

ISSN 1026-5627

Русский
орнитологический
журнал



2022

XXXI

ЭКСПРЕСС-ВЫПУСК
2235
EXPRESS-ISSUE

2022 № 2235

СОДЕРЖАНИЕ

- 4413-4419 К биологии короткопалого ястреба *Accipiter soloensis*.
Ю . Б . Ш И Б Н Е В
- 4420-4433 Морфология челюстного аппарата и трофические адаптации птиц
(о морфологических подходах к изучению экологии птиц).
Ф . Я . Д З Е Р Ж И Н С К И Й
- 4433-4434 Зимовка лебедя-кликуна *Cygnus cygnus* на реке Кеген
в Северном Тянь-Шане в 1952/53 году. М . Н . К О Р Е Л О В
- 4434-4436 Гнездование степного орла *Aquila nipalensis* в горах Коктау
у Сибирских озёр (Калбинское нагорье).
Н . Н . Б Е Р Е З О В И К О В
- 4437-4443 Акустическая изоляция у пеночки-трещотки
Phylloscopus sibilatrix. Б . М . З В О Н О В
- 4444-4447 Регистрации овсянки-ремеза *Ocyris rusticus* и овсянки-крошки
Ocyris pusillus в Рязанской области. В . Н . Г Р И Ш А Ч Е В ,
Е . А . Ф И О Н И Н А
- 4447-4450 Синантропное гнездование краснобрюхой горихвостки
Phoenicurus erythrogastrus grandis в Заилийском Алатау.
А . Ф . К О В Ш А Р Ь , А . Ж . Ж А Т К А Н Б А Е В
- 4450-4453 К биологии размножения стервятника *Neophron percnopterus*
в Алма-Атинской области. Р . Г . П Ф Е Ф Ф Е Р
-

Редактор и издатель А.В.Бардин
Кафедра зоологии позвоночных
Санкт-Петербургский университет
Россия 199034 Санкт-Петербург

Русский орнитологический журнал
The Russian Journal of Ornithology
Published from 1992

Volume XXXI
Express-issue

2022 № 2235

CONTENTS

- 4413-4419 On the biology of the Chinese sparrowhawk *Accipiter soloensis*.
Y u . B . S H I B N E V
- 4420-4433 The morphology of jaw apparatus and trophic adaptations of birds
(on the morphological approaches to the bird ecology).
F . Y a . D Z E R Z H I N S K Y
- 4433-4434 Whooper swan *Cygnus cygnus* wintering on the Kegen River
in the Northern Tien Shan in 1952/53. M . N . K O R E L O V
- 4434-4436 Breeding of the steppe eagle *Aquila nipalensis* in the Koktau
Mountains near the Sibinskiye Lakes (Kalba Uplands).
N . N . B E R E Z O V I K O V
- 4437-4443 Acoustic insulation in the wood warbler *Phylloscopus sibilatrix*.
B . M . Z V O N O V
- 4444-4447 Registrations of the rustic *Ocyris rusticus* and little *Ocyris pusillus*
buntings in Ryazan Oblast. V . N . G R I S H A C H E V ,
E . A . F I O N I N A
- 4447-4450 Synanthropic nesting of the Gldenstdt's redstart
Phoenicurus erythrogastrus grandis in Zailiyskiy Alatau.
A . F . K O V S H A R , A . Z h . Z H A T K A N B A E V
- 4450-4453 On breeding biology of the Egyptian vulture *Neophron*
percnopterus in the Alma-Ata Oblast. R . G . P F E F F E R
-

A.V.Bardin, Editor and Publisher
Department of Vertebrate Zoology
St. Petersburg University
St. Petersburg 199034 Russia

К биологии короткопалого ястреба *Accipiter soloensis*

Ю.Б. Шибнев

Второе издание. Первая публикация в 1990*

Распространению в Приморье короткопалого ястреба, или китайского перепелятника *Accipiter soloensis* и наблюдениям за его гнездованием у двух гнёзд в пригороде Владивостока посвящена работа В.Н.Куриного (1977). Мы этот вид наблюдали по поймам рек юго-западного Приморья, впадающих в Амурский залив. Самая северная встреча этого ястреба в Приморье была зарегистрирована в Спасском районе у села Гайворон в начале июня 1970 года (Глущенко, Шибнев 1977).

Наши материалы по гнездованию, питанию и поведению короткопалого ястреба собраны в 1981 и 1985 годах в заповеднике «Кедровая падь». Краткая информация, относящаяся к первому циклу наблюдений, уже опубликована (Книстаутас и др. 1983).

Прилёт и гнездование. Прилёт в Приморье по нашим и литературным данным (Лабзюк и др. 1971; Лабзюк, Назаров 1972; Назаров, Лабзюк 1975) происходит в третьей декаде мая. Самая ранняя встреча была зарегистрирована на острове Большой Пелис 22 мая 1968 (Лабзюк и др. 1971). Сведения В.Н.Куриного (1977) о появлении этих птиц в начале мая 1972 года и 7 мая 1974, по-видимому, ошибочны, так как в Корее (в районе Сеула) они отмечаются лишь с середины мая, и пролёт их продолжается там до конца данного месяца (Лабзюк, Назаров 1972). Даже малый перепелятник *Accipiter gularis*, гнездящийся и значительно севернее, с которым можно спутать короткопалого ястреба, в Южном Приморье появляется обычно не ранее 10 мая. Кроме того, учитывая хорошую изученность данного района, а также то, что листва здесь покрывает деревья, как правило, не ранее 10 мая, а нередко и после 20 мая, ранние встречи этих ястребов были бы зарегистрированы орнитологами. Брачных игр мы не наблюдали, не описаны они и В.Н.Куриным (1977), хотя автор упоминает о наблюдении их в начале мая 1972 года.

В «Кедровой пади» самое раннее появление этого вида было отмечено 28 мая 1985 (нужно заметить, что данный район с начала мая почти постоянно находился под наблюдением). Появившаяся пара короткопалых ястребов ещё не выбрала гнездовой участок и в течение 6 дней птицы наблюдались на разных участках долинного леса у выхода реки Кедровой на равнину на площади около 1 км². Тем не менее, с первого

* Шибнев Ю.Б. 1990. К биологии короткопалого ястреба // Бюл. МОИП. Отд. биол. 95: 1: 60-65.

дня их появления самец регулярно кормил самку, а та своевременно напоминала ему об этом криками. Найти ястребов, не составляло особого труда, так как они довольно часто перекликались, особенно в утренние часы.

Только на седьмой день, 3 июня, они заняли определённый участок и сразу же приступили к строительству гнезда в 500 м от места первой их встречи. По соседству с ними сначала отмечались и малые перепелятники, но к моменту начала строительства гнезда короткопалыми ястребами они исчезли. Гнездовой участок, где птицы собирали строительный материал для гнезда, и который как правило самка не покидала, был не более 150×200 м. Он занимал остров редкостойного высокоствольного чозенника с мощным вторым ярусом из клёнов, черёмухи, амурской сирени, жимолости Маака и других характерных для поймы деревьев и кустарников между широким руслом реки и сухим руслом протоки, отчасти захватывая и берег за протокой. Изгнание с участка некоторых других птиц, в частности обыкновенных сорок *Pica pica*, началось с первого же дня строительства гнезда, но на расстоянии более 40-50 м от гнезда ястребы уже не реагировали на них.

Для устройства гнезда короткопалые ястребы выбрали мощную развилку чозения на высоте около 15 м, в 20 м от русла протоки и в 60 и 30 м от старых гнёзд малого перепелятника. В первый день наиболее активно они строили с 11 ч, после того как разошёлся туман. За 30 мин они приносили ветки на гнездо 25 раз, а до этого за утро совершили не более 10 прилётов со строительным материалом. Гнездо строили обе птицы, но самец приносил и укладывал ветки в гнездо в 1.5-2 раза чаще. Иногда на гнездо садились почти одновременно обе птицы, но самец быстро улетал, а самка оставалась укладывать ветки. Строительный материал состоял из сухих веточек и собирался с различных деревьев и кустарников преимущественно в 30-40 м от гнезда с удобной для подлёта стороны. Сравнительно крупные ветки птицы с лёту обламывали с деревьев лапами и в лапах несли их на гнездо. Мелкие веточки обламывали клювом, присев на ветку дерева, и в клюве приносили их на гнездо. Мелкие веточки приносила главным образом самка. Иногда птицы ошибались и укладывали ветки в развилку на 0.5 м выше гнезда.

В перерывах между строительством гнезда они иногда ловили насекомых, а с 12 ч, с наступлением жары (+27°C) перестали строить; самец начал кормить самку. С 13 до 16 ч самец 8 раз приносил самке насекомых, при этом они очень часто обменивались криками. К вечеру их активность упала, самка почти постоянно сидела на дереве в 30-40 м от гнезда, а самец приносил ей лягушек не чаще 1 раза в 3-4 ч. После передачи добычи самке самец нередко взлетал над лесом на 40-50 м и, сделав несколько плавных кругов над гнездовым участком, улетал на охоту на расстояние до 1 км.

На следующий день птицы стали проявлять активность с 7 ч 20 мин (в 6 ч температура воздуха была $+5^{\circ}\text{C}$), когда самка начала выпрашивать корм у самца. В этот день со строительным материалом ястребы садились на гнездо один раз, вместе (в 7 ч 24 мин), после того как самец покормил самку. Затем до 11 ч самец активно (13 раз) кормил самку преимущественно насекомыми. В 8 ч 40 мин в 2 м от гнезда на ветке наблюдалась попытка спаривания. Однако самка была не готова к размножению, на что указывала и её окраска: на верхних кроющих крыла у неё было по 7 небольших полулунных и овальных белых пятен, которые к середине лета заметно увеличились и приобрели более округлую форму. Самец же имел взрослый брачный наряд. В этот день кормление самки самцом с наступлением жарких часов дня (до $+35^{\circ}\text{C}$) также стало редким.

5 июня до 10 ч активно строил только самец, принося ветки по 5-6 раз подряд через 1-2 мин, после чего на 15-30 мин улетал кормиться. Самка сделала всего 4 прилёта на гнездо и основное время проводила в стороне от него. Самец при строительстве призывал её криками, но она не подлетала. Днём было так же жарко и душно ($+34^{\circ}\text{C}$), и птицы почти не появлялись у гнезда, самец изредка приносил самке корм, а она подолгу сидела на высокой чозении в 40-50 м от гнезда, откуда хорошо просматривался гнездовой участок.

6 июня активность ястребов началась с 6 ч 37 мин, когда после переклички их между собой в 6 ч 48 мин и в 6 ч 53 мин самец покормил самку. Гнездо строил также в основном самец. С 7 ч до 8 ч 12 мин он 16 раз приносил в гнездо ветки, после чего строительство гнезда прекратилось. Обе птицы в этот период времени часто перекликались, самка держалась в 15-20 м от гнезда и даже подлетала к нему и садилась рядом, но ветки приносила только 2 раза, причём один раз с зелёными листьями. Дважды самец с криком преследовал самку, по-видимому, пытаясь привлечь её к строительству гнезда, но она лишь продолжала выпрашивать у него корм. На укладывание веток в гнездо у самца уходило от 25 до 60 с, в среднем за 10 прилётов – 34 с.

7 июня при густом тумане во время строительства гнезда самцом с 7 ч 30 мин до 11 ч (12 прилётов) самка вблизи гнезда не появлялась. Самец строил молча от 20 с до 1.5 мин (в среднем по 45 с). Ветки он приносил преимущественно мелкие и пытался выстилать ими лоток гнезда. В 9 ч 15 мин он принёс и отдал самке лягушку в стороне от гнезда (также без криков).

В последующие 4 дня моросил дождь, ястребы были молчаливы и скрытны и больше к строительству гнезда не приступали. Гнездо осталось недостроенным, но самка оставалась на гнездовом участке, а самец продолжал её кормить, принося ей главным образом лягушек, не чаще чем через 3-4 ч. В дальнейшем птицы стали ещё более скрытными: так,

23 июля с рассвета до 9 ч они перекликались лишь один раз при передаче корма у гнезда, а 24 июля с 6 до 17 ч не появлялись у гнезда и не кричали. Самку можно было обнаружить лишь при тщательном обследовании гнездового участка, она обычно сидела в листве высоких деревьев в 50-70 м от гнезда и иногда здесь же поблизости охотилась. В то же время она продолжала охранять гнездовой участок. Так, 1 августа в 21 ч после характерных криков в 60 м от гнезда самец передал ей лягушку. Она прилетела на обычное место кормления, на горизонтальную толстую ветку в 20 м от гнезда, и принялась за поедание добычи, отрывая мясо по кусочку. Заметив в 40 м сороку, она оставила лягушку на ветке и, спикировав и прогнав сороку, вернулась к добыче, съела её и тут же скрылась в лесу гнездового участка. Аналогичная ситуация повторилась 6 августа в 14 ч. Последняя встреча данной пары на участке была зарегистрирована 29 сентября.

К откладке яиц короткопалый ястреб приступает в первой декаде июня. Учитывая, что насиживание длится 29 дней, откладка последнего яйца по двум гнёздам с кладками по 4 яйца, найденным В.Н.Куриным (1977), и одному с кладкой из 3 яиц, найденному нами (Книстаутас и др. 1983), соответственно происходила 10, 17 и 14 июня. Последние птенцы выклюнулись 8, 15 и 12 июля. Вылет птенцов из гнезда был зарегистрирован В.Н.Куриным на 23-й день после вылупления, нами – на 25-й.

Поведение короткопалых ястребов в период насиживания и выкармливания птенцов, окраска пуховичков и гнездовой наряд молодых птиц описаны В.Н.Куриным (1977).

Питание. По опубликованным данным (Лабзюк и др. 1971; Лабзюк, Назаров 1972; Назаров, Лабзюк 1975; Куринный 1977), в рацион короткопалого ястреба входят пауки, крупные насекомые, в том числе бабочки и их гусеницы, жуки, ящерицы, не крупные птицы (размером до красноногого погоныша *Porzana fusca*) и лягушки. Последний вид корма преобладает. Охота за птицами часто заканчивается неудачей, и после первого промаха ястреб бросает преследование жертвы.

По нашим наблюдениям, основной добычей короткопалого ястреба являются лягушки (в частности, дальневосточная *Rana dybowskii*), так как обитает он в лесах с численным преобладанием их среди других амфибий. В период гнездостроения и до его начала самец кормит самку лягушками в среднем по 3-4 раза в день, а насекомых приносит ей иногда до 8-15 раз и более. Даже не приступившую к гнездостроению самку самец кормит лягушками обычно не реже 3 раз в день.

При наблюдении за гнездящейся парой короткопалых ястребов в 1981 году трём 6-8-дневным птенцам (18-20 июля) самец приносил в среднем по 1 лягушке за 2 ч. Гнездо находилось на южном пологом склоне сопки в дубовом лесу у распадка горного ручья, в 300 м от до-

лины реки Кедровой. Оно располагалось на боковой ветке дуба на высоте 9 м. Охотился самец чаще всего в долине реки и, возвращаясь с добычей, оповещал самку криком за 60-70 м с гребня за распадком. Если она не вылетала к нему навстречу и оставалась у гнезда или на гнезде, не отвечая на его крики, он подлетал на 20-30 м к гнезду и на горизонтальной сравнительно толстой ветке дерева передавал ей корм. Самка либо сразу съедала часть лягушки, а остатки несла на гнездо, либо летела к птенцам и кормила их, отрывая мясо по кусочку и давая каждому по очереди, а затем вместе с костями заглатывала остатки добычи. Иногда она съедала полностью принесённую самцом добычу.

Птенцов в пуховом наряде ястребы кормили в основном лягушками; не чаще 1-2 раза в день самец приносил им мышевидных грызунов, при этом они представляли собой почти полностью освобождённые от шкуры тушки без ног и головы. Лишь при оперяющихся птенцах и особенно перед вылетом их из гнезда значительную долю в их питании составили и насекомые (крупные певчие цикады, кузнечики и кобылки, гусеницы). Самец присаживался на гнездо, как правило, не более 2 раз в день либо с зелёной веточкой, либо с насекомым, которого отдавал птенцу, а если с лягушкой, то оставлял её, как и веточку, просто на гнезде и улетал. Самка в этот период обычно находилась в стороне от гнезда. Она также изредка (1-3 раза в день) приносила на гнездо зелёные веточки, чаще при сильном тумане и в дождливую погоду. В перерывах между обогреванием птенцов самка отрывала зелёные листья с веток и укладывала их в лоток гнезда. Маленьких птенцов от солнца она закрывала собой, раскрыв крылья и хвост. Временами самка принималась выклёвывать паразитов со дна лотка или ловила над собой мух и съедала их.

За 15 ч наблюдений 6-8-дневным птенцам было принесено 9 лягушек и 2 мышевидных грызуна, а за 1-2 дня до вылета птенцов из гнезда за такой же период времени им было скормлено 9 лягушек, 1 мышевидный грызун, двуцветный кожан *Vespertilio murinus* и 20 насекомых. В добыче ястребов мы не наблюдали птиц и только однажды видели неудачную охоту самки за молодой восточной синицей *Parus minor*.

Перед вылетом птенцы сами поедают насекомых, зажав их пальцами ног и отрывая клювом по кусочку, но с большим трудом отрывают кусочки мяса от лягушек, и поэтому самка сама продолжает их кормить крупной добычей до самого вылета. Крупную добычу самка приносила на гнездо обычно в лапах и только в исключительных случаях в клюве, мелкую же – только в клюве.

За день перед вылетом птенцы начинают перепархивать то на ближние ветки дерева, то вновь на гнездо; долго отдыхают на ветках, но при кормлении поочередно (по 1-2) возвращаются к самке, принёсшей корм на гнездо. Сорвавшийся на землю птенец очень быстро бегаёт и почти по вертикальному стволу дерева с помощью когтей и крыльев так же

быстро забирается на дерево. При защите птенец опрокидывается на спину, раскрывает клюв, выбрасывает вперёд ноги и крепко вцепляется когтями во врага. После обильной пищи (особенно после поедания мышевидного грызуна) птенцы, даже перебравшиеся на соседние ветки, вскоре возвращаются на гнездо и до 1 ч спят. Перед вылетом из гнезда молодые самцы и самки хорошо различаются по размерам; в гнезде, находившемся под наблюдением, были 2 самки и 1 самец.

После вылета птенцов в гнезде осталось 4 погадки, содержащие остатки насекомых (жуков, кузнечиков, цикад и др.), 4 крыла двуцветного кожана, высохшие остатки лягушек, причём одна из них почти не объедена. Последний раз на гнездовом участке молодые ястребы были отмечены 11 августа.

Звуковая сигнализация короткопалого ястреба сравнительно разнообразна главным образом за счёт того, что одни и те же крики при разных обстоятельствах воспроизводятся с разной интонацией, силой и ударением. Наиболее насыщен звуковыми сигналами периода начала гнездостроения, так как здесь проявляется наибольшая активность ястребов, происходит передача корма, спаривание, особенно ярко выражаются взаимоотношения партнёров. При прилёте с добычей самец извещает самку криком, напоминающим голос малого перепелятника, но более высокого тона и более резким: «*тиу-тиу ти-ди-ти-ди-ти*» или повторяющимся до 4 раз «*ци-во...*». Самка в этот период молчалива, лишь изредка при получении корма от самца издаёт резкую и громкую трель-верещание «*трр-трр...*». Очень редко самец издаёт негромкий крик «*ци-ци...*». Интересно, что в период гнездостроения крика, подобного такому у малого перепелятника, мы не отмечали.

До начала и в период гнездостроения основной призывной крик самца звучит как резкое и отрывистое «*ци-кво...*», повторяющееся до 4-5 раз. При незначительном возбуждении он звучит как «*ци-во...*» или «*ти-во...*» и не так резко. Самка издаёт эти крики тоже, но очень редко. При общении между собой оба партнёра используют отрывистый крик «*тиу-тиу...*» или более протяжный «*тиуу-тиуу...*», которые так же повторяются до 4-5 раз. Самка, выпрашивая корм, издаёт эти же крики, а также «*цив-цив...*» или «*тив-тив...*» до 5 раз, а перед кормлением «*тиво-тиво...*» или «*ции-ции...*» – до 4 раз. Иногда, откликаясь на крик самца, самка издаёт крик «*цик-цик...*», похожий на крик малого пёстрого дятла *Dendrocopos minor* и повторяющийся до 8-9 раз; пли часто и быстро, как вертишейка *Jynx torquilla*, повторяет «*тиу-тиу...*». Перед спариванием она трижды издавала резкий крик «*циу...*». Голос самца, преследующего самку и как бы призывающего её к строительству гнезда, звучал как отрывистое резкое «*цик*».

Крик птенцов короткопалого ястреба перед вылетом из гнезда представляет собой протяжный и высокого тона писк «*ти-ии...*».

Короткопалого ястреба от малого перепелятника в природе легко отличить по основному набору голосовых сигналов и в полёте по белому исподу крыльев, резко контрастирующему с чёрными их кончиками. Самец короткопалого ястреба сверху значительно светлее самца малого перепелятника, но окраска верхней части тела у самок обоих видов сходна. Значительно различаются оба вида по питанию: если малый перепелятник охотится преимущественно за птицами и мышевидными грызунами, то основной пищей короткопалого ястреба являются лягушки и насекомые.

По наблюдениям в заповеднике «Кедровая падь» в сезоны, когда повышается гнездовая плотность малых перепелятников, очень редко отмечаются короткопалые ястребы, и наоборот. При гнездовании малые перепелятники предпочитают долинныя высокоствольные леса, а короткопалые ястребы – вторичные молодые дубово-липовые леса склонов сопкок. То, что взрослый самец и молодая самка в 1985 году заняли гнездовой участок в долинном лесу, является, скорее всего, исключением. К тому же в этой паре самка в период строительства гнезда неоднократно улетала за 250-300 м на ближайший южный склон сопки и оттуда призывала криками самца. Данные В.Н.Куриного (1977) и наши наблюдения за другими парами в заповеднике явно показывают, что при гнездовании короткопалые ястребы предпочитают широколиственные леса нижней части склонов сопкок, что, вероятно, выработалось в ходе борьбы за гнездовые участки с малыми перепелятниками. Тем не менее короткопалый ястреб охотится главным образом в долинных лесах, так как по видам добычи почти не конкурирует с малым перепелятником.

Л и т е р а т у р а

- Глушценко Ю.Н., Шибнев Ю.Б. 1977. Новые данные о редких птицах Приморья // *Тез. докл. 7-й Всесоюз. орнитол. конф.* Киев, 1: 49-50.
- Книстаустас А., Коркишко В.Г., Бальтенас А., Шибнев Ю.Б. 1983. О гнездовании короткопалого ястреба в заповеднике «Кедровая Падь» // *Экология хищных птиц*. М.: 63.
- Куриный В.Н. 1977. Гнездование короткопалого ястреба в Южном Приморье // *Научные доклады высшей школы. Биологические науки* 4: 65-68.
- Лабзюк В.И., Назаров Ю.Н. 2020. Дополнение к фауне птиц СССР: короткопалый ястреб *Accipiter soloensis* и красноногий погоньш *Porzana fusca* // *Рус. орнитол. журн.* 29 (1975): 4336-4339 [1972]. EDN: YWJJUS
- Лабзюк В.И., Назаров Ю.Н., Нечаев В.А. (1971) 2020. Птицы островов северо-западной части залива Петра Великого // *Рус. орнитол. журн.* 29 (1981): 4626-4660. EDN: VXJMUК
- Назаров Ю.Н., Лабзюк В.И. 1975. К авифауне Южного Приморья // *Орнитологические исследования на Дальнем Востоке*. Владивосток: 268-276.



Морфология челюстного аппарата и трофические адаптации птиц (о морфологических подходах к изучению экологии птиц)

Ф.Я.Дзержинский

Феликс Янович Дзержинский. Московский государственный университет
им. М.В.Ломоносова. Москва, Россия

Второе издание. Первая публикация в 1997*

В технических видах практической деятельности работникам необходимо знать устройство используемых механизмов (автомобиля, комбайна, стрелкового оружия) – так называемую «материальную часть». В зоологии такой традиции не существует, нам привычнее относиться к живому объекту как к «чёрному ящику». Можно сказать, что живой организм слишком сложен, чтобы судить о его пользовательных свойствах по внутреннему устройству. Но если иметь в виду части костно-мышечной системы, выполняющей механические функции, такую осторожность нельзя считать оправданной. К тому же и в технике изучению материальной части придаётся значение лишь в отношении сравнительно простых и доступных пониманию механизмов.

Череп птиц очень давно привлёк внимание исследователей особенностями своей конструкции, связанными с независимой подвижностью верхней челюсти – свойством кинетичности черепа. Во всяком случае объяснение удивительного варианта такой подвижности у вальдшнепа *Scolopax rusticola*, позже давшего повод для введения особых типологических категорий (схизориния – Garrod 1873; ринхокинетизм – Hofer 1955) и детальных функциональных исследований (Marinelli 1928; Kripp 1933), мы находим в некоторых важных чертах уже в начале XIX века у Ницша (Nitzsch 1816).

В дальнейшем перспективность морфофункционального изучения черепа птиц (а точнее, их челюстного аппарата в целом, с учётом связок и мышц) подтвердилась в работах многих авторов, из которых необходимо упомянуть Маринелли (Marinelli 1936), Хофера (Hofer 1945, 1955), К.А.Юдина (1958, 1965, 1970, 1978) и Бока (Воск 1964, 1966). Но история этих исследований не была вполне гладкой, она содержала немало разногласий, ошибок и разочарований, породивших не только здоровую осторожность, но даже и скепсис в отношении надёжности и достоверности

* Дзержинский Ф.Я. 1997. Морфология челюстного аппарата и трофические адаптации птиц (о морфологических подходах к изучению экологии птиц) // Бюл. МОИП. Отд. биол. **102**, 5: 5-12.

исходящего из морфологических данных функционального анализа, высказанные, например, Иорданским (1979).

Прежде чем рассуждать о надёжности опирающихся на морфологию функциональных оценок, рассмотрим природу морфофункциональных связей (Дзержинский 1981, 1982). В активное механическое взаимодействие особи с объектами внешней среды принципиально равноценный и незаменимый вклад делают, с одной стороны, нервная система, а с другой – костно-мышечные аппараты организма. Нервная система задаёт программу активности, определяя характер сочетания и координацию элементарных механических актов – движений и усилий, осуществляемых костно-мышечным аппаратом. Но если выявление программы обязательно требует прямых наблюдений, то элементарные механические акты могут быть предсказаны исходя из данных о морфологической конструкции аппарата.

Действительно, они с неизбежностью чётко отражают его функциональные возможности, то есть механические свойства, которые однозначно определяются конструкцией, в частности геометрическими свойствами, составляющими традиционный объект макроанатомии.

Детерминирующее влияние материального субстрата рассматриваемых функций на их количественную и качественную специфику неумолимо действует в природе, а потому основанные на этом влиянии логические построения могут служить надёжной опорой для исследователя.

Челюстной аппарат птиц удобен в качестве объекта функциональной морфологии, поскольку он представляет собой комплекс многозвенных механизмов; благодаря этому он доступен довольно строгому анализу в терминах статики – первого раздела теоретической механики. Совершенно иначе дело обстоит в случае млекопитающих: их череп (за исключением нижней челюсти) представляет собой неподвижную внутри себя форму, для механического анализа которой требуется сопромат.

С учётом сказанного представляется целесообразным не отвергать считавшийся рискованным функциональный анализ, исходящий из морфологических данных, а, наоборот, углублённо разрабатывать его приёмы, выявляя и устраняя скользкие места и ошибки. К настоящему времени нами накоплен более чем 35-летний опыт работы в этом направлении, существенная часть которого опубликована (Дзержинский 1972).

Органы и аппараты опорно-двигательной системы, выполняющие механические функции, в значительной мере определяют морфологическую организацию позвоночных животных. Столь же важен и содержательно богат основанный на свойствах опорно-двигательной системы аспект жизненной формы, включающий механические взаимодействия с внешними объектами, субстратами и средами. Это значит, что функциональная интерпретация конструкции костно-мышечного аппарата

может быть распространена и за пределы организма, на явления экологической сферы, по крайней мере в той степени, в какой предсказуемы механические условия возникающих здесь ситуаций.

Уже почти два десятка лет назад мы с Л.П.Корзуном опубликовали результаты исследования головы пингвинов (Держинский, Корзун 1977), в котором по конструкции челюстного аппарата попытались восстановить приёмы кормодобывания, процедуру ловли (в том числе и массового сбора) пингвинами планктонных рачков в плотных скоплениях. До сих пор эти предположения остаются непроверенными, хотя над изучением биологии пингвинов, включая их питание, энергично работает английская экспедиция во главе с Кроуксоллом (Crohall). И это не удивительно, поскольку днём в открытом океане пингвины добывают корм на глубине не менее 40 м.

Приведём несколько примеров функциональной и экологической оценки морфологических особенностей челюстного аппарата птиц.

Начнём с принципиальных вариантов формы и общей ориентации клюва в черепе. У птиц, использующих долбящий или гарпунный удар (рис. 1), будь то дятлы, цапли, гагары, поганки, олуши или змеешейки, челюсти выпрямлены, очевидно, под влиянием требований прочности инструмента, а у водных видов – также и требований обтекаемости. Ради прочности и обтекаемости при ударе может быть выпрямлен и весь череп в целом. Это случай ортокрании, или растянутый череп, в котором верхняя челюсть кажется прямым продолжением черепной коробки (практически для определения ориентации клюва удобно сопоставлять положение линии разреза рта с направлением скуловой дуги).

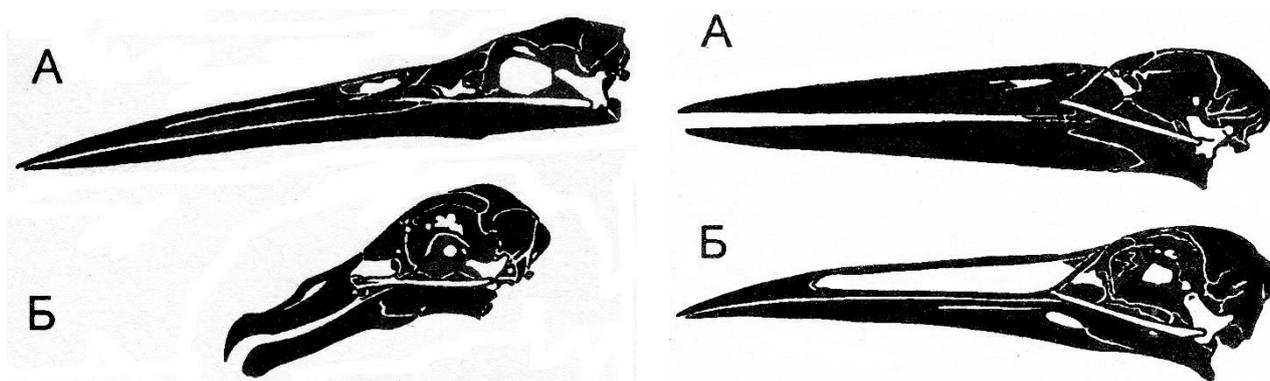


Рис. 1 (слева). Главные типы общей конфигурации черепа птиц, вид сбоку.

А – «растянутый» череп (ортокрания) большой белой цапли *Casmerodius albus*.

Б – «переломленный» череп (клиноринхия) глупыша *Fulmarus glacialis*.

Рис. 2 (справа). Случаи умеренной клиноринхии черепа (вид сбоку).

Череп: А – дальневосточного аиста *Ciconia boyciana*, Б – стерха *Grus leucogeranus*

Но у многих птиц клюв в той или иной степени изогнут вентрально и уже от самого основания наклонен вниз. В последнем случае говорят о переломленном черепе, или о клиноринхии. У аистов и журавлей (рис. 2) такой наклон, как правило, совмещён с прямой формой клюва. В резуль-

тате клиноринхии, или вентрального изгиба уменьшается функциональная длина нижней челюсти (рис. 3), которая, в принципе, длиннее верхней, а потому слабее её и менее прочна. Тем самым она устанавливает «потолок» силы клюва при данной массе и данных пропорциях головы, образуя «узкое место» в повышении эффективности клюва. В частности, у глупыша благодаря клиноринхии и крючку на конце клюва плечо полезной силы нижней челюсти укорочено до 72% от физической длины подклювья. Таким образом, клиноринхия аистов и журавлей может рассматриваться как результат компромисса между функциональными требованиями двух различных категорий. Это требования прочности клюва, с одной стороны, при ударе (или вонзании в грунт – у журавлей), с другой – при сжимании добычи.

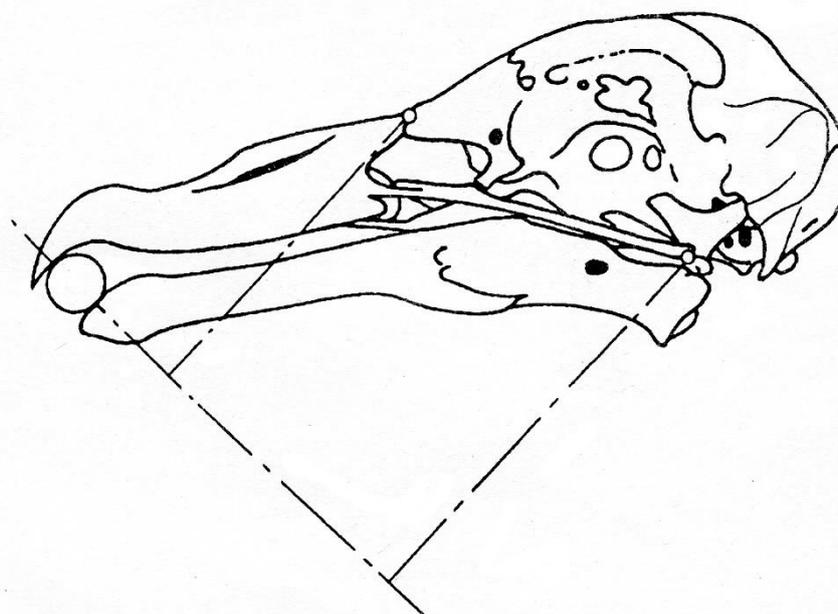


Рис. 3. Череп глупыша *Fulmarus glacialis*, вид сбоку. Штрихпунктирными отрезками обозначены линия действия полезных сил обеих челюстей и расстояния до неё их точек вращения (т.е. плечи), характеризующие эффективность

«Переломленность» черепа аистов, конечно, наносит ущерб эффективности удара, поскольку способствует уступающему опусканию верхней челюсти под нагрузкой. У журавлей такое опускание ограничено благодаря характерной для них опоре области челюстного сустава на основание черепа (опора устанавливается через задний конец нижней челюсти).

Вентральный наклон клюва в «переломленном» черепе аистов ухудшает обтекаемость головы при ловле подводной добычи с помощью так называемого гарпунного удара; сопротивление воды грозит уводить её вниз от прямой траектории броска. Не случайно у чётко рыбадных аистовых – седлоклюва *Ephippiorhynchus senegalensis* (рис. 4А) и ябиру *Jabiru mycteria* – вершина клюва отогнута в необычном для птиц направлении – вверх, что может хотя бы отчасти компенсировать отмеченную

вредную тенденцию. Нестабильный, индивидуально варьирующий дорсальный изгиб клюва наблюдается у факультативно рыбоядных аистов – чёрного *Ciconia nigra*, дальневосточного *C. boyciana* (рис. 4Б), магуари *C. maguari*, черношейного *Ephippiorhynchus asiaticus* и даже белого аиста *Ciconia ciconia*.

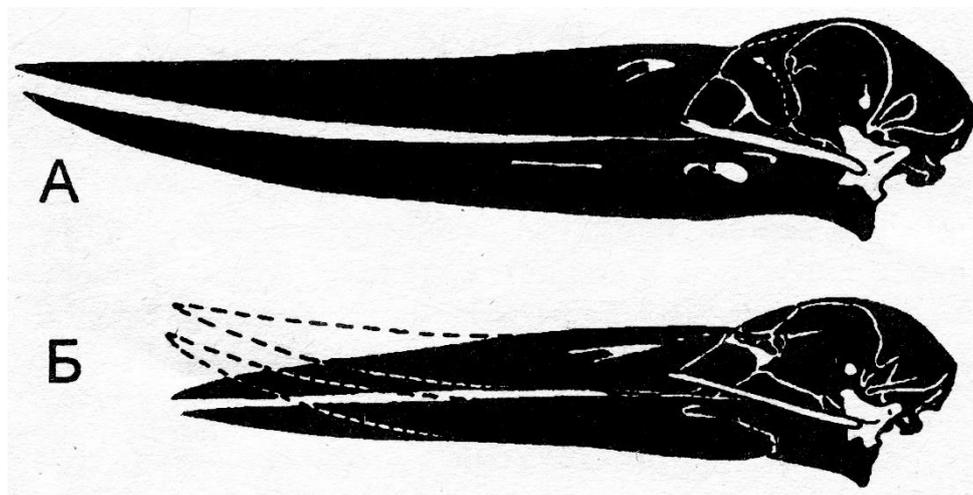


Рис. 4. Череп аистовых, вид сбоку.
 А – постоянный дорсальный изгиб клюва у седлоклюва *Ephippiorhynchus senegalensis*,
 Б – варьирующий изгиб у дальневосточного аиста *Ciconia boyciana*

Среди воробьиных птиц клиноринхия в резком выражении нередко у конусоклювых, например у вьюрковых, особенно у дубоносов, среди овсянковых – особенно у кардиналов. Странным образом в эту компанию попадает обыкновенный скворец *Sturnus vulgaris* (рис. 5А) с его сравнительно тонкими и слабыми челюстями. Дело в том, что для него характерна особая кормовая повадка, позволяющая ему ловко ковырять землю, преследуя дождевых червей, ворошить сухую траву, разделявать крупных насекомых. Он вонзает в субстрат или добычу (прежде всего в имеющиеся там отверстия) сомкнутые челюсти и затем с силой их раздвигает. Лоренц (Lorenz 1949) назвал эту процедуру циркульным движением, Бичер (Beecher 1951) – гейпингом (gaping). Значение клиноринхии у скворца здесь аналогично определённому выше, но связано не со смыканием, а, наоборот, с разведением челюстей, раскрытием клюва. Разница в эффективности челюстей в данном случае могла бы быть ещё существеннее, поэтому силовые возможности нижней челюсти повышены, по крайней мере тремя способами. Это и клиноринхия, и увеличение длины заднего отростка нижней челюсти – рычага, на конце которого крепится мускул-опускатель подклювья, и сильнейшая гипертрофия самого мускула (рис. 5Б).

Специфичное для адаптации к использованию гейпинга положение клюва характерно для всех представителей семейства трупяловых *Icteridae*, в эволюции которого эта адаптация сыграла ключевую роль (Beecher 1951; для трупялов, в отличие от скворца, характерна гипертро-

фия мышц-протракторов, поднимающих верхнюю челюсть), затем для кедровки *Nucifraga caryocatactes* (рис. 6), для кулика камнешарки *Arenaria interpres*. Необычный наклон вниз сравнительно короткого и тонкого прямого клюва и заметную гипертрофию депрессора нижней челюсти мы обнаружили у *Yuhina zaniholeuca* (рис. 7А) из тимелиевых *Timaliidae*, мелкой обитательницы крон в тропическом лесу Южного Вьетнама. Морфологические симптомы адаптации к гейпингу, несомненно, дают ценную подсказку в работе по расшифровке ещё не выявленной специфики её кормодобывательных повадок и биологии питания в целом.

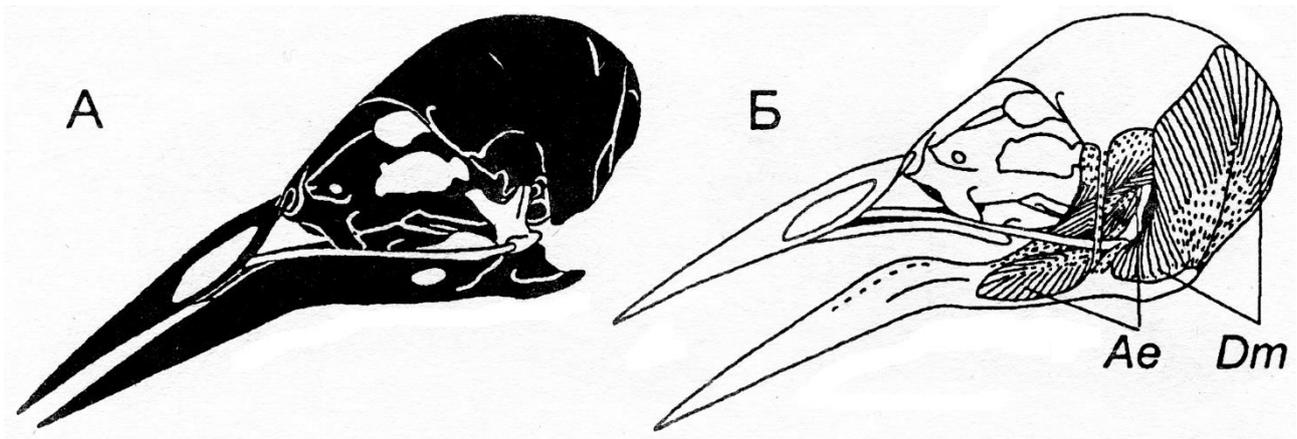


Рис. 5. Челюстной аппарат обыкновенного скворца *Sturnus vulgaris*, вид сбоку.
 А – череп; Б – череп с челюстной мускулатурой и связками.
Ae – наружный аддуктор нижней челюсти, *Dm* – депрессор нижней челюсти



Рис. 6. Череп кедровки *Nucifraga caryocatactes*, вид сбоку

У большинства птиц – обладателей негибкого голоринального надклювья, которое поворачивается как целое относительно черепной коробки (такой тип подвижности называется прокинетизмом), образованная телами носовых костей прокинетическая гибкая зона часто имеет сложный рельеф при переходе от вогнутой передней части лба к выпуклой крыше основания надклювья (рис. 8А). Этот рельеф укрепляет гиб-

кую костную пластинку против опасной нагрузки на срез круто восходящими силами при обработке добычи в середине и особенно в основании клюва (рис. 8Б), поскольку в этом случае краевая зона костной пластинки ориентирована так же круто и нагружается чистым продольным сжатием, а не на срез (под углом). Такую же роль может выполнять контакт носовой кости в области основания надклювья с предлобной костью. Нередко ради прочности этот контакт зазубрен (например, у гагар и утиных; рис. 8В). Эти особенности свидетельствуют об адаптации соответствующих видов к обработке добычи боковыми краями челюстей.

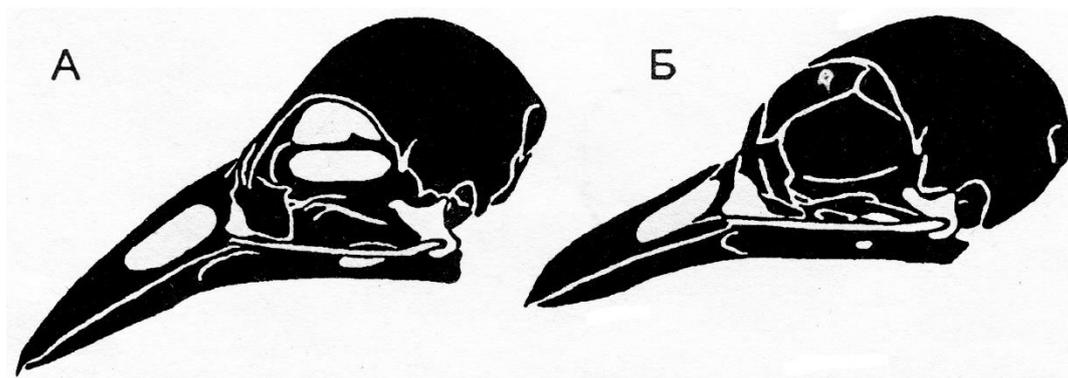


Рис. 7. Черепа тимелиевых (Timaliidae), вид сбоку. А – *Yubina zantholeuca*, Б – *Alcippe peracensis*

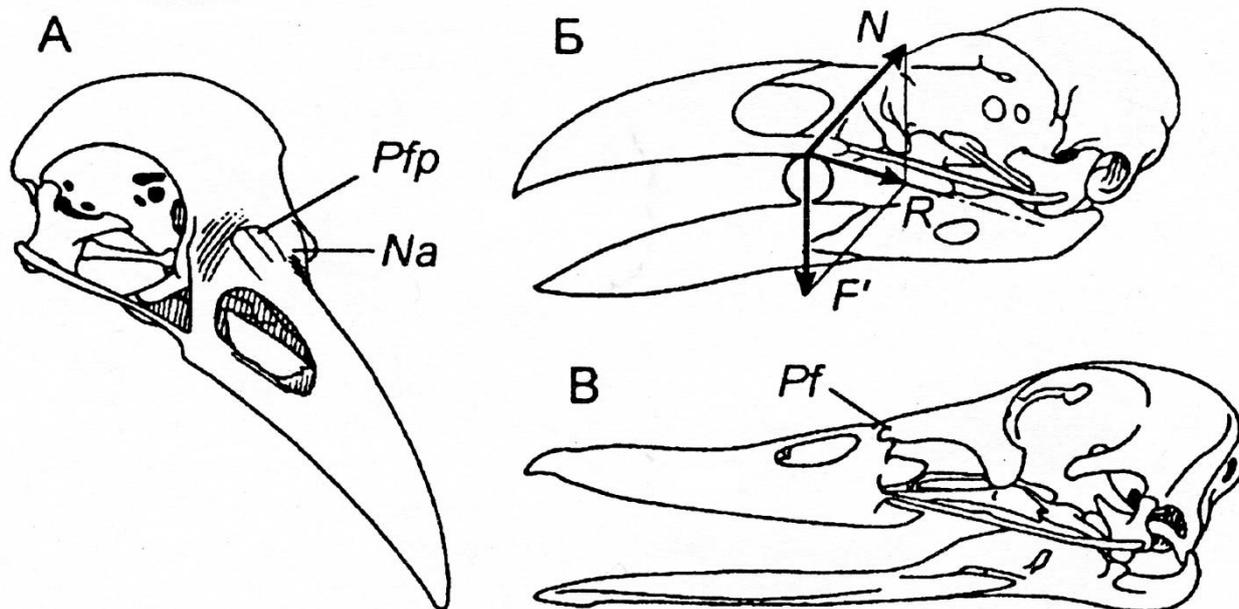


Рис. 8. Морфологические особенности прокинетической гибкой зоны. А – Череп ворона *Corvus corax*, вид вполоборота спереди, сверху и сбоку; Б – характер нагрузки гибкой зоны при сжимании вороном добычи в основании клюва, вид сбоку; В – череп кряквы *Anas platyrhynchos*, вид сбоку.

Pfp – лобные отростки предчелюстной кости, *Na* – носовая кость, *N* – сила опоры надклювья на черепную коробку, передаваемая через прокинетическую гибкую зону, *R* – ретракционная сила, осуществляющая прижатие надклювья к добыче, *F'* – полезная сила верхней челюсти, *Pf* – предлобная кость

Весьма демонстративным набором характерных морфологических особенностей обладает голова птиц, ловящих насекомых клювом в воздухе или, грубо говоря, занимающих экологическую нишу мухоловки.

Эти особенности рассмотрены, например, в публикациях Мориоки (Morioka 1976) на примере стрижей и Л.П.Корзуна (1983) на примере ширококорота *Eurystomus orientalis* (рис. 9А). В их набор входят несоразмерно крупные глаза, расширенный и как бы несколько сплюснутый в передне-заднем направлении мозг (что позволяет ему легче переносить удар при столкновении с добычей, например, с крупными жуками). Нередко истончены и сильно ослаблены челюсти, прежде всего нижняя, чем достигнуто её облегчение, по-видимому важное для увеличения скорости захлопывания клюва.

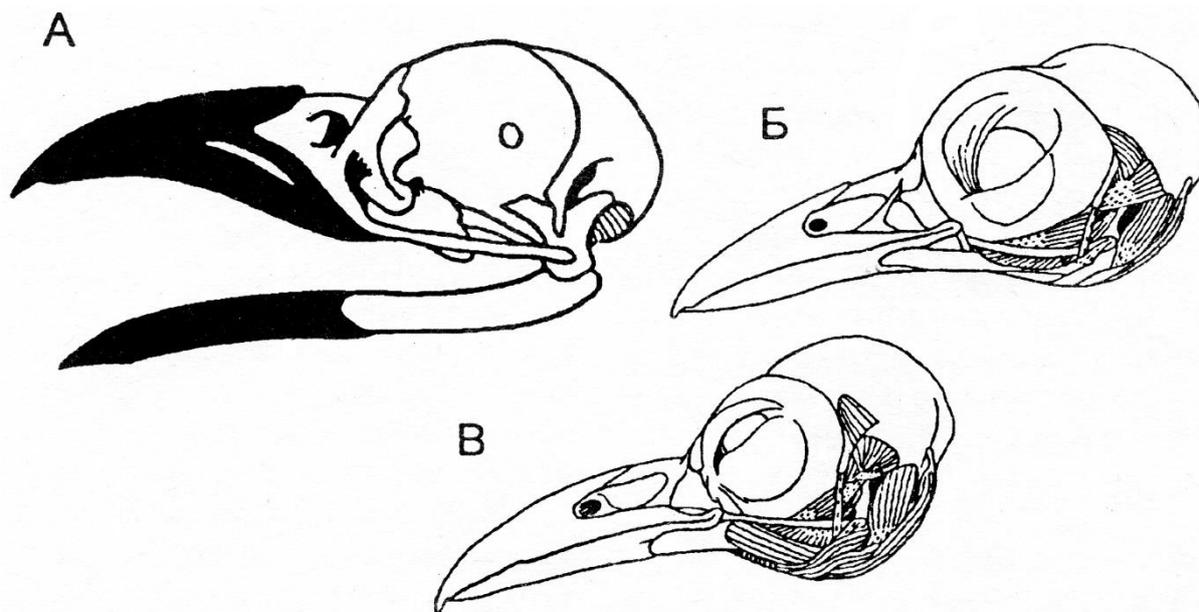


Рис. 9. Примеры адаптации к ловле насекомых в воздухе. А – череп ширококорота, *Eurystomus orientalis* (Coraciiformes; по: Корзун 1983); Б – челюстной аппарат *Coracina polioptera* (Campephagidae) после снятия кожи; В – то же *Dicrurus aeneus* (Dicruridae); все – вид сбоку

У ширококорота губчатые верхнечелюстные кости вздуты, тем самым укреплено основание надклювья – как раз по нему приходится удар добычи. Наконец, отмечаются некоторые особенности аддукторных мышц. Во-первых, они упрощены, поскольку адаптированы к широкому раскрытию рта (а значит, должны сокращаться с большой амплитудой и иметь относительно более длинные волокна, чем у большинства птиц, обладателей сложноперистых аддукторов); Во-вторых, эти мышцы нередко относительно слабы (по-видимому, это не относится к ширококору), поскольку должны обеспечивать не сжатие или обработку добычи (которая чаще всего мелка и проглатывается целиком), а лишь быстрое захлопывание клюва.

Изложенный набор особенностей мы обнаружили у личинкоеда *Coracina polioptera* (рис. 9Б) из Южного Вьетнама и в ещё более чётко выраженной форме у дронго *Dicrurus aeneus* (рис. 9В); здесь он образует полезное дополнительное обстоятельство, позволяющее судить о биологических возможностях этих видов.

Нужно иметь в виду, что такой функциональный анализ при неосмотрительной формализации может быть чреват грубыми ошибками, а потому требует весьма аккуратного отношения. Необходимо помнить, что наряду с более или менее типовыми и сравнительно простыми адаптациями существует превосходящая масса более редких, даже уникальных, и притом запутанных, вариантов, поверхностная интерпретация которых породит лишь заблуждения и разочарования.

В качестве примера такой более сложной адаптации рассмотрим механизм запирания челюстного сустава птиц. В типичных случаях сустав имеет две связки, а формирующая его поверхность квадратной кости обычно несёт три покрытых хрящом сочленовных бугорка – мышцелка, среди которых задний (рис. 10А,Б) у многих, если не у большинства птиц развит весьма сильно. При опускании нижней челюсти (рис. 10А) он погружается в глубокую суставную ямку, частично свободную от сочленовного хряща, но при закрытом (или почти закрытом) клюве может выезжать на её покрытый хрящом задний борт (рис. 10Б).

Наружная суставная связка (*ligamentum jugomandibulare externum*; рис. 10 А,В), как правило, имеет некоторый запас длины, благодаря чему допускает смещение нижней челюсти вперёд, достаточное для перемещения мышцелка в упомянутое положение. Но при этом абдукция в суставе (т.е. опускание нижней челюсти) оказывается заблокированной (рис. 10Б-Г). Мыщелок не может погрузиться в ямку, а наружная суставная связка (если её натягивает своим избыточным усилием один из аддукторных мускулов – крыловидный; рис. 10В) предотвращает замыкание сустава в его основной, передней части. Комбинация натянутой связки с упором заднего мышцелка аналогична комплексу напряжённых аддукторных мышц с челюстным суставом в целом. Важно, однако, иметь в виду, что этот механизм запирания удерживает нижнюю челюсть не относительно черепа в целом, а лишь относительно квадратной кости. При этом он передаёт на упомянутую кость с нижней челюсти силу сопротивления объекта сжиманию – силу его реакции. Эта сила стремится поворачивать квадратную кость нижним концом назад, тем самым опуская верхнюю челюсть, прижимая её к добыче, причём с ещё большей силой (поскольку верхняя челюсть короче нижней и поэтому образует более выгодный рычаг). В результате получается (рис. 10Г), что «мёртвая хватка», достигаемая блокировкой сустава, сжимает кончики челюстей со значительным перевесом на стороне верхней челюсти. Благодаря этому перевесу создаётся запас силы, необходимый для отрывания схваченной добычи или её фрагментов. Без такого запаса сила сопротивления объекта отрыванию способна оттянуть надклювье вверх, то есть ослабить сжатие челюстей.

Таким образом, присутствие в челюстном суставе всех анатомических компонентов обсуждаемого механизма представляет собой симптом

важной роли в кормовом поведении вида удержания добычи концами челюстей или её обработки щипками.

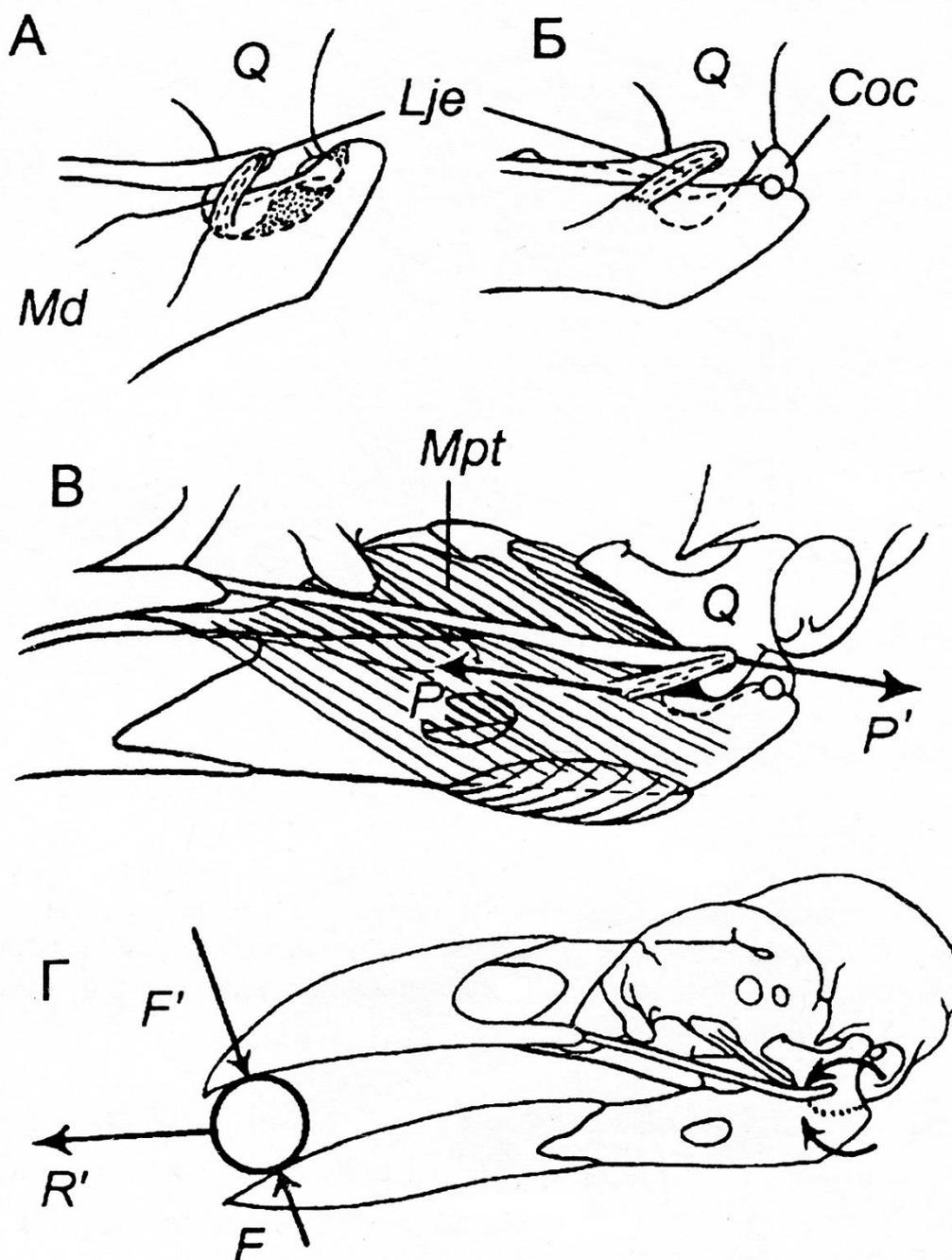


Рис. 10. Детали челюстного аппарата ворона *Corvus corax*, вид сбоку.

К обсуждению способности к запираению челюстного сустава. А, Б – челюстной сустав: А – сустав свободен, нижняя челюсть отводится; Б – нижняя челюсть сдвинута вперёд, сустав заперт. В – фрагмент челюстного аппарата, вид сбоку; крыловидный мускул (показан отчасти на просвет – сквозь нижнюю челюсть) и его усилия, запирающие сустав. Г – взаимодействие челюстей ворона со сжимаемым объектом при запертом челюстном суставе; дуговыми стрелками показаны равные моменты вращения на квадратной кости и нижней челюсти, усилие верхней челюсти превосходит таковое нижней, что позволяет ей погасить сопротивление объекта отрыванию.

Q – квадратная кость, *Md* – нижняя челюсть, *Lje* – наружная суставная связка, *Coc* – каудальный мышцелок квадратной кости в челюстном суставе, *Mpt* – крыловидный мускул, *P, P'* – усилия, натягивающие наружную суставную связку, *F, F'* – полезные силы соответственно нижней и верхней челюстей, *R'* – сила сопротивления прикреплённых объектов отрыванию, противоположная ретракционной силе, осуществляющей прижатие надклювья к добыче

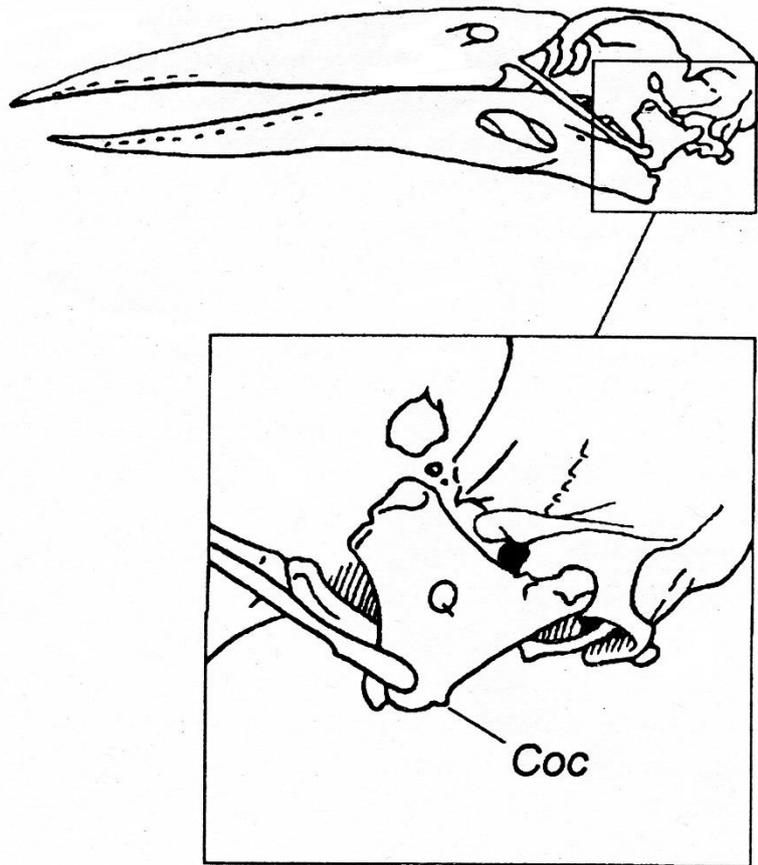


Рис. 11. Череп аиста-разини *Anastomus lamelligerus*, вид сбоку.
 На врезке – форма квадратной кости с рудиментарным задним мышцелком в челюстном суставе

Но вот среди аистов, в подавляющем большинстве обладающих особо мощным механизмом блокировки, у представителя одного рода – разинь *Anastomus* (рис. 11) – задний мышцелок квадратной кости рудиментарен и конструкция сустава сильно упрощена. Как описывает Кал (Kahl 1971), разиня с исключительной ловкостью разрушает теребящими движениями кончиков челюстей запирающий мускул брюхоногих моллюсков и в результате извлекает тело добычи практически без повреждения раковины. Здесь сжатие добычи концом клюва сопряжено с активными движениями под нагрузкой, вызываемыми временным нарушением равновесия: вниз – при силовом перевесе верхней челюсти, вверх – при перевесе подклювья. Последнее очевидным образом несовместимо с механизмом блокировки сустава, ибо встретило бы с его стороны эффективное сопротивление.

Точно так же при помощи сложных движений и значительных усилий обрабатывают в клюве семена вьюрковые птицы, которые лишены механизма блокировки, поскольку наружная суставная связка у них рудиментарна или отсутствует (Некрасов 1978).

Описанные примеры дают основания предполагать, что обработка добычи за счёт сжимающих её челюстей доминирует и у других птиц, у которых, судя по данным морфологии, ослаблен механизм блокировки

абдукции в суставе. Например, у полевого жаворонка *Alauda arvensis* (Держинский, Есилевская 1986) рудиментарен задний мышцелок квадратной кости, у *Garrulax leucolophus* и некоторых других тимелиевых очень тонка наружная суставная связка.

Итак, некоторые варианты конструкции различных узлов челюстного аппарата придают им совершенно определённые функциональные свойства, позволяющие с большой уверенностью ожидать от них столь же определённого участия во взаимодействиях с внешними объектами.

Следовательно, можно говорить о том, что биомеханика челюстного аппарата птиц позволяет выяснять экологические свойства, недоступные прямому наблюдению, или во всяком случае выявлять их, опережая наблюдения, что помогает строить рабочие гипотезы, планировать и организовывать точно нацеленные проверочные наблюдения и эксперименты. При невозможности прямых наблюдений (например, в отношении редких или вымерших видов) эти представления уже сами по себе позволяют строить правдоподобные гипотезы об адаптациях и, кстати, нередко служат для них единственной основой.

Рассмотренные выше конструктивные варианты челюстного аппарата весьма широко распространены у птиц и дают вполне ясные указания относительно функциональных свойств и экологических возможностей своих обладателей. Взамен трудоёмкого детального функционального анализа аппарата во всей его сложности они открывают возможность более быстрого определения основных функциональных свойств путём выявления ответственных за эти свойства морфологических особенностей и комплексов. Эти особенности мы предложили называть морфофункциональными индикаторами (Держинский 1991).

Такой ускоренный функциональный анализ представляется полезным, поскольку он обещал бы освоение широкими кругами орнитологов при изучении трофических адаптаций птиц того соблазнительного потенциала морфофункциональных и морфоэкологических подходов, который содержит уже разработанная для многих групп биомеханика челюстного аппарата. На основании рассмотренных в качестве примера морфофункциональных индикаторов можно сделать следующие выводы.

1. Прямой клюв и «растянутый» (ортокраниальный) череп указывают на адаптацию к колющему удару, в том числе под водой, и вонзанию клюва в грунт.

2. Наклон вершинной части клюва вниз вследствие его изгиба или общей «переломленности» черепа (клиноринхии) указывает на способность к более эффективному сжиманию добычи, ибо компенсирует принципиальную слабость более длинной нижней челюсти в сравнении с верхней.

3. Общий вентральный наклон прямого и не особенно толстого клюва в сочетании с усиленным развитием и повышенной механической выго-

дой (плечи рычагов) открывающих его мышц указывает на адаптацию к активному использованию этого движения при обработке субстратов.

4. Усложнённость профиля прокинетической гибкой зоны (таким образом, не плоской) или прямая опора надклювья латеральнее её на предлобную кость указывают на адаптацию к сжиманию добычи в средней части или даже при основании клюва.

5. Специфическая компоновка головы с несоразмерно крупными глазами, несколько сплюснутым в передне-заднем направлении мозгом, тонкой нижней челюстью, относительно слабыми и упрощёнными по внутренней структуре аддукторными мышцами указывает на адаптацию к ловле насекомых в воздухе.

6. Крупный задний мышцелок квадратной кости в челюстном суставе в сочетании с хорошим развитием наружной суставной связки *ligamentum jugomandibulare externum* указывает на способность к «мёртвой хватке» вследствие запирания челюстного сустава, позволяющей более надёжно удерживать добычу или её фрагмент при отщипывании.

7. Предположительно вторичная слабость компонентов механизма запирания сустава (у представителя группы, где он распространён) указывает на использование при обработке добычи теребящих движений (перекачивания между челюстями), с которыми запирание сустава несовместимо.

Л и т е р а т у р а

- Держинский Ф.Я. 1972. *Биомеханический анализ челюстного аппарата птиц*. М.: 1-155.
- Держинский Ф.Я. 1981. Морфофункциональные связи: их структура и пути изучения (на примере опорно-двигательной системы) // *Современные проблемы эволюционной морфологии животных: Тез. докл. Междунар. симп.* М.: 30-31.
- Держинский Ф.Я. 1982. Некоторые пути функционального анализа в морфобиологической филогенетике // *Проблемы развития морфологии животных*. М.: 121-128.
- Держинский Ф.Я. 1991. О морфофункциональных индикаторах трофических адаптаций птиц // *Материалы 10-й Всесоюз. орнитол. конф.* Минск: 20-21.
- Держинский Ф.Я., Есилевская М.А. 1986. Морфофункциональные особенности челюстного аппарата полевого жаворонка (*Alauda arvensis*) // *Зоол. журн.* **65**, 8: 1218-1227.
- Держинский Ф.Я., Калякин Н.В., Корзун Л.П. 1992. Опыт морфофункционального скрининга при изучении тропических адаптаций птиц тропического леса // *Тропцентр – 91: Тез. докл. и материалы исследований сотрудников Российско-Вьетнамского тропического центра к первой научной конференции*, **1**: 44-47.
- Держинский Ф.Я., Корзун Л.П. 1977. К функциональной морфологии аппарата захватывания пищи у пингвинов // *Адаптации пингвинов*. М.: 5-54.
- Иорданский Н.Н. 1979. Функциональный анализ в эволюционной морфологии // *Состояние и перспективы развития морфологии*. М.: 49-51.
- Корзун Л.П. 1983. Адаптации челюстного аппарата ширококорота (*Eurystomus orientalis*) к схватыванию летающих насекомых // *Зоол. журн.* **62**, 12: 1851-1857.
- Некрасов Б.В. 1978. Морфобиологические особенности челюстного аппарата вьюрковых (*Fringillidae*), связанные с зерноядностью // *Тр. Зоол. ин-та АН СССР* **68**: 35-175.
- Юдин К.А. 1958. Кинетизм черепа чайковых и чистиковых // *Тр. Зоол. ин-та АН СССР* **25**: 164-182.
- Юдин К.А. 1965. *Филогения и классификация ржанкообразных*. М.; Л.: 1-260 (Фауна СССР. Нов. сер. № 91. Птицы. Т. 2. Вып. 1. Ч. 1).

- Юдин К.А. 1970. Биологическое значение и эволюция кинетичности черепа птиц // *Тр. Зоол. ин-та АН СССР* **47**: 32-66.
- Юдин К.А. (1978) 2009. Классические морфологические признаки и современная систематика птиц // *Рус. орнитол. журн.* **18** (498): 1215-1222. EDN: KTVHYN
- Beecher W.Y. 1951. Adaptation for food-getting in American blackbirds // *Auk* **68**, 4: 411-440.
- Bock W.J. 1964. Kinetics of the avian skull // *J. Morphol.* **114**, 1: 1-41.
- Bock W.J. 1966. An approach to the functional analysis of bill shape // *Auk* **83**, 1: 10-51.
- Garrod A.H. 1873. On the value in classification of a peculiarity in the anterior margin of the nasal bones of certain birds // *Proc. Zool. Soc. London*: 33-38.
- Hofer H. 1945. Untersuchungen über den Bau des Vogelschädels, besonders über den der Spechte und SteiBhühner // *Zool. Jahrb. (Anat.)* **69**, 1: 1-158.
- Hofer H. 1955. Neuere Untersuchungen zur Kopfmorphologie der Vogel // *Acta 11th Congr. Intern. Ornithol.* Basel: 104-137.
- Kahl M.P. 1971. Food and feeding behavior of openbill storks // *J. Ornithol.* **112**, 1: 21-35.
- Kripp D.V. 1933. Der Oberschnabelmechanismus der Vögel (nach den Methoden der graphischen Statik bearbeitet) // *Morphol. Jahrb.* **71**: 469-544.
- Lorenz K. 1949. Über die Beziehungen zwischen Kopfform und zirkelbewegung bei Sturniden und Ikteriden // *Ornithologie als biologische Wissenschaft.* Heidelberg: 153-157.
- Marinelli W. 1928. Ueber den Schädel der Schnepfe. Versuch einer funktionellen Analyse der Kieferapparates // *Palaeobiologica* **1**: 135-160.
- Marinelli W. 1936. Der Schädel und Visceralskelett der Vögel // *Handb. vergl. Anat. Wirbeltiere* **4**: 809-838.
- Morioka H. 1974. Jaw musculature of swifts (Aves, Apodidae) // *Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo* **17**, 1: 1-16.
- Nitzsch Ch.L. 1816. Über die Bewegung des Oberkiefers der Vögel // *Detsch. Arch. f. d. Physiol. v. Meckel.* **2**, Suppl.: 361-380, 384-388, 470.



ISSN 1026-5627

Русский орнитологический журнал 2022, Том 31, Экспресс-выпуск 2235: 4433-4434

Зимовка лебедя-кликунa *Cygnus cygnus* на реке Кеген в Северном Тянь-Шане в 1952/53 году

М.Н. Корелов

Мстислав Николаевич Корелов. Института зоологии Министерства науки и высшего образования Казахстана. Алматы, Казахстан

Поступила в редакцию 18 октября 2022*

В первой половине XX века случаев зимовки лебедя-кликунa *Cygnus cygnus* в Семиречье не было известно (Шнитников 1949; Долгушин 1960). Ближайшим местом их зимовки считалось озеро Иссык-Куль (Янушевич и др. 1959). Интересный случай зимовки кликунов наблюдался в 1952/53 году в горной долине Северного Тянь-Шаня на высоте 1800 м над уровнем моря, где на большой полынье по руслу реки Кеген, в 8 км

* Из архива Института зоологии Министерства науки и высшего образования Казахстана. Подготовил к печати Н.Н.Березовиков.

выше села Кеген, осталась зимовать группа из 4 лебедей-кликунов. На этой же полынье вместе с ними всю зиму держалось до 20 крякв *Anas platyrhynchos*. По наблюдениям лаборанта Института зоологии Иконникова в январе 1953 года во время сильных морозов и гололедицы один из лебедей, временно утративший способность летать, был пойман местными жителями и после передержки в домашних условиях выпущен на волю. Лебедь улетел, но на полынью не вернулся. После этого случая на ней осталось только три кликуна, продолжавших держаться на ней до наступления весны.

Приведённый случай свидетельствует о том, что уже в середине XX века лебедь-кликун стал иногда оставаться на зимовку по незамерзающим участкам равнинных и горных рек юго-востока Казахстана. Это подтвердилось вскоре встречей 29 декабря 1958 стаи из 9 особей в верхней части дельты реки Или у села Жельтуранга (Грачёв 1964).

Л и т е р а т у р а

Грачёв В.А. 1964. Зимняя орнитофауна дельты реки Или // *Тр. Ин-та зоол. АН КазССР* 24: 181-205.

Долгушин И.А. 1960. *Птицы Казахстана*. Алма-Ата, 1: 1-470.

Шнитников В.Н. 1949. Птицы Семиречья. М.; Л.: 1-665.

Янушевич А.И., Тюрин П.С., Яковлева И.Д., Кыдыралиев А.К., Семёнова Н.И. 1959. *Птицы Киргизии*. Фрунзе, 1: 1-229.



ISSN 1026-5627

Русский орнитологический журнал 2022, Том 31, Экспресс-выпуск 2235: 4434-4436

Гнездование степного орла *Aquila nipalensis* в горах Коктау у Сибинских озёр (Калбинское нагорье)

Н.Н.Березовиков

Николай Николаевич Березовиков. Институт зоологии, Министерство науки и высшего образования, проспект Аль-Фараби, д. 93, Алматы, 050060, Казахстан. E-mail: berezovikov_n@mail.ru

Поступила в редакцию 16 октября 2022

В первом-втором десятилетиях XX века удалось выяснить, что степной орёл *Aquila nipalensis* населяет холмисто-увалистую степь в центральной, западной и северной частях Калбинского нагорья между горами Коктау, Кокбертас, Айыртау, Донгалы и Дельбегетей (Смелянский 2008; Смелянский, Томиленко 2005; Смелянский и др. 2006, 2008; Березовиков, Алексеев 2017). Гнездование степного орла отмечено в горах Коктау у Сибинских озёр (рис. 1). При обследовании широкой долины речки Талды в горах Коктау 9 июня 2006 в урочище Байча (49°29'51" с.ш.,

82°30'26" в.д) среди степных холмов с выходами разрушенных пород и чиевниками между ними, где был обычен длиннохвостый суслик *Uro-citellus undulatus*, наблюдался охотящийся степной орёл, явно державшийся на гнездовом участке (рис. 2).



Рис. 1. Сибирские озёра в горах Коктау. Слева направо: Садырколь, Торткара, Шалкар, Коржинколь. Калбинское нагорье. 15 августа 2016. Фото С.Филимонова

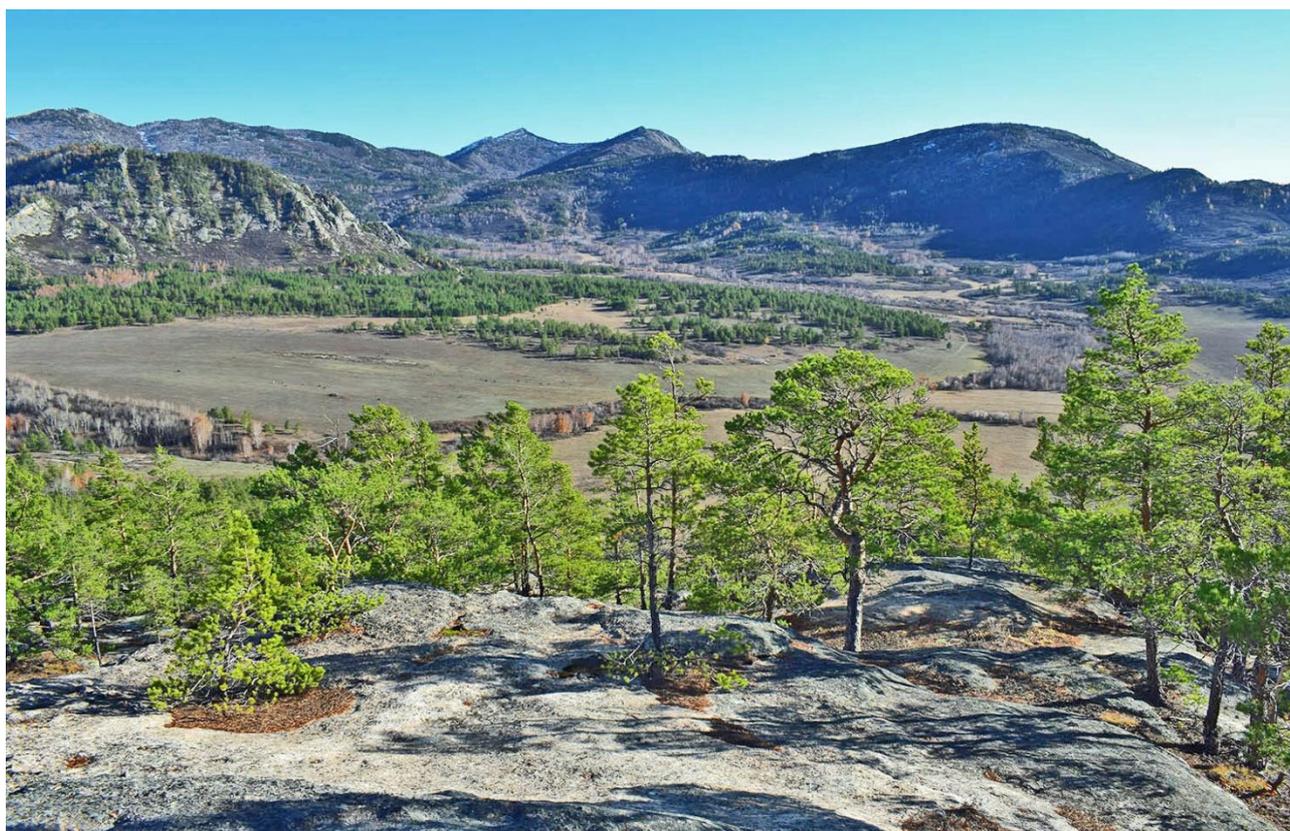


Рис. 2. Долина реки Талды в горах Коктау. 17 октября 2020. Фото В.Н.Шевченко

При посещении этого урочища 9 июля 2022 на этих же сопках был встречен опекаемый взрослыми ещё плохо летающий слётки степного орла с остатками эмбрионального пуха на оперении тела (рис. 3).



Рис. 3. Слётки степного орла *Aquila nipalensis*. Горы Коктау. 9 июля 2022. Фото В.Н.Шевченко

В настоящее время это место является самой восточной точкой гнездования степного орла в Калбинском нагорье.

Литература

- Березовиков Н.Н., Алексеев В.В. 2017. Гнездование степного орла *Aquila nipalensis* на кварцевом месторождении в северных предгорьях Калбинского хребта // *Рус. орнитол. журн.* **26** (1510): 4260-4265. EDN: ZJAKQJ
- Смелянский И.Э. 2008. Западные и северные предгорья Калбы // *Ключевые орнитологические территории Казахстана*. Алматы: 251-252.
- Смелянский И.Э., Барашкова А.Н., Томиленко А.А. 2008. Некоторые находки пернатых хищников в степях Восточного Казахстана в 2007 г. // *Пернатые хищники и их охрана* **12**: 69-78.
- Смелянский И.Э., Барашкова А.Н., Томиленко А.А., Березовиков Н.Н. 2006. Пернатые хищники предгорий Калбинского Алтая, Казахстан // *Пернатые хищники и их охрана* **7**: 46-55.
- Смелянский, Томиленко А.А. 2005. Новые находки некоторых видов пернатых хищников в Калбинском Алтае, Восточный Казахстан // *Пернатые хищники и их охрана* **4**: 50-51.



Акустическая изоляция у пеночки-трещотки *Phylloscopus sibilatrix*

Б.М.Звонов

Борис Михайлович Звонов. Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Ленинский проспект, д. 33, Москва, 119071, Россия. E-mail: Zvonovbm@gmail.com

Поступила в редакцию 11 октября 2022

Исследование механизма акустической изоляции у птиц на примере пеночки теньковки *Phylloscopus collybita* показало достоверное доказательство того, что в основе этого механизма лежит возможность акустического аппарата птиц генерировать сигналы с временной дискретностью (Звонов 2020). В результате временных различий в несколько миллисекунд рекламирующих песен одной особи от другой обеспечивается акустический образ индивидуальности. При этом слуховая система птиц адаптирована к анализу именно экстремальных по сравнению с возможностями человеческого слуха отличий во временных параметрах (Звонов 2005; Konishi 1969).

Материал и методы

Записи голосов птиц проводились в Рузском районе Московской области с помощью цифрового стереофонического аппарата Гном-Р с полосой пропускания 100-16000 Гц в репродуктивный период 2020 года. Проходя по лесной тропинке, записывались последовательно через каждые 250-300 м рекламирующие песни самцов пеночки-трещотки. Записано более сотни последовательностей. Известно, что виды птиц, сохраняющих свой территориальный участок в течение всего репродуктивного периода, сохраняют и свою индивидуальную песню (Звонов 1989, 2004, 2008, 2020). Таким образом, преследовалась цель определить индивидуальные отличия соседей по голосу, которые бы обеспечивали их акустическую изоляцию. Для анализа брался подсчет скважности импульсов в трели. Для этого существует формула: $Q = t/n$, где Q – скважность, t – время производства трели, n – количество импульсов в трели.

Анализ физических компонент акустических сигналов проводилось с помощью компьютерной программы Sound Forge 6.0. В результате строились осциллограммы индивидуальных акустических сигналов.

Результаты

Каждая видовая рекламирующая песня самца трещотки состоит из последовательности пачек импульсных сигналов (рис. 1). Каждая пачка представляет собой сигнал, состоящий из двух фаз (рис. 2). На рисунке 2 синим цветом выделена фаза, которую мы называем запевкой. Она состоит обычно из 7-15 позывов, приводящих к трели из импульсов (на рисунке выделены красным цветом) с высокой частотой последовательности.

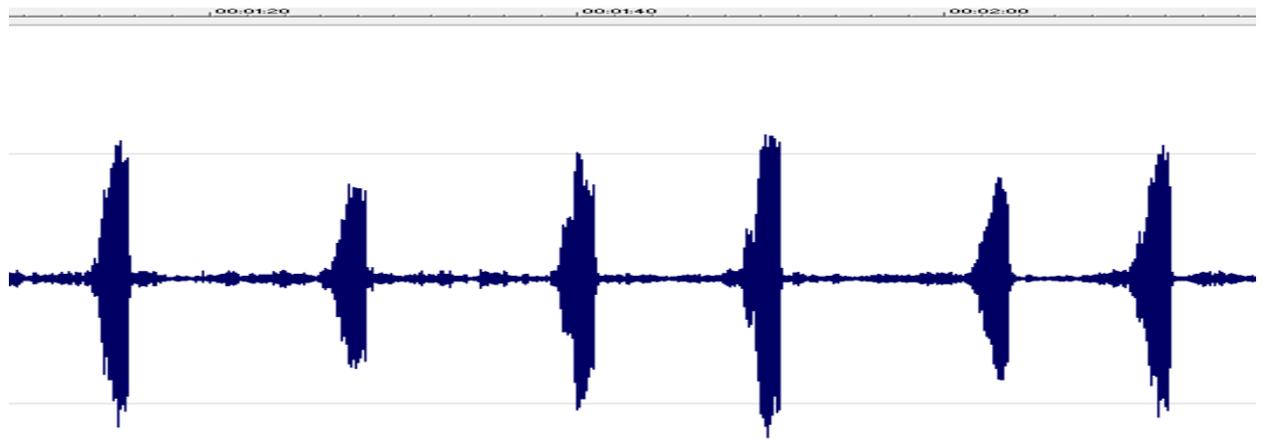


Рис. 1. Рекламирующая видовая песня пеночки-трещотки

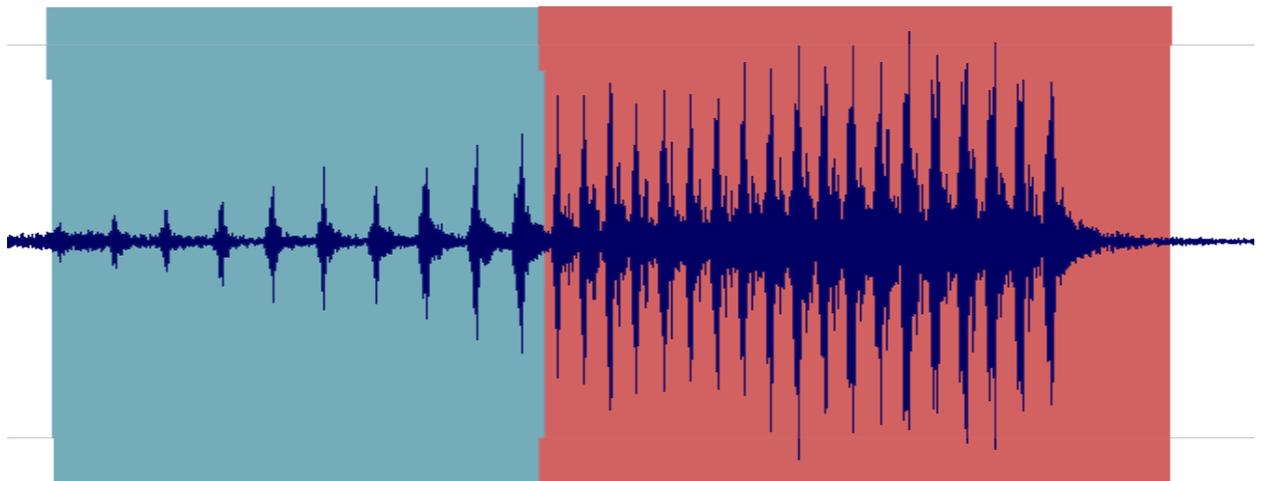


Рис. 2. Отдельная пачка видовой песни пеночки-трещотки

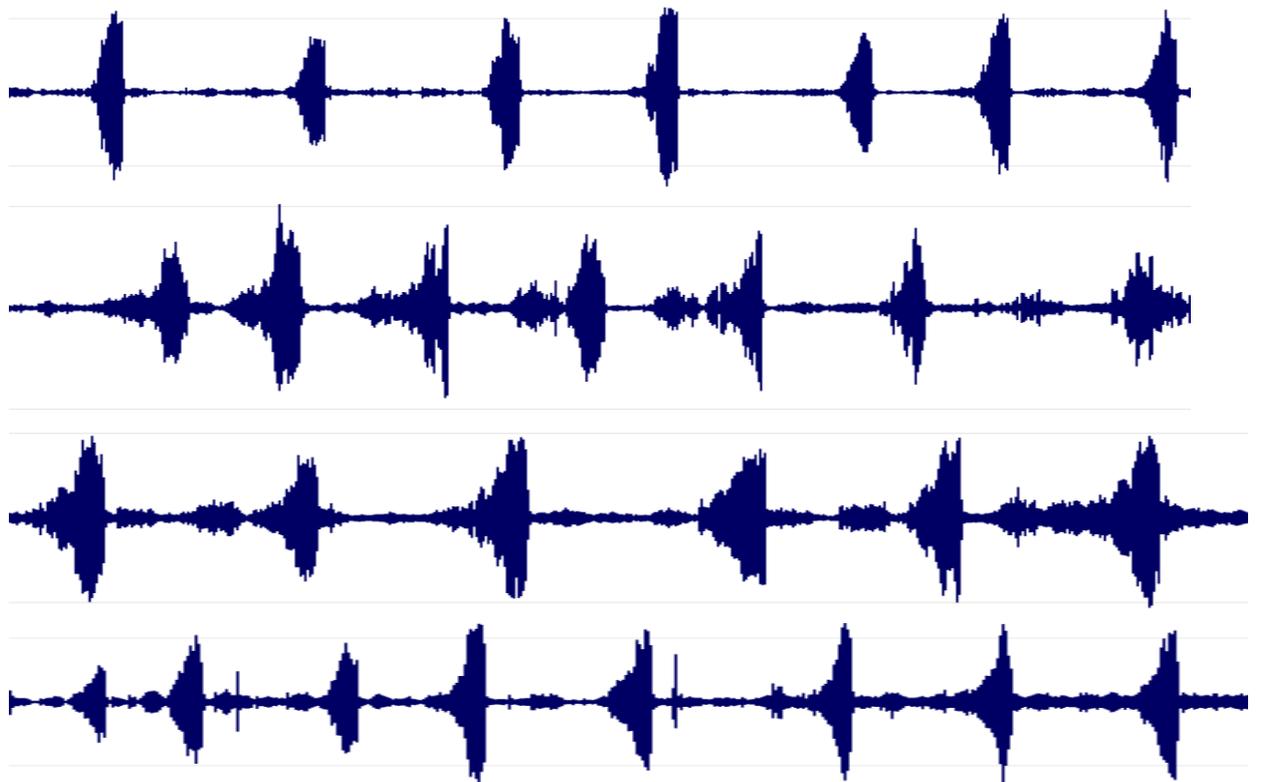


Рис. 3. Последовательность импульсов отдельной особи

Анализ компоновки пачек в последовательности отдельной особи показывает (рис. 3), что эта последовательность носит случайный характер, поскольку в момент производства сигнала птица передвигается, и временные интервалы между отдельными пачками становятся подвижными.

Особое место занимает временное построение трелей в отдельной пачке (рис. 4).

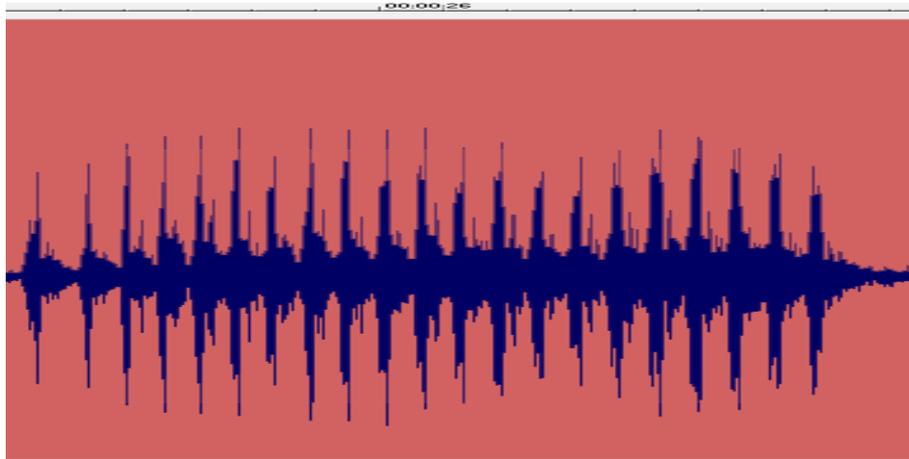


Рис. 4. Отдельна трель самца пеночки-трещотки

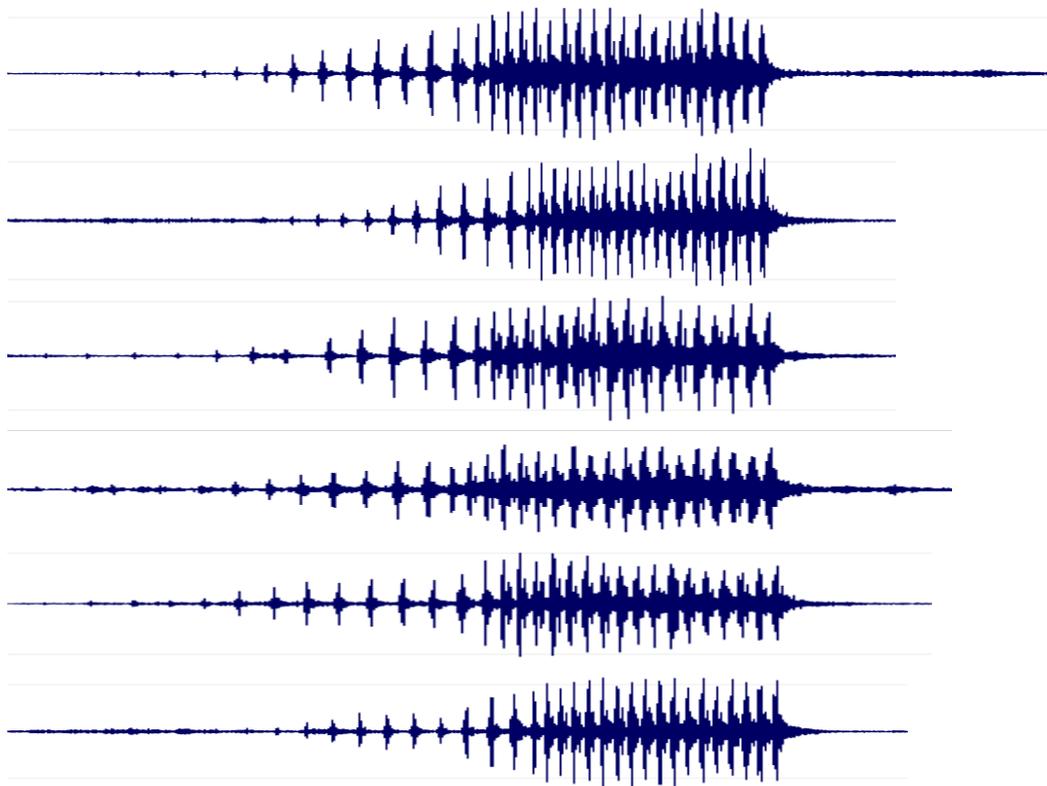


Рис. 5. Запевка с трелью отдельной особи

Были проанализированы трели одной особи в её видовой рекламирующей песне. Подсчитывалась скважность (Q) в 6 трелях одной особи,

случайно взятых из одной последовательности. Скважность во всех трелях одной особи постоянна и составляет 0.60. Затем проводился подсчёт скважности в трелях у 6 особей трещотки, который дал следующие результаты (см. таблицу).

Скважность в трелях 6 особей пеночки-трещотки

№ особи	1	2	3	4	5	6
Скважность Q	0.66	0.59	0.60	0.70	0.56	0.53

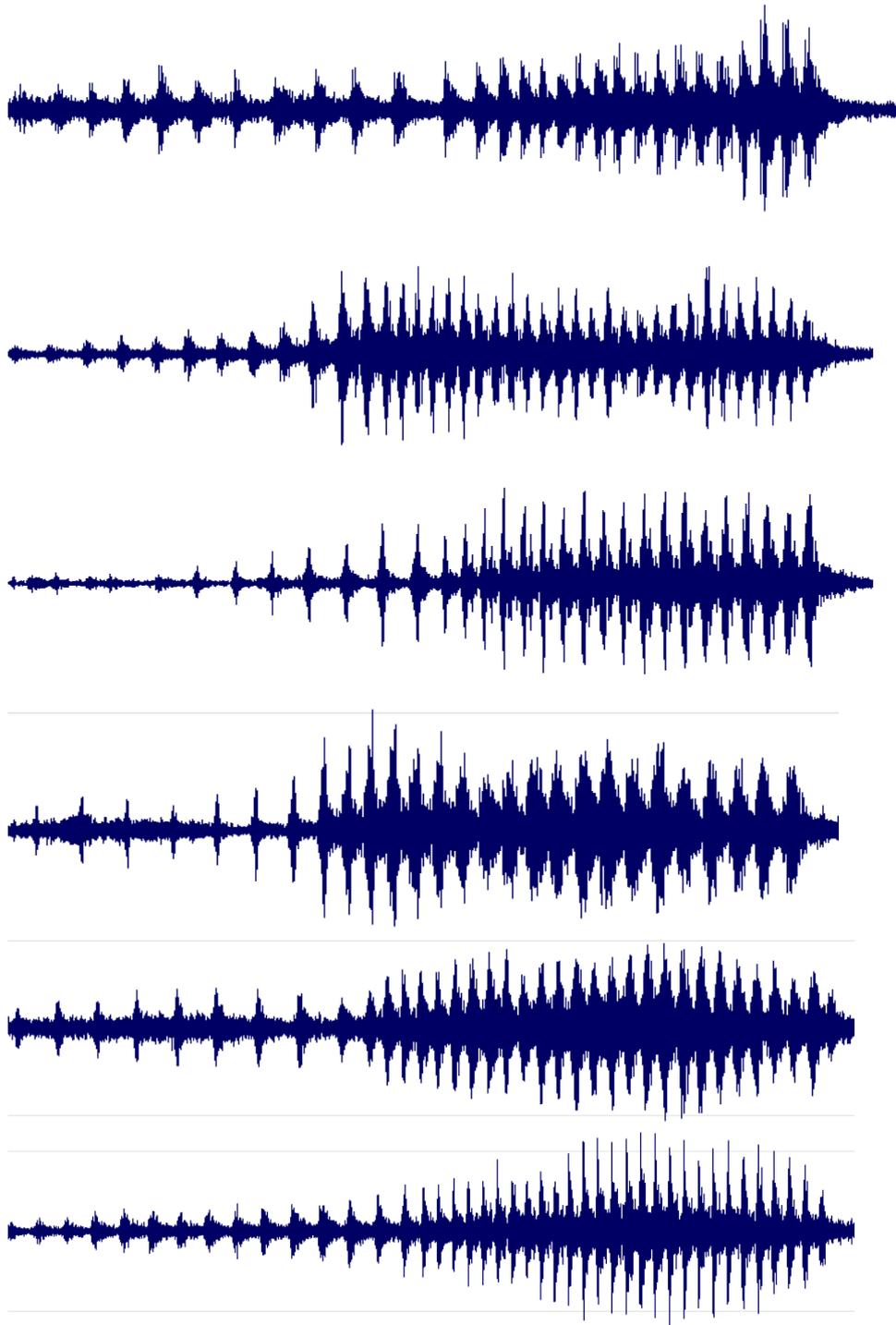


Рис. 6. Запевка с трелью 6 особей пеночки-трещотки

Анализ скважности у 6 особей трещоток, расселившихся последовательно вдоль лесной тропинки на расстоянии около 300 м друг от друга, показывает, что ритмические структуры трелей у всех этих особей различаются. Абсолютная величина отличия интервалов между импульсами в трели составляет несколько миллисекунд. Электрофизиологические исследования первичных отделов слухового анализатора птиц ((Звонов 2005; Konishi 1969) показывают, что уже на этом уровне слуховая система птиц обеспечивает временное разрешение более 1000 Гц, то есть птица свободно различает временные интервалы до 1 мс.

Обсуждение

О значении временных параметров в передаче акустической информации имеются данные для многих видов птиц (Звонов 1989, 2004, 2008; Lemon 1974; Jouventin 1972; Bergmann 1973; Emlen 1972; Sossinka, Bohner 1980). Большинство из этих видов имеют несложную компактную песню с ярко выраженными видовыми признаками. Наиболее сложен вопрос с видами, у которых невозможно выделить сколько-нибудь определённой территориальной видовой песни и тем более с видами-пересмешниками (имитаторами), включающими в свой репертуар заимствованные от других видов элементы.

Песня соловья *Luscinia luscinia* построена из сложных перепевов и слогов. Панов (1983) отмечает, что песня соловья обладает явной и чёткой ритмической структурой, которая держится на принципе комбинирования множества контрастирующих друг с другом звуков в разнообразные, но всё же частично предсказуемые конструкции. Слагающие эту песню сигналы сами по себе не несут никакого смыслового значения. Для тех потребностей общения, которые обслуживает песня птиц, вполне достаточно, чтобы все самцы данного вида пользовались общей ритмической и частотной схемой пения, в то время как исходные элементы, воплощающие эту схему, могут быть достаточно различны у разных особей. Таким образом, даже в столь сложном сигнале, как песня соловья, можно выделить вполне определённую закономерность, основанную на ритмической структуре, которая и несёт видовую и индивидуальную информацию. И как каждая ритмическая структура укладывается в определённый цифровой код.

Другой вопрос, зачем соловью так сложно строить свою песню, когда, казалось бы, всё это можно сделать проще, как, например, в сигнализации коростеля *Sorex sorex* (Грабовский 1983), который достаточно просто строит свою акустическую коммуникацию, ограничиваясь односложными сигналами, но варьируя при этом длительностью секвенций. Соловей же обладает развитой нижней гортанью (сиринксом), который даёт возможность создавать сложные частотно-модулированные звуки. Однако, так же как у коростеля, все они затем строятся в секвенции, представ-

ляющие собой один из вариантов ритмической организации. И такое положение оказывается вполне оправданным, так как имеющиеся исследований (Tretzel 1970; Guttinger 1972; Winderle 1979; Brenowitz 1982) показывают, что при наследовании песни наиболее чётко закреплена генетически именно их ритмическая структура.

Анализ полученных данных свидетельствует о большом разнообразии акустических сигналов, используемых птицами для целей дивергенции (смещение частотного диапазона, изменение временных характеристик отдельных элементов и слогов песни, использование амплитудной и частотной модуляции, изменение количественного соотношения слогов). Необходимо лишь заметить, что при всём разнообразии средств для создания акустического изолирующего механизма определяющими являются различия во временных параметрах построения песни или отдельных её компонентов.

Известно, что акустический сигнал, издаваемый птицей для передачи информации, имеет аналоговую форму. При этом его структура изменчива в зависимости от жизненной ситуации (тревога, охрана территории, связь с птенцом, коммуникация с партнёром и т.д.). И эта изменчивость структуры определяется подвижностью временных параметров отдельных слогов сигнала и интервалов между ними за счёт влияния нервной регуляции, что создаёт неограниченные возможности информационного многообразия. В тоже время частотный диапазон сигнала определяется возможностями морфологических структур звукоиздающего аппарата птиц: у мелких воробьиных он располагается в более высокочастотном спектре, а крупных птиц – в низкочастотном. Такой аналоговый сигнал уже на первичном уровне обработки нейронными сетями слуховых ядер преобразуется в цифровую форму, так как разряды нейронов имеют импульсную структуру, и дальнейший ход обработки информации строится по цифровой форме в виде «0-1» (Звонов 2021).

Л и т е р а т у р а

- Грабовский И.И. 1985. Акустическая сигнализация и коммуникация в локальном поселении коростелей (*Сrex crex*) // Зоол. журн. **62**, 2: 314-319.
- Звонов Б.М. 1989. Цифровой код в передаче акустической информации у птиц // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1: 50-57.
- Звонов Б.М. 2004. Акустический образ чечевицы обыкновенной (*Carpodacus erythrinus* (Pall.)) // Изв. РАН. Сер. биол. 5: 561-565.
- Звонов Б.М. 2005. Механизм передачи акустической информации у птиц // Изв. РАН. Сер. биол. 2: 189-200. EDN: HRZANH
- Звонов Б.М. 2008. Акустический образ ремеза (*Remiz pendulinus* (L.)) // Вестн. МОАЭБП 3 (10): 74-82.
- Звонов Б.М. 2011. Пути развития акустических сигналов у птиц // Успехи соврем. биол. **131**, 3: 326-334. EDN: NWEOKB
- Звонов Б.М. 2020. Механизм акустической изоляции у птиц на примере теньковки *Phylloscopus collybita* // Рус. орнитол. журн. **29** (1996): 5263-5271. EDN: UOJXAO

- Звонов Б.М. 2021. Цифровой механизм приёма-передачи акустической информации у птиц // *Успехи соврем. биол.* **141**, 4: 390-398. EDN: CMANLV
- Панов Е.Н. 1983. *Знаки, символы, языки*. Изд., 2-е, доп. М.: 1-240.
- Alexander R.D. 1960. Sound communication in Orthoptera and Cicadidae // *Animal sound and communication. AIBS Bull.* **7**: 217-229.
- Bergmann H.-H. 1973. Die Imitationsleistung einer Mischsänger-Dorngras-mücke (*Sylvia communis*) Ein Beitrag zum Problem angeborener und erworbener Gesangsmerkmale // *J. Ornithol.* **114**, 3: 317-332.
- Blair W.F. 1964. Isolating mechanisms and interspecies interaction in Anuran amphibian // *Quart. Rev. Biol.* **39**: 164-177.
- Brenowitz E.A. 1982. The active space of red winged blackbird song // *J. Comp. Physiol.* **147**, 4: 511-529.
- Emlen S.T. 1972. An experimental analysis of the parameters of bird song eliciting species recognition // *Behaviour* **41**, 2/3: 130-146.
- Gutttinger H.R. 1972. Elementwahl und Strophenaufbau in der Gesangsentwicklung einiger Papageiamadinen-Arten (Gattung: *Erythrura*, Familie: Estrididae) // *Zool. Tierpsychol.* **31**, 1: 68-86.
- Jouventin P. 1972. Un nouveau systeme de reconnaissance acoustique chez les oiseaux // *Behaviour* **43**, 1/4: 176-191.
- Konishi M. 1969. Time resolution by single auditory neurons in birds // *Nature* **222**. 5: 193-202.
- Konishi M. 1970. Hearing, single-unit analysis end vocalization in songbirds // *Science* **166**: 46-73.
- Littlejohn M., Michaud T. 1959. Mating call discrimination by females of Stretcher's chorus frog *Pseudacris streckeri* // *Texas J. Sci.* **11**: 301-320.
- Littlejohn M., Main A. 1959. Call structure in two genera of Australian burrowing // *Copeia* **3**: 86-91.
- Lemon R.E. 1974. Song dialects song matching and species recognition by cardinals *Richmondia cardinalis* // *Ibis* **116**, 4: 545-557.
- Miller A. H. 1944. Specific differences in the notes chipmunks // *J. Mammal.* **25**: 32-45.
- Moller A.R. 1972. Coding of sounds in lower levels of the auditory system // *Quart. Rev. Biophysiol.* **5**, 1: 59-71.
- Nottebohm F. 1971. Neural lateralization of vocal control in a passerine birds. I. Song // *J. Exp. Zool.* **177**, 2: 229-271.
- Sossinka R., Bohner J. 1980. Song types in the zebra finch *Poephila guttata castanotis* // *Zool. Tierpsychol.* **53**, 2: 123-132.
- Tretzel S., Akustisches. 1970. Lerner und Rhythmusangleichung bei Schamadrosseln (*Copsychus malabaricus* Scop.) // *Zool. Anz.* **33**: 290-302.
- Thompson E., Martof B. 1957. A comparison of the physical characteristics of frog calls (*Pseudacris*) // *Physiol. Zool.* **30**: 67-81.
- Winderle J.M. 1979. Components of song used for species recognition in the common yellowthroat // *Anim. Behav.* **27**, 4: 982-989.



Регистрации овсянки-ремеза *Ocyris rusticus* и овсянки-крошки *Ocyris pusillus* в Рязанской области

В.Н.Гришачев, Е.А.Фионина

Вадим Николаевич Гришачев. Рязанский клуб «Птицы», Ветеринарная клиника «Доктор Вет», ул. Новоселов, 37, Рязань, 390000, Россия

Елена Александровна Фионина. Рязанский государственный университет имени С.А.Есенина, ул. Свободы, д. 46, Рязань, 390000, Россия. E-mail: fionina2005@mail.ru

Поступила в редакцию 16 октября 2022

Фауна Рязанской области до недавнего времени насчитывала 8 видов овсянок: просянка *Miliaria calandra*, обыкновенная овсянка *Emberiza citrinella*, садовая овсянка *Emberiza hortulana*, камышовая овсянка *Shoeniclus shoeniclus*, овсянка-ремез *Ocyris rusticus*, дубровник *Ocyris aureolus*, лапландский подорожник *Calcarius lapponicus* и пуночка *Plectrophenax nivalis* (Иванчев 2005). Из них наиболее обычными гнездящимися видами являются обыкновенная и камышовая овсянки, более малочисленна садовая овсянка; просянка и дубровник редки на гнездовании. Пуночка – немногочисленный регулярно пролётный и зимующий вид, лапландский подорожник – редкий мигрант, а ремез – крайне редкий залётный вид (Иванчев 2005; Фионина 2008, 2011, 2012, 2014, 2021; Фионина и др. 2011; Фионина, Лобов 2012). В последний и самый полный фаунистический список региона (Иванчев 2005) не включён один вид овсянок – овсянка-крошка *Ocyris pusillus*, приводимый ранее для Рязанской области Г.М.Бабушкиным и Т.Г.Бабушкиной (1999, 2004) на основании его встреч в соседних регионах.

Овсянка-ремез занесена в Красную книгу Рязанской области (2011, 2021), и Красную книгу Российской Федерации (2020). На территории нашего региона данных о её регистрации за последние 20 лет не было. Последние достоверные сведения о встречах пролётных овсянок-ремезов в Рязанской области относятся к 1993 году (Волков и др. 1993). Вместе с тем, от рязанских птицеловов в последние годы поступали непроверенные данные о поимках овсянок-ремезов во время проведения отловов птиц в осеннее время.

В 2021 году птицеловами в окрестностях деревни Требухино Рязанского района были пойманы несколько овсянок этих двух видов – овсянки-ремеза и овсянки-крошки. Первые овсянки-ремезы отмечены 15 сентября (в 2020 году они также отмечались, самая ранняя дата встречи 18 сентября). Пролёт овсянок-ремезов в оба года длился примерно 2 недели и к началу октября резко заканчивался. Учёт летящих птиц про-

водили лишь в 2021 году. За период с 18 сентября по 3 октября 2021 птицеловами поймано около 25 овсянок-ремезов и 3 овсянки-крошки (рис. 1). Пролёт овсянок-ремезов проходил небольшими группами по 2-3 птицы, реже они летели поодиночке, а один раз отмечена стайка из 6 птиц. О характере пролёта овсянки-крошки ввиду её малочисленности что-либо сказать трудно, помимо того, что отмечен этот вид в смешанных стайках с овсянками-ремезами. Характер биотопической приуроченности пролётных птиц был весьма разнообразным, птицы встречались на лесных вырубках, гарях, лесных болотах.



Рис. 1. Овсянка-крошка *Ocyris pusillus* (слева) и овсянка-ремез *Ocyris rusticus* (справа).
Рязанский район. 25 сентября 2021. Фото В.Н.Гришачева

В 2022 году опроса птицеловов не проводили. В осеннее время нам удалось наблюдать овсянок-ремезов лишь один раз – две пролётные птицы встречены 10 сентября 2022 в окрестностях села Дядьково Рязанского района. Одну из них удалось сфотографировать (рис. 2). Биотопически место встречи представляло собой участок поймы Оки с отдельно стоящими деревьями вдоль мелиоративных канав, вблизи пойменной старицы. Овсянки-ремезы кормились на земле семенами горца птичьего *Polygonum aviculare*, а будучи потревоженными взлетели на дерево. В последующие дни – 18 и 20 сентября, а также 1 октября 2022 – несмотря на тщательные поиски овсянки-ремезы здесь нами больше не регистрировались.



Рис. 2. Овсянка-ремез *Oxyris rusticus*. Окрестности села Дядьково, Рязанский район. 10 сентября 2022. Фото Е.А.Фиониной

Таким образом, в настоящее время овсянку-ремеза следует считать малочисленным пролётным в осеннее время видом, а овсянку-крошку – вероятно, редким залётным либо крайне редким пролётным видом птиц Рязанской области.

Литература

- Бабушкин Г.М., Бабушкина Т.Г. 1999. *Птицы: животный мир Рязанской области*. Рязань: 1-56.
- Бабушкин Г.М., Бабушкина Т.Г. 2004. *Животный мир Рязанской области: Позвоночные животные*. Рязань: 1-288.
- Волков С.В., Гринченко О.С., Конторщиков В.В., Свиридова Т.В., Смирнова Е.В. 1998. Новые данные по распространению и численности некоторых редких видов птиц в Московской и сопредельных областях // *Редкие виды птиц Нечернозёмного центра России*. М.: 55-59.
- Иванчев В.П. 2005. Динамика орнитофауны Рязанской области (с конца XIX до начала XXI вв.) // *Тр. Окского заповедника* **24**: 534-567.
- Красная книга Рязанской области*. 2011. 2-е изд. Рязань: 1-626.
- Красная книга Рязанской области*. 2021. 3-е изд. Ижевск: 1-556.
- Фионина Е.А. 2008. Структура сообществ воробьиных птиц пойменных лугов Окского заповедника // *Тр. Окского заповедника* **26**: 72-92.
- Фионина Е.А. 2011. Дубровник *Emberiza aureola* // *Красная книга Рязанской области*. 2-е изд. Рязань: 142.
- Фионина Е.А. 2011. Садовая овсянка *Emberiza hortulana* // *Красная книга Рязанской области*. 2-е изд. Рязань: 143.
- Фионина Е.А. 2012. Численность и пространственное распределение овсянок в открытых биотопах долины Оки // *Актуальные проблемы биологии: материалы 2-й Всерос. науч.-практ. конф. с международ. участием*. Чебоксары: 131-135.
- Фионина Е.А. 2014. Изменение современного состояния просянки в Рязанской области в 2012-2013 гг. // *Редкие виды птиц Нечернозёмного центра России*. М.: 241-243.
- Фионина Е.А., Лобов И.В. 2012. Новые находки просянки *Miliaria calandra* в Рязанской области // *Рус. орнитол. журн.* 21 (829): 3249-3253. EDN: PIXSBT
- Фионина Е.А., Лобов И.В., Заколдаева А.А., Косякова А.Ю., Зацаринный И.В., Чельцов Н.В., Марочкина Е.А., Орлова Е.Н. 2011. Встречи редких видов птиц на территории Рязанской области (2000-2011 гг.) // *Поведение, экология и эволюция животных: монография, статьи, сообщения*. Рязань, 2: 312-346.



ISSN 1026-5627

Русский орнитологический журнал 2022, Том 31, Экспресс-выпуск 2235: 4447-4450

Синантропное гнездование краснобрюхой горихвостки *Phoenicurus erythrogastrus grandis* в Заилийском Алатау

А.Ф.Ковшарь, А.Ж.Жатканбаев

Второе издание. Первая публикация в 1990*

Краснобрюхая горихвостка *Phoenicurus erythrogastrus grandis* (Gould, 1850) населяет скалы альпийского пояса не ниже 3000 м н.у.м. Поскольку на такой высоте редко встречаются поселения человека, то и случаи гнездования этой птицы в постройках нечасты. В этом отношении представ-

* Ковшарь А.Ф., Жатканбаев А.Ж. 1990. Синантропное гнездование краснобрюхой горихвостки в Заилийском Алатау // *Редкие и малоизученные птицы Средней Азии*. Ташкент: 108-111.

ляет интерес освоение данным видом антропогенных условий в высокогорном посёлке «Космостанция», расположенном на высоте 3300 м е.у.м. над Алма-Атой на перевале из Большого Алматинского ущелья в Проходное (Алма-Арасан). Посёлок состоит из 15 домов высотой до 15-20 м, имеет несколько складских помещений и крупногабаритную технику. Всё это занимает площадь 200×300 м в межгорной седловине среди каменистых и остепнённых участков в 0.5 км от ближайших скал.

В 1965 году здесь найдены первые два гнезда краснобрюхой горихвостки под крышами домов (Кузьмина 1970.), а в 1971-1980 годах из 10 известных нам гнёзд только одно помещалось в трещине почти отвесной скалы высотой 15 м, расположенной в 1 км от станции (23 июля 1980 в нём были пуховые птенцы). Остальные гнёзда, в поисках которых, кроме авторов, участвовали А.С.Левин, Б.М.Губин, В.В.Лопатин, Р.Г.Пфедфер, Л.В.Фирсова, располагались в постройках. Их описания даны ниже.

№ 1. Под жестяной кровлей двухэтажного дома в 8 м от земли, вход с юга; 23 июня 1975 самка носила пучки травы с расстояния 30-40 м, а 18 июля обе птицы носили в гнездо корм.

№ 2. Под западным скатом крыши дома в 11.5 м от земли, лоток выслан стекловатой и перьями; 10 июля 1980 в гнезде находились 5 птенцов в пеньках, 14-15 июля они вылетели, но ещё 27 июля самец и самка кормили 4 слётков в 8-150 м от гнезда.

№ 3. Под крышей одноэтажного жилого дома в 2.5 м от земли почти над дверью, вход с западной стороны, наружные размеры гнезда 145×135 мм, высота 80 мм, диаметр лотка 70×70 мм, глубина лотка 42 мм; 10 июля 1960 в гнезде находились 4 птенца в сером пуху (пуховые перилии: надглазничная, затылочная, глазная, спинная и плечевая, – у всех одинаковы) с открытыми глазами и слуховыми проходами, один в 1.5 раза меньше остальных; 19 июля в гнезде 3 мёртвых птенца. По словам хозяина дома, горихвостки гнездятся на этой месте уже четвёртый год.

№ 4. Под железной крышей дома в карнизе северо-западной стены в 10 м от земли; 21-30 июля 1980 самец и самка носили корм в гнездо.

№ 5-7. Пустые гнёзда (10-21 июля 1980), но со следами пребывания птенцов – остатками чехликов, крупных перьев и сухим помётом. Одно располагалось в небольшой нише южной стены 5-метрового дома в 3 м от земли и лежало на стекловате между двух фанерных стенок; второе – внутри деревянного сарая под крышей в 2 м от земли и в 6 м от двери, через которую птицы залетали; третье – под навесом бетономешалки, в пространстве между железными стенками металлического конуса в 2 м от земли, в гнездо вели два входа, расположенные восточнее и западнее его на расстоянии 17 и 20 см.

№ 8. На чердаке того же дома, где было гнездо № 2; наружные размеры 300×125 мм, высота 65 мм, лоток 80×120 мм, глубина его 45 мм, гнездо сильно сплющено в узком пространстве между двумя досками и

стеной, 26 июля 1980 найдены остатки скорлупы яиц. Не исключено, что это попытка второй кладки у пары № 2.



Самец краснобрюхой горихвостки *Phoenicurus erythrogastrus grandis*. Большое Алматинское ущелье. Заилийский Алатау. 6 ноября 2014. Фото О.В.Белялова



Самец краснобрюхой горихвостки *Phoenicurus erythrogastrus grandis*. Космостанция. Заилийский Алатау. 23 мая 2019. Фото А.Исабекова

Освоение краснобрюхой горихвосткой домов и других построек дало ей возможность при случае проникать и в несвойственные этому виду биотопы. Такой случай отметили мы у верхней границы елового леса на восточном склоне хребта, разделяющего Проходное и Большое Алматинское ущелья. В небольшом посёлке (ГАИШ), расположенном среди крупных каменных глыб с растущими кое-где группами елей и зарослями арчи (2700 м н.у.м.), 15 июня 1973 мы встретили выводок из 5 короткохвостых слётков, которых кормили самец и самка, а 17 июля нашли гнездо, по-видимому, этой же пары. Гнездо помещалось под крышей жилого дома в ящике для домашних голубей. В нём было два слётка, выскочивших после кольцевания. Видимо, часть птенцов уже успела покинуть гнездо, так как 27 июля самец и самка кормили в камнях в 30-40 м от гнезда трёх уже хорошо летающих молодых (2 самок и 1 самца), в том числе двух окольцованных. В 1975 и 1976 годах краснобрюхие горихвостки здесь не гнездились, хотя по-прежнему обитали в посёлке «Космостанция» в 5 км выше по склону. По-видимому, такое нерегулярное гнездование одной пары свидетельствует о динамичности границ высотного распространения вида, антропогенный ландшафт в данном случае играет роль интразонального биотопа, позволяющего птицам время от времени менять высотные пределы своего обитания.

В посёлке «Космостанция» в 1960 году на площади около 6 га гнездились 6 пар краснобрюхих горихвосток. Такая высокая плотность (1 пара на 1 га) в естественных биотопах немислима. Вероятно, условия антропогенного ландшафта, наличие корма и мест для устройства гнёзд привели к такой повышенной концентрации гнездящихся горихвосток.



ISSN 1026-5627

Русский орнитологический журнал 2022, Том 31, Экспресс-выпуск 2235: 4450-4453

К биологии размножения стервятника *Neophron percnopterus* в Алма-Атинской области

Р.Г.Пфеффер

*Второе издание. Первая публикация в 1990**

В 1983-1988 годах при обследовании Заилийского Алатау, Чу-Илийских гор, а также долин рек Или, Чарын и Ащису собраны фрагментарные сведения о гнездовой биологии стервятника *Neophron percnopterus*. В период размножения эти птицы отмечались в пустынных невысоких

* Пфеффер Р.Г. 1990. К биологии размножения стервятника в Алма-Атинской области // *Редкие и малоизученные птицы Средней Азии*. Ташкент: 105-108.

горах, отрогах крупных хребтов или изолированных поднятиях. Они не избегали и выровненных пространств при наличии каньоноподобных речных долин. Реже встречали стервятников в центральных частях крупных хребтов, где они держались предгорий. Из 15 гнёзд 8 были найдены в каньонах рек, 6 – в пустынных горах и лишь 1 гнездо – в предгорьях крупного хребта.

Пары у стервятников, по-видимому, постоянны. Только раз в 1985 году мы наблюдали распад пары, в которой самец был молодым в переходном наряде и имел повреждённую лапу. Травма, очевидно, препятствовала нормальному спариванию и, хотя попытки копулировать отмечались регулярно, самка яиц так и не отложила. Новый самец во взрослом наряде появился 27 апреля, до 3 мая птицы держались втроём без заметного проявления агрессивности, затем молодой самец исчез.

Относительно гнездового консерватизма есть сведения по 2 парам. В течение 3 лет одна из них занимала одно и то же гнездо, другая за 5 лет трижды его меняла из-за балобанов *Falco cherrug*, занимавших гнёзда стервятников либо поселявшихся вблизи и обременявших соседей регулярными атаками. Расстояние между соседними гнёздами стервятников разных лет в пределах одного гнездового участка составило 50, 120 и 250 м. Все гнёзда располагались либо на уступах скал (9 гнёзд), либо в нишах лёссовых обрывов (6). Высота гнездовых скал и обрывов составила 10-150, в среднем 45 м, а гнёзда располагались в 5-80, в среднем в 22 м от подножия. Экспозиция гнёзд разнообразная: на север ориентировано 1, на восток – 2, на юг – 4, на запад – 2, ещё 2 гнезда обращены на юго-запад и 4 – на северо-запад.

В двух известных случаях птицы приступили к строительству гнезда вскоре после прилёта (15 апреля 1985 и 12 апреля 1986) и продолжали его в течение насиживания и даже после вылупления птенцов. Последний раз принос строительного материала в 1986 году отмечен 9 июня. В сооружении гнезда участвовали оба партнёра: до откладки яиц на долю самки приходилась 71.4% всех приносов строительного материала, а после – лишь около 40%. Интенсивность строительства невелика – в среднем один принос материала за 50 мин, максимума эта активность достигала при откладке яиц и затем заметно снижалась. Овечью шерсть, обрывки шкур, кости, тряпки, верёвки стервятники обычно собирали в 500-1500 м от гнезда, веточки боялыча, терескена, сухую траву находили ближе – в 30-80 м и приносили исключительно в клюве. Во время насиживания укладкой строительного материала занималась птица, обогревавшая яйца, другая только подносила.

Порядок строительства гнезда стервятников необычен: до откладки яиц птицы приносили главным образом мягкую выстилку, формируя лоток, а с началом насиживания укрепляли внешний каркас и припасали преимущественно ветки и кости. Предположение, что стервятники

веток на гнездо не приносят (Фоттелер, Митропольский 1983) объясняется тем, что наблюдения проведены в начальной стадии строительства. Очевидно, отмеченный порядок позволяет сэкономить время и раньше отложить яйца, так как время эксплуатации гнезда с момента откладки яиц и до вылета птенцов составляет около 130 дней, а время пребывания стервятников в наших широтах – лишь 160-170 дней, и на выбор места гнезда и его возведения до той стадии, когда возможна откладка яиц, с одной стороны, и вождения выводка до отлёта, с другой, остаётся всего 30-40 дней.



Стервятник *Neophron percnopterus*. Алматинская область. 15 мая 2021. Фото А.Беляева

В брачный период характерно стремление членов пары быть рядом: птицы вместе летали кормиться, за строительным материалом, часами сидели рядом, перебирая клювом оперение партнёра. Воздушные демонстрации наблюдались не часто. Это своеобразный вариант «гирляндового полёта», который выполнял, по нашим наблюдениям, только самец на относительно небольшой высоте (30-100 м), то полого пикируя, то плавно набирая высоту. Спаривания отмечались с 15 по 26 апреля и всякий раз происходили без каких-либо прекопуляторных демонстраций. Они сопровождались криками и происходили, по 7 наблюдениям, примерно 1 раз в 2.5 ч как вблизи гнезда, так и на довольно значительном (1500 м) удалении от него.

Откладка яиц в 1986 году происходила в утренние часы 24 и 29 апреля. В 5 случаях кладка состояла из 2 и в одном – из 3 яиц. Насиживали с первого яйца оба партнёра, однако на долю самки приходилось всё ночное и (по 14 ч наблюдений) 72.5% дневного времени. Смена партнёров происходила на гнезде. Продолжительность насиживания обоих

яиц в 1986 году составила 42 дня и птенцы вылупились с тем же интервалом, как и при откладке яиц. В 6 известных случаях вылупление происходило 4, 6, 8, 10, 11 и 16 июня. Корм добывали оба родителя. Добычу приносили в клюве, собирая её обычно в 2-3 км, но иногда на расстоянии до 15 км от гнезда. Кормились стервятники на трупах сайги, овец, кошки, колпицы, приносили песчанок и ежей. В литературе есть указания на то, что стервятники не кормят птенцов из зоба (Blotzheim *et al.* 1971). По нашим же наблюдениям, наряду с добычей, приносимой в гнездо, родители регулярно скармливают птенцу отрыжку. Например, 16 июля за 3 ч наблюдений во второй половине дня это произошло 6 раз, причём птенец активно выпрашивал, издавая крики, несмотря на то, что в гнезде было достаточно корма. Вероятно, отрыгиваемая жидкость, которую самка струйкой пускает в открытый клюв птенца, служит в основном для утоления жажды, но, возможно, в зобу секретируются вещества, необходимые для нормального развития птенцов. Так, 28 июля 1986 у птенца, осмотренного после получения отрыжки, на голове и клюве обнаружена белая творожистая масса. Косвенно данное предположение подтверждает гибель от рахита в 1984 году птенца в зоопарке, несмотря на хорошее естественное освещение и качественные корма.

Известно, что птенцы стервятника остаются в гнезде около 12 недель (Colin 1975), значит, маловероятно, чтобы до отлёта (25 сентября мы стервятников у гнезда уже не обнаружили) они обрели самостоятельность, миграцию совершают под опекой родителей.

Во взаимоотношениях с другими птицами стервятники очень терпимы. Нами отмечено 4 случая гнездования этих птиц в 100-400 м от гнёзд курганников *Buteo rufinus*, один раз в 500 м от змееядов *Circaetus gallicus* и 6 раз в 200-400 м от балобанов. Дважды гнездо стервятников помещалась в центре колонии степных пустельг *Falco naumanni*. Однажды стервятники бросили недостроенное гнездо из-за преследования балобанами, поселившимися в 120 м, ещё один раз строящееся гнездо стервятников попытались отбить огари *Tadorna ferruginea*, но встретили отпор и отступили. В 4 случаях стервятники, прилетев весной, находили свои прошлогодние гнёзда, занятые балобанами, и каждый раз безропотно уступали. Лишь однажды, 18 июля 1986, мы наблюдали стычку, инициатором которой был самец стервятника: примерно в 1 км от своего гнезда он атаковал одиночного бурого грифа *Aegypius monachus*.

Стервятники мало осторожны. Несмотря на многократное посещение гнезда наблюдателем, они оставались доверчивыми и во время учётов налетали на 15-20 м.

