

ISSN 0869-4362

**Русский
орнитологический
журнал**

**2015
XXIV**



ЭКСПРЕСС-ВЫПУСК
1231
EXPRESS-ISSUE

Русский орнитологический журнал
The Russian Journal of Ornithology

Издается с 1992 года

Том XXIV

Экспресс-выпуск • Express-issue

2015 № 1231

СОДЕРЖАНИЕ

- 4639-4653 Новое окно в эпигенетику.
В. В. ХЛЕБОВИЧ
- 4653-4662 К изучению хозяйственного значения
кедровки *Nucifraga caryocatactes*.
В. Н. ЕРМОЛАЕВ, В. Н. СКАЛОН
- 4663-4665 Новый случай гнездования китайского волчка
Ixobrychus sinensis в Приморском крае.
М. Н. НАЗАРОВ
- 4665-4670 Опыт разведения обыкновенного *Tetrao urogallus*
и каменного *T. parvirostris* глухарей.
С. П. КИРПИЧЕВ
- 4670-4675 Промысловые птицы северо-востока Якутии.
К. А. ВОРОБЬЁВ
- 4675-4677 Жилищные связи дятловых птиц Белорусского
Поозерья. С. А. ДОРОФЕЕВ
-

Редактор и издатель А. В. Бардин

Кафедра зоологии позвоночных
Биолого-почвенный факультет
Санкт-Петербургский университет
Россия 199034 Санкт-Петербург

Русский орнитологический журнал
The Russian Journal of Ornithology
Published from 1992

Volume XXIV
Express-issue

2015 № 1231

CONTENTS

- 4639-4653 New window to epigenetics.
V. V. KHLEBOVICH
- 4653-4662 A study of the economic importance
of the nutcracker *Nucifraga caryocatactes*.
V. N. ERMOLAEV, V. N. SKALON
- 4663-4665 A new case of breeding of the yellow bittern
Ixobrychus sinensis in Primorsky Krai.
M. N. NAZAROV
- 4665-4670 Experience in rearing of the western *Tetrao urogallus*
and black-billed *T. parvirostris* capercaillies.
S. P. KIRPICHEV
- 4670-4675 Game birds of northeastern Yakutia.
K. A. VOROBIEV
- 4675-4677 The value of woodpecker holes for other animals
in the Belarusian Poozerie. S. A. DOROFEEV
-

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

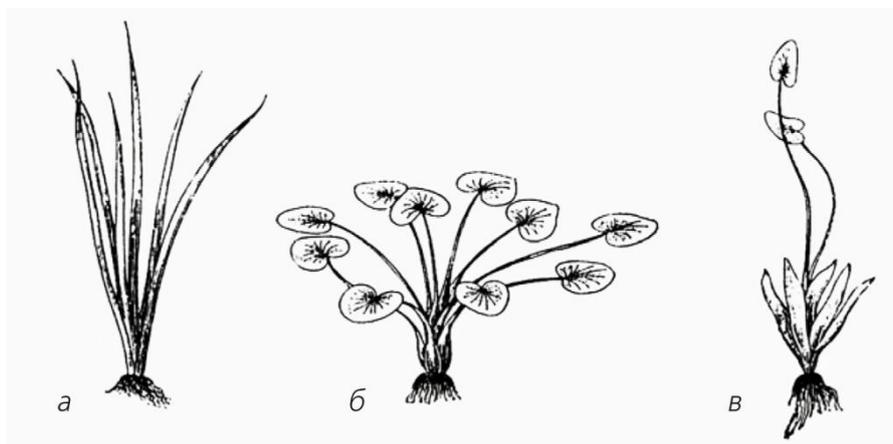
Новое окно в эпигенетику

В.В.Хлебович

Второе издание. Первая публикация в 2006*

Эйфория, вызванная полным раскрытием генома многоклеточных (и даже человека!), сменилась недоуменной паузой. А что дальше? Стало ясно, что от знания состава генома до управления фенотипом дистанция очень велика (как от набора книг военных уставов до создания реальной армии). В этой связи все чаще стало звучать слово «эпигенетика» (от греч. *эп* – над, после) – так в 1947 году К.Х.Уоддингтон предложил называть «ветвь биологии, изучающую причинные взаимодействия между генами и их продуктами, образующими фенотип». Сейчас эпигенетика – широкое понятие, отражающее онтогенетические, физиологические, молекулярные и эволюционные аспекты регуляции активности генов (Голубовский, Чураев 1997; Карпов 2005).

Однако лаконичность и образность научных терминов таят в себе опасность их заимствований другими науками, искажению и размыванию начальных понятий. Не так давно происходило это с экологией: очень соблазнительное, лежащее в основе термина слово «экос» (от греч. *οἶκος* – дом), породило яркие, но явно ненаучные словосочетания – экология культуры, экология производства, экология половой жизни и т.д. Похоже, нечто подобное грозит эпигенетике, на что жаловался ещё сам Уоддингтон в 1970 году, настаивая на сохранении изначальных рамок понятия.



Три вида стрелолиста. У североамериканского стрелолиста округлого *Sagittaria teres* (а) все листья подводные, в виде цилиндрических, поперечно-перегородчатых черешков без пластинок. Тропический афроазиатский стрелолист цепкоплодный *Sagittaria lappula* (б) обладает только плавающими листьями с сердцевидными пластинами. У широко распространённого в России стрелолиста обыкновенного *Sagittaria sagittifolia* (в) на поверхности воды стреловидные листья, а под водой – линейные.

* Хлебович В.В. 2006. Новое окно в эпигенетику // *Природа* 7: 22-29.

В последнее десятилетие развитие эпигенетики связано с большими успехами в исследованиях молекулярных механизмов процессов экспрессии-репрессии генов – путём метилирования-деметиляции цитозина и последующей активной роли хроматина (Карпов 2005). Появилось представление об эпигенетической наследственности – передаче через митозы модифицированного цитозином состояния ДНК. Возникло даже новое определение эпигенетики: «исследование митотических и/или митотически наследуемых изменений в функционировании генома, которые не могут быть объяснены изменениями в последовательности ДНК» (Bird 2002). Положение, очевидно, справедливо, но всё же сужение рамок эпигенетики только до особенностей молекулярных механизмов уводит в тень традиционный для отечественной биологии подход к изучению эволюции.

Дискретные адаптивные нормы

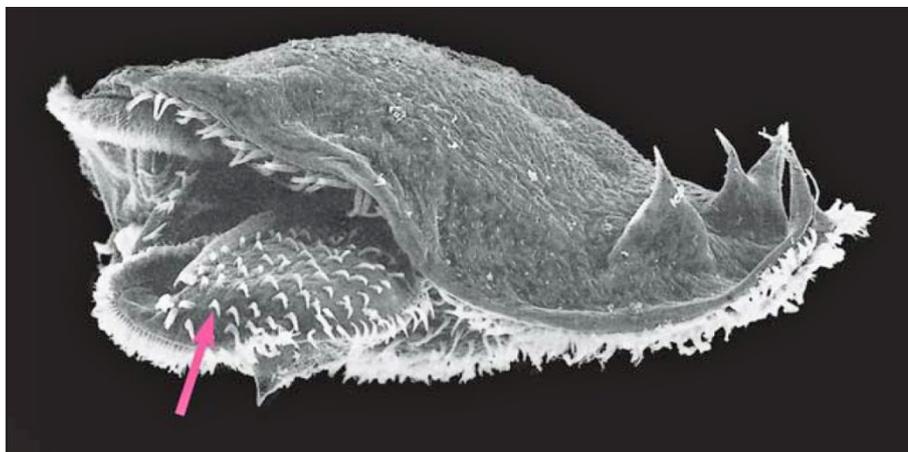
Со времён Ч.Дарвина изменчивость подразделяют на неопределённую, или наследственную, т.е. затрагивающую генотип, и определённую, при которой меняется только фенотип (преобразуется форма) практически всех особей одной популяции (породы, сорта), реагирующих на определённое внешнее воздействие.

Современные и наиболее привычные синонимы определённой изменчивости – морфозы, модификации и широко используемая с лёгкой руки Г.Ф.Гаузе (Гаузе 1984) в англоязычной литературе фенотипическая пластичность (*phenotypic plasticity*). Определённая изменчивость может оказаться инадаптивной, на практике часто вызываемой искусственными химическими или физическими воздействиями (их результат обычно называют морфозами) или явно адаптивными в ответ на изменение природного фактора среды или воздействия, имитирующего этот фактор. В последнем случае такая изменчивость называется адаптивной модификацией, фенотипическим окном генома или адаптивной нормой. Среди адаптивных норм (термин И.И.Шмальгаузена) Б.М.Медников выделил дискретные адаптивные нормы (ДАН) – резко, без переходов, различающиеся по принципу «да или нет», т.е. каждое изменение чётко адаптировано к определённому воздействию (Медников 1987).

Примеры ДАН всем хорошо известны из школьной программы. Самые яркие из них – морфы стрелолиста *Sagittaria* с разной (в зависимости от условий обитания) формой листьев, крылатые и бескрылые формы насекомых, возникающие в ответ на плотность популяций и др. Различия между морфами иногда бывают поразительными, особенно когда они отмечаются между особями одного клона, т.е. имеющими одинаковый геном. В клонах некоторых инфузорий, питающихся микроорганизмами, при недостатке корма образуются две морфы – гиганты

и карлики. Карлики довольствуются малым количеством пищи, а гиганты питаются собратьями.

Некоторые наездники-энциртиды Encyrtidae откладывают яйца в тело насекомых, где в большом объёме питательной массы это яйцо подвергается полиэмбрионии – первичные бластомеры расходятся и каждый образует новую особь. Таким образом создаётся клон личинок. В этом клоне у некоторых немногочисленных особей необычно разрастаются жвалы и существенно меняется поведение. Такие личинки истребляют конкурентов-наездников не только чужого, но и своего вида, которые посмели покуситься на занятое клоном пространство. Специализация этих личинок-охранников зашла так далеко, что они утратили способность линять и превращаться во взрослое насекомое, способное давать потомство. Такие случаи морф-камикадзе, естественно, могли сформироваться только в результате группового отбора.



Гигантская (200-300 мкм) особь инфузории *Onychodromus quadricornutus* заглатывает карлика (показано стрелкой), собрата по клону (Wicklow 1988).

Очевидно, помимо ДАН существуют и градуальные адаптивные нормы (ГАН), которые реализуются постепенно – в зависимости от дозы модифицирующего фактора. Например, у растений снижение освещённости приводит к постепенному увеличению листовой пластинки, у некоторых животных в зависимости от обеспеченности пищей меняется масса тела и время полового созревания.

С большой долей уверенности можно считать проявления ДАН (а возможно, и ГАН) результатом регуляции активности генов, т.е. эпигенетическим процессом, или, по Медникову, экспрессионным полиморфизмом. А.С.Серебровский предложил ещё более удачный, по нашему с Ю.А.Лабасом мнению (Лабас, Хлебович 1976), термин – фенотипическое окно генома (Серебровский 1973).

ДАН и наследственные триады

Наше внимание привлекли виды (популяции, штаммы) организмов, которые не только способны образовывать ДАН, но и часто имеют

близких «родственников» с наследственной формой, т.е. фиксированной морфой. Чтобы легче было понять, о чём речь, приведём несколько примеров.

Среди растений, помимо уже упомянутых видов стрелолистов с разными листьями, известны постоянно наземные или постоянно водные виды лютиков, а также очень близкие им виды с соответствующим переключением ДАН. У китайской примулы *Primula sinensis* в зависимости от температуры и влажности могут образовываться цветы с белой и красной окраской, а кроме того, существуют постоянные формы, никогда не меняющие окраску лепестков.

Диморфизм свойствен и некоторым грибам – в зависимости от обеспеченности ресурсами они способны расти в форме мицелия или дрожжей, при этом есть штаммы тех же видов, которые независимо от условий существуют всегда в одной из этих форм.



Кротовидная амбистома *Ambystoma talpoideum*.
Сверху – особь, прошедшая метаморфоз. Снизу – педоморфный самец.

В клоне некоторых коловраток из рода *Asplanchna* могут одновременно присутствовать и мелкие, и крупные формы, что позволяет им более эффективно использовать пищевые ресурсы. Кроме того, известны и очень близкие формы (виды), у которых развиваются только крупные или только мелкие особи.

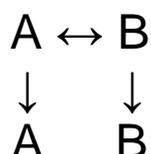
Похожая на саламандру североамериканская кротовидная амбистома *Ambystoma talpoideum*, адаптируясь к размерам водоёма, может

размножаться или на стадии личинки, или на стадии, прошедшей метаморфоз. Помимо того, существуют особи с наследственно фиксированной стадией размножения.

Даже несколько этих примеров наводят на мысль, что виды, способные к образованию ДАН, часто организованы в наследственные триады с двумя формами, отвечающими фиксированным морфам диморфного таксона.

Неоднократное подтверждение этой закономерности породило гипотезу: в основе способности к образованию ДАН лежит существование минимум двух включаемых разными факторами среды альтернативных наследственных программ ($A \leftrightarrow B$). Два других члена триады (А и В) возникают в результате наследственной фиксации флангов этой широкой адаптивной нормы, причём их образование, очевидно, связано с выпадением (инактивацией) одной из альтернативных программ.

Дискретные адаптивные нормы



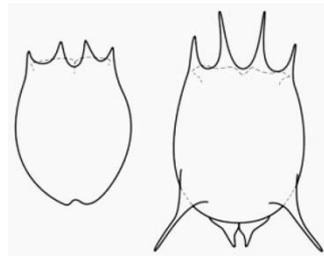
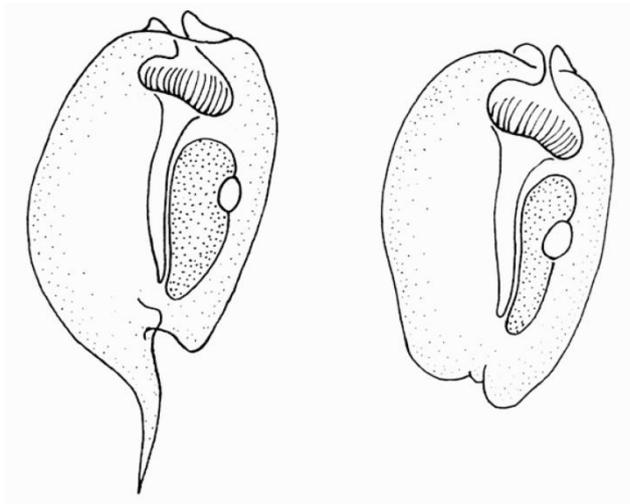
Стабилизация признаков утратой альтернативы

Оборонительные морфы

О присутствии в среде хищника жертва узнает по выделяемым им сигнальным веществам (кайромонам), что вызывает у организмов-жертв морфологические изменения (увеличиваются размеры и меняется форма тела, образуются особые лопасти или шипы и т.д.), не позволяющие их схватить и съесть. Такие морфы (типичные ДАН) называют соответственно их адаптивному значению оборонительными. Они весьма разнообразны. Одноклеточные водоросли при появлении хищных коловраток или дафний резко увеличиваются в размерах. У некоторых инфузорий в присутствии хищных червей расширяется тело, на котором разрастаются боковые лопасти. При появлении в толще воды хищных коловраток *Asplanchna* на панцирях их жертв, мирных коловраток *Brachionus* и *Keratella*, образуются мощные шипы. У нескольких видов дафний образуются затылочные шипы, если они почувствовали хищных личинок комаров *Chaoborus* или клопов *Notonecta*. У серебряных карасей *Carassius gibelio* расширяется тело при посадке в их водоём щуки *Esox lucius* или окуня *Perca fluviatilis*; образование такой оборонительной морфы у карасей, описанное всего десятилетие назад, удивило даже ихтиологов (Brönmark, Petterson 1994).

Очевидно, что оборонительные морфы – некий компромисс между выигрышем в выживании и гидродинамическим проигрышем (с выро-

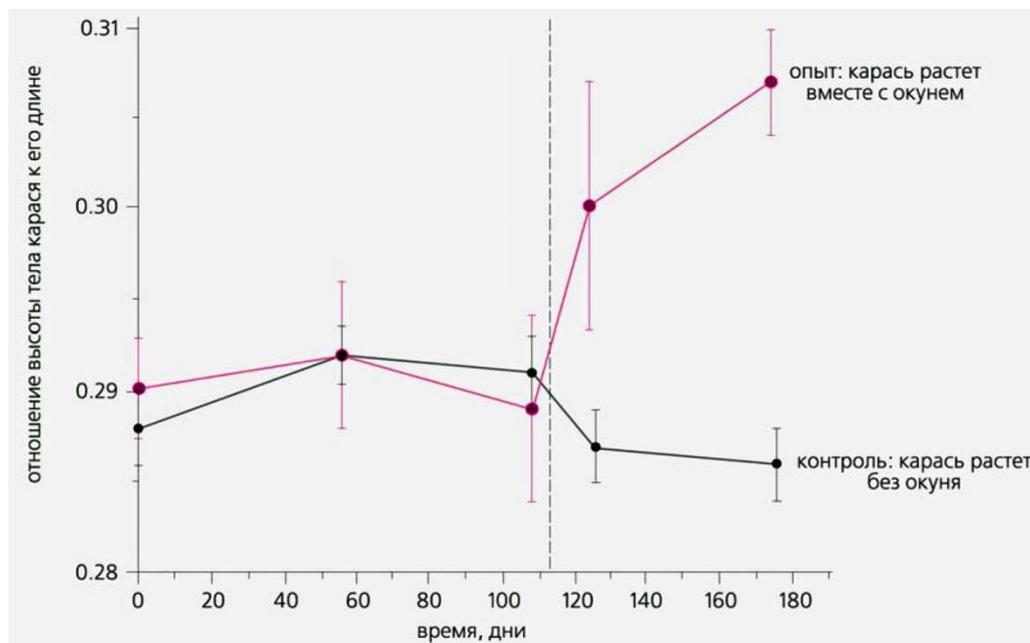
стами плавать труднее). Поэтому при исчезновении признаков присутствия хищника потенциальная жертва возвращается к типичному для неё облику.



Сверху:
Оборонительная (слева) и типичная формы инфузории *Entodinium caudatum* из желудка козы.

Слева:
Панцири типичной (слева) и оборонительной форм коловратки *Brachionus calyciflorus*.

Здесь и далее прорисовки Ю.Р.Охлопкова



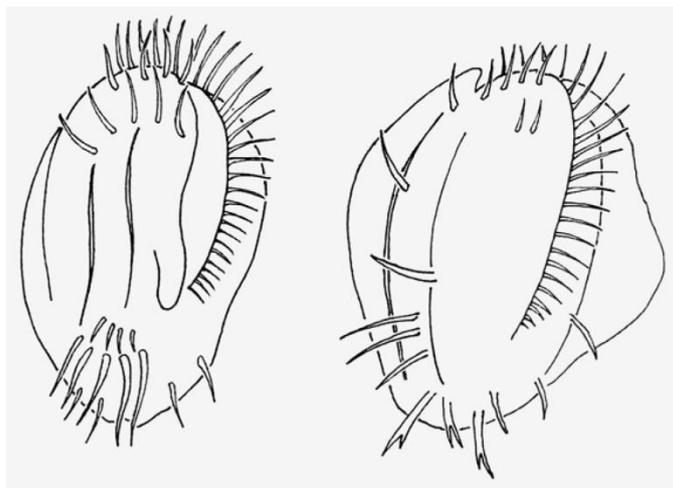
Образование оборонительной формы серебряного карася *Carassius gibelio* в ответ на хищничество окуня *Percu fluviatilis*. Вертикальным пунктиром отмечено время, когда окуня переключили с питания беспозвоночными на питание карасём (Brönmark, Petterson 1994).

Примечательно, что все без исключения виды, способные к образованию оборонительных ДАН, относятся к таксонам, размножающимся всегда или значительную часть времени (в самое продуктивное – летнее) бесполом путём (партеногенетически). К таковым относится и гиногенетический серебряный карась, у которого нет собственных самцов, участие же в размножении самцов чужих видов весьма условно – их сперматозоиды лишь активируют развитие яйца, не объединяясь с его ядром. Все преобразования во всех упомянутых группах организмов происходят на уровне клонов, т.е. среди особей с идентичным ге-

номом, а, следовательно, образование оборонительных ДАН – в чистом виде эпигенетический процесс. Это знание даёт исследователям чрезвычайные методические преимущества: уверенность в генетической однородности материала и возможность многократного воспроизведения эксперимента. К тому же можно добавить относительную простоту культивирования клонов жертв, многие из которых широко используются как лабораторные культуры (одноклеточные водоросли, инфузории, коловратки, дафнии).

Для проверки гипотезы (которая основана, напомним, на предположении, что образование ДАН связано не с включением-выключением одного или блока генов, а существованием двух альтернативных наследственных программ) мы использовали клоны организмов, способных к образованию оборонительных морф, – простейшей зелёной водоросли *Scenedesmus acutus*, одноклеточной брюхоресничной инфузории *Euplotes aediculatus* и многоклеточной дафнии *Daphnia pulex*. (Эти эксперименты выполнены вместе с аспирантом А.В.Дегтярёвым.)

В качестве ингибитора экспрессии генов выбран актиномицин D (AmD), широко используемый именно для этих целей в биологии развития уже около полувека. Как ингибитор ДНК-зависимой РНК-полимеразы он специфически подавляет транскрипцию иРНК *de novo*. Иными словами, если какой-либо процесс будет подавляться нетоксичными дозами AmD, это будет доказательством того, что запускается он благодаря экспрессии «своего» гена (группы генов).

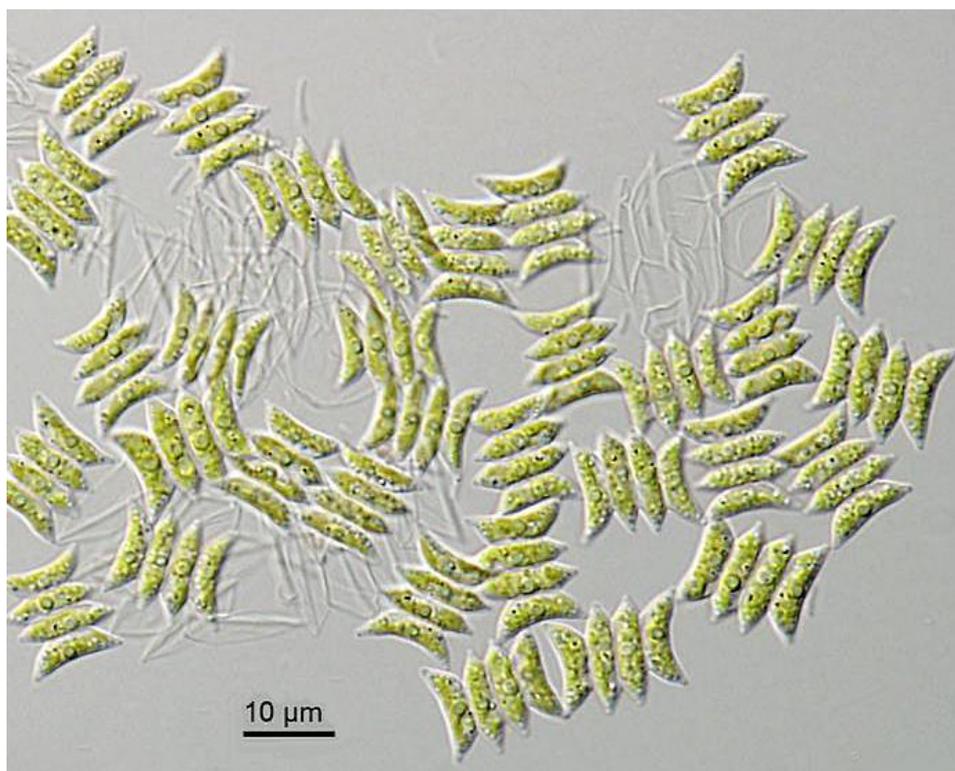


Типичная и оборонительная (ответ на подсаживание хищной турбеллярии *Stenostomum*) морфы инфузории *Euplotes aediculatus*. Превращение одной формы в другую полностью блокируется актиномицином D.

К брюхоресничной инфузории подсаживали питающихся ими турбеллярий *Stenostomum leucops*. Непрерывно размножаясь, инфузории под влиянием хищника постепенно становились шире, но добавление нетоксичной дозы AmD подавляло этот процесс, и форма тела инфузурий в присутствии хищника оставалась как в контроле (без турбелля-

рий). Когда из среды со сформировавшейся оборонительной морфой инфузории убрали хищника, форма её тела возвращалась к типичной, но в этом случае AmD подавлял процесс, и морфа фиксировалась как оборонительная даже без хищника!

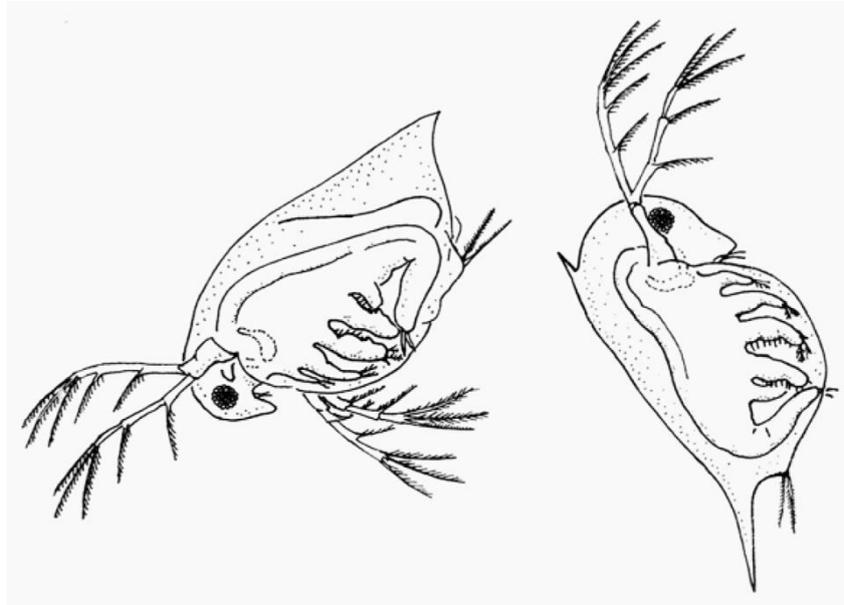
Клетки зелёной водоросли в присутствии хищников – коловратки *Branchionus calyciflorus* или дафнии *Daphnia pulex* – резко увеличивались в размерах, что можно было остановить добавлением AmD. После удаления из среды беспозвоночных ставшие под их влиянием гигантскими клетки водоросли постепенно, деление за делением, возвращались к исходному размеру, но и этот процесс блокировался AmD.



Зелёная водоросль *Scenedesmus acutus* (Sphaeropleales, Chlorophyceae).

Образование оборонительных морф у дафнии изучали многие специалисты, но обычно на неё «натравливали» личинок комара коретры *Chaoborus*, в результате чего у дафнии позади головы появлялся оборонительный шип. Из-за отсутствия личинок комара мы решили добавить в среду α -токоферол (витамин E) – метаболит хищной коловратки *Asplanchna*, служащий сигналом для её жертв – коловраток *Branchionus* и *Keratella* – превращаться в оборонительную шипастую форму. Однако никто не проверял, как подействует α -токоферол на дафний. Результат оказался неожиданным: шипы появились, но на противоположном конце тела. Дафнии с каудальным (хвостовым) шипом довольно обычны в наших прудах и даже отмечалось, что эти формы более доступны для личинок комара, чем обычные (без шипов). Вероятно, в природе молодь столь мелкой дафнии, как *Daphnia pulex*, может

быть жертвой хищных коловраток, отсюда и реакция их на α -токоферол. Кроме того, напрашивается и более важный вывод: у одного и того же вида (в данном случае *Daphnia pulex*) могут быть разные проявления оборонительных морф в зависимости от особенностей хищника (в данном случае личинки комара вызывали образование затылочного шипа, а метаболит коловратки – каудального шипа).



Типичная (слева) и оборонительная (реакция на витамин E) формы дафнии *Daphnia pulex*. Превращение одной формы в другую блокируется актиномицином D.



Личинка комара коретры *Chaoborus*.

Раз уж мы заговорили об обобщениях, то возникает естественный вопрос: можно ли проводить аналогию между процессами образования оборонительных морф у простейшей водоросли, одноклеточного (инфузории) и многоклеточного (дафнии) животных? Безусловно, дело лишь во времени. Одноклеточные, размножаясь ежедневно, начинают модифицироваться в нужном направлении практически сразу после внешнего воздействия (сигнала хищника). А у многоклеточной дафнии, у которой от яйца до яйца проходит около 10 дней, признаки адаптивного

преобразования тела начинает проявлять спустя одну-две недели после добавления в среду α -токоферола. Как и у одноклеточных, у дафнии AmD блокирует возникновение оборонительных структур. Если же перестать добавлять α -токоферол, то через одну-две недели у потомков видоизменённой дафнии шипы начнут уменьшаться и в конце концов исчезнут вовсе. AmD блокирует и этот процесс.

Таким образом, во всех трёх случаях актиномицин D подавлял как адаптивное образование оборонительной морфы, так и возвращение особей клона к типичному состоянию после удаления хищника или «сигнала тревоги». Это – свидетельство того, что за каждой морфой стоит реализация собственной наследственной программы. Конечно, эти обе программы у способных к образованию ДАН организмов функционально тесно связаны – прежде, чем включится одна, должна выключиться другая. В этом отношении их тандем может считаться эпигеном, поскольку «эпигеном называют наследственную единицу (циклическую систему), имеющую не менее двух режимов работы подчинённых ей генов и способную сохранять каждый из режимов в последующем ряду поколений» (Голубовский, Чураев 1997). Теперь есть все основания утверждать, что виды, способные к образованию дискретных адаптивных морф, имеют соответственно этому более богатый геном.

ДАН и эволюция

Роль модификационной изменчивости в эволюции обсуждается уже более века. Н.П.Дубинин и В.Грант категорически утверждали, что поскольку по определению модификация происходит при неизменном геноме, её адаптивное проявление уводит организмы от действия отбора и фактически тормозит эволюционный процесс. Логично, не правда ли?

Другая точка зрения разделялась большинством не менее авторитетных эволюционистов ушедшего века (Х.Ф.Осборн, Дж.М.Болдуин, В.С.Кирпичников, Е.И.Лукин, И.И.Шмальгаузен, Г.Ф.Гаузе, К.Х.Уоддингтон, Ю.И.Полянский). Видимо, все они считали свои взгляды оригинальными, особенно в части описаний форм естественного отбора, при этом были предельно корректными и доброжелательными друг к другу, что для наших соотечественников было особенно важно и ценно в тяжёлые 1930-1950-е годы. Эти позиции, казавшиеся тогда различными, сейчас выглядят как общая, которую чётко сформулировал в 1984 году Гаузе: «Адаптивная модификация, будучи продуктом естественного отбора, уже в силу своей адаптивности указывает на то, что случайно возникшая похожая на неё мутация будет подхвачена отбором и будет эволюционно закреплена». Происходит закрепление в результате отбора, получившего в разное время разные названия – совпадающий отбор, косвенный отбор, генетическая ассимиляция, стаби-

лизирующий отбор, изменение порога реагирования.

Думаю, к этой позиции близки и сторонники «эпигенетической теории эволюции» (М.А.Шишкин, Д.Л.Гродницкий, А.П.Расницын), считающие, что эволюционные преобразования начинаются с возникающих в ответ на изменения в среде морфозов, которые в случае их адаптивности подвергаются генетической ассимиляции и становятся наследственно закреплёнными. Естественно, подразумевается, что модификационный признак и генетически ассимилированный сходны, но не тождественны, и за ними стоят разные группы генов.

В основе третьей точки зрения лежит доказанное Жакобом и Моно существование аппарата регуляции активности генов у бактерий. Признание этого явления у эукариот, независимо от механизмов его осуществляющих, должно привести к ревизии важнейших эволюционных постулатов (Лабас, Хлебович 1976). Гены могут быть в активном и неактивном (спящем) состоянии. Модификационная изменчивость связана с регуляцией активности генов. Отбор совершается только по признакам, проявленным в фенотипе, т.е. по активным генам. Регуляция активности генов открывает воздействию отбора только те гены, которые нужны для закрепления данного признака (адаптации). Если гены будут в спящем состоянии в течении многих поколений, в них могут накапливаться неподверженные отбору мутации. Эти мутации будут резервом нужной для эволюции неопределённой изменчивости в случае открытия соответствующего фенотипического окна генома при возвращении прежних условий.

Очевидно, что открытие фенотипического окна генома через многие поколения его пребывания в спящем состоянии, учитывая периодические пульсации климата и реверсию границ экосистем, факт нередкий. Отсюда проистекает наше представление о направленном отборе – кажется, что среда сама открывает нужное направление изменчивости и эволюции.

Фенотипическое окно генома, очевидно, включает в себя несколько генов. Можно представить себе переход гена в другую генорегуляторную группу другого фенотипического окна в результате ассоциирующего отбора. Такую возможность в своё время мы проверили экспериментально (Михайлова и др. 1976). Как известно, дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* имеют два фенотипических окна генома – аэробное и анаэробное. В качестве исходного был взят штамм CprR, устойчивый к аминазину (хлор-промазину) – ингибитору флавиновых ферментов, причём это свойство проявлялось как в аэробной, так и в анаэробной фазе. После длительного культивирования этих дрожжей в аэробных и анаэробных условиях мы получили своего рода триаду наследственных форм – исходную, устойчивую к аминазину во всех случаях, и ещё две, каждая из которых проявляла это свойство только в определённых

условиях. Это ли не свидетельство относительной лёгкости преобразования генорегуляторных комплексов.

Эпигенетический вариант эволюции

Начало формирования модификационной изменчивости, которая возникает в результате создания двух альтернативных наследственных программ, скорее всего связано с дубликацией генов и с последующим расхождением признака. Расхождение не должно быть симметричным. Один дубликант, видимо, должен быть неизменным, консервативным, чтобы гарантировать сохранение старых, проверенных в поколениях связей со средой – на всякий случай. Второй – «под прикрытием удвойки» (выражение А.С.Серебровского) может стать объектом эксперимента природы по освоению новой среды. Только так, например, можно представить формирование морф стрелолиста, независимо от того, какую из них следует признать первичной – водную или воздушную.

Дуплицироваться могут не только отдельные гены, но и целиком геном, в результате чего может возникнуть организм с четырьмя наборами хромосом (тетраплоид), что позволяет ему приспособиться к качественно новым условиям среды. Подтверждение тому было найдено при сравнительном анализе геномов двух близкородственных видов дрожжей – тетраплоида *S. cerevisiae* (с 16 парами хромосом) и диплоида *Kluyveromyces waltii* (с 8 парами хромосом) (Wolfe, Schields 1997; Kellis M. *et. al.* 2004). Выяснилось, что многие их гены гомологичны, при этом каждой паре хромосом *K. waltii* соответствует две пары *S. cerevisiae*. Из этого следует, что произошли они от общего диплоидного предка. Удвоение его генома привело к возникновению *S. cerevisiae*, у которого за 100 млн лет каким-либо изменениям подвергся лишь один ген из каждой пары, второй же оставался неизменным, очевидно, «подстраховывая» возможные преобразования первого.

Так называемую наследственную фиксацию признака, который ранее проявлялся как модификационный, легче всего объяснить выпадением (деактивацией) альтернативной программы. Этот акт стабилизации признака, ранее признававшийся Шмальгаузенем и Гаузе важнейшим прогрессивным моментом эволюции, на самом деле, очевидно, связан с потерями в геноме, скорее всего с делециями. При этом наследственно фиксируется не просто сходный по своим проявлениям с модификацией признак, как считали классики, а признак ему абсолютно идентичный.

В природе эпигенетическая изменчивость в чистом виде, наиболее доступном исследованию, проявляется в трёх случаях: 1) в каскаде клеточных дифференцировок (потомки одной зиготы); 2) в образовании дискретных адаптивных норм у клональных организмов; 3) в по-

вторных акклимациях к природным факторам, когда один и тот же организм, естественно, при одном и том же геноме, может многократно повторять сценарии экспрессии-репрессии генов.

В основе эпигенетических процессов лежат альтернативно (ДАН) или последовательно (онтогенез) активированные наследственные программы (гены, блоки генов). Способные к таким процессам организмы имеют соответственно более богатую наследственную программу. Обогащение организмов наследственными программами, очевидно, составляет часть эволюционного прогресса.

Адаптивные модификации не что-то, неизвестно откуда взявшееся и потом «генетически ассимилированное», а результат предварительного удвоения и дивергенции конкретной наследственной программы.

Есть основания полагать, что через эпигенетическую эволюцию прошли некоторые таксоны рангом выше вида и рода.

В результате такой эволюции образовались триады форм, одна из которых с широкой нормой реакции (ДАН), а две других представлены её наследственно фиксированными флангами. Этот процесс может повторяться многократно.

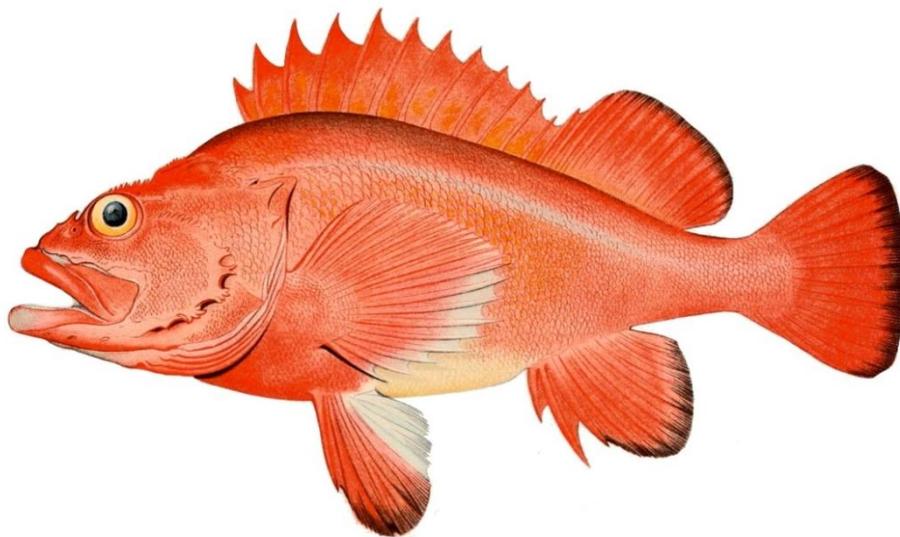


Прудовая водомерка *Gerris lacustris*.

Например, у многих клопов-водомерок семейства Gerridae существуют крылатые и бескрылые ДАН как адаптивная реакция на размеры водоёма: из маленькой грозящей пересыханием лужи нужно улететь (сигнал – стресс от столкновений), а в большом озере нет смысла тратиться на образование крыльев и полёт. Кроме того, среди водомерок много видов, которые могут быть либо только крылатыми, либо только бескрылыми. Эволюция в семействе клопов-водомерок шла от видов с широкой нормой реакции (с ДАН) к видам с фиксированным морфологическим приобретением (с крыльями), от которых впоследствии образовались новые виды с модификационной изменчивостью (Andersen 1993).

Другой пример – эволюция видов большого подсемейства морских окуней Sebastinae (Барсуков 1981). На больших пространствах двух океанов, Атлантического и Тихого, было семь синхронных циклов ви-

дообразования, которые оказались связанными не с классической географической изоляцией, а с биотопической. В каждом цикле один старый вид, обычно из средних глубин, сохраняя себя, порождает два новых вида – один мелководный, другой глубоководный. Так образовывались тройки родственных видов. Затем спустя некоторое время всё повторялось в следующем цикле.



Алеутский морской окунь *Sebastes aleutianus*.

Очевидно, картины эволюции таких удалённых друг от друга групп, как клопы-водомерки и морские окуни, подтверждают наши представления об эволюционной роли ДАН.

Литература

- Барсуков В.В. 1981. Краткий обзор системы подсемейства морских окуней (Sebastinae) // *Вопр. ихтиол.* **21**, 1: 3-27.
- Гаузе Г.Ф. 1984. Экология и некоторые проблемы происхождения видов // *Экология и эволюционная теория.* Л.: 5-105.
- Голубовский МД, Чураев Р.Н. 1997. Динамическая наследственность и эпигены // *Природа* 4: 16-25.
- Карпов В.Л. 2005. От чего зависит судьба гена // *Природа* 3: 34-43.
- Лабас ЮА, Хлебович В.В. 1976. «Фенотипическое окно» генома и прогрессивная эволюция // *Солёностные адаптации водных организмов.* Л.: 4-25.
- Медников Б.М. 1987. Проблема видообразования и адаптивные нормы // *Журн. общ. биол.* **48**, 1: 15-26.
- Михайлова Н.П., Лабас ЮА, Сойдла Т.Р., Хлебович В.В. 1976. Мутации устойчивости к аминазину, специфически проявляющиеся при разных типах энергетического обмена дрожжевых клеток // *Солёностные адаптации водных организмов.* Л.: 232-236.
- Серебровский А.С. 1973. *Некоторые проблемы органической эволюции.* М.: 1-168.
- Andersen N. M. 1993. The evolution of wing polymorphism in water striders (Gerridae): a phylogenetic approach // *Oikos* **67**, 3: 433-443.
- Bird A. 2002. DNA methylation patterns and epigenetic memory // *Genes & Development* **16**, 1: 6-21.
- Brönmark Ch., Petterson L.B. 1994. Chemical cues from piscivores induce a change in morphology in crucian carp // *Oikos* **70**, 3: 396-402.

- Kellis M., Birren B.W., Lander E.S. 2004. Proof and evolutionary analysis of ancient genome duplication in the yeast *Saccharomyces cerevisiae* // *Nature* **428** (6983): 617-624.
- Wicklow B.J. 1988. Developmental polymorphism induced by intraspecific predation in the ciliated protozoan *Onychodromus quadricornutus* // *J. Protozool.* **35**, 1: 137-141.
- Wolfe K.H., Schields D.C. 1997. Molecular evidence for an ancient duplication of the entire yeast genome // *Nature* **387** (6634): 708-712.



ISSN 0869-4362

Русский орнитологический журнал 2015, Том 24, Экспресс-выпуск 1231: 4653-4662

К изучению хозяйственного значения кедровки *Nucifraga caryocatactes*

В.Н.Ермолаев, В.Н.Скалон

Второе издание. Первая публикация в 1937*

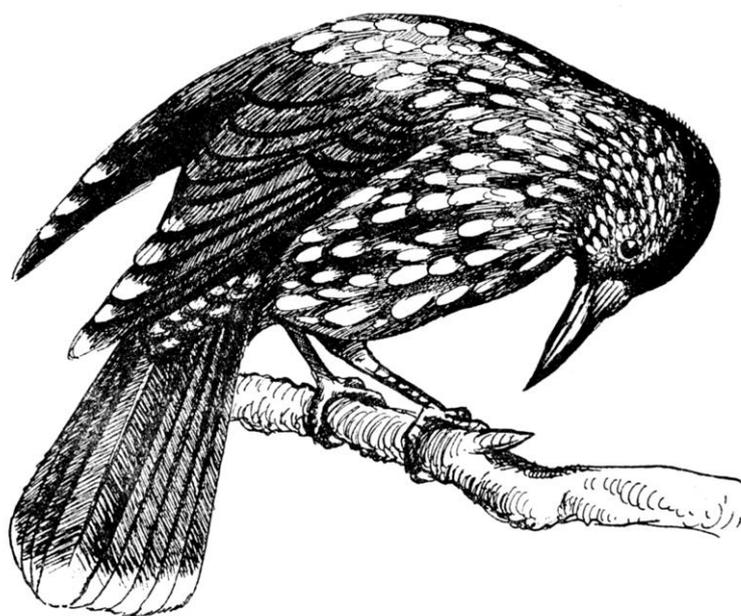
Правильная оценка хозяйственного значения животных имеет большое практическое значение в условиях строящегося на строго научной базе нашего советского лесного и сельского хозяйства. Однако фактический материал, накопленный наукой, ещё далеко не всегда оказывается достаточным для правильного разрешения вопроса, следствием чего являются многочисленные противоречия в оценке хозяйственного значения даже самых обычных видов.

Примером сказанного может служить сорока *Pica pica*, которую известный советский охотовед и орнитолог С.А.Бутурлин (1928, с. 8) считает очень полезной, в то время как наши охотничьи законы не охраняют её, относя к вредным птицам. Как правило, взаимоотношения птиц с окружающей средой являются настолько сложными, что правильная оценка хозяйственного значения может быть сделана лишь после длительного и всестороннего изучения пользы и вреда, приносимого ими.

С этой точки зрения большой интерес представляет биология кедровки, или ореховки *Nucifraga caryocatactes*, характерной обитательницы зоны хвойных лесов. Вопрос хозяйственного значения кедровки уже неоднократно подвергался обсуждению, главным образом в охотоведческой литературе, вследствие существенного вреда, приносимого кедровкой промыслу кедрового ореха; однако отсутствие точных данных по вопросам питания кедровки придавало им беспочвенный, чисто умозрительный и крайне противоречивый характер.

* Ермолаев В.Н., Скалон В.Н. 1937. К изучению хозяйственного значения кедровки (*Nucifraga caryocatactes* L.) // *Природа* **26**, 2: 93-98.

Первой попыткой восполнить пробел по изучению хозяйственного значения кедровки в сибирских условиях является настоящая статья, в основу которой положены данные результатов анализа 45 желудков кедровок из Красноярского и Восточно-Сибирского краёв. Первая часть материала в количестве 32 желудков собрана В.Н.Скалоном близ села Янды Усть-Удинского района в период с 9 июня по 4 октября 1931; сбор другой части – 13 желудков – произведён В.Н.Ермолаевым в окрестностях посёлка Георгиевский (Большая Речка) за время с 7 июля по 21 сентября 1933. Оба пункта отстоят друг от друга примерно на 300 км в широтном направлении. В.Н.Ермолаевым же проанализировано содержимое желудков, причём определение найденных насекомых во многих случаях удалось довести до вида путём тщательного сравнения с экземплярами коллекций. Обработка желудков птиц из Усть-Удинского района любезно произведена О.И.Скалон.



Кедровка *Nucifraga caryocatactes*. С рисунка А.Н.Комарова.

При решении вопроса экономического значения птиц чрезвычайно важно учесть изменение характера питания птиц в разное время года; до сего времени в отношении кедровки принималась во внимание лишь осень, когда кедровка питается преимущественно орехами. Наблюдения авторов охватывают значительную часть вегетационного периода, что позволяет более объективно произвести оценку значения кедровки. Исследование показало, что пища кедровок очень разнообразна, при этом, как видно из таблицы 1, насекомые являются постоянной составной частью пищи в желудках.

Насколько полезна кедровка уничтожением вредных насекомых, может дать представление лишь детальный анализ содержимого желудков. В литературе уже давно имелись указания на случаи уничто-

жения кедровкой вредных насекомых; так, например, в классическом труде М.А.Мензбира «Птицы России» (1895, с. 504) приведено интересное наблюдение М.Д.Рузского о массовом уничтожении кедровкой гусениц сосновой пяденицы *Bupalus (Fidonia) piniarius*, причём даже в ноябре птицы добывали гусениц из-под снега. Из таблицы 2 видно, что в желудках сибирских кедровок среди насекомых замечается исключительное преобладание вредных жуков.

Таблица 1. Содержание различных составных частей пищи в желудках кедровок

Состав пищи	Число проанализированных желудков		Процент от общего числа желудков	
	Усть-Удинский район	Тайшетский район	Усть-Удинский район	Тайшетский район
Кедровые орехи	29	11	90.6	84.6
Насекомые	25	13	78.5	100.0
Растительная пища (кроме орехов)	8	5	25.0	36.4
Полёвки	2	1	6.25	7.6
Прочие позвоночные	1	–	3.12	–
Неорганические включения.	2	3	6.2	23.0
Общее число проанализированных желудков	32	13	–	–

Из приведённых цифр видно, что в условиях кедровой тайги 80% желудков с насекомыми содержат жуков-усачей из рода *Monochamus* (20% в Усть-Удинском районе), именно виды: чёрный усач *M. sutor*, большой еловый усач *M. urusovi* и пёстрый усач *M. saltuarius*, и 50% желудков содержат жуков-долгоносиков (78.3% в Усть-Удинском районе), среди которых определены два вида: кедровый долгоносик *Hylobius albosparsus* (вид, близкий к *H. piceus*) и сосновый долгоносик *Hylobius pinastri*. Все эти виды являются опасными массовыми вредителями хвойных деревьев, в том числе и кедр *Pinus sibiricus*; остальные насекомые, встречаясь более или менее случайно, в большинстве случаев являются типичными лесными обитателями. Значительное количество саранчовых (кобылок) – 20%, найденных в желудках кедровок из Усть-Удинского района, объясняется тем, что эти птицы были добыты в пихтовых и сосновых зарослях на территории выгона села Янды, т.е. в непосредственной близости к типичной станции, плотно заселённой саранчовыми. Нахождение личинок ручейников *Limnophilus* sp. – чисто водных животных – доказывает, что кедровки могут добывать пищу даже из воды небольших таёжных речек. Грызуны и другие позвоночные в летнем рационе кедровки играют подчинённую роль, в единичных случаях встречаются полёвки *Microtus* sp., в общем итоге не превышая 7.6-9.3%, но, по наблюдениям В.Н.Скалона, зимой количество грызунов, потребляемых в пищу кедровкой, повышается весьма

значительно. Соотношение различных видов растительной пищи дано в таблице 3, которая показывает, что излюбленными являются кедровые орехи, семена хвойных и ягоды костяники *Rubus saxatilis*. Весьма вероятно, что плоды (сборные костянки) костяники поедаются ради её крупных, очень твёрдых и с острыми гранями семян, служащих для перетирания пищи в мускульном желудке.

Таблица 2. Анализ животной пищи из желудков кедровок

Название насекомых	Макс. число экз. в 1 желудке	Число желудков, содержащих насекомых		% от общего числа желудков с насекомыми	
		Усть-Удинский район	Тайшетский район	Усть-Удинский район	Тайшетский район
Саранчовые кобылки Acrididae	33	5	–	20.8	–
Жуки Carabidae	1	2	–	8.3	–
Жук-щелкун <i>Selatosomus</i> sp.	1	1	–	4.15	–
Бронзовый щелкун <i>Selatosomus aeneus</i>	2	1	–	4.15	–
Жуки-усачи Cerambycidae	3	5	–	20.8	–
Чёрный усач <i>Monochamus sutor</i> *	25	–	8	–	80.0
Пёстрый усач <i>Monochamus saltuarius</i>	1	–	1	–	10.0
Долгоносики Curculionidae	15	17	–	78.3	–
Кедровый долгоносик <i>Hylobius albosparsus</i>	2	–	5	–	50.0
Сосновый долгоносик <i>Hylobius pinastri</i>	1	–	1	–	10.0
Жук-навозник <i>Geotrupes</i> sp.	1	–	1	–	10.0
Рогохвост <i>Urocera gigas</i>	1	1	1	–	10.0
Шмель <i>Bombus</i> sp.	9	1	–	4.15	–
Муравьи Formicidae	2	3	–	12.5	–
Муравей <i>Campanotus</i> sp.	1	1	–	4.15	–
Личинки ручейника <i>Limnophilus</i> sp.	4	–	1	–	10.0
Общее число желудков с определёнными насекомыми	–	24	10	–	–

* – Подсчёт произведён по количеству верхних челюстей – жвал.

В качестве минеральных примесей изредка в желудках можно встретить крупный песок (дресву). Крайне интересные выводы о характере питания кедровки можно сделать на основании изучения остатков орехов, находимых в желудках. Из 11 желудков кедровок из Тайшетского района в 5 случаях найдены мелко измельчённые орехи, в одном случае измельчённые ядра без скорлупы, и в 5 случаях среди измельчённых остатков орехов были обнаружены целые ядра: 1 ядро (2 желудка); 2 (1); 3 (1), причём среди них 1 целый орех в скорлупе; 4 (1 желудок). Осенью в зобах кедровок постоянно приходилось находить

целые кедровые орехи, иногда в очень большом количестве, до 3 десятков и более. Эти данные указывают на то, что орехи часто проглатываются целиком и затем измельчаются в мускулистом желудке.

Интересно отметить, что пустые орехи с высохшими зачатками зёрен кедровка всегда оставляет в шишке нетронутыми, безошибочно определяя, очевидно по звуку, их качество.

Таблица 3. Анализ растительной пищи из желудков кедровок

Название видов растительной пищи	Макс. число в 1 желудке	Число желудков, содержащих растения		Процент от общего числа желудков с растениями	
		Усть-Удинский район	Тайшетский район	Усть-Удинский район	Тайшетский район
Кедровые орехи	11	27	11	87.0	91.5
Семена хвойных	84	4	–	12.8	–
Семена сосны	13	2	–	6.4	–
Семена мотыльковых	2	1	1	3.2	8.3
Семена сложноцветных	1	–	1	–	8.3
Растительные остатки, содержащие крахмал (зерна злаков?)	–	–	1	–	8.3
Ягоды костяники <i>Rubus saxatilis</i>	14	1	3	3.2	25.0
Молодой росток мха <i>Polytrichum</i>	1	–	1	–	8.3
Всего	–	31	12	–	–

Для получения окончательных результатов необходимо выяснить соотношение между животной и растительной пищей в календарном разрезе. Следует учесть, что кедровые орехи созревают под осень, и поэтому в течение лета в желудках кедровок они отсутствуют совершенно или встречаются сравнительно редко и притом в ничтожном количестве; в это время преобладающей пищей являются насекомые. За период с начала июня до половины июля в обоих районах было добыто 18 кедровок, причём в желудках 8 экземпляров орехи отсутствовали. В конце этого периода шишки на кедровых соснах были ещё совсем молодые, очень смолистые, с мягкой скорлупой и водянистым ядром, и раннее нахождение орехов в желудках кедровок в начале июня (9, 11, 15 штук) показывает, что они брались, по-видимому, из прошлогодних запасов*. В середине июля шишки достигают уже значительной величины, но орехи ещё очень плотно сидят в своих гнёздах; только с этого времени начинаются первые случаи повреждения кедровками свежих шишек, сначала в очень незначительном количестве, и преобладающей составной частью пищи являются все ещё насекомые, хотя орехи

* Наблюдения над развитием шишек кедровки и жизнью кедровок в кедровниках Тайшетского района произведены В.Н.Ермолаевым в 1933 году.

теперь встречаются в небольшом количестве уже постоянно. В это время шишки ещё прочно держатся на деревьях, и кедровка большей частью достаёт орехи, не сламывая шишку, сидя на дереве; характер повреждения при этом крайне своеобразен: сбив чешуйки, она скалывает самую вершину скорлупки и достаёт ядра, причём пустые скорлупки остаются сидеть в своих гнёздах, в шишке. Только к концу июля (28 июля) созревание шишек подвигается настолько, что скорлупа значительно затвердевает и становится буроватой, ядра приобретают большую плотность, и тонкая оболочка отстаёт от скорлупы и ядра, но орехи всё ещё плотно сидят в шишках и не вынимаются при сламывании чешуй. Лишь к концу первой декады августа (10 числа) шишка созревает настолько, что легко «идёт с колота» (падает от удара по стволу колотом), орехи свободно вынимаются из гнёзд при отламывании чешуек; скорлупа становится бурой, а ядра лишаются неприятного смолистого вкуса.



Еловый чёрный усач *Monochamus sutor*.

Только с этого времени кедровка начинает отдавать явное предпочтение растительной пище, переходя в значительной степени на питание кедровыми орехами, причём теперь уже кедровки извлекают орехи, сидя на земле, из предварительно сломленных шишек; иногда приходилось наблюдать, как птица спускается с дерева, неся в клюве

кедровую шишку. К концу второй декады августа начинается массовое оббивание шишек, причём при небольших урожаях кедровники быстро «очищаются» нацело, как это имело место в 1933 году в Тайшетском районе. Это явление ни в коем случае нельзя объяснить одними перекочёвками больших стай, так как анализ содержимого желудков указывает, что в это время происходит коренная перемена в образе питания птиц, и со второй половины августа насекомые в желудках кедровок встречаются лишь в виде ничтожной примеси. Единственно правильный вывод из этих наблюдений тот, что осенью при богатом выборе пищи кедровка отдаёт предпочтение только зрелым кедровым орехам, а до периода их созревания, с весны и до половины августа, т.е. как минимум в течение 4 месяцев, кедровки питаются почти исключительно животной пищей; однако можно думать, что насекомые вообще составляют необходимую составную часть пищи, поскольку они встречались в течение всего периода наблюдений, хотя под конец и в сравнительно небольшом количестве.



Пёстрый усач *Monochamus saltuarius*.

Оценивая хозяйственное значение кедровки, совершенно нельзя обойти молчанием роль кедровки как разносительницы семян кедра. Кедровая сосна представляет сравнительно редкое исключение среди древесных пород, семена её очень тяжелы и в силу отсутствия аэро-

навтических приспособлений не могут переноситься ветром, вследствие чего в распространении его семян за пределы кедровых массивов огромную роль играют животные, делающие запасы; и среди них одно из первых мест, несомненно, принадлежит кедровке. В литературе мы встречаем прямые указания на распространение семян кедровки при содействии этой птицы, что отмечается Н.Е.Холодковским и А.А.Силантьевым (1901). Наши наблюдения также дают некоторый материал для суждения о возможности устройства кедровкой складов кедровых орехов за пределами кедровников.



Малый сосновый слоник *Hyllobius pinastri*.

Хозяйственное значение кедровки являлось до сих пор крайне спорным, и многие ошибочно считают кедровку вредной птицей, поскольку при беглом знакомстве с вопросом несомненным и реально ощутимым кажется факт ущерба, приносимого этой птицей промыслу кедрового ореха. В годы небольшого урожая орехов кедровка сплошь «очищает» кедровники задолго до прихода орехопромышленников. В Тайшетском районе в условиях 1933 года на огромной площади в несколько тысяч гектаров весь орех был оббит кедровкой уже к 9 сентября. На участках, расположенных ближе к долине реки Тагула, где урожай ореха был меньше, шишки исчезли уже к 19 августа, тогда как на расстоянии около 10 км вглубь леса 23 августа шишек на деревьях ещё было много.

Совершенно невероятно, чтобы кедровка в столь короткий промежуток времени могла поесть всю эту массу орехов; скорее всего, в этот период ею были сделаны значительные запасы орехов.

Существующие указания, что кедровка ещё наносит вред охотничьему хозяйству уничтожением белок *Sciurus vulgaris*, в особенности молоди, маловероятны и требуют тщательной проверки, тем более что в литературе имеются и прямо противоположные взгляды; так, охотовед А. Погудин (1927) утверждает, что «кедровка никогда не решается нападать ни живую белку».

Выше мы отмечали, что в летний период при обилии насекомых кедровка очень редко поедает мелких грызунов и, следовательно, не может представлять серьёзной опасности для молодой белки.

Выводы

Полагаем, что можно считать твёрдо установленным безусловную полезность кедровки: в летний период она уничтожает в массе целый ряд вреднейших для леса насекомых, особенно жуков-долгоносиков из рода *Hilobius* и усачей из рода *Monochamus*. Поэтому совершенно необоснованными оказываются заключения некоторых авторов, пытавшихся разобраться в этом вопросе, полагая, что уничтожение кедровой вредными насекомыми невелико и во много раз менее, чем это делается дятлом или другими птицами тайги. Даже в сравнении с дятлом полезная деятельность кедровки выгодно отличается тем, что она уничтожает насекомых во взрослой стадии. Поедая самок до откладки ими яиц, кедровка тем самым предотвращает заражение деревьев; дятел же большею частью добывает личинок из-под коры уже после того, как дерево заражено, а частично и повреждено; кедровка, уничтожая в ранний период одну половозрелую самку жука-усача или долгоносика, тем самым приносит пользу во много раз большую, чем дятел, уничтоживший личинку этого вида жука, которая представляет собою лишь небольшую (примерно 1/30) часть потомства одной самки*.

При учёте хозяйственного значения кедровки нельзя забывать, что, будучи самой распространённой лесной птицей, она чрезвычайно активно и неумолимо содействует очищению лесов от вредителей, причём эта деятельность протекает непрерывно из года в год, тогда как урожаи ореха подвержены периодичности в силу чисто индивидуальных, биологических особенностей кедровой сосны. Не будет большой ошибкой считать, что полезная деятельность кедровки достигает своего максимума в гнездовой период. Полагаем, что приведённые материалы по питанию кедровки могут наряду с другими доводами служить вполне достаточным основанием к признанию кедровки безусловно полезной птицей, так как в общем итоге приносимая ею польза неизмеримо значительнее вреда. Безусловно грубой ошибкой было бы

* По данным В.И. Гусева (1932), самки соснового бронзового усача *Monochamus galloprovincialis* живут более 2 месяцев, причём в течение этого времени они через определённые промежутки времени откладывают яйца, общим числом до 30 штук.

признание необходимости поголовного истребления кедровки, и потому крайне вредным и псевдонаучным подходом к разрешению этого серьёзного вопроса является выступление автора заметки в «Охотнике и пушнике Сибири» (1926, № 12), скрывающегося под псевдонимом «А», который предлагает осуществить «Способ изучения экономического значения в виде организации опытов массового её (кедровки) уничтожения в Нарымском крае».

Не приходится говорить, насколько рискованным по своим последствиям является подобного рода опыт, не опирающийся на твёрдую научную основу в виде исчерпывающих материалов по биологии каждого данного вида.

По нашему мнению, лишь на площади кедровников, регулярно и планомерно используемых на орех, допустима рациональная охрана урожая в форме проведения отстрела и заготовок кедровок на мясо для целей местного потребления, как это имело место в Сибири несколько лет тому назад. Однако охота должна проводиться в определённое время, а именно только в год после появления в массе молодой ози́ми ке́дра, и особенно интенсивно должна вестись в течение зимнего периода с тем, чтобы к моменту созревания шишек несколько сократить количество этих птиц. Вполне понятно, что нет никакой надобности изобретать и применять какие-либо особые меры борьбы. В годы неурожайные отстрел и заготовку кедровок лучше прекращать совсем. Что касается до кедровников, не используемых для сбора ореха, и в лесах с иным составом древесных пород, необходимо принять все меры к охране кедровки, какие применяются ко всем другим полезным птицам тайги.

Литература

- Бутурлин С.А. 1928. *Определитель видов птиц СССР, их подвиды, распространение, польза и вред для хозяйства. Вып. 1. Дневные хищные птицы и совы СССР.* М.: 1-120.
- Гусев В.Н. 1932. *Чёрный сосновый усач.* М.
- Мензбир М.А. 1895. *Птицы России.* М., 1: I-CXXII, 1-836; 2: I-XV, 837-1120.
- Погудин А. 1927. К биологии белки и кедровки // *Охотник и пушник Сибири* 3, 6: 75.
- Холодковский Н.А., Силантьев А.А. 1901. *Птицы Европы: Практическая орнитология с атласом европейских птиц.* СПб.: I-CLVII, 1-636.



Новый случай гнездования китайского волчка *Ixobrychus sinensis* в Приморском крае

М.Н. Назаров

Михаил Николаевич Назаров. Ул. Сахалинская, д. 53а, кв. 27, Владивосток, 690092, Россия.
E-mail: maricakaz@mail.ru

Поступила в редакцию 24 декабря 2015

В Приморском крае проходит северная граница распространения китайского волчка *Ixobrychus sinensis*. Со времени его первой регистрации в 1879 году (Taczanowski 1891-1893) этого волчка многократно наблюдали на территории края, однако гнездование удалось доказать сравнительно недавно (Нечаев 2003; Нечаев, Гамова 2009; Гамова и др. 2011, Назаров и др. 2011). Летом 2000 года в нижнем течении реки Раздольной В.А.Нечаев наблюдал самца этого вида, который, судя по поведению, выкармливал птенцов (Нечаев 2003). Достоверное размножение китайского волчка на территории России впервые установлено в 2008 году, когда на одном из озёр побережья Амурского залива в пригороде Владивостока были обнаружены два гнезда. Гнездование оказалось успешным: родители вывели и выкормили птенцов (Гамова и др. 2011). Специальные поиски, проведённые в последующие годы вплоть до 2015, показали, что китайский волчок на этом озере больше не гнезвился (О.А.Бурковский, устн. сообщ.).

Мною отмечено гнездование китайского волчка ещё на одном озере, расположенном в черте Владивостока. Озеро находится в основании перешейка полуострова, разделяющего бухты Соболев и Патрокл. Его размеры составляют 200×100 м. Водоём естественного происхождения, но к настоящему времени в результате строительства автострады на остров Русский и постройки нового жилого микрорайона его площадь существенно сократилась, берега оказались отсыпаны, а прибрежный ландшафт полностью изменён. Озеро стало более доступным для отдыхающих, посещающих морское побережье, в связи с чем рекреационная нагрузка на его берега возросла. Прибрежная растительность водоёма представлена зарослями (80×30 м) рогоза широколистного *Typha latifolia* и суженного *T. angustata*, бордюром тростника обыкновенного *Phragmites communis* вдоль берега и отдельными пятнами в виде островков. В небольшом количестве у берега растёт камыш Табернемонтана *Scirpus tabernemontana* и ежеголовник *Sparganium* sp.

Впервые китайский волчок замечен мною на этом озере 29 июля 2015. Весь август на берегах водоёма можно было встретить самца и самку. Волчки активно охотились. Чаще всего наблюдалась самка, вы-



Рис. 1. Самка китайского волчка *Ixobrychus sinensis*. Владивосток, 7 августа 2015. Фото автора.



Рис. 2. Молодой китайский волчок *Ixobrychus sinensis* с остатками пуха на голове.
Владивосток, 4 сентября 2015. Фото автора

сматривавшая добычу у края водной растительности (рис. 1). Характер поведения пары указывал на её гнездование на озере. Но доказать, что размножение китайских волчков было успешным, удалось лишь 4 сентября, когда была встречена молодая птица, у которой на голове хорошо просматривались остатки птенцового пуха (рис. 2.). Молодой

волчок держался по кромке зарослей рогоза, где самостоятельно охотился на пресноводных креветок.

Следует указать, что с 1958 по 1997 год орнитофауна окрестностей озера находилась под постоянным вниманием орнитолога Юрия Николаевича Назарова. Китайский волчок в тот период на этом озере отсутствовал (Назаров 2004).

Автор благодарен за помощь в определении вида волчка сотрудникам Зоологического музея Дальневосточного федерального университета О.А.Бурковскому и М.Г. Казыхановой, в определении растений сотруднику Ботанического музея ДВФУ Ю.С.Полийчук.

Л и т е р а т у р а

- Гамова Т.В., Сурмач С.Г., Бурковский О.А. 2011. Первое свидетельство гнездования китайского волчка *Ixobrychus sinensis* на юге Дальнего Востока // *Рус. орнитол. журн.* **20** (676): 1487-1496.
- Назаров Ю.Н. 2004. *Птицы города Владивостока и его окрестностей*. Владивосток: 1-276.
- Назаров Ю.Н. Гамова Т.В., Сурмач С.Г., Бурковский О.А. 2011. Китайский волчок *Ixobrychus sinensis* // *Птицы России и сопредельных регионов: Пеликанообразные, Аистообразные, Фламингообразные*. М.: 189-197.
- Нечаев В.А. 2003. Новые сведения о птицах Южного Приморья // *Рус. орнитол. журн.* **12** (210): 86-89.
- Нечаев В.А., Гамова Т.В. 2009. *Птицы Дальнего Востока (аннотированный каталог)*. Владивосток: 1-564.
- Taczanowski L. 1891-1893. *Faune ornithologique de la Siberia orientale*. St.-Petersburg, **1/2**: 1-1278.



ISSN 0869-4362

Русский орнитологический журнал 2015, Том 24, Экспресс-выпуск 1231: 4665-4670

Опыт разведения обыкновенного *Tetrao urogallus* и каменного *T. parvirostris* глухарей

С.П.Кирпичев

*Второе издание. Первая публикация в 1965**

В вольерах питомника Баргузинского заповедника ежегодно содержалось небольшое поголовье: от 4 до 8 взрослых самок и 3-4 самца каменного *Tetrao parvirostris* и обыкновенного *Tetrao urogallus* глухарей. Кладки, насиживаемые самими глухарками, а также выведенные птенцы позволили нам изучать размножение и возрастные изменения. Это было достигнуто в результате успеха принятой нами методики полувольного разведения глухарей, отличающейся от прежних методик.

* Кирпичев С.П. 1965. Опыт разведения глухарей // *Охота и охот. хоз-во* 6: 6-7.

Птиц мы отлавливали на токовищах сетями и передерживали в невысоких срубках. Травмирование птиц предотвращали тем, что надевали им на крылья своеобразные «крыловые жилетки», голодание — ежедневным двухразовым принудительным кормлением всей партии. Таким образом мы избежали падежа. В питомник глухарей транспортировали небольшими партиями в отдельных вентилируемых ящиках.

Вольеры для глухарей должны быть просторными, светлыми. Птицам крайне необходимы безопасные тренировочные полёты. Для защиты подлётывающих глухарят от ударов верх и бока каждого открытого выгула следует обтягивать мягкой делью (ячейка 40 мм, нитка — 2 мм), пропитанной сплавом ПКП. С каждой открытой секцией сообщается крытая часть помещения, где птицы содержатся в дождь и ночью, кормятся и чистят оперение. Для полной изоляции соседних пуховых выводков периметр основания открытых выгулов на 40-45 см в высоту тщательно забран тёсом. Каждая секция оборудована висящей на петлях доской шириной 15-18 см, обеспечивающей свободное сообщение глухарят с территорией близ вольера. В нашем опыте глухари первоначально были помещены в вольеры для соболей, обтянутые стальной оцинкованной сеткой.

В течение первой недели глухарей оставляли в крыловых жилетках и не беспокоили. С этого времени особое внимание уделяли кормлению птиц. Глухарей, не принимавших пищу, отделяли и вновь кормили насильно до тех пор, пока они не начинали есть самостоятельно. Рацион был составлен с учётом характера его в природе. При этом для сравнения одну часть птиц круглый год содержали на самом разнообразном и полноценном рационе, а другим давали лишь ограниченные в видовом отношении, но обильные характерные сезонные корма. Всё лето эти глухари охотно обрывали листья осины и ловко стригли хвою лиственницы, жадными движениями набивали полный клюв овсом и кукурузой, с трудом проглатывая этот комок; как пинцетом, подбирали кончиком клюва мельчайших насекомых. Большой разницы в поведении птиц обеих групп мы не наблюдали. Белковый и зерновой корм мы давали с учётом возрастных и сезонных особенностей. Так, более молодые птицы потребляли больше насекомых. Во время интенсивного роста пера количество скармливаемого зерна увеличивали. Регулярная подкормка кедровыми орехами позволила приручить диких глухарей настолько, что некоторые совершенно не боялись человека и даже нападали на него. Эта «положительная реакция» сохранилась у них и в наиболее суровый зимний период. Благодаря ей даже после выпадения снега, когда глухари стали очень пугливыми, они редко разбивались о металлическую сетку вольеры.

Четыре зимовки без снега, с морозом от -30 до -42°C, прошли успешно. Глухари, содержащиеся в открытых вольерах на побережье Бай-

кала, с успехом выдержали холодные июльские туманы и ливневые дожди, мокрые снегопады и шквальные ветры. Уже в феврале-марте слышались тихие шипящие звуки обыкновенного глухаря, резкие звонкие щелчки каменного, каскады оглушительных трелей с хрюканьем темно-серого и редкое манящее квохтанье глухарок,

Во избежание драк, которые в закрытых помещениях носят особенно ожесточённый характер, токовилов рассаживали каждого отдельно к двум-трём глухаркам. Фенология размножения и поведение у вольерных глухарей имели сходство с током диких птиц.

Создание необходимых для откладки яиц и насиживания условий, сходных с природными, обеспечивали дальнейший успех. В природе глухарка начинает искать место для гнезда, имея уже сформировавшееся яйцо. Она летит «от предмета к предмету». Сперва её основной ориентир – горный хребет или распадок, участок гари, поляна или просека, затем ориентир поменьше – завал, выворотень или крупный камень. Наконец, её внимание привлекает микроориентир – кустик можжевельника, приметная куча хвороста или щепка. Первое яйцо она откладывает на чуть раздвинутую сухую, прогретую лесную подстилку, а затем зарывает глубже, на 10-13 см, вероятно, для предохранения от заморозков. Ненасиженная кладка всегда прикрыта, незаметна. Наличие своеобразных ориентиров – указателей мест, пригодных для гнездования, имеет огромное значение и в вольерах.

В вольерах о месте кладки глухаркам «напоминали» надломленные, нависающие оранжевые концы вершинок сосен, груда головёшек или листовенных ветвей над искусственным гнездом. А чтобы глухарки лучше его запомнили, в углубление сухой дерновины (без земли на гравийной или хворостяной основе) мы подкладывали два-три куриных яйца. Кладки, маскируемые глухарками, мы через каждые 5-6 ч раскрывали, и самки таким образом лучше запоминали это место, не беспокоились в поисках гнезда, не разбрасывали яйца по вольеру и не прекращали дальнейшей кладки. Куриные яйца с началом кладки мы убрали. Устройство таких гнёзд и обильное кормление птиц молодой зеленью и цветами дало прекрасные результаты. Глухарки неслись почти ежедневно и доводили кладку до 9-13 яиц. В результате перевода одной из подопытных глухарок на питание исключительно соцветиями ивы она в течение всего периода кладки дала в 1963 году 57 яиц за 63 дня, а в 1964 году за 18 дней – 20 яиц.

Во время откладывания предпоследнего яйца глухарки начинали насиживание, прерываемое лишь короткими кормёжками. Температурный режим кладки до начала насиживания характеризуется ровными низкими, но положительными и небольшими, до -8°C , отрицательными температурами с резкими скачками в течение откладывания последующих яиц. В первую пятидневку насиживания яйца имеют

температуру от 36 до 38°, в последнюю, когда глухарки их почти не переворачивают, 40.8-41°C. В это время температура тела глухарки доходит до 42°C. Перед концом насиживания следует проверить дно гнезда и удалить посторонние жёсткие предметы: крупные обломки дерева, камни, которые при наклёве могут повредить яйца.

В зависимости от возраста самок вывод птенцов начинался через 23-26 сут, проклёв – на сутки раньше. Вылупившихся из яиц птенцов самки обогревали ещё в течение суток, но отдельные сильные пуховички выбегали раньше, уходили от гнезда и теряли его, так как глухарка в это время ещё не подавала голоса. Таких глухарят мы осторожно подпускали к самкам. Наконец, выводок покидает гнездо и сразу же начинается кормёжка. Первое время глухарята берут только подвижный животный корм, преимущественно мельчайших беспозвоночных, и нежные зелёные части растений. Поэтому искусственный выкорм пуховичков необычайно сложен.

Мы решили оставлять самку в вольере, а глухарят с первого же дня выпускать через щелевые лазы – на открытый вольный выгул с естественной луговой растительностью и богатым насекомыми. Основные кормёжки выводков происходили именно там. С 5-6-дневного возраста пуховички начинали подбирать с земли первую подкормку – муравьиные коконы. Подрастающие птенчики до двух месяцев получали кормовую смесь – к коконам прибавлялось пшено и греча вместе с давленными кедровыми орехами. В тёплые солнечные дни эта подкормка позволяла нам приучить птенцов собираться в определённое место по свистку. При длительной плохой погоде она являлась основным источником белкового корма, восполняющим недостаточное количество малоактивных насекомых.

Наблюдения показали, что холодная сырая погода и затяжные дожди влияют на пуховичков в основном косвенно, через корма. В такие дни систематически охлаждающиеся птенцы, несмотря на увеличение частоты кормёжки, вынуждены потреблять преимущественно растительный корм и голодать. Два подопытных птенца, содержащиеся в один из таких периодов без дополнительной подкормки, уже через два дня снизили ежедневную прибавку веса почти в два раза, а спустя 4 дня у них заметно задержалась линька крупного оперения. Прямое действие неблагоприятных метеорологических факторов ограничивается ровно 30 днями и падает исключительно на ночное время, после чего глухарята в дополнительном ночном обогреве самкой перестают нуждаться.

Несмотря на полную свободу, хорошо летавшие, перемещавшиеся с другими выводками птенчики были тесно связаны со своей самкой чёткой звуковой сигнализацией. Например, на мелодичный посвист глухарят на вольном выгуле глухарка отвечала своеобразным сигналом,

который служил им «маяком» для возвращения назад. Сигнал «воздушная тревога», напоминающий отдалённое мычание коровы, вызывал у глухарят безусловный рефлекс – молниеносное бегство и затаивание, сигнал же «наземной опасности» – взлёт выводка.

Самки вначале ревниво оберегали со своих наблюдательных постов жёлтенькие комочки пуховичков, шныряющих в траве. Потом более спокойно отзывались подростим чёрным глухарят, которые забавно, скрипучими голосами перекликались между собой. У самок, перестающих собирать птенцов, вскоре происходила типичная картина распада выводков. Первыми в 20-х числах августа поднимались на крыло и улетали прочь с территории питомника молодые глухарочки, но через некоторое время они возвращались к вольерам. В первой декаде сентября сходное поведение наблюдалось и у самцов. В это время, с исчезновением насекомых и переходом молодняка на питание исключительно грубым растительным кормом, роль вольного выгула сводилась к минимуму. Поэтому таких птиц мы заманивали в вольеру и до середины ноября лишь иногда под наблюдением выпускали на волю.

Доверчивость этих молодых птиц, одетых уже в зимнее перо, показывала их исключительную привязанность к месту вывода, к человеку. Это ценное, характерное для домашних животных качество присуще, таким образом, и первому поколению глухарей в неволе. Способность к откладке значительного количества яиц, феноменальные темпы роста молодняка (самцы обыкновенного глухаря за 80 дней достигают веса 4.5 кг, а самки 1.9 кг) при утилизации природных и дешёвых растительных кормов – новые факты в пользу необходимости тщательного, всестороннего изучения организма глухарей как объекта для одомашнивания.

В 1963 году загнездились первые две обыкновенные глухарки, выращенные в вольерах. Одна из них была помещена в небольшую переносную вольерку без дна, которую поставили на вольном выгуле. В ней глухарка сделала кладку и насиживала. Спустя 8 дней вольерка была снята и самка оказалась насиживающей на свободе. В течение остального периода насиживания, вывода и воспитания нелётного выводка глухарка не покинула питомника. Этот опыт представляет интерес как первый шаг в создании таким путём новых популяций глухарей в отдельных, хорошо охраняемых лесных массивах.

Важно подчеркнуть, что при исследовании жизненного цикла глухарей было отмечено совпадение периодических явлений (размножения, линьки и сезонной изменчивости) у вольерных птиц с дикими. Были получены и сходные с существующими в природе темно-серые глухари от скрещивания каменного и обыкновенного глухаря. Подтвердились в основных чертах сделанные ранее предположения о характере изменчивости этой формы. Доказана плодовитость темно-се-

рых глухарей и выявлен характер расщепления признаков при обратном скрещивании – возвращение к исходным формам. Наконец, получены от чистых темно-серых глухарей пуховички с малой индивидуальной изменчивостью окраски. Это свидетельствует об обладании первыми более прочной наследственностью, сходной с наследственностью первоначальных родительских форм каменного и обыкновенного глухарей.



ISSN 0869-4362

Русский орнитологический журнал 2015, Том 24, Экспресс-выпуск 1231: 4670-4675

Промысловые птицы северо-востока Якутии

К.А.Воробьёв

Второе издание. Первая публикация в 1965*

Наши работы по изучению экологии основных промысловых птиц тундры Якутии в 1961 и в 1962 годах проходили в Хромо-Индигирской тундре, к северу от 70°30' с.ш. до Хромской губы; в 1963 году – в Приалазейской тундре Нижне-Колымского района. В Хромо-Индигирской тундре мы передвигались на лошадях, а в Приалазейской – на моторной лодке, пройдя на ней примерно 1500 км.

Промысловыми видами якутской тундры являются белая куропатка *Lagopus lagopus*, гуменник *Anser fabalis*, белолобый гусь *Anser albifrons*, пискулька *Anser erythropus*, морянка *Clangula hyemalis*, шилохвость *Anas acuta*, морская чернеть *Aythya marila* и клоктун *Anas formosa*. Кроме того, в приморской части тундры к ним можно отнести ещё два вида гаг – гребенушку *Somateris spectabilis* и очковую *S. fischeri*. Остальные виды уток, встречающиеся в тундре (горбоносый турпан *Melanitta deglandi*, свиязь *Anas penelope*, чирок-свистунок *Anas crecca* и сибирская гага *Polysticta stelleri*), сравнительно немногочисленны и, следовательно, не имеют здесь в промысле почти никакого значения.

Основной вывод, который приходится сделать в результате наших работ, это катастрофическое сокращение в тундре Якутии численности основных промысловых видов гусей и уток. Особенно резкое сокращение численности этих птиц произошло за последние годы. Местные жители говорили нам, что по большим притокам реки Алазеи всего лишь каких-нибудь 3-4 года тому назад (т.е. в конце 1950-х годов) держалось огромное количество линных гусей. Летом же 1963 года мы встретили здесь весьма небольшое число их. За время всего маршрута

* Воробьёв К.А. 1965. Промысловые птицы северо-востока Якутии // *Охота и охот. хоз-во* 3: 11-12.

было отмечено примерно лишь 900 гусей трёх видов. Принимая во внимание большую протяжённость нашего маршрута и наши заходы в наиболее излюбленные гусями притоки Алазеи, это количество надо признать чрезвычайно малым.

Приведём выписку из отчёта сотрудников Якутского филиала Академии наук СССР В.Н.Сидорова и Н.Н.Соколова, побывавших на Алазее в этих же местах летом 1949 года. Они пишут:

«Совершенно иначе обстоит дело с промысловыми птицами. Здесь можно определённо говорить о недопромысле. Это в особенности можно сказать о водоплавающих. Наши наблюдения над численностью водоплавающих (в особенности гусей) говорят о большом их изобилии и о безусловной возможности значительного увеличения промысла.

Особый интерес представляют наши наблюдения 1949 года, когда мы имели возможность, спускаясь на лодке вниз по реке Алазее от тайги до моря, пересечь с юга на север весь ареал гнездования гуменника и белолобой казарки. Общее число одних только гусей, наблюдавшихся нами на Алазее, превышало 100000. Этот учёт касается только реки Алазеи, тогда как многочисленные стада линных гусей можно было наблюдать и по бесчисленным озёрам, рассеянным в тундре по обеим сторонам реки. Стада гусей, численностью в 2-3 тысячи особей, встречались нам при продвижении на лодке ежедневно по несколько раз.

На реках Б. Ковшечьей, проходящей по границе района, а также на реках Блудной и Хара-Юрях уже в пределах Аллаиховского района мы также наблюдали большие стада линных гусей.

Район рек Чукочьей, Коньковой, а также район Нерпичьего озера по нашим наблюдениям в 1951 году не так богат гусями, как Алазее, однако и здесь приходилось наблюдать на озёрах линных гусей до 1000 особей».

Таким образом, всего лишь 14 лет тому назад картина была здесь совершенно иная. От бывшего изобилия гусей и уток теперь остались только воспоминания местных оленеводов, охотников и рыбаков.

Относительно дельты Лены мы имеем сведения зоолога О.В.Егорова, который на основании своих двухлетних работ (1962-1963) пишет: «По сообщению местных охотников, общая численность гусей за последние 4-5 лет сократилась в низовьях Лены в несколько десятков раз и достигла такого предела, когда даже промысел линных птиц стал нерационален».

Что же произошло за эти годы?

Условия в тундре Якутии продолжают оставаться весьма благоприятными для массового размножения и линьки водоплавающих птиц. Поэтому причины столь катастрофического сокращения их численности надо искать на местах зимовок. Как известно, основные места зи-

мовки водоплавающих птиц, гнездящихся на территории Якутии, лежат за пределами Советского Союза. Они находятся в Японии, юго-восточном Китае и Индии и только очень немногие виды (турпаны, синьга *Melanitta nigra*, гоголь *Vucephala clangula*, каменушка *Histrionicus histrionicus*, морянка) зимуют на Беринговом, Охотском, Японском, Жёлтом и Восточно-Китайском морях. На зимовках добывается огромное количество водоплавающих птиц, гнездящихся на территории Якутии.

Добыча птиц на зимовках значительно облегчается массовым скоплением их на сравнительно ограниченных территориях. Кроме того, зимовки многих видов лежат в густонаселённых районах, где, помимо ружейной охоты, широко применяют для отлова птиц различные сети и ловушки. Подобное истребление, конечно, не может не отражаться самым пагубным образом на численности водоплавающих птиц.

Интересно отметить, что одна из основных промысловых птиц Севера – белая куропатка, область миграций которой полностью находится в пределах нашей страны, не претерпевает столь катастрофического сокращения численности. Даже в местах, давно обжитых человеком, как например, Походске на Колыме, где промысел белых куропаток существует уже сотни лет, численность их остаётся более или менее стабильной. Здесь они ещё многочисленны. Весной 1957 года нам приходилось наблюдать гонящихся друг за другом белых куропаток прямо из окна нашего домика. Эти данные лишней раз косвенно подтверждают то положение, что резкое сокращение численности водоплавающих птиц в Якутии стоит в связи с массовым уничтожением их на зимовках.

Совершенно очевидно, что сохранение и увеличение численности перелётных птиц (в частности, водоплавающих) возможно лишь при охране их не только в местах гнездования, но в первую очередь на зимовках. Отсюда возникает необходимость международного сотрудничества в деле охраны природы и, в частности, охраны водоплавающих птиц. Именно эта группа подвергается особенно интенсивному истреблению во время пролёта и на зимовках.

Резкое уменьшение за последние годы водоплавающих птиц на севере Якутии не позволяет производить массовый отлов линных гусей и уток, так как это мероприятие будет способствовать быстрейшему сокращению их численности. Несмотря на то, что первые стада линных гусей образуют негнездящиеся птицы, отлов их не может быть рекомендован, ибо тем самым будет уничтожено главным образом молодое (прошлогоднее) поголовье. Это резко отрицательно скажется на численности гнездящихся гусей в следующем году.

Структура линного стада гусей такова. Первые стада состоят главным образом из молодых (прошлогодних) птиц, как самцов, так и са-

мок, которые в данном году ещё не приступают к размножению, а также из старых, уже не гнездящихся особей. Последние составляют незначительную часть линного стада.

Вторую группу линных гусей составляют гнездящиеся особи, которые начинают линьку значительно позднее первых, незадолго до того, как холостые птицы уже заканчивают её и поднимаются на крыло. Линяют одновременно самцы и самки, держась вместе с выводками. Чаще всего несколько выводков держатся вместе, образуя иногда значительные скопления.

Методика количественного учёта промысловых птиц в условиях Крайнего Севера, к сожалению, разработана ещё довольно слабо. Предстоит ещё немало поработать, чтобы данные учёта лучше отражали действительную численность тех или иных видов промысловых птиц. Мы считаем, что при определении дичных запасов Крайнего Севера лучших результатов можно добиться с помощью авиации. Результаты аэровизуального учёта основных промысловых птиц тундры, проведённого зоологом О.В.Егоровым, показывают перспективность этого метода. В местах концентрации промысловых птиц хороший результат может дать аэрофотосъёмка, уже давно и в широких масштабах применяемая в некоторых зарубежных странах.

Изучение биологии размножения промысловых птиц показало, что некоторые поздно гнездящиеся виды (морянки, морская чернеть, турпаны) ещё в половине августа имели выводки, состоявшие из нелётных молодых. Таким образом, на Крайнем Севере начинать охоту 10 августа несколько преждевременно. К этому времени часть выводков ещё недостаточно окрепла и не поднялась на крыло.

За время работы на севере Якутии мы собрали материал о влиянии выпаса северных оленей *Rangifer tarandus* на гнездование птиц тундры. Данные, полученные от оленеводов, в основном сводятся к следующему.

Олени, найдя гнездо, всегда съедают яйца. Больше всего при этом страдают гнёзда уток и куликов. Даже гусиные гнезда подвергаются этой же участи. Таким образом, стадо оленей, кочуя по тундре в гнездовой период, уничтожает огромное количество кладок. Принимая во внимание, что только в Хромо-Индибирской тундре ежегодно кочует 8-10 стад и что каждое стадо состоит примерно из 1500-2000 голов, можно представить, какой ущерб причиняют олени стада птичьему населению тундры.

К этому надо ещё добавить, что каждое стадо сопровождает, как правило, 5-7 оленегонных собак, которые усугубляют приносимый стадами вред.

Необходимо разработать мероприятия, направленные на то, чтобы основные гнездовые территории тундры не затрагивались маршрута-

ми стад во время их ежегодных кочёвок. Практически это вполне осуществимо, так как жители тундры хорошо знают места расположения постоянных гнездовых водоплавающих птиц.

По-видимому, много птичьих кладок гибнет и от популяции дикого северного оленя, которая в тундре Якутии, по данным О.В.Егорова, насчитывает 55-60 тыс. голов.

В заключение несколько слов об основных экологических особенностях птиц тундры. Весенне-летний период продолжается здесь очень короткое время – всего лишь около трёх месяцев. Эта кратковременность летнего сезона приводит к тому, что все периодические явления у птиц протекают в тундре весьма интенсивно, в более сжатые сроки. Весенний прилёт птиц происходит здесь в течение каких-нибудь 20 дней, между тем как на юге Якутии он охватывает почти два месяца. Весьма характерно, что значительное количество видов птиц прилетает в тундру в очень сжатые сроки – в 3-4 дня.

Многие виды приступают к гнездованию сразу же после прилёта. Особенно наглядно это проявляется у куликов. В тундре по реке Коньковой весной 1957 года массовый прилёт куликов наблюдался 27 мая, а кладка яиц у турухтанов *Philomachus rugosus* и плосконосых плавунчиков *Phalaropus fulicarius* началась уже 2 июня. Розовые чайки *Rhodostethia rosea* также прилетели 27 мая, а 2-3 июня в гнёзда были уже отложены первые яйца.

Розовая чайка принадлежит к немногим видам, зимовка которых лежит в Полярном бассейне к северу от гнездовой области. Таким образом, этот вид весной появляется в тундре не с юга, а с севера.

Осенний отлёт птиц из тундры также происходит весьма интенсивно. В конце июля и в первых числах августа кулики уже начинают покидать тундру и отлетают на юг. В это время молодые птицы часто ещё имеют в области шеи и головы остатки пухового птенцового оперения. Интересно отметить, что кулики, гнездящиеся в якутской тундре, проделывают в период миграций огромный путь в несколько тысяч километров; многие из них зимуют в Южной Азии, некоторые в Австралии и в Южной Америке.

Отметим также большую зависимость птиц тундры от метеорологических условий года. В особо неблагоприятные годы, как например в 1962 году, мы наблюдали у многих видов изменение сроков гнездования, сокращение числа яиц в кладках, гибель кладок от замерзания, птенцов от холода и, наконец, гибель взрослых птиц. В этом отношении белые куропатки представляли некоторое исключение. Крайне неблагоприятные условия погоды вызвали у них лишь более поздние сроки гнездового периода. Очевидно, белая куропатка является более адаптированным видом, так как круглый год эти птицы обитают в местах с суровым арктическим климатом.

Все эти экологические особенности птиц тундры весьма показательны и характерны для высоких широт нашей Арктики. Столь суровые условия существования имеют место ещё только в высокогорных областях земного шара.



ISSN 0869-4362

Русский орнитологический журнал 2015, Том 24, Экспресс-выпуск 1231: 4675-4677

Жилищные связи дятловых птиц Белорусского Поозерья

С.А.Дорофеев

Второе издание. Первая публикация в 2014*

В жизненном цикле дятловых птиц процесс дуплостроения играет исключительно важную роль и является одним из ведущих аспектов их влияния на формирование среды лесных биоценозов.

На территории Белорусского Поозерья обитает 8 видов дятлообразных: большой пёстрый *Dendrocopos major*, малый пёстрый *Dendrocopos minor*, белоспинный *Dendrocopos leucotos* дятлы, желна *Dryocopus martius*, трёхпалый *Picoides tridactylus*, зелёный *Picus viridis* и седой *Picus canus* дятлы, вертишейка *Jynx torquilla*. Зелёный дятел крайне редок, занесён в Красную книгу Беларуси, достоверно известно лишь три случая его гнездования в регионе.

Большинство дятлов ежегодно выдалбливает для гнездования новые дупла, а в послегнездовой период – и ночлежные дупла, отличающиеся меньшими размерами и более грубой обработкой внутренних стенок. Гнездовой консерватизм у дятловых птиц региона проявляется слабо и варьирует от 38.7% у желны до 2.4% у малого пёстрого дятла.

К ежегодному изготовлению гнездовых дупел дятлов побуждает ряд причин: 1) высокая заражённость старого дупла за прошедший год эктопаразитами; 2) несоответствие специфическим требованиям к термоизоляции, влажности и безопасности в связи с изменением объёма гнездовой камеры; 3) использование дупел в период между двумя гнездовыми сезонами другими животными и вследствие этого заполнение продуктами их жизнедеятельности (гнёзда, экскременты и т.д.).

Наибольшее предпочтение при выдалбливании гнездовых дупел дятлы Белорусского Поозерья отдают осине *Populus tremula* (73.4%),

* Дорофеев С.А. 2014. Жилищные связи дятловых птиц Белорусского Поозерья // Птицы-дуплогнездники как модельные объекты в решении проблем популяционной экологии и эволюции: Материалы междунаrod. конф. М.: 104-106.

всего же отмечено гнездование дятловых птиц в 12 древесных породах.

Материал по использованию дупел дятлов другими животными собран в 1988-2010 годах в лесах 9 районов Витебской области: Браславского, Верхнедвинского, Витебского, Городокского, Лиозненского, Миорского, Полоцкого, Россонского и Шумилинского.

С целью выявления максимального числа животных, повторно использующих дупла дятлов, изучение их заселённости велось круглогодично на площадках в 1 км², заложенных в одних и тех же биотопах. Все учтённые дупла картировались. Всего в ходе исследования было обнаружено и обследовано по фактической заселённости или следам кормовой деятельности 1234 дупла дятловых птиц.

В зависимости от вариабельности размеров дупел и их структуры у разных видов дятлов различен и видовой состав их обитателей. Наибольшее число дупел (до 75%) в насаждениях разного типа и возраста приходится на долю самого массового и многочисленного большого пёстрого дятла. Этот вид характеризуется в регионе наиболее активной дуплостроительной деятельностью – в спелых и приспевающих смешанных насаждениях в различные сезоны года на 1 га учитывалось от 3 до 15 дупел, изготовленных большим пёстрым дятлом в течение последних 3 лет. Дупла большого пёстрого дятла заселяют 12 видов птиц, 6 видов млекопитающих и 2 вида общественных насекомых. К наиболее часто регистрируемым обитателям его дупел относятся: обыкновенный скворец *Sturnus vulgaris*, мухоловка-пеструшка *Ficedula hypoleuca*, обыкновенный поползень *Sitta europaea*, вертишейка, большая синица *Parus major*, лесная мышь *Apodemus uralensis*, нетопырь-карлик *Pipistrellus pipistrellus*, рыжая вечерница *Nyctalus noctula*, некоторые виды шмелей *Bombus*. Однако наибольшее значение дупла большого пёстрого дятла имеют для гнездования других мелких птиц-дуплогнездников.

Самые большие дупла, изготовленные желной, составляют 12-15% от учтённых в регионе. Среди их обитателей отмечены лесная куница *Martes martes*, белка *Sciurus vulgaris*, серая неясыть *Strix aluco*, мохноногий сыч *Aegolius funereus*, обыкновенный гоголь *Vucephala clangula*, большой крохаль *Mergus merganser*, чёрный стриж *Apus apus*. На долю белоспинного и малого пёстрого дятлов приходится 8-10% от всех выявленных дупел и лишь около 2% на долю седого и трёхпалого дятлов. Жилища белоспинного и седого дятлов занимают вертишейка, удод *Upupa epops*, обыкновенный скворец, обыкновенный поползень, мелкие воробьиные, ряд видов рукокрылых (рыжая вечерница, прудовая ночница *Myotis dasycneme*, двухцветный кожан *Vespertilio murinus*, нетопырь-карлик), лесная *Dryomys nitedula* и орешниковая *Muscardinus avellanarius* сони, лесная мышь, шершень *Vespa crabro*. В дуплах трёхпалого и малого пёстрого дятлов отмечены: пухляк *Parus monta-*

nus, болотная гаичка *Parus palustris*, обыкновенная горихвостка *Phoenicurus phoenicurus*, мухоловки пеструшка и серая *Muscicapa striata*.

Большие дупла обычно занимают крупные животные и наоборот. Хотя известны случаи, когда в Белорусском Поозерье дупла крупных дятлов (желна, седой, белоспинный дятлы) занимали поползни, синицы, мухоловки, летучие мыши. В последние годы наиболее часто среди обитателей дупел отмечались перепончатокрылые (шмели *Bombus*, осы *Vespula*, медоносная пчела *Apis mellifera*).

Особое место среди дятловых птиц региона занимает вертишейка. Являясь наименее приспособленным к долблению представителем отряда, она охотно занимает пустующие дупла дятлов, особенно большого пёстрога. Однако в связи с поздними сроками прилёта сталкивается с острой жилищной конкуренцией со стороны вторичных дуплогнездников, так как большинство пригодных для гнездования дупел оказывается уже занятыми. В результате нередко случаи выселения вертишейкой более мелких птиц-дуплогнездников из занятых дупел, даже при наличии в них кладки прежних хозяев.

Кроме гнездования, вторичные дуплогнездники используют дупла дятлов в качестве постоянных и временных убежищ. Сами дятлы гнездятся в подавляющем большинстве случаев в свежееизготовленных дуплах, хотя ночуют нередко и в старых. Ночлежные дупла ряд видов изготовливает в антропогенном ландшафте (парках, скверах, рощах), что привлекает сюда на гнездование вторичных дуплогнездников. В разрушенных дуплах, полудуплах и нишах, оставленных желной в стволах деревьев при добывании муравьёв-древоточцев, нередко гнездятся чёрный *Turdus merula* и певчий *T. philomelos* дрозды, белобровик *Turdus iliacus*, серая и малая *Ficedula parva* мухоловка, зарянка *Erithacus rubecula*, обыкновенная пищуха *Certhia familiaris*.

Из всех пригодных для гнездования дупел сами дятлы повторно используют не более 3-5%. Около 10% дупел не используется из-за разрушения, затопления водой или заполнения гнездовым материалом и другими продуктами жизнедеятельности. Большинство же дупел используется разнообразными животными почти круглогодично.

В связи с ежегодным изготовлением значительного количества дупел, заселяемых другими животными, дятлы Белорусского Поозерья имеют разнообразные и обширные жилищные связи. За счёт этого элемента средообразующей деятельности в регионе существует не менее 33 видов животных: 19 видов птиц, 10 видов млекопитающих и 4 вида насекомых.

