой для признания партнера: партнеры открывают и закрывают клювы, касаются или перекрещивают клювы друг друга, перья на спине и груди приподняты, хохол на голове поднимается и опускается. При этом птицы наклоняли вниз туловище или голову и обменивались поверхностными щелкающими движениями клюва (Гамова и др. 2022; Cramp et al. 1977; Kushlan, Hancock, 2005).

У малого волчка и гибридов при подходе к гнезду ♀ заранее издает «крякающую», а ♂ в отсутствие самки — «квохчущую» позывку, видимо адресованную птенцам. У китайского волчка при подходе самца к гнезду ♀ издает писклявые звуки («верещание»), такие же, как при кормлении птенцов. Ритуал смены партнера у амурского волчка на гнезде похож на аналогичное поведение китайского и малого волчков, однако смена самца самкой часто происходила без их контакта — ♂ заблаговременно убегал из гнезда, попискивая или издавая позывку «кав» в ответ на протяжный крик самки «кии-и-и...», которая демонстрировала элементы ритуала смены на гнезде и без участия самца (Гамова и др. 2011a; 2011b). Существенная близость ухаживающих демонстраций у близких форм может способствовать межвидовой гибридизации (del Hoyo et al. 1992; Randler 2006).

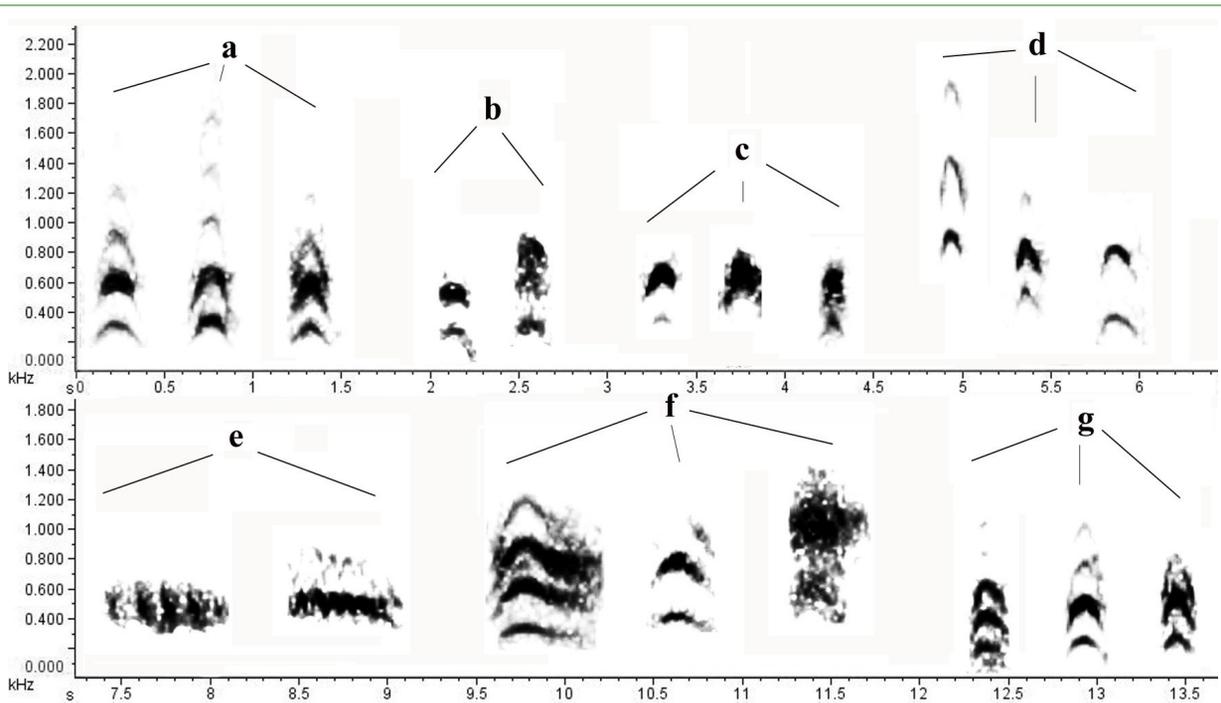


Рис. 1. Брачные крики и их индивидуальная изменчивость у разных видов волчков: *a* — *I. m. minutes* (Celmins 2008; Bruggen 2017; Maffezzoli 2021); *b* — *I. m. dubius* (Graff 2012; Davison 2020); *c* — *I. m. payesii* (Hesse 2009; Archer 2019; Cockcroft 2020); *d* — *I. sinensis* (Piot 2021; Raveendran 2021; Jeff 2022); *e* — *I. e. exilis* (Graves 2021; Overholtz 2021); *f* — *I. e. peruvianus* (Moore 2003; Krabbe 2015; Arias 2020); *g* — *I. eurhythmus* (Mark 1997; Lastukhin 2015; Wulf 2016)

Fig. 1. Mating calls and their individual variability in different bittern species: *a* — *I. m. minutes* Celmins 2008; Bruggen 2017; Maffezzoli 2021); *b* — *I. m. dubius* (Graff 2012; Davison 2020); *c* — *I. m. payesii* (Hesse 2009; Archer 2019; Cockcroft 2020); *d* — *I. sinensis* (Piot 2021; Raveendran 2021; Jeff 2022); *e* — *I. e. exilis* (Graves 2021; Overholtz 2021); *f* — *I. e. peruvianus* (Moore 2003; Krabbe 2015; Arias 2020); *g* — *I. eurhythmus* (Mark 1997; Lastukhin 2015; Wulf 2016)

Рекламирующая позывка — один из наиболее конспецифичных звуков в семействе Ardeidae, у разных видов свой (del Hoyo et al. 1992).

Согласно имеющимся литературным данным (Кошелев 1977; Лопатин и др. 1992; Cramp et al. 1977; Roché 1996), ♂♂ малых волчков через несколько дней после прилета начинают рекламировать занятый ими участок с помощью брачного крика, звучащего как «Кохр» (рис. 1a–c).

Самцы также используют круговые полеты как часть демонстрации, во время которых у самцов приподняты перья на шее, а голова опущена ниже туловища (Kushlan, Hancock 2005). Брачный крик малого волчка издается в течение 1–10 мин в виде серии коротких (0,31 с) низкотональных (от 0,1 до 1,7 кГц) гармонических звуков «кохр» или «гх» с 2–5-секундными интервалами и с 10–40-минутными перерывами

между сериями. По звучанию он напоминает карканье или лай собаки. Обычно регистрируется с расстояния около 200 м, но может фиксироваться с расстояния 600 м в безветренную погоду. Самцы номинативного подвида малой выпи вокально активны с мая по июль. В Юго-Восточной Польше первый пик вокальной активности приходился на период с 21 мая по 1 июня (незадолго до срока первой яйцекладки), второй пик — с 14 июня по 7 июля. Суточная голосовая активность зависит от времени суток: наиболее интенсивна между 03:00–09:00 и 16:00–22:00, с самыми высокими пиками перед восходом и заходом солнца (Flis 2022). Прекращение вокализации в начале яйцекладки или периода инкубации свидетельствует о том, что рекламирующая позывка у малого волчка в основном выполняет функцию привлечения и стимуляции партнера (Flis et al. 2020).

Таблица 1

Параметры основных позывок волчков

Table 1

Parameters of the main calls of bitterns

| ВИДЫ/ПОЛ/ возраст species/sex/age | ДЛИТЕЛЬНОСТЬ, с duration, s | МИНИМАЛЬНАЯ частота, кГц minimum frequency, kHz | МАКСИМАЛЬНАЯ частота, кГц maximum frequency, kHz | ДИАПАЗОН частот, кГц frequency range, kHz | ОСНОВНАЯ ЧАСТОТА, кГц fundamental frequency, kHz | Межслововой интервал, с intersyllabic interval, s | размер выборки, N samples size, N |
|---|--------------------------------|--|---|---|---|--|--------------------------------------|
| брачный крик самца/mating call | | | | | | | |
| <i>I. eurhythmus</i> | 0,25 ± 0,02 | 0,11 ± 0,02 | 1,10 ± 0,21 | 0,99 ± 0,22 | 0,47 ± 0,04 | 0,58 ± 0,11 | 54 |
| <i>I. sinensis</i> | 0,26 ± 0,03 | 0,33 ± 0,08 | 1,92 ± 0,13 | 1,59 ± 0,12 | 0,92 ± 0,09 | 1,24 ± 0,59 | 80 |
| <i>I. minutes</i> | 0,31 ± 0,05 | 0,14 ± 0,02 | 1,69 ± 0,16 | 1,56 ± 0,16 | 0,58 ± 0,03 | 2,16 ± 0,63 | 77 |
| «кавказье»/“cawing” call | | | | | | | |
| <i>I. eurhythmus</i> ♂ | 0,03 ± 0,01 | 0,86 ± 0,22 | 3,02 ± 0,18 | 2,16 ± 0,23 | 1,56 ± 0,30 | 0,54 ± 0,05 | 5 |
| <i>I. sinensis</i> ♂ | 0,02 ± 0,01 | 1,00 ± 0,01 | 7,00 ± 1,41 | 6,00 ± 1,41 | 2,05 ± 0,21 | 1,30 ± 0,01 | 2 |
| <i>I. sinensis</i> ♀ | 0,03 ± 0,01 | 1,23 ± 0,45 | 6,19 ± 1,37 | 4,96 ± 1,54 | 1,94 ± 0,21 | 5,13 ± 8,51 | 7 |
| <i>I. minutes</i> ♂ | 0,15 ± 0,09 | 0,51 ± 0,44 | 7,19 ± 2,16 | 6,68 ± 2,56 | 2,01 ± 0,17 | 8,14 ± 14,51 | 16 |
| гибрид ♂ hybrid ♂ | 0,14 ± 0,05 | 1,10 ± 0,47 | 3,26 ± 0,37 | 2,16 ± 0,54 | 1,94 ± 0,05 | 2,84 ± 1,14 | 5 |
| гибрид ♀ hybrid ♀ | 0,07 ± 0,03 | 1,15 ± 0,26 | 6,62 ± 2,25 | 5,48 ± 2,25 | 1,99 ± 0,21 | 0,75 ± 0,48 | 24 |
| «гудок»/“beep” call | | | | | | | |
| <i>I. sinensis</i> ♂ | 0,09 ± 0,01 | 0,83 ± 0,05 | 6,71 ± 0,79 | 5,89 ± 0,82 | 2,52 ± 0,50 | 0,21 ± 0,07 | 6 |
| <i>I. sinensis</i> juv | 0,10 ± 0,04 | 0,79 ± 0,58 | 9,31 ± 4,03 | 8,52 ± 3,95 | 4,26 ± 0,68 | 1,15 ± 0,25 | 16 |
| гибрид ♂ hybrid ♂ | 0,13 ± 0,06 | 0,07 ± 0,12 | 22,43 ± 0,5 | 22,37 ± 0,4 | 1,97 ± 0,29 | — | 3 |
| гибрид juv hybrid juv | 0,15 ± 0,05 | 1,95 ± 0,17 | 10,41 ± 0,9 | 8,46 ± 0,91 | 5,61 ± 0,64 | 7,42 ± 4,21 | 13 |
| крик бедствия/distress call | | | | | | | |
| <i>I. minutes</i> ♂ | 0,14 ± 0,03 | 0,18 ± 0,06 | 13,51 ± 0,62 | 13,33 ± 0,64 | 2,30 ± 0,26 | 0,07 ± 0,02 | 5 |
| <i>I. sinensis</i> ♀ | 0,27 ± 0,13 | 0,51 ± 0,03 | 11,7 ± 0,22 | 11,19 ± 0,22 | 1,66 ± 0,19 | 1,64 ± 1,20 | 10 |
| <i>I. sinensis</i> juv | 0,38 ± 0,15 | 0,38 ± 0,18 | 18,5 ± 6,63 | 18,13 ± 6,45 | 4,22 ± 1,83 | 1,06 ± 0,50 | 12 |
| гибрид ♂ hybrid ♂ | 0,17 ± 0,13 | 0,86 ± 0,46 | 9,49 ± 0,49 | 8,60 ± 0,81 | 4,76 ± 1,97 | 0,36 ± 0,08 | 14 |
| гибрид ♀ hybrid ♀ | 0,38 ± 0,10 | 0,97 ± 0,32 | 9,24 ± 0,99 | 8,27 ± 0,89 | 2,78 ± 0,19 | 1,39 ± 2,26 | 21 |
| гибрид juv hybrid juv | 0,45 ± 0,14 | 0,05 ± 0,12 | 22,33 ± 5,61 | 22,28 ± 5,73 | 3,68 ± 1,20 | 4,57 ± 6,45 | 6 |
| «мяуканье» птенцов/“meow” call | | | | | | | |
| <i>I. eurhythmus</i> | 0,23 ± 0,07 | 0,76 ± 0,29 | 5,96 ± 1,46 | 5,20 ± 1,32 | 3,46 ± 0,57 | 7,86 ± 4,50 | 9 |
| <i>I. sinensis</i> | 0,22 ± 0,05 | 1,28 ± 0,43 | 8,00 ± 2,10 | 6,73 ± 2,28 | 4,14 ± 0,29 | 1,40 ± 0,97 | 8 |
| гибрид hybrid | 0,15 ± 0,07 | 0,64 ± 0,37 | 6,05 ± 1,60 | 5,41 ± 1,75 | 2,89 ± 0,39 | 1,28 ± 1,98 | 56 |
| «шипение» птенцов/“hissing” call | | | | | | | |
| <i>I. eurhythmus</i> | 0,05 ± 0,02 | 1,58 ± 0,66 | 5,79 ± 1,07 | 4,21 ± 1,42 | 3,38 ± 0,69 | 0,26 ± 0,27 | 68 |
| <i>I. sinensis</i> | 0,11 ± 0,05 | 1,66 ± 0,57 | 8,04 ± 1,54 | 6,39 ± 1,85 | 4,94 ± 1,31 | 0,44 ± 0,76 | 41 |
| гибрид hybrid | 0,06 ± 0,02 | 1,62 ± 0,25 | 7,12 ± 1,35 | 5,50 ± 1,29 | 3,20 ± 1,50 | 0,08 ± 0,05 | 28 |
| «переключка» птенцов/“roll” call | | | | | | | |
| <i>I. sinensis</i> | 0,30 ± 0,10 | 1,80 ± 0,37 | 10,47 ± 1,84 | 8,67 ± 1,87 | 5,05 ± 1,75 | 2,69 ± 1,91 | 26 |
| hybrid | 0,23 ± 0,15 | 1,40 ± 0,56 | 4,50 ± 0,50 | 3,10 ± 0,60 | 2,80 ± 0,10 | 1,75 ± 0,64 | 3 |

У номинативного подвида *minutes* брачный крик характеризуется слабой индивидуальной изменчивостью, коэффициенты вариации (CV) шести измеренных параметров, кроме межслогового интервала, были ниже 20%. Межслоговой интервал у разных подвидов малого волчка варьирует в пределах 17–29%, и является, наряду с частотным диапазоном (CV у разных подвидов малого волчка — 11–67%), наиболее вариабильным параметром брачного крика.

У китайского волчка самец рекламирует территорию с помощью брачного крика, демонстративных поз и полетов в начальный период гнездования. Во время рекламирующих круговых полетов самец медленно летит по кругу, делая неглубокие взмахи крыльями, после чего приземляется на место рекламирования (Austin, Kuroda 1953; Kushlan, Hancock 2005). В отличие от малого волчка, брачный крик китайского волчка — более короткий (0,26 с), узкополосный (от 0,3 до 1,3 кГц) сигнал, издаваемый с интервалами 0,1–1,2 с (рис. 1d), звучащий как «ох» или «оо», он менее грубый, мелодичный. Брачный крик издается на протяжении всего сезона размножения, особенно в сумерках утром и вечером, даже в полуденную жару (Hering et al. 2013). Частотный диапазон брачного крика у малого и китайского волчков не отличается (1,56–1,59 кГц), однако все частоты у него в среднем выше, чем у малого волчка (Scheffé test, $P < 0,001$). CV частотно-временных параметров в пределах 8–24 %, но межслоговой интервал, как и у малого волчка, сильно варьирует (48%).

По наблюдениям Ю. Б. Пукинского (2003), у амурского волчка брачные крики издают как ♂♂, так и ♀♀. В окрестностях станции Хасан брачный крик приходилось слышать только до середины июня, а на побережье Амурского залива — до середины июля (начала периода откладки яиц), один ♂ токовал до 25 июля (середины периода насиживания) (Гамова и др. 2011a). Брачный крик амурского волчка — это серия низкочастотных выкриков «уп-уп, уп-уп, уп-уп», которые произносятся от 6

до 40 раз. Гармоническая структура брачных криков амурского волчка напоминает крики малого и китайского волчков, но все количественные параметры у него меньше, чем у этих видов (рис. 1g, табл. 1).

Развитие голосовых реакций у птенцов гибридов и китайского волчка протекает в одни и те же сроки. Так, в первые дни жизни основная контактно-пищевая позывка птенцов — «мяуканье», в возрасте 4–5 суток птенцы во время кормления издают пищевую позывку «шипение». Начиная с 5-суточного возраста птенцы при беспокойстве издают тревожную позывку «гудок». В 7-суточном возрасте птенцы издают оборонительный крик «бедствия» при промерах их в гнезде. У амурского волчка тревожная позывка появляется лишь на девятые сутки. В 9–10-суточном возрасте у китайского волчка и гибридов появляется контактная трелевая позывка «переключка», с помощью которой птенцы поддерживают связь между собой и родителями.

В период выкармливания слетков гибридные волчки поддерживают активный голосовой контакт друг с другом и с молодыми, издавая «крякающую» позывку (учащенное кавканье). В случае присутствия человека в районе гнезда большую тревогу проявлял ♂ — он приближался на расстояние до одного метра, громко «крякая», ♀ издавала более тихую позывку, и на большем расстоянии от гнезда.

Репертуары позывок волчков

Наряду с брачным криком нами выделено семь типов контактных позывок у малого, китайского и гибридных особей волчков и четыре типа позывок у амурского волчка.

Три типа позывок характерны как для взрослых, так и для молодых птиц: 1) *Контактно-тревожная позывка «кавказье»* (рис. 2) — короткий (от 0,01 до 0,2 с) сигнал с гармоническим у взрослых и шумовым спектром заполнения у молодых птиц.

У малого волчка и гибридов он более продолжительный (0,07–0,15 с), чем у китайского и амурского волчков (0,02–

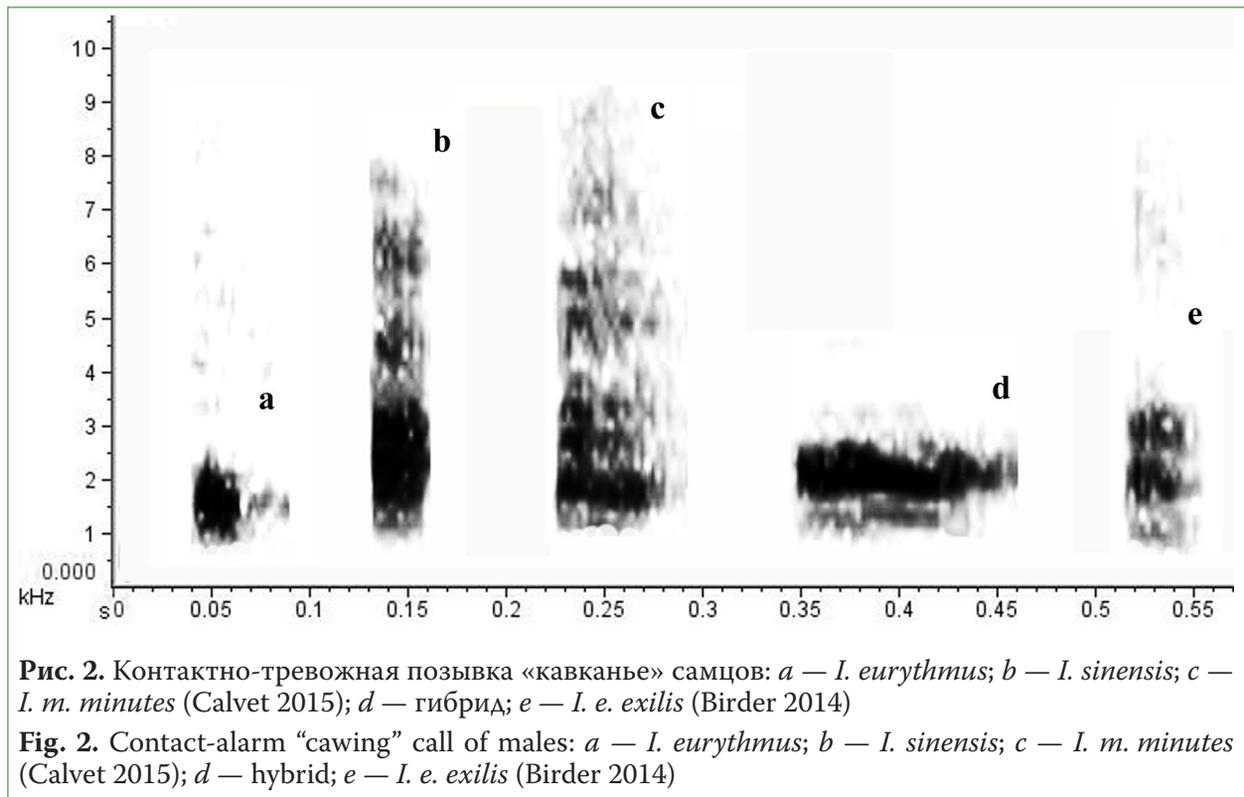


Рис. 2. Контактно-тревожная позывка «кавказье» самцов: *a* — *I. eurythmus*; *b* — *I. sinensis*; *c* — *I. m. minutes* (Calvet 2015); *d* — гибрид; *e* — *I. e. exilis* (Birder 2014)

Fig. 2. Contact-alarm “cawing” call of males: *a* — *I. eurythmus*; *b* — *I. sinensis*; *c* — *I. m. minutes* (Calvet 2015); *d* — hybrid; *e* — *I. e. exilis* (Birder 2014)

0,03 с); при повышении уровня тревожности частотный диапазон увеличивается, длительность и межслоговый интервал у малого волчка уменьшаются, а у китайского увеличиваются. У китайских волчков и гибридных птиц минимальная и основная частоты у разных полов не отличаются. Кроме того, длительность и минимальная частота тревожного кавканья, издаваемого совместно с криком бедствия, у самок китайского волчка и гибридов не отличается. Контактно-тревожная глухая отрывистая позывка «кав» или «квек» амурского волчка — полифункциональный тональный, более узкополосный, чем у предыдущих видов сигнал (табл. 1). Большинство параметров «кавказья», в силу своей полифункциональности и в зависимости от степени тревожности, подвержены высокой степени изменчивости: CV длительности 21–62%, минимальной частоты 25–86%, межслогового интервала 10–178%.

2) *тревожная позывка «гудок»* (рис. 3) — короткий (0,03–0,2 с), широкополосный (0,1–23,0 кГц) шумовой с гармоническими составляющими сигнал, преобразованный из учащенной контактной позывки.

У гибридных птиц он появляется в возрасте 4 суток, у китайского волчка — с 7 суток, у амурского волчка — с 9 суток. Длительность и основная частота гудка взрослых не отличается у китайского волчка и гибридов, однако выборки для взрослых птиц для обоих видов невелики (табл. 1). Гудки 5–9-суточных птенцов не отличаются по максимальной частоте и частотному диапазону у китайского волчка и гибридов. При сравнении имеющихся в нашем распоряжении гудков у 10–12-суточных слётков 2007 г. (у которых родителями были самец малого волчка и самка гибрид) и 2008–2009 гг. (оба родителя гибриды) обнаружили, что длительность, частотный диапазон и основная частота гудков слетков не отличаются (T-tests). Однако сонограммы показали, что у птенцов 2007 г. эти сигналы звучат грубее, имеют «гусиное» звучание и гармоники больше отделены друг от друга.

3) *крик бедствия* (рис. 4) — широкополосный (в среднем 8,3–23,3 кГц) шумовой сигнал, используемый при сильной тревоге.

У китайского волчка и молодых гибридных птиц крик бедствия — продолжительный (0,3–0,4 с) широкополосный (в среднем 11–22 кГц) сигнал, у взрослых

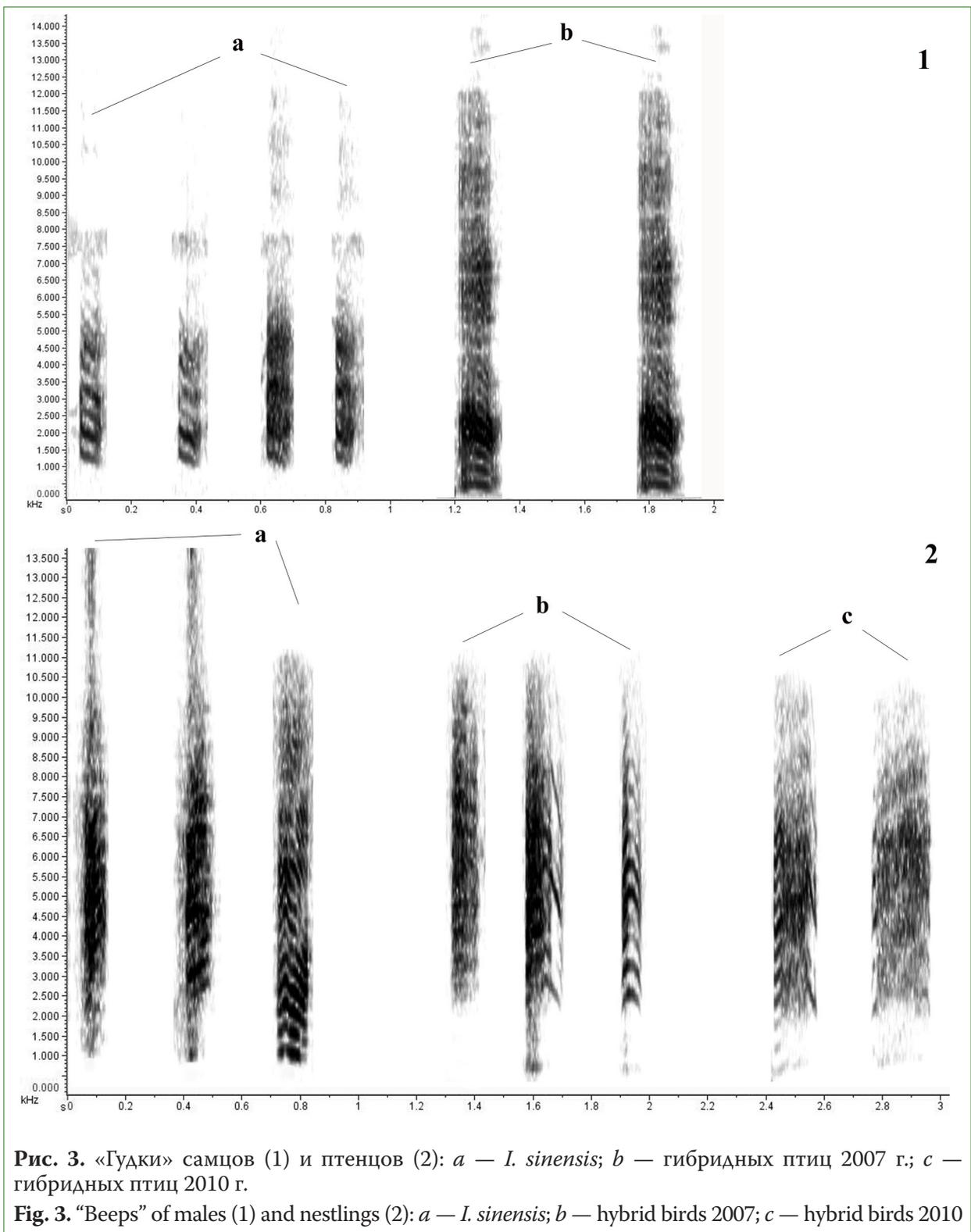
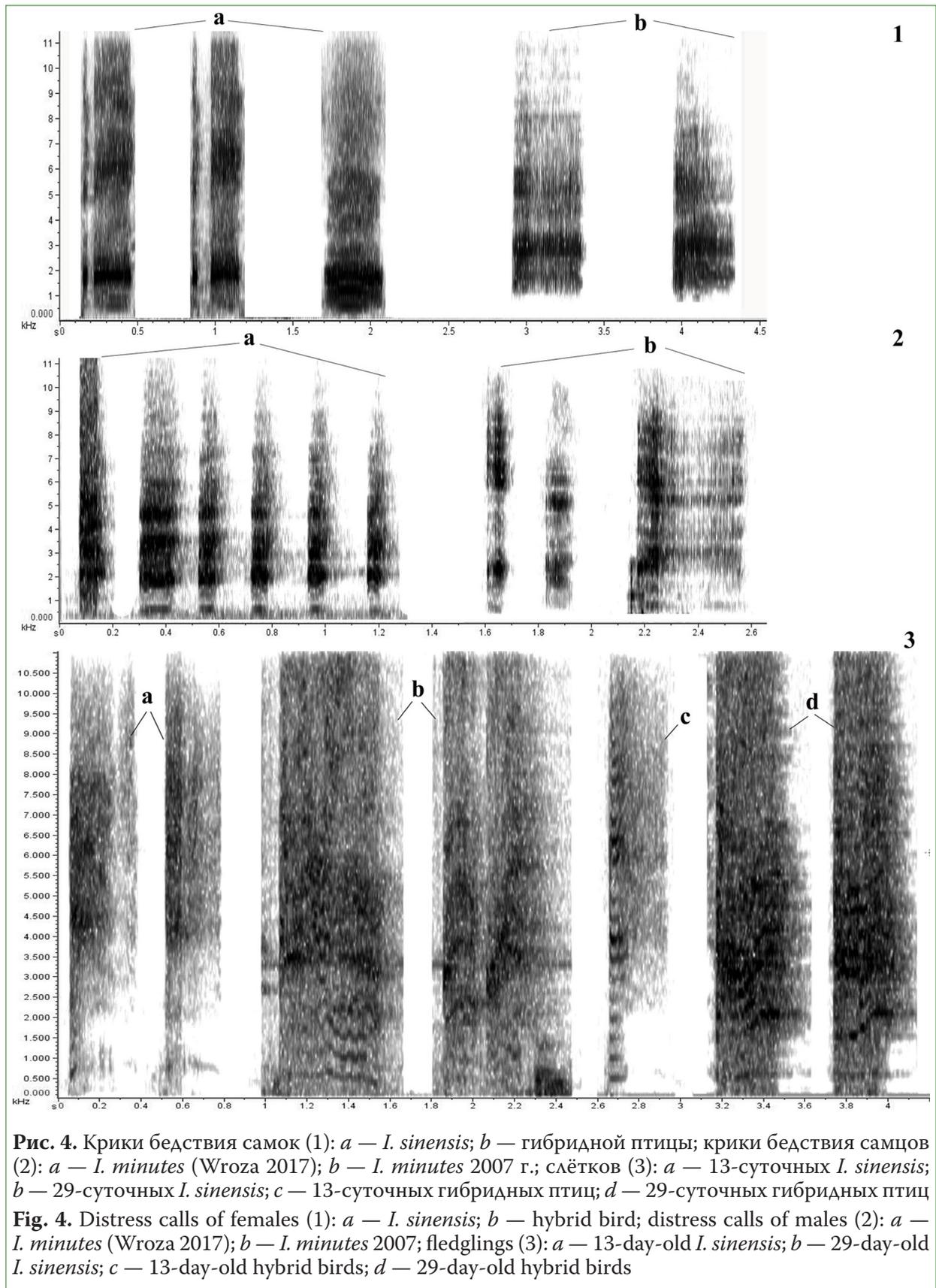


Рис. 3. «Гудки» самцов (1) и птенцов (2): *a* — *I. sinensis*; *b* — гибридных птиц 2007 г.; *c* — гибридных птиц 2010 г.

Fig. 3. “Beeps” of males (1) and nestlings (2): *a* — *I. sinensis*; *b* — hybrid birds 2007; *c* — hybrid birds 2010

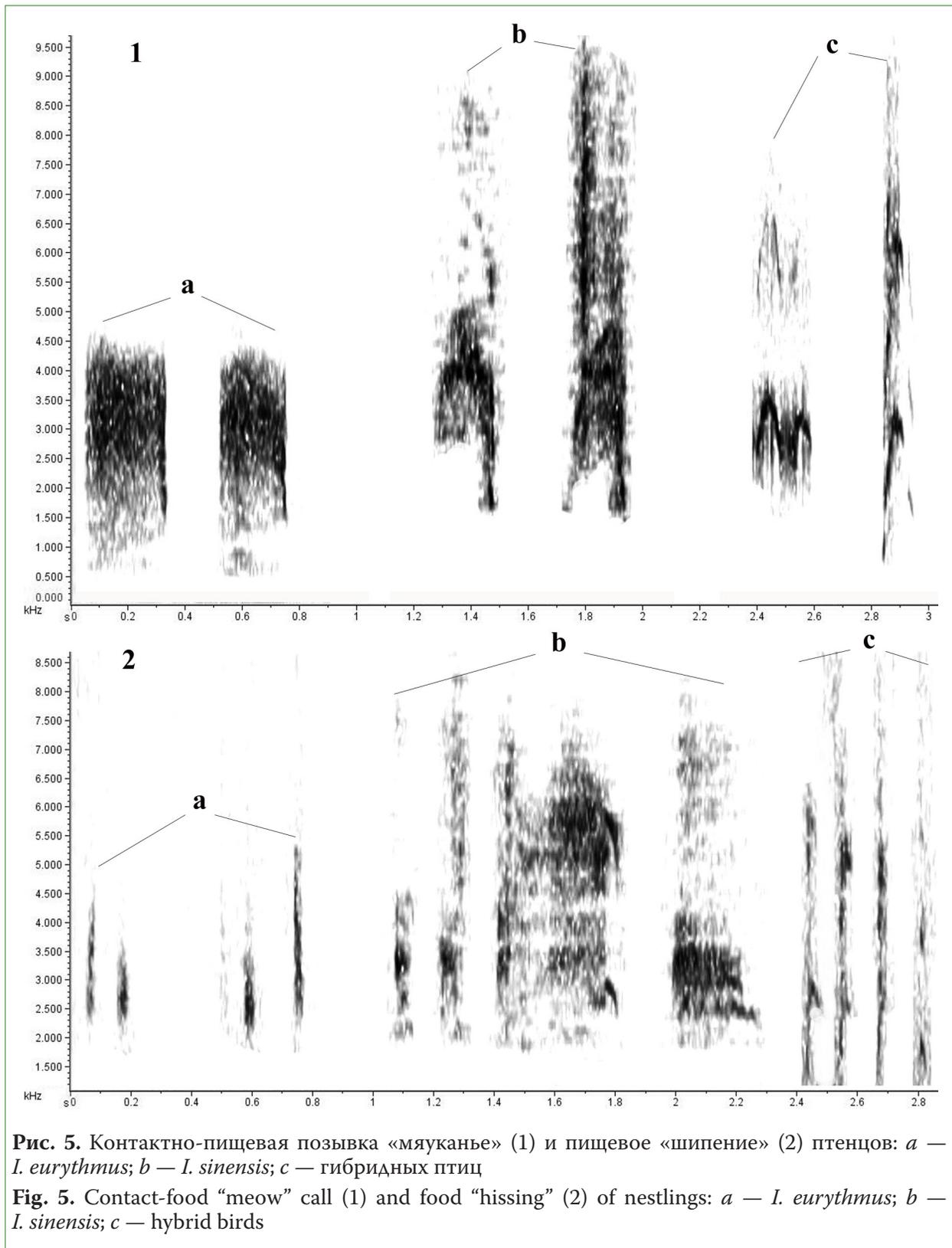
гибридных птиц — более узкополосный (8,3–8,6 кГц). У слетков с возрастом он становится более протяжным, составным (с гармоническими составляющими). Все параметры, кроме минимальной частоты, у слетков китайского волчка и гибридных птиц не отличаются.

У самок китайского волчка и гибридных птиц крики бедствия структурно похожи, издаются с одинаковым интервалом между позывками, звучат как «кукареканье» — широкополосные, с наличием гармонических составляющих сигналы, используемые совместно с тревожным «кав-



каньем» возле гнездовых птенцов, готовых покинуть гнездо, в присутствии человека. У амурского волчка этот тип позывки нами не обнаружен.

4) Контактная позывка самки «верещание» у китайского волчка — тихий, короткий (0,02–0,04 с), широкополосный (7,4–11,1 кГц) сигнал, издаваемый во время



ритуала смены самца на гнезде с птенцами.

Ювенильные позывки: 1) «мяуканье» — первичная позывка 1–3-суточных птенцов для поддержания контакта между молодыми одного выводка и взрослыми в момент кормления (рис. 5).

Этот тип позывки у разных видов волчков очень похож. Так, длительность и частотный диапазон «мяуканья» у птенцов китайского, амурского волчков и гибридов не отличается (табл. 1). Структурно похожая на крик бедствия, но менее широко-

Таблица 2

Достоверно значимые межвидовые различия в параметрах позывок у *I. eurythmus*, *I. sinensis*, *I. minutes* и гибридов

Table 2

Reliably significant interspecific differences in call parameters in *I. eurythmus*, *I. sinensis*, *I. minutes* and hybrids

| тип позывки call type | длит., с duration, s | мин. част., кГц minimum frequency, kHz | макс. част., кГц maximum frequency, kHz | диап. част., кГц frequency range, kHz | осн. част., кГц fundamental frequency, kHz | м/слог. инт., с intersyllabic interval, s |
|---|-------------------------|--|---|---|--|---|
| взрослые/ad | | | | | | |
| брачный крик mating call, ♂ | | + | + | | + | + |
| «гудок» взрослых “beep”, ad | | + | + | + | | |
| тревожное «кавказье», ♀ alarm “cawing”, ♀ | | | + | + | + | + |
| крик бедствия самок distress call, ♀ | + | + | + | + | + | |
| крик бедствия самцов distress call, ♂ | | + | + | + | | + |
| молодые/juv | | | | | | |
| «гудок» птенцов “beep”, nestling | + | + | | | + | + |
| «гудок» слетков “beep”, fledgling | | + | + | | | |
| крик бедствия слётков distress call, fledgling | | + | | | | |
| «мяуканье» птенцов “meow” call, nestling | | + | + | | + | |
| «переключка» птенцов /“roll” call, nestling | | | + | + | + | |
| «шипение» птенцов / “hissing” call, nestling | | + | + | | + | |

полосная (5,2–6,7 кГц) позывка, которая у птенцов старше 3–4 суток преобразуется в сугубо пищевой сигнал «шипение» (рис. 5).

2) «шипение» — тональные звуки с шумоподобным или гармоническим спектром; у амурского волчка позывка «шипение» у 1–3-суточных птенцов имеет гармонический спектр и более широкий частотный диапазон (до 6 кГц), чем у более старших птенцов (с шумоподобным спектром и узким частотным диапазоном до 4 кГц (Гамова и др. 2011а). У китайского волчка и гибридов «шипение» имеет гармоническую форму и структурно очень похоже, у

птенцов с возрастом позывка «шипение» становится короче и издается с меньшими межслоговыми интервалами (рис. 5). Длительность, межслоговой интервал и частотный диапазон «шипения» у китайского, амурского и гибридных волчков не отличаются (табл. 2).

3) *контактно-тревожная позывка «переключка»* (рис. 6) между молодыми птицами, покинувшими гнездо, появляющаяся у них к 6-суточному возрасту, — короткий, составной (включает до 7 нот) трелевый сигнал, в котором происходит постепенное уменьшение интенсивности звучания

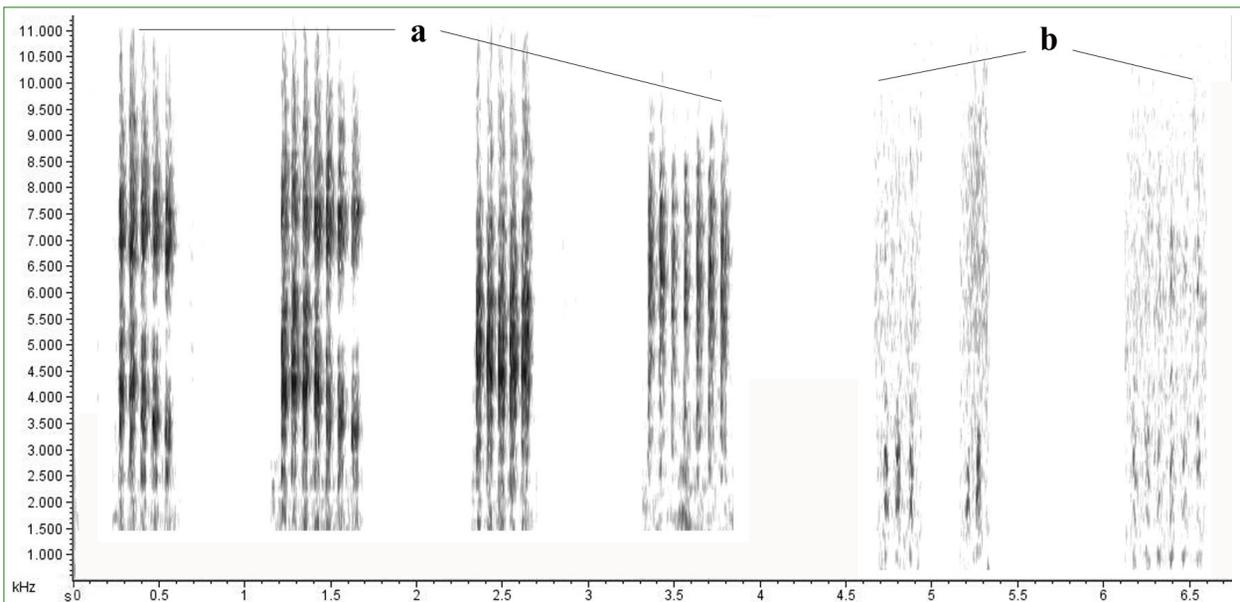


Рис. 6. Контактно-тревожная позывка «переключка» птенцов *I. sinensis* (a) и гибридных птиц (b)
Fig. 6. Contact-alarm call “roll call” of *I. sinensis* nestlings (a) and hybrid birds (b)

посылок. У гибридных птиц он более узкополосный, чем у китайского волчка.

В то время как брачные крики малого и китайского волчков видоспецифичны и хорошо отличаются на слух, остальные позывки («кавканье», крики бедствия, ювенильные позывки) на слух почти не различимы. Однако, статистические методы (корреляционный анализ в программе Raven, дисперсионный и описательные методы в Statistica) показали достоверно значимые возрастные и межвидовые различия в частотно-временных характеристиках большинства типов позывок (табл. 2). Они касаются главным образом минимальной, максимальной и диапазона частот. Коэффициенты корреляции, выраженные в сходстве частотных пиков в одинаковых типах позывок у китайского, малого волчков и гибридов оказались крайне низкими — от 0,08 до 0,28.

Такие позывки, как брачный крик, тревожные позывки самок («кавканье» и «кукареканье»), крик бедствия самцов и

«гудок» птенцов, оказались наиболее видоспецифичными, так как по большинству (4–5) их параметров обнаружены достоверно значимые межвидовые различия (табл. 2).

Благодарности

Авторы выражают благодарность ОО «Амуро-Уссурийский Центр Биоразнообразия птиц» за финансирование, А. В. Рыжову и А. Н. Каткову за осуществление видеосъемок, Д. В. Коробову, И. Н. Коробовой и Ю. Н. Глуценко за помощь в проведении полевых исследований.

Финансирование

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 121031000116-2) и при поддержке средств гранта ДВО РАН 09-III-A-06-166 на 2009–2010 гг. и Амуро-Уссурийского центра биоразнообразия птиц.

Литература

- Березовиков, Н. Н., Лухтанов, А. Г. (2014) О гнездовании малой выпи *Ixobrychus minutus* в Зайсанской котловине. *Русский орнитологический журнал*, т. 23, № 1057, с. 3143–3144.
- Гамова, Т. В., Сурмач, С. Г., Бурковский, О. А. (2011a) Новые сведения о гнездовой биологии амурского волчка *Ixobrychus eurhythmus* (Swinhoe, 1873) в Приморском крае. *Вестник ДВО РАН*, № 4, с. 14–22.

- Гамова, Т. В., Сурмач, С. Г., Бурковский, О. А. (2011b) Первое свидетельство гнездования китайского волчка *Ixobrychus sinensis* (J. F. Gmelin, 1789) на юге Дальнего Востока. *Русский орнитологический журнал*, т. 20, № 676, с. 1487–1496.
- Гамова, Т. В., Сурмач, С. Г., Бурковский, О. А., Коробов, Д. В. (2022) Первый случай гнездования малого волчка *Ixobrychus minutus* и гибридов *I. Minutus* с *I. Sinensis* на Дальнем Востоке России. *Амурский зоологический журнал*, т. XIV, № 3, с. 492–515. <https://doi.org/10.33910/2686-9519-2022-14-3-492-515>
- Глущенко, Ю. Н., Сотников, В. Н., Вялков, А. В и др. (2016) Новые данные о гнездовании китайского волчка *Ixobrychus sinensis* в Приморском крае. *Русский орнитологический журнал*, т. 25, № 1325, с. 3033–3038.
- Глущенко, Ю. Н., Сотников, В. Н., Коробов, Д. В. (2018) Орнитологические наблюдения в Приморском крае в 2017 году. *Русский орнитологический журнал*, т. 27, № 1588, с. 1485–1495.
- Долгушин, И. А. (1960) *Птицы Казахстана. Т. 1*. Алма-Ата: Изд-во АН Казахской ССР, 437 с.
- Кошелев, А. И. (1977) К распространению и экологии большой (*Botaurus stellaris* L.) и малой (*Ixobrychus minutus* L.) выпей в Западной Сибири. В кн.: *Фауна и систематика позвоночных Сибири*. Новосибирск: Наука, с. 280–285.
- Лопатин, В. В., Карпов, Ф. Ф., Клеймёнов, С. В. (1992) Биология волчка (*Ixobrychus minutus*) на юго-востоке Казахстана. *Русский орнитологический журнал*, т. 1, № 2, с. 227–234.
- Меликян, К. А. (2008) Биология гнездования малой выпи *Ixobrychus minutus* L. на рыболовных прудах Арагатской равнины. *Биологический журнал Армении*, т. 60, № 1-2, с. 34–44.
- Пукинский, Ю. Б. (2003) *Гнездовая жизнь птиц бассейна реки Бикин*. СПб.: Издательство СПбГУ, 267 с.
- Archer, T. (2020) XC498497. Little Bittern — *Ixobrychus minutes*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/498497> (accessed 20.05.2022)
- Arias, H. (2020) XC716774. Least Bittern — *Ixobrychus exilis*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/716774> (accessed 20.05.2022)
- Austin, O. L., Kuroda, N. (1953) The birds of Japan, their status and distribution. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, vol. 104, no. 4, pp. 279–637.
- Benassi, G., Battisti, C., Luiselli, L., Boitani, L. (2009) Area-sensitivity of three reed bed bird species breeding in Mediterranean marshland fragments. *Wetlands Ecology and Management*, vol. 17, no. 5, pp. 555–564.
- Birder, P. (2014) XC187961. Least Bittern — *Ixobrychus exilis*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/187961> (accessed 20.05.2022)
- Bruggen, J. (2017) XC373096. Little Bittern — *Ixobrychus minutes*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/373096> (accessed 20.05.2022)
- Calvet, J. (2015) XC263294. Little Bittern — *Ixobrychus minutes*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/263294> (accessed 20.05.2022)
- Celmins, A. (2008) XC641634. Little Bittern — *Ixobrychus minutes*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/641634> (accessed 20.05.2022)
- Cockcroft, T. (2020) XC596092. Little Bittern — *Ixobrychus minutes*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/596092> (accessed 20.05.2022)
- Cramp, S., Simmons, K. E. L., Ferguson-Lees, I. J. et al. (eds.). (1977) *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa: The birds of the Western Palearctic. Vol. 1. Ostrich to ducks*. Oxford: Oxford University Press, 722 p.
- Davison, D. (2020) XC592091. Black-backed Bittern — *Ixobrychus dubius*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/592091> (accessed 20.05.2022)
- del Hoyo, J., Elliot, A., Sargatal, J. (eds.). (1992) *Handbook of the Birds of the World. Vol. 1. Ostrich to Ducks*. Barcelona: Lynx Editions Publ., 640 p.
- Flis, A. (2016) Nest types and nest-site selection of the Little Bittern *Ixobrychus minutus* breeding in fishpond habitat in south-eastern Poland. *Polish Journal of Ecology*, vol. 64, no. 2, pp. 268–276. <https://doi.org/10.3161/15052249PJE2016.64.2.010>
- Flis, A. (2022) Vocal activity of Little Bittern (*Ixobrychus m. minutus*) during the Breeding Season. *The Waterbird Society*, vol. 45, no. 2, pp. 213–217. <https://doi.org/10.1675/063.045.0212>
- Flis, A., Gwiazda, R., Krztoń, W. (2020) Sex differences in Little Bittern *Ixobrychus m. minutus* parental care: a pilot study. *Bird Study*, vol. 67, no. 3, pp. 393–397. <https://doi.org/10.1080/00063657.2020.1863334>

- Gibbs, J. P., Reid, F. A., Melvin, S. M. (1992) Least Bittern. In: A. Poole, P. Stettenheim, F. Gill (eds.). *The Birds of North America. No. 17*. Philadelphia: The Academy of Natural Sciences Publ. <https://doi.org/10.2173/tbna.17.p>
- Graff, J. (2012) XC165148. Black-backed Bittern — *Ixobrychus dubius*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/165148> (accessed 20.05.2022)
- Graves, T. G. (2021) XC656437. Least Bittern — *Ixobrychus exilis*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/656437> (accessed 20.05.2022)
- Hering, J., Barthel, P. H., Eilts, H.-J. et al. (2013) Die Chinadommel *Ixobrychus sinensis* am Roten Meer in Ägypten – erste Nachweise eines übersehenen westpaläarktischen Brutvogels. *Limicola*, vol. 26, pp. 253–278.
- Hesse, C. (2009) XC57871. Little Bittern — *Ixobrychus minutus payesii*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/57871> (accessed 20.05.2022)
- Jeff, C. (2022) XC733344. Yellow Bittern — *Ixobrychus sinensis*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/733344> (accessed 22.06.2022)
- Krabbe, N. (2015) XC251028. Least Bittern — *Ixobrychus exilis*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/251028> (accessed 20.05.2022)
- Kushlan, J. A., Hancock, J. A. (2005) *The herons. Bird Families of the World*. New York: Oxford University Press, 433 p.
- Langley, C. H. (1983) Biology of the little bittern in the Southwestern Cape. *Ostrich*, vol. 54, no. 2, pp. 83–94.
- Lastukhin, A. (2015) XC267050. Von Schrenck's Bittern — *Ixobrychus eurhythmus*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/267050> (accessed 20.05.2022)
- Maffezzoli, L. (2021) XC656126. Little Bittern — *Ixobrychus minutus*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/656126> (accessed 20.05.2022)
- Mark, T. (1997) XC93920. Von Schrenck's Bittern — *Ixobrychus eurhythmus*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/93920> (accessed 20.05.2022)
- Moore, J. V. (2003) XC257294. Least Bittern — *Ixobrychus exilis peruvianus*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/257294> (accessed 20.05.2022)
- Overholtz, R. (2021) XC658064. Least Bittern — *Ixobrychus exilis*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/658064> (accessed 20.05.2022)
- Piot, B. (2021). XC663562. Yellow Bittern — *Ixobrychus sinensis*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/663562> (accessed 20.05.2022)
- Polak, M. (2006) Booming activity of male Bitterns *Botaurus stellaris* in relation to reproductive cycle and harem size. *Ornis Fennica*, vol. 83, no. 1, pp. 27–33.
- Randler, C. (2006) Extrapair paternity and hybridization in birds. *Journal of Avian Biology*, vol. 37, no. 1, pp. 1–5. <https://doi.org/10.1111/j.2006.0908-8857.03592.x>
- Raveendran, N. K. C. (2021) XC666521. Yellow Bittern — *Ixobrychus sinensis*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/666521> (accessed 20.05.2022)
- Roché, J. C. (1996) *Bird Songs and Calls of Britain and Europe on 4 CDs*. Vol. 1. Divers to Raptors. [S. l]: WildSounds. CD-ROM.
- Uchida, H., Matsuda, T. (1990) Colonial Breeding of the Yellow Bittern *Ixobrychus sinensis*. *Japanese Journal of Ornithology*, vol. 39, no. 2, pp. 53–61.
- Ueda, K. (1996) Nest site preference and coloniality in the Yellow Bittern *Ixobrychus sinensis*. *Strix*, vol. 14, pp. 55–63.
- Xeno-canto Foundation. (2022) [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/> (accessed 20.05.2022)
- Wroza, S. (2017) XC381528. Little Bittern — *Ixobrychus minutus*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/381528> (accessed 20.05.2022)
- Wulf, T. (2016) XC319945. Von Schrenck's Bittern — *Ixobrychus eurhythmus*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/319945> (accessed 20.05.2022)

References

- Archer, T. (2020) XC498497. Little Bittern — *Ixobrychus minutus*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/498497> (accessed 20.05.2022) (In English)
- Arias, H. (2020) XC716774. Least Bittern — *Ixobrychus exilis*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/716774> (accessed 20.05.2022) (In English)

- Austin, O. L., Kuroda, N. (1953) The birds of Japan, their status and distribution. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, vol. 104, no. 4, pp. 279–637. (In English)
- Benassi, G., Battisti, C., Luiselli, L., Boitani, L. (2009) Area-sensitivity of three reed bed bird species breeding in Mediterranean marshland fragments. *Wetlands Ecology and Management*, vol. 17, no. 5, pp. 555–564. (In English)
- Berezovikov, N. N., Lukhtanov, A. G. (2014) Oгнездовanii maloj vypi *Ixobrychus minutus* v Zajsanskoj kotlovine [About breeding of the Little Bittern *Ixobrychus minutus* in Zaisan Depression]. *Russkij ornitologičeskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 23, no. 1057, pp. 3143–3144. (In Russian)
- Birder, P. (2014) XC187961. Least Bittern — *Ixobrychus exilis*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/187961> (accessed 20.05.2022). (In English)
- Bruggen, J. (2017) XC373096. Little Bittern — *Ixobrychus minutus*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/373096> (accessed 20.05.2022). (In English)
- Calvet, J. (2015) XC263294. Little Bittern — *Ixobrychus minutus*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/263294> (accessed 20.05.2022). (In English)
- Celmins, A. (2008) XC641634. Little Bittern — *Ixobrychus minutus*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/641634> (accessed 20.05.2022). (In English)
- Cockcroft, T. (2020) XC596092. Little Bittern — *Ixobrychus minutus*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/596092> (accessed 20.05.2022). (In English)
- Cramp, S., Simmons, K. E. L., Ferguson-Lees, I. J. et al. (eds.). (1977) *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa: The birds of the Western Palearctic. Vol. 1. Ostrich to ducks*. Oxford: Oxford University Press, 722 p. (In English)
- Davison, D. (2020) XC592091. Black-backed Bittern — *Ixobrychus dubius*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/592091> (accessed 20.05.2022). (In English)
- del Hoyo, J., Elliot, A., Sargatal, J. (eds.). (1992) *Handbook of the Birds of the World. Vol. 1. Ostrich to Ducks*. Barcelona: Lynx Editions Publ., 640 p. (In English)
- Dolgushin, I. A. (1960) *Ptitsy Kazakhstana. T. 1 [Birds of Kazakhstan. Vol. 1]*. Alma-Ata: Academy of Sciences of Kazakh SSR Publ., 437 p. (In Russian)
- Flis, A. (2016) Nest types and nest-site selection of the Little Bittern *Ixobrychus minutus* breeding in fishpond habitat in south-eastern Poland. *Polish Journal of Ecology*, vol. 64, no. 2, pp. 268–276. <https://doi.org/10.3161/15052249PJE2016.64.2.010> (In English)
- Flis, A. (2022) Vocal activity of Little Bittern (*Ixobrychus m. minutus*) during the Breeding Season. *The Waterbird Society*, vol. 45, no. 2, pp. 213–217. <https://doi.org/10.1675/063.045.0212> (In English)
- Flis, A., Gwiazda, R., Krztoń, W. (2020) Sex differences in Little Bittern *Ixobrychus m. minutus* parental care: a pilot study. *Bird Study*, vol. 67, no. 3, pp. 393–397. <https://doi.org/10.1080/00063657.2020.1863334> (In English)
- Gamova, T. V., Surmach, S. G., Burkovskij, O. A. (2011a) Novye svedeniya o gnezdoj biologii amurskogo volchka *Ixobrychus eurhythmus* (Swinhoe, 1873) v Primorskom krae [The new data of breeding of Schrenck's Bittern *Ixobrychus eurhythmus* in Primorsky Krai]. *Vestnik DVO RAN — Vestnik of Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences*, no. 4, pp. 14–22. (In Russian)
- Gamova, T. V., Surmach, S. G., Burkovskij, O. A. (2011b) Pervoe svidetel'stvo gnezdovaniya kitajskogo volchka *Ixobrychus sinensis* (J. F. Gmelin, 1789) na yuge Dal'nego Vostoka [The first evidence of breeding of the Yellow Bittern *Ixobrychus sinensis* in Russian Far East]. *Russkij ornitologičeskij zhurnal zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 20, no. 676, pp. 1487–1496. (In Russian)
- Gamova, T. V., Surmach, S. G., Burkovskij, O. A., Korobov, D. V. (2022) Pervyj sluchaj gnezdovaniya malogo volchka *Ixobrychus minutus* i gibridov *I. minutus* s *I. sinensis* na Dal'nem Vostoke Rossii [The first case of breeding of little bittern *Ixobrychus minutus* and hybrids of *I. minutus* with *I. sinensis* in the Russian Far East]. *Amurskij zoologičeskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. XIV, no. 3, pp. 492–515. <https://doi.org/10.33910/2686-9519-2022-14-3-492-515> (In Russian)
- Gibbs, J. P., Reid, F. A., Melvin, S. M. (1992) Least Bittern. In: A. Poole, P. Stettenheim, F. Gill (eds.). *The Birds of North America. No. 17*. Philadelphia: The Academy of Natural Sciences Publ. <https://doi.org/10.2173/tbna.17.p> (In English)
- Glushchenko, Yu. N., Sotnikov, V. N., Korobov, D. V. et al. (2018) Ornitologičeskie nablyudeniya v Primorskom krae v 2017 godu [Ornithological observations in the Primorsky krai in 2017]. *Russkij ornitologičeskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 27, no. 1588, pp. 1485–1495. (In Russian)

- Glushchenko, Yu. N., Sotnikov, V. N., Vyalkov, A. V et al. (2016) Novye dannye o gnezdovanii kitajskogo volchka *Ixobrychus sinensis* v Primorskom krae [New data on the breeding of the Yellow Bittern *Ixobrychus sinensis* in Primorsky krai]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 25, no. 1325, pp.3033–3038. (In Russian)
- Graff, J. (2012) XC165148. Black-backed Bittern — *Ixobrychus dubius*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/165148> (accessed 20.05.2022). (In English)
- Graves, T. G. (2021) XC656437. Least Bittern — *Ixobrychus exilis*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/656437> (accessed 20.05.2022). (In English)
- Hering, J., Barthel, P. H., Eilts, H.-J. et al. (2013) Die Chinadommel *Ixobrychus sinensis* am Roten Meer in Ägypten – erste Nachweise eines übersehenen westpaläarktischen Brutvogels. *Limicola*, vol. 26, pp. 253–278. (In German)
- Hesse, C. (2009) XC57871. Little Bittern — *Ixobrychus minutus payesii*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/57871> (accessed 20.05.2022). (In English)
- Jeff, C. (2022) XC733344. Yellow Bittern — *Ixobrychus sinensis*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/733344> (accessed 22.06.2022). (In English)
- Koshelev, A. I. (1977) K rasprostraneniyu i ekologii bol'shoj (*Botaurus stellaris* L.) i maloj (*Ixobrychus minutus* L.) vypej v Zapadnoj Sibiri [On the distribution and ecology of Bittern (*Botaurus stellaris* L.) and Little Bittern (*Ixobrychus minutus* L.) in Western Siberia. In: *Fauna i sistematika pozvonochnykh Sibiri [Fauna and systematics of vertebrates of Siberia]*. Novosibirsk: Nauka Publ., pp. 280–285. (In Russian)
- Krabbe, N. (2015) XC251028. Least Bittern — *Ixobrychus exilis*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/251028> (accessed 20.05.2022). (In English)
- Kushlan, J. A., Hancock, J. A. (2005) *The herons. Bird Families of the World*. New York: Oxford University Press, 433 p. (In English)
- Langley, C. H. (1983) Biology of the little bittern in the Southwestern Cape. *Ostrich*, vol. 54, no. 2, pp. 83–94. (In English)
- Lastukhin, A. (2015) XC267050. Von Schrenck's Bittern — *Ixobrychus eurhythmus*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/267050> (accessed 20.05.2022). (In English)
- Lopatin, V. V., Karpov, F. F., Klejmenov, S. V. (1992) Biologiya volchka (*Ixobrychus minutus*) na yugovostoke Kazakhstana [Biology of the Little Bittern (*Ixobrychus minutus*) in southeast Kazakhstan]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 1, no. 2, pp. 227–234. (In Russian)
- Maffezzoli, L. (2021) XC656126. Little Bittern — *Ixobrychus minutes*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/656126> (accessed 20.05.2022). (In English)
- Mark, T. (1997) XC93920. Von Schrenck's Bittern — *Ixobrychus eurhythmus*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/93920> (accessed 20.05.2022). (In English)
- Melikyan, K. A. (2008) Biologiya gnezdovaniya maloj vypi *Ixobrychus minutus* L. na rybovodnykh prudakh Araratskoj ravniny [The nesting biology of the Little Bittern *Ixobrychus minutus* L. in fish-farming ponds of the Ararat Plain]. *Biologicheskij zhurnal Armenii — Biological Journal of Armenia*, vol. 60, no. 1-2, pp. 34–44. (In Russian)
- Moore, J. V. (2003) XC257294. Least Bittern — *Ixobrychus exilis peruvianus*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/257294> (accessed 20.05.2022). (In English)
- Overholtz, R. (2021) XC658064. Least Bittern — *Ixobrychus exilis*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/658064> (accessed 20.05.2022). (In English)
- Piot, B. (2021). XC663562. Yellow Bittern — *Ixobrychus sinensis*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/663562> (accessed 20.05.2022). (In English)
- Polak, M. (2006) Booming activity of male Bitterns *Botaurus stellaris* in relation to reproductive cycle and harem size. *Ornis Fennica*, vol. 83, no. 1, pp. 27–33. (In English)
- Pukinskij, Yu. B. (2003) *Gnezdvaya zhizn' ptic bassejna reki Bikin [Breeding life of birds in the Bikin River Basin]*. Saint Petersburg: Saint Petersburg State University Publ., 267 p. (In Russian)
- Randler, C. (2006) Extrapair paternity and hybridization in birds. *Journal of Avian Biology*, vol. 37, no. 1, pp. 1–5. <https://doi.org/10.1111/j.2006.0908-8857.03592.x> (In English)
- Raveendran, N. K. C. (2021) XC666521. Yellow Bittern — *Ixobrychus sinensis*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/666521> (accessed 20.05.2022). (In English)

- Roché, J. C. (1996) *Bird Songs and Calls of Britain and Europe on 4 CDs*. Vol. 1. Divers to Raptors. [S. l]: WildSounds. CD-ROM. (In English)
- Uchida, H., Matsuda, T. (1990) Colonial Breeding of the Yellow Bittern *Ixobrychus sinensis*. *Japanese Journal of Ornithology*, vol. 39, no. 2, pp. 53–61. (In English)
- Ueda, K. (1996) Nest site preference and coloniality in the Yellow Bittern *Ixobrychus sinensis*. *Strix*, vol. 14, pp. 55–63. (In English)
- Xeno-canto Foundation. (2022) [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/> (accessed 20.05.2022). (In English)
- Wroza, S. (2017) XC381528. Little Bittern — *Ixobrychus minutus*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/381528> (accessed 20.05.2022). (In English)
- Wulf, T. (2016) XC319945. Von Schrenck's Bittern — *Ixobrychus eurhythmus*. *Xeno-canto Foundation*. [Online]. Available at: <https://xeno-canto.org/319945> (accessed 20.05.2022). (In English)

Для цитирования: Гамова, Т. В., Сурмач, С. Г. (2023) Репертуар позывок волчков р. *Ixobrychus* на Дальнем Востоке России. *Амурский зоологический журнал*, т. XV, № 3, с. 606–622. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2023-15-3-606-622>

Получена 3 июля 2023; прошла рецензирование 27 июля 2023; принята 2 сентября 2023.

For citation: Gamova, T. V., Surmach, S. G. (2023) Call repertoire of Bitterns *Ixobrychus* in Russian Far East. *Amurian Zoological Journal*, vol. XV, no. 3, pp. 606–622. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2023-15-3-606-622>

Received 3 July 2023; reviewed 27 July 2023; accepted 2 September 2023.