

ISSN 1026-5627

Русский
орнитологический
журнал



2020
XXIX

ЭКСПРЕСС-ВЫПУСК
1889
EXPRESS-ISSUE

2020 № 1889

СОДЕРЖАНИЕ

- 767-787 Динамические морфоэкологические модели в орнитологии.
Л. Н. ВОРОНОВ
- 788-802 Фауна, распределение и численность птиц на полигонах
твёрдых бытовых отходов в Крыму. С. Ю. КОСТИН
- 802-809 Гнездование огаря *Tadorna ferruginea* на северной окраине
Калбинского нагорья. Н. Н. БЕРЕЗОВИКОВ
- 809-810 Большой пёстрый дятел *Dendrocopos major* в нижнем
течении реки Урал. А. Н. ПОСЛАВСКИЙ
- 810 Гнездо удода *Upupa epops* в норе жёлтого суслика
Spermophilus fulvus в Актюбинских степях.
Ю. А. ДУБРОВСКИЙ
- 811 Гнездование белокрылого дятла *Dendrocopos leucopterus*
и удода *Upupa epops* в туранговых рощах долины Сырдарьи
у станции Байгакум. Р. И. МАЛЫШЕВСКИЙ
- 812 Находка гнезда зелёной щурки *Merops persicus*
на полуострове Каратуп в северной части Аральского моря.
А. П. КУЗЯКИН
- 812-813 Синий каменный дрозд *Monticola solitarius*
в западной части Заравшанского хребта (Узбекистан).
О. В. МИТРОПОЛЬСКИЙ
-

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

2020 № 1889

CONTENTS

- 767-787 Dynamic morphoecological models in ornithology.
L. N. VORONOV
- 788-802 Fauna, distribution and numbers of birds on the firm household
wastes' grounds in the Crimea. S. Yu. KOSTIN
- 802-809 Breeding of the ruddy shelduck *Tadorna ferruginea*
on the northern edge of the Kalbin Highlands.
N. N. BEREZOVIKOV
- 809-810 The great spotted woodpecker *Dendrocopos major* in the lower
reaches of the Ural River. A. N. POSLAVSKY
- 810 The hoopoe *Upupa epops* nest in the burrow of the yellow
ground squirrel *Spermophilus fulvus* in the Aktobe steppes.
Yu. A. DUBROVSKY
- 811 Breeding of the white-winged woodpecker *Dendrocopos*
leucopterus and the hoopoe *Upupa epops* in the turanga
groves of the Syr Darya valley near Baigakum station.
R. I. MALYSHEVSKY
- 812 Finding the nest of the blue-cheeked bee-eater *Merops persicus*
on the Karatup peninsula in the northern part of the Aral Sea.
A. P. KUZYAKIN
- 812-813 The blue rock thrush *Monticola solitarius*
in the western part of the Zarafshan ridge (Uzbekistan).
O. V. MITROPOLSKY
-

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

Динамические морфоэкологические модели в орнитологии

Л.Н.Воронов

Леонид Николаевич Воронов. Чувашский государственный университет им. И.Н.Ульянова. Московский проспект, д. 45, Чебоксары, Чувашская Республика, 428017, Россия.
E-mail: Lnvorono@mail.ru

Поступила в редакцию 31 января 2020

Анализ сложных системных биологических процессов в популяциях животных, в том числе и птиц, в настоящее время не проводится эффективно. Слабо прогнозируется динамика численности птиц, степень редкости видов, синантропизация и т.д. Пока не удаётся достаточно достоверно связать влияние экологических факторов с функционированием органов птиц и особенно мозга, контролирующего деятельность всего организма. Например, нет достаточного понимания, каким образом некоторые виды совершают значительные экспансии, например, кольчатая горлица *Streptopelia decaocto*, нет работающих теорий синантропизации и редкости видов.

В данной работе не ставится цель подробного рассмотрения данных проблем с приведением полной библиографии, а только обращается внимание на теоретические основы сложных процессов, связанных с эволюцией, изменчивостью, экологией и морфологией. Вероятно, однозначная материалистическая трактовка многих положений как раз и тормозит развитие реальных практических задач в биологии.

Проблема изменчивости организмов в биологии

Как известно, Ч.Дарвин (1991) чётко различал два основных типа изменчивости: определённую и неопределённую. Определённая изменчивость – это модификации, т.е. возникающие в ответ на изменения среды адаптивные и адекватные этим изменениям реакции, лежащие в пределах нормы реакции организма. Неопределённая изменчивость, по Дарвину, возникает как неадекватные реакции особей на те же факторы среды, которые вызывают и определённые изменения. Для понимания положений Дарвина важно учитывать, что согласно его воззрениям, индивидуальная специфичность реакций организмов, создающая неопределённую изменчивость, зависит от особенностей самих организмов, но вызывается она нормальными воздействиями среды. Кроме того, неопределённая изменчивость, по мнению Дарвина, служит материалом отбора и тем самым представляет собой основу эволюции (Северцов 1981). А.Г.Зусмановский (2003) отмечал, что у Дар-

вина, отвергнувшего с психогенезом Ламарка и роль жизненных потребностей как инициаторов изменчивости фенотипов, для объяснения механизма изменчивости оставался единственный выбор – случайность. При таком раскладе естественный отбор оказался единственным «претендентом» на роль движущей силы и творческого фактора эволюционного процесса. Однако принимая решение о главных факторах эволюции, Дарвин считал своим долгом подчеркнуть: «Мы в настоящее время не можем объяснить ни причин, ни природы изменчивости у органических форм, но, без сомнения, всякая слабая вариация должна иметь свою действующую причину». Дарвин был уверен в том, что его понимание изменчивости, так же как и противоположное, невозможно ни доказать, ни отвергнуть. В работе «Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии» И.И.Шмальгаузен (1968) писал: «По-видимому, все реакции организма возникают первоначально в связи с известными факторами внешней среды, являющимися в роли физиологических раздражителей, вызывающих формообразовательную реакцию. Специфика реакции зависит в основном от самого организма, который при определённом физиологическом состоянии, и, в частности, на определённых стадиях развития способен ответить определённой реакцией даже на различные раздражители. Поэтому подобные реакции могут возникать на определённых стадиях развития и в силу некоторых изменений в течение процессов развития под влиянием внутренних причин, именно в самом наследственном веществе. Если такая реакция повышает жизнестойкость данного организма в определённой среде, то надёжность её реализации повышается». А.Г.Зусмановский считает, что постулат Шмальгаузена объективно отражает физиологический аспект закономерностей развития организмов как первично активных объектов, которые в зависимости от ситуации выбирают не случайность, а альтернативу. Подобный подход соответствует представлениям биологического детерминизма, исходными постулатами которого служат: целесообразно организованная целостность, регулируемая стабильность, потребность существовать, активно преодолевая разрушающие воздействия среды, «опережающее отражение действительности» – в онтогенезе и «преадаптации» – в филогенезе. Детерминация будущим, т.е. событиями, ещё не наступившими, определяет происходящее с организмом в данный момент. Такова особенность биологического детерминизма, отличающая его от механического, не знающего других причин, кроме предшествующих и актуально действующих (Петровский, Ярошевский 1989).

По этому поводу Н.Я.Данилевский (1885) отмечал, что всякое исследование, устанавливающее факт ограничения изменчивости, опровергает дарвинизм. В последующем это было подтверждено Н.И.Вавиловым (1956), открывшим «Закон гомологических рядов». Однако по

разным причинам теоретические разработки данного закона не проводились. Видимо, можно сказать, что он был недопонят или ставил перед собой слишком грандиозные задачи – создания периодической системы для живых организмов наподобие системы химических элементов Д.И.Менделеева. В нашей работе мы попытались продолжить теоретические разработки по направленной изменчивости при помощи математических методов (факторного анализа).

Теоретические проблемы морфологии

Л.С.Богословская и Г.И.Поляков (1981) отмечают, что в последнее время произошла утрата цельного морфологического подхода к любому кругу явлений, столь характерного для классического «дофизиологического» периода конца XIX – первой трети XX века. Приноровление нейроморфологии прежде всего к задачам электрофизиологии, адепты которой вольно или невольно отождествляли функцию с получаемыми ими физиологическими результатами, а также попытки объяснить особенности развития и экспериментально вызванного изменения формы чисто адаптивными процессами привели к снижению «высокой» морфологии и к подмене познания законов развития формы манипуляцией законами физиологии, генетики, экологии и т.д. Таким образом, колоссальный рост фактического материала не сопровождался аналогичным расширением и углублением теоретических позиций.

А.А.Любищев (1982) утверждал, что на современном этапе развития науки «историческая морфология пожрала конструктивную», которую просто перестали понимать. С.В.Мейен (1982) отмечал, что под конструктивной морфологией Любищев понимал не совсем то, что имел в виду автор этого термина Г.Вебер, для которого историческая морфология была лишь частью конструктивной. Конструктивная морфология Вебера – это результат синтеза чистой (идеалистической) и функциональной морфологии, выявление и динамики, и статики формы. Конструктивная морфология в понимании Любищева – это, скорее, то, что обычно называют «идеалистической» или «типологической» морфологией. Б.С.Кузин (1992) считал, что морфологи устремились на решение чисто исторических задач вслед за Геккелем. Органическая форма сама по себе перестала их занимать. Главной целью их исследований стал её генезис. При этом преимущество генетического аспекта перед онтологическим не только молчаливо принималось, но даже провозглашалось. И в этом было начало упадка морфологии. Упадок, по мнению Кузина, заключается в отсутствии новых идей и нового теоретического освещения фактов.

Конечно, нельзя сказать, что не предпринималось никаких попыток создать более конструктивные морфо-биологические концепции. Например, таковыми являются «Метод морфо-физиологических инди-

каторов в экологии наземных позвоночных животных» (Шварц и др. 1968), а также «Морфо-функциональные индикаторы тофических адаптаций птиц» (Держинский 1991) и т.д. Однако в этих фундаментальных работах обсуждались известные морфо-функциональные зависимости внутри систем органов и слабо анализировались взаимосвязи между органами. В результате удавалось на основании изменчивости отдельных морфологических или физиологических признаков создавать суждения о биологическом своеобразии обследуемых популяций, однако сложные многоплановые процессы, происходящие, например, в антропогенных ландшафтах ускользали от внимания учёных.

По этому поводу А.С.Северцев (1998) отмечал, что в отечественной эволюционной науке необходима «смена парадигмы», так как «концепция дарвинизма, накопив огромный банк данных об изменчивости организмов и на их основе утвердив эволюционизм, как форму научного мышления, не справилась с обобщением собранных материалов, так как не обладает необходимой объяснительной базой». Одной из главных причин кризиса, по мнению А.Г.Зусмановского (1999), связана с абсолютизацией синтетической теорией эволюции понятия случайной изменчивости, которая в представлении Ч.Дарвина рассматривалась как относительная. «Хотя каждое изменение, – писал Дарвин, – должно иметь собственную возбуждающую причину и хотя каждое из них подчиняется закону, мы всё-таки так редко можем проследить в точности соотношение между причиной и следствием, что нам хочется говорить о вариациях, как о проявляющихся произвольно. Мы даже можем назвать их случайными». Ю.В.Чайковский (1990) уточняет: Дарвин имел в виду, что нужно искать закономерность там, где с виду есть только случайности. А.А.Любищев (1982) также отмечал, что, конечно, в форме организма запечатлелись следы прошлой истории, эта форма не безразлична к функции и среде, но есть в ней и нечто самостоятельное, нечто такое, чего мы никогда не поймём и не объясним, обращаясь лишь к физиологии, экологии и истории развития. Да и сама эволюция – не просто сумма утилитарных приспособлений. Это сложный процесс, ход которого контролируется множеством факторов, не сводимых друг к другу и не выводимых друг из друга. Но совокупность их рождает нечто совершенно новое – собственные законы эволюции, или номогенез. Стало быть, связь между членами триады (система – эволюция – форма) теснейшая, но от этого не исчезает самостоятельность каждого его члена, т.е. необходимо выявить независимые законы системы, законы эволюции и законы формы.

Прекрасным примером закономерной изменчивости является закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И.Вавилова. Выводы этого закона созвучны заключению периодического закона элементов Менделеева – «зная, какие мутационные изменения возни-

кают у особей какого-либо вида, можно предвидеть, что такие же мутации в сходных условиях будут возникать у родственных видов и родов». Именно на признании определённой закономерности изменчивости строится наша концепция «динамической морфологии».

В связи с этим следует обратиться к работе Ф.Я.Дзержинского (1982), в которой предлагается весьма удачная схема решения вышеизложенных морфобиологических задач. Сам автор описывает свою схему на примере опорно-двигательной системы, но мы позволим себе трактовать её несколько шире. Автор рассматривает пять основных компонентов функционального анализа морфобиологических систем. Структуру систем органов и структуру нервной системы он обозначает на схеме квадратами. Эти две структуры имеют свои функции, обозначаемые кругами. Пятый компонент – условия внешней среды (экологические ниши) – также обозначается кругом. В итоге три круга как бы накладываются друг на друга и образуют общие зоны перекрытия потенциальных и реальных функций, а также жизненные формы. Под потенциальными функциями понимаются, в том числе, и преадаптации. Далее автор предлагает обозначать «затейливыми фигурами» критические (более «значимые» связи между тремя кругами и квадратами): 1) для функциональных свойств опорно-двигательной системы; 2) локомоторной системы четвероногих с их походками (поведенческий аспект); 3) плавание и полёт со сложным строением обтекающего потока (аспект свойства среды). В дальнейшем эта схема, насколько нам известно, практически нигде не применялась. Однако на современном этапе развития вычислительной техники «затейливые фигуры» или критические связи между морфологическими, физиологическими и экологическими параметрами можно рассчитывать, например, при помощи факторного анализа (метода главных компонент). Самое главное, что в этот анализ можно вводить любые значения, в том числе и параметры нервной системы (количество нейронов в полях стриатума конечного мозга и т.д.), и даже экологические факторы (температуру, влажность, освещённость и т.д.). Конечно, эти взаимосвязи нельзя считать абсолютными, но они показывают общие сходные тенденции (сходную изменчивость) морфологических, физиологических и экологических параметров.

Однако для того, чтобы система начала работать в практическом плане, необходимо соблюдать ещё несколько условий: 1) следует учитывать, что функция гораздо консервативнее структуры – одна и та же цель достигается различными способами; 2) необходимо научиться измерять несовпадения, или «люфт» между формой и функцией в различных системах организма животных. В самом общем виде можно сказать, что чем больше функций выполняет орган, тем «люфт» между формой и функцией будет больше; 3) для того, чтобы упростить морфо-

биологический анализ, допустимо пользоваться системой структурно-функциональных комплексов. Эти комплексы также можно выделить с помощью факторного анализа; 4) основным звеном в морфобиологическом анализе должны являться потенциальные функции, или преадаптации систем органов. Преадаптацию в данном случае следует понимать как приспособление, возникающее до появления в нём необходимости (или даже как предсуществующую морфу); 5) морфобиологический анализ животных лучше проводить на таких динамичных экосистемах, как антропогенные ландшафты. Преадаптации нервной и пищеварительной систем, видимо, являются ключевыми при проникновении птиц в антропогенные ландшафты. Осознавая всю сложность проведения таких комплексных работ, необходимо отдавать себе отчёт в том, что отдельные направления естественных наук никогда не создадут цельных и практически значимых теорий, в том числе и синантропизации.

Таким образом, сначала следует рассмотреть условия, при которых сможет действовать схема морфобиологического анализа, а затем все составляющие морфобиологического анализа. Это, в первую очередь, проблемы совершенствования нервной системы птиц, особенности взаимосвязи остальных систем органов, контролируемых нервной системой, и, наконец, на основе третьей составляющей проведён анализ экологических особенностей различных групп птиц.

Важно отметить, что кроме исторического подхода в морфологии на гегемонию претендуют редуccionистская концепция в целом и функциональный и адаптивный подходы в частности. В России традиционно редуccionизм в виде синтетической теории эволюции является основной концепцией развития животного мира. Между тем на Западе известны работы Левонтина (Lewontin 1985), который считает, что организм является как объектом, так и субъектом эволюции и развивается на основе своих собственных ограничений, а также структуралистическая морфогенетика Гудвина (Goodwin 1994), рассматривающая динамические процессы, конструирующие разнообразие органических форм и т.д. Теория Дарвина и его последователей, несмотря на огромные заслуги, провозглашает два тезиса, тормозящих развитие конструктивной морфологии – это: 1) связь между формой и функцией неразрывна и жёстко связана с изменениями внешней среды; 2) преадаптации носят исключительно приспособительный характер.

Проблема взаимодействия формы и функции в морфологии

Под функцией одни учёные понимают целесообразную реакцию живого организма, имеющую приспособительное значение при взаимодействии организма со средой (Матвеев 1957). Сторонники этой точ-

ки зрения утверждают неразрывную связь между формой и функцией, являющуюся выражением непрерывного взаимодействия между организмом и средой (Шмальгаузен 1938). Согласно другой точке зрения, в самом общем смысле функция гораздо консервативнее структуры — одна и та же цель достигается различными способами. В обобщённом виде эти взгляды изложены американским математиком Рашевским как принцип биологического эпиморфизма, которой состоит в том, что одной функции соответствует более чем одна форма и наоборот. В методологическом плане этот принцип очень важен, так как у многих учёных существует соблазн не в меру однозначно и прямолинейно трактовать связь формы и функции, особенно в нейроморфологии. Из-за этого порой возникают скоропалительные поверхностные объяснения в духе работ М.Ф.Никитенко (1969) и др. Скорее всего, в отношениях между формой и функцией на соответствующих структурных уровнях всегда существует определённое несовпадение, «люфт», за счёт которого, в частности, и реализуются компенсаторные возможности организма (Кокшайский 1980). Этот «люфт» между формой и функцией в различных системах живых организмов нуждается в измерении, так как от этого зависят морфо-функциональные и морфо-экологические сравнения. Так как в настоящее время проведение подобных измерений проблематично, следует выстроить хотя бы иерархию достоверности морфо-функциональных сравнений. В самом общем виде можно сказать, что чем больше функций выполняет орган, тем сложнее устанавливать однозначные морфо-функциональные и морфо-экологические сравнения. Надо полагать, наименьший «люфт» между формой и функцией будет в локомоторной системе организмов, так как пространственные, геометрические особенности костно-мышечных аппаратов (их конструкция) прямо определяют функциональные особенности: любой механизм может функционировать лишь в строгом соответствии с его физическими свойствами. Эти свойства удаётся выводить из морфологии при помощи несложного логического аппарата и на этой основе предсказывать адаптивные возможности организма, обеспечиваемые изученным узлом (Дзержинский 1982). Наибольший «люфт», очевидно, следует ожидать в нервной системе. В связи с этим Ю.Б.Мантейфель (1982) считает, что на современном этапе развития нейрологии задачи многих исследований ограничены установлением морфо-физиологических корреляций, то есть выявлением связи между степенью выраженности признаков без установления причинно-следственных связей. Между этими системами органов по степени выраженности «люфта» должны располагаться пищеварительная, кровеносная, выделительная и другие системы.

Направленность эволюции — один из самых актуальных вопросов в современной биологии. В историческом плане он решался различным

образом. В рамках дарвинизма направленность осуществляется под влиянием внешних факторов среды и направленным действием отбора. В то же время сходство органов, имеющих разное происхождение, факты неполной гомологии, преадаптированность форм, большое количество параллелизмов и многие другие морфологические факторы доказывают наличие не только законов формы, но и номогенетического компонента в эволюции. В связи с этим, хотелось бы обратить внимание на факторы, в том числе и социальные, которые влияют на воззрения учёных. Этот компонент явно недооценивается в истории науки. Так, Н.Н.Воронцов (1999) отмечает, что «в отличие от вавиловского закона гомологических рядов, воспринятого современниками как периодическая система в биологии, концепция Берга была многими встречена в штыки. Некоторые учёные, пришедшие на основе анализа своих материалов к сходным с Л.С.Бергом выводам, старались затушевать их связь с концепцией номогенеза. Так поступали и Н.И. Вавилов, и крупный отечественный гистолог А.А.Заварзин. Лишь неукротимый провинциальный профессор А.А.Любищев, а впоследствии С.В.Мейен не скрывали связей своей критики селектогенеза со взглядами Л.С.Берга».

Однако в данном случае не надо забывать, в какой стране и в какой период работали эти учёные (кроме С.В.Мейена). Следует учитывать, добровольно ли учёные в то время отказывались от своих убеждений. Так Э.Н.Мирзоян (1980) пишет: «Если первоначально Заварзин стремился обнаружить специфические закономерности эволюции гистологических структур, то после создания теории эволюционной динамики тканей он предпринимает попытку вывести основную закономерность тканевой эволюции, закономерность параллельных рядов как естественное следствие закономерностей видовой эволюции, установленных Дарвином, и в первую очередь закономерности естественного отбора. Не случайно целостный подход был взят на вооружение Заварзиным именно в конце 30-х – начале 40-х годов. Что за ситуация сложилась в нашей стране в конце 30-х годов, никому объяснять не надо. Именно в это время погиб в тюремной камере создатель закона гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И.Вавилов». Далее в этой же статье Мирзоян пишет: «Заварзин не только не подпал под влияние Берга, но своим принципом параллелизма гистологических структур, честным утверждением, что он не видит возможности подчинить явление тканевого параллелизма принципу развития, показал морфологам, вставшим на позиции типологии и автогенеза, пример верного служения научной истине». Добавим от себя: попробовал бы он не подать примера служения такой истине! Характерно, что в своей вышеупомянутой работе Н.Н.Воронцов приводит пример с Р.Гольдшмидтом, который был не воспринят и отвергнут американскими слу-

шателями только потому, что он был представителем немецкой науки в условиях начала Второй мировой войны. Значит, социальные факторы довольно значительно влияют на развитие научной мысли во всём мире.

Важно отметить изменение взглядов на проблему направленности эволюции самого Н.Н.Ворнцова. В своей работе (Воронцов 1967) он превозносит ряды гомологической изменчивости Н.И.Вавилова и использует при описании зубной системы, строения желудка и кишечника различных грызунов. Он отмечает, что закон гомологических рядов наследственной изменчивости справедливо рассматривается многими биологами как аналог периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева. Закон Н.И.Вавилова позволяет, изучив ряд гомологической изменчивости одного вида (или рода) и обнаружив гомологический ряд изменчивости другого близкого вида или рода, предсказать наличие и свойства ещё не описанных форм второго ряда, живущих в условиях сходных с гомологическими формами первого ряда. Причины периодичности он видел в одних случаях в сходстве генов, а в других случаях – фенотипических свойств. Далее он добавляет: современные данные свидетельствуют о возможности возникновения гомологичных мутаций у форм с различным генотипом (например, у разных видов), об обратимости мутаций и о возможности возникновения обратимых мутаций у особей с несходными генотипами. Однако в упомянутой работе (Воронцов 1999) он уже не уделяет должного внимания параллелизмам как основе автоэволюции, может быть, под влиянием встречи с Э.Майером и др.

В заключение этого раздела хотелось бы отметить: чтобы успешно решать проблему направленности эволюционного процесса, необходимо продолжить работы в следующих направлениях: 1) развивать принцип параллелизма гистологических структур с точки зрения типологии и автогенеза; 2) изучать параллелизм в фенетических исследованиях; 3) исследовать гомологические ряды наследственной изменчивости животных; 4) изучать значение преадаптаций в биологии; 5) исследовать запреты в биологических системах; 6) исследовать закономерности симметрии кристаллов и живых организмов.

Проблемы преадаптаций в биологии

Ещё Э.Майр (1974) отмечал: для успешного проникновения в новую нишу, или адаптивную зону, вид должен быть преадаптирован к ней. Оказалось, что такое понятие, как преадаптация, некоторые учёные понимают по-своему, так, что всё время приходится уточнять, что конкретно имеет в виду автор, применяя этот термин в своих работах. Из-за важности данного вопроса и ограниченной дискуссии в печати, проблему термина «преадаптация» необходимо рассмотреть подробнее.

Проблема степени конструктивности морфологии определяется выбором эволюционных концепций и соответствующих взглядов на преадаптации:

1) тихогенетический (эволюция на основе случайных, непредвидимых мутаций) – преадаптации в понимании Кено (1931);

2) номогенетический (наличие твёрдых законов развития и ограниченности формообразования) – преадаптации в понимании А.А.Любичева (1982);

3) эктогенетический (внешние по отношению к организмам факторы) – преадаптации в понимании И.И.Шмальгаузена (1968);

4) телегенетический (активная адаптация организмов) – преадаптации в понимании Лима де Фариа (1968).

Теория преадаптаций, как известно, была сформулирована в 1931 году французским генетиком А.Кено. Согласно его концепции, эволюция происходит благодаря возникновению «многообещающих уродов» – мутантных форм, проявляющихся в рамках исходного вида и становящихся родоначальниками новых видов, если они случайно попадают в благоприятные условия среды, условия, к которым они оказались случайно преадаптированными. Иными словами, мутация, снижая приспособленность организмов к тем условиям среды, в которых обитает данный вид, могут предприспособить или преадаптировать мутантный организм к каким-то будущим условиям жизни. При попадании такой особи в соответствующие условия она становится родоначальницей нового вида. С тех пор многие учёные, относящиеся к различным школам и идеологическим воззрениям, обогатили это понятие своими трактовками. Так, И.И.Шмальгаузен (1968) не согласен с трактовкой преадаптаций Кено. Он считает, что в данном случае имеет место не предварительное приспособление, а всего лишь приспособление к реальным условиям существования данного времени. Однако условия, которые в данную эпоху или в данной области встречаются лишь локально, время от времени или периодически, могут в следующую эпоху распространяться на новые области или приобрести постоянное значение. Тогда прежняя второстепенная адаптивная норма может приобрести значение главной или даже единственной нормы. Такое «приспособление» организма происходит с огромной скоростью – в течение развития одного поколения. Вслед за этим происходит и наследственная перестройка организма соответственно его новому положению во внешней среде. Это осуществляется исподволь в процессе стабилизирующего отбора, и адаптивная модификация получает ведущее значение. Именно конкретная адаптивная модификация намечает путь дальнейшей эволюции. Организм всегда отвечает на изменения во внешней среде определённой реакцией, способность к которой уже давно приобретена в течение предшествующей эволюции данного организма в изменчивой

внешней среде. Н.Ф.Реймерс (1988) добавляет к этому, что генетический механизм преадаптаций заключается в накоплении в популяциях скрытого (мобилизационного) резерва наследственной изменчивости в ходе мутаций. На такого типа высказывания О.Солбриг и Д.Солбриг (1982) резонно задаются вопросом: «Как же может животное приобрести путём накопления благоприятных мутаций способность, например, дышать воздухом до того, как оно поселилось на суше?» Совершенно очевидно, что организм не может начать выполнять какую-то новую функцию, например, дышать воздухом, до того, как он приобрёл соответствующую новую структуру, а, следовательно, такая структура уже должна иметься у него заранее. Иначе говоря, организм должен обладать структурой, которая в результате положительного отбора в некой среде и для некой функции достигла такого состояния, что стала способна выполнять новую функцию, применительно к которой она не подвергалась отбору. Такие структуры называются преадаптированными.

Э.Майр (1974) не придаёт эволюционного значения преадаптациям, а акцентирует внимание на их роль в освоении новых экологических ниш организмами. Так, в своей работе он отмечает: чтобы иметь возможность успешно проникнуть в новую нишу или адаптивную зону, вид должен быть преадаптирован к ней. Ранние менделисты полагали, что все эволюционные изменения обусловлены резкими скачками, причём новый мутант либо преадаптирован к новой нише, либо обречён на немедленное вымирание. Приверженцами теории постепенной эволюции сальтационистская концепция преадаптаций была отвергнута. Однако в ином определении концепция преадаптации в эволюционной биологии оказалась полезной: организм называют преадаптированным, если он способен переходить в новый биотоп; структуру называют преадаптированной, если она может взять на себя новую функцию без ущерба для первоначальной. Сдвиг любого типа может привести к освоению новой адаптивной зоны. А.В.Яблоков и А.Г.Юсуфов (1976) разделяют адаптации на три группы: преадаптации, комбинативные адаптации и постадаптации. При этом под преадаптацией они понимают возникновение признака раньше, чем он окажется адаптивным, под комбинативной адаптацией – комбинирование новых мутаций друг с другом и с нормальным генотипом, а постадаптация – это редукция признака с эволюцией рецессивности определяющих его генов. Как всегда, широко и разносторонне трактуется понятие преадаптация в трудах А.А.Любичева (1982). В своей книге «Проблемы формы, систематики и эволюции организмов» он отмечает, что необходимость ателического элемента в биологии ещё более становится ясной, если мы обратим внимание на формы соотношения между временем возникновения приспособления и временем использования его. Он выделяет три возможных варианта: 1) преадаптация – приспособление

возникает до появления в нём необходимости и затем только используется; 2) синадаптация – приспособление возникает в меру необходимости и одновременно с ней; 3) постадаптация – приспособление отстаёт от потребности. При этом он считает естественный отбор постадаптационным фактором.

Для понимания природы преадаптаций очень важно следующее замечание А.А.Любищева, приводимое им в той же работе. «Преадаптацию часто смешивают с имманентной целесообразностью, т.е. со способностью организма реагировать целесообразно без всякого контроля естественного отбора и других внешних факторов. Но между ними, в сущности говоря, пропасть, так как правильно понятая преадаптация не увеличивает, а уменьшает телический элемент в биологии. Многие биологи настолько прониклись тем, что всякая целесообразность обязательно требует вмешательства реального и фиктивного (естественный отбор) целеполагающих начал, что делают такое заключение, которое им кажется убедительным: так как в данном случае действие естественного отбора исключено, то значит, принятие преадаптации приводит нас к принятию реальных целеполагательных начал, т.е., выражаясь современным языком, к поповщине». Но если мы станем на эту точку зрения, то неизбежно придём к антропоцентризму. Поэтому принятие преадаптации в известной степени совершенно необходимо, если мы стремимся по мере возможности воздержаться от принятия реальных целеполагающих начал, и вопрос стоит только о том, как ограничить рамки преадаптации.

Мнение А. Лима де Фариа о преадаптациях довольно кардинально отличаются от взглядов большинства учёных. В своей работе «Эволюция без отбора» (1991) он отмечает, что адаптация обусловлена тем, что организм изначально состоит из тех же физико-химических компонентов, что и окружающая его среда; поэтому он может приспособливаться к среде, но ему необязательно достигать при этом оптимального состояния. Организмы способны адаптироваться потому, что в процессе эволюции у них развились физико-химические рецепторы, которые дают им возможность оценивать происходящие в среде изменения и соответственно изменять свои реакции. Адаптация – это, главным образом, внутреннее состояние. Преадаптация становится понятной, если признать, что структура не связана с «потребностью», а представляет собой прямое следствие автоэволюции. Он приводит и исторический пример. Уже Ч.Дарвин считал, что появление адаптаций, таких, например, как глаз, которым необходима высокая степень координации различных физико-химических процессов и генетических событий, нельзя объяснить отбором. Но неодарвинисты верят в отбор больше, чем сам Дарвин. Адаптация – это процесс эволюционного изменения, с помощью которого организм находит всё более и более удачное «реше-

ние» стоящей перед ним «проблемы», что приводит в конечном итоге к состоянию адаптированности.

Чтобы сделать морфологию более конструктивной, важно понять, что преадаптация – это приспособление, возникающее до появления в нём необходимости. Кроме того, нам важно и замечание Майера о том, что организм называют преадаптированным, если он способен переходить в новый биотоп; структуру называют преадаптированной, если она может взять на себя новую функцию без ущерба для первоначальной. Сдвиг любого типа может привести к освоению новой адаптивной зоны.

Метод структурно-функциональных комплексов систем органов птиц

В современной биологии используются множество морфофункциональных, эколого-морфологических, эколого-физиологических и других методик, призванных изучать многие проблемы эволюции, систематики, популяционной биологии и т.д. Метод структурно-функциональных комплексов систем органов животных предназначен выявлять взаимозависимости между органами в организмах разных видов животных на основе факторного анализа изменчивости этих органов. Выявление этих закономерностей важно для прогнозирования динамики численности и других параметров животных в популяциях, в том числе и редких. Применение данной методики поможет создать концепцию синантропизации животных и разобраться в специфике действия изменчивости живых организмов на организменном и популяционном уровнях.

В качестве примера аналогичных методик можно привести широко известный метод морфо-физиологических индикаторов (Шварц и др. 1969). Сущность этого метода заключается в том, что на основании изменчивости отдельных морфологических или физиологических признаков создаётся суждение о биологическом своеобразии обследуемых популяций. Авторы вычисляли морфо-физиологические индикаторы как длину органа (см) умноженную на 100 и делённую на корень кубический из массы тела животного (г).

Сами авторы не раз подчёркивали, что метод морфо-физиологических индикаторов преимущественно экологический, рассчитанный на обследование, как правило, массового материала. Например, экологу важно установить, что продолжительное повышение двигательной активности, как правило, ведёт к увеличению относительной массы сердца, но исследование конкретных механизмов этого процесса в компетенцию эколога не входит. Так, изучение географической изменчивости морфо-физиологических признаков птиц показало, что северные популяции подавляющего большинства обследованных широко рас-

пространённых видов обладают повышенными относительными размерами сердца, печени, поджелудочной железы и кишечника по сравнению с популяциями из более южных широт. Полученные данные позволяют считать, что одним из путей приспособления птиц к условиям Севера являются повышение их двигательной активности, способность к более быстрому перевариванию пищи и лучшему использованию доступных кормовых ресурсов. Чтобы стали понятными сложные процессы происходящие в природе, в том числе и причины освоения новых территорий животными, необходимо воспользоваться одновременно макро-морфологическими и микро-морфологическим методами. Но в этом случае уменьшается количество обследуемых особей в популяциях из-за трудоёмкости микро-морфологических методик. Кроме того, не все системы органов изучены достаточно подробно на этом уровне.

Ф.Я.Дзержинский (1991) видит выход из создавшегося положения в выделении понятия морфо-функциональных индикаторов. Он полагает, что «накопление опыта функционального анализа и широких сравнительных данных при изучении адаптаций челюстного аппарата птиц позволяет провести определённую типизацию его существенных с функциональной точки зрения черт, тем самым переходя от трудоёмкого детального функционального анализа аппарата во всей его сложности к более быстрому определению основных адаптивных свойств путём выявления ответственных за эти свойства морфологических особенностей и комплексов». По аналогии с системой морфо-физиологических индикаторов эти особенности он предлагает назвать морфо-функциональными индикаторами трофических адаптаций челюстного аппарата птиц. Очевидно, что методику морфофункциональных индикаторов можно применить и к другим животным, так как подобную типизацию можно провести с большинством систем организма.

Мы предлагаем аналогичный термин «морфологические маркёры типа питания и прогрессивного строения конечного мозга у птиц», которые позволяют выделять ключевые и однозначные корреляционные зависимости определённых адаптаций в различных системах птиц (Воронов, 1991). Видимо, морфологические методы более точно отражают адаптации животных к тому или иному биотопу и наряду с экологическими способствуют конструктивности биологических методик в целом.

Предлагается ввести термин «динамическая морфология», который позволяет выделить основные направления изменчивости объектов по сравниваемым признакам и определять, какие признаки более значимы в данных направлениях. Основным инструментом динамической морфологии является «метод структурно-функциональных комплексов систем органов животных», основанный на факторном анализе большого морфометрического материала. Факторный анализ или близкий к нему метод корреляционных плеяд уже применяли в работах по мор-

фологии птиц Н.С.Ростова и Т.Г.Четверикова (1981), П.Д.Венгеров (2001). Кроме того, факторный анализ используется в этологических (Резанов 2001) и экологических (Хлебосолов 1999) исследованиях.

Мы измеряли длину крыла, клюва, цевки, среднего пальца, хвоста, тела и массу тела у птиц семейств врановых, вьюрковых, ласточковых, стрижиных и т.д. Для измерения брали 15-20 особей каждого вида. Статистическая обработка проводилась методом факторного анализа с применением программного пакета STATISTICA (Stat. Soft. Inc.). Факторный анализ позволяет выделить основные направления изменчивости объектов по сравниваемым признакам и определить, какие признаки более значимы в заданных направлениях (Окунь 1974). Значимыми считаются те признаки, факторные нагрузки которых превышают значение 70% (0.70).

Например, для экстерьерных органов галки *Corvus monedula* (см. таблицу) основной вклад факторов в суммарную дисперсию осуществляют только три первых фактора. Вклад четвертого фактора меньше единицы. Первые три фактора дают вклад около 90%. Особенно большой вклад вносит фактор 1 – 46% (0.459 в таблице).

Выделение структурно-функциональных комплексов органов у галки при помощи факторного анализа

Показатели	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4
Масса тела	0.785	-0.340	-0.260	-0.440
Длина туловища	-0.200	-0.969	0.104	-0.091
Длина крыла	-0.321	0.206	0.843	-0.376
Длина хвоста	0.249	-0.769	0.525	0.262
Длина цевки	0.849	0.268	0.408	0.196
Длина среднего пальца	0.888	0.407	0.208	-0.029
Длина клюва	0.939	-0.274	-0.176	-0.004
Вклад факторов в суммарную дисперсию	0.459	0.286	0.187	0.064

Следовательно, в первую очередь следует ориентироваться на этот фактор. Оказывается, с этим фактором очень тесно связаны такие параметры, как масса тела (0.79), длина цевки (0.85), длина среднего пальца (0.89) и длина клюва (0.94). Совершенно с ними не связаны длина тела (-0.20) и длина крыла (-0.32). Длина хвоста очень мало связана с остальными органами (0.25).

Для других видов птиц структурно-функциональные комплексы органов будут иными. Например, для сороки *Pica pica* сильно связаны длина тела (0.63), длина хвоста (0.82) и длина среднего пальца (0.73). Итак, структурно-функциональный комплекс сороки включает длину тела, хвоста и среднего пальца. Эти структуры оказались связанными, потому, что у них обнаружилась сходная изменчивость. Какие конкретно факторы влияют на это сходство, однозначно сказать сложно, но

можно предположить, что тело и хвост сороки участвуют в полёте, и поэтому важна подвижность в добыче корма. У галки в структурно-функциональный комплекс входят масса тела, длина цевки, среднего пальца и клюва, то есть галка адаптировалась к сбору корма на земле, вспугивая объекты питания из травы.

С одной стороны, чтобы составить представление о способах добычи пищи, можно просто наблюдать за кормодобывающим поведением птиц, однако поведение животных очень вариабельно, а морфологические связи органов более устойчивы. Выявленные закономерности изменчивости органов как бы подсказывают нам основные пути развития их взаимодействия. Продолжая рассуждать о пищевых адаптациях сороки и галки можно предположить, что сорока будет прогрессировать (увеличивать численность) в хорошо озеленённых городах с большим количеством деревьев и кустарников, так как её структурно-функциональный комплекс органов адаптирован для манёвренного полёта в лесу. Галка же предпочтёт города с открытыми пространствами, где много лужаек и газонов. Если есть необходимость воздействовать на численность данных видов в городах (они могут приносить определённый вред, перенося различные заболевания), то следует учитывать их вышеперечисленные особенности.

С другой стороны, можно объединять аналогичные данные родственных видов, и тогда мы получим структурно-функциональные комплексы органов, характерные для определённых семейств, отрядов и т.д. Можно сравнивать системы органов, характерные для типично насекомоядных и зерноядных птиц и сравнивать их с всеядными птицами, для того чтобы выявить склонность последних к тому или другому корму. Предложенная нами методика позволяет уточнить морфо-функциональные связи между органами в организме, понять закономерности их адаптации и направление эволюции.

Преимущество метода структурно-функциональных комплексов перед методом морфо-физиологических индикаторов и морфофункциональных индикаторов состоит в том, что при помощи сравнения изменчивости разных органов и факторного анализа удаётся с математической точностью выделять конкретные взаимозависимые комплексы и использовать их в практических целях.

Метод морфофизиологических индикаторов выявляет простые морфофункциональные и эколого-морфологические связи (размер сердца зависит от степени подвижности животного и т.д.), однако этот метод не учитывает сложные взаимосвязи органов, которые показывает факторный анализ. Метод морфо-функциональных индикаторов тоже сравнивает обычные морфофункциональные адаптации (у зерноядных и насекомоядных птиц костно-мускульный аппарат имеет свои морфофункциональные индикаторы).

Выделение морфологических маркёров
разных преадаптаций и разработка моделей
по внедрению животных в разные биотопы

Многим учёным представляется очевидным, например, тот факт, что и пластичность пищеварительной системы, и сложно устроенный мозг способствуют синантропизации животных. Однако проблема не в утверждении этого факта, а в использовании его для построения различных моделей синантропизации и в знании, насколько пластичнее пищеварительная система и насколько сложно устроен мозг того или иного животного. Так, можно предположить, что осваивать город смогут птицы, преадаптированные к питанию очень разнообразными антропогенными кормами. Пищеварительная система должна быть максимально пластична, а чтобы освоить добычу такого корма, нужно максимальное развитие конечного мозга (несколько особняком от этой стратегии отстоит сизый голубь *Columba livia*, но он в последнее время и не прогрессирует в городах). Теперь, чтобы определить, насколько преадаптирована та или иная птица к жизни в городе, необходимо точно знать, насколько конкретно у неё пластична пищеварительная система и развит мозг. Для этого, во-первых, необходимо сравнить пищеварительную систему крайних стенофагов (типично плотоядных и растительноядных птиц) и выяснить, какие конкретно морфо-функциональные особенности присущи различному питанию. Во-вторых, необходимо выявить отличия черт прогрессивного строения конечного мозга у птиц с высоко развитой рассудочной деятельностью по сравнению с птицами, плохо справляющимися с задачами на экстраполяцию.

Маркёрами, или морфофункциональными индикаторами плотоядности птиц может служить относительное увеличение длины двенадцатиперстной кишки и уменьшение тощей кишки и слепых отростков, а также максимальная величина ворсинок, эпителиоцитов, бокаловидных клеток и крипт в переднем отделе кишечника (Воронов 1983, 1991). У растительноядных птиц эти маркёры имеют гораздо меньшее значение. Расчёты позволили установить, например, что большая синица *Parus major* в среднем на 70% плотоядна и на 30% растительноядна. До этого большую синицу считали всеядной. Таким образом, уточнение пищевой специализации на основе морфологических методик очень важно для изучения механизмов расселения птиц. Теми же методами удалось подразделить врановых на три группы: 1) ворон *Corvus corax* и сорока – более плотоядные; 2) грач *Corvus frugilegus* и сойка *Garrulus glandarius* – более растительноядные; 3) серая ворона *Corvus cornix* и галка – всеядные (имеют средние значения маркёров по сравнению с другими врановыми).

Маркёрами прогрессивного развития конечного мозга птиц могут быть особенности строения и размеры эволюционно молодых полей,

недостаточное развитие корковых формаций и эволюционно старых полей, а также большее число нейронов, увеличение объёмной фракции крупных клеточных комплексов и уменьшение линейных размеров одиночных клеток во всех полях стриатума. По этой методике удалось выделить среди врановых следующие группы: 1) серая ворона и галка (высший морфотип); 2) грач и сорока (низший морфотип). Таким образом, чем птица всеяднее, тем сложнее строение её мозга (Воронов и др. 1994).

Почти все примеры преадаптаций, приведённые выше, связаны с глобальными событиями у животных (выход позвоночных на сушу и т.д.). Однако в настоящее время окружающая среда меняется настолько быстро, что с помощью выявления преадаптаций у животных можно решать практически важные биологические проблемы. Например, выявляя морфологические преадаптации у птиц, возможно моделировать процессы их синантропизации (степень и последовательность внедрения птиц в города) (Воронов 1996). На синантропизацию птиц влияют различные экологические, физиологические и морфологические факторы. Очевидно, что только учитывая их в комплексе удастся найти конкретные и обоснованные причины синантропизации и определить стратегию освоения различными видами птиц антропогенных ландшафтов. Как уже отмечалось, переход в антропогенные ландшафты многих птиц начинается с изменения поведения и закрепляется с помощью пластичности пищеварительной системы. Степень пластичности этих систем влияет на интенсивность внедрения данных видов в антропогенные ландшафты и закрепления в них. Таким образом, именно морфологические преадаптации сложного поведения птиц и пластичность их пищеварительной системы определяют предпосылки процесса синантропизации данного класса животных. Пытаясь выстраивать модели регулирования процесса синантропизации, важно учитывать различные стратегии этого явления. Их может быть несколько.

1) Специфические антропогенные корма привлекают в города птиц с более пластичной пищеварительной системой, а разнообразные способы добычи этого корма формируют сложное поведение птиц, вынужденных адаптироваться к антропогенным условиям существования. Взаимоотношения с человеком вырабатывают у птиц несколько форм поведения – попрошайничество, собирательство, воровство. Например, при относительно длительном взаимодействии с человеком отбор действовал на выживание у голубей доверчивых особей, со слабо развитой рассудочной деятельностью и особой пищевой специализацией собирателей, а у ворон – птиц с индивидуальной пластичностью поведения, развитой рассудочной деятельностью и широкой пищевой специализацией.

2) У некоторых птиц в связи со сложным кормодобывающим пове-

дением вне городов (в природе) развивалась рассудочная деятельность и, таким образом, совершенствовались морфологические преадаптации конечного мозга, что дало возможность данным видам адаптироваться к специфическому антропогенному корму и развить пластичность пищеварительной системы.

Исходя из данных стратегий и учитывая методологию полноценного морфобиологического анализа, можно искать новые подходы к решению сложных задач. Например, очень актуальна проблема преобладания и доминирования в одних городах серых ворон, а в других – сорок. При решении данной проблемы сначала необходимо рассматривать экологические факторы и конкретные условия образования экологических ниш. Может быть, в данном городе мало высоких деревьев, пригодных для гнездования серой вороны, и много кустарников, удобных для гнездования сороки, и т.д. Далее следует изучить поведение ворон и сорок в конкретных условиях города. Прежде всего, необходимо рассматривать реакции агрессии между ними за пищевые ресурсы, а также индивидуальное пищедобывательное поведение этих птиц. Кроме того, желательно изучить бюджет времени вороны и сороки, а также особенности их биоэнергетики в данных условиях. Также следует обратить внимание на морфологические преадаптации птиц и прежде всего пищеварительной и нервной систем. В одной из вышеназванных работ было отмечено, что пищеварительная система серой вороны более преадаптирована к всеядности, а сороки – к плотоядности (Воронов 1976). Вместе с тем, конечный мозг серой вороны, очевидно в связи с более сложным кормодобывающим поведением, по нескольким параметрам развит прогрессивнее, чем у сороки (Воронов 1992).

Таким образом, анализируя изложенный выше материал, можно предположить, что серая ворона будет доминировать в максимально обогащённой насыщенной среде компактных крупных городов с плотно перекрывающимися экологическими нишами, конкурируя за пищу. Сорока, скорее всего, предпочтёт средние по численности населения города, расположенные на большой площади, со значительным количеством парков и далеко расположенными источниками корма. Или взять пример большой синицы, которая, как известно, умеет открывать бутылки, закупоренные крышками из фольги. Почему именно этот вид, а не другие синицы (хохлатые, московки, гайчики) стал синантропным? Выше уже указывались признаки пластичности пищеварительной системы большой синицы по сравнению с типично насекомоядными и зерноядными птицами. Однако пищеварительная система других синиц и их конечный мозг подробно не изучены, поэтому пока можно только предположить, что у большой синицы лучше развит конечный мозг и поведение наряду с пластичной пищеварительной системой, т.е. эврифагией, что и даёт ей преимущество в процессе синантропизации.

Ещё более трудная задача — выяснить, почему так стремительно продвигается кольчатая горлица с юга на север, между тем как у других голубей такого не отмечается. Более того, даже сизых голубей в некоторых городах становится всё меньше. В данной работе говорилось о примитивности морфотипа конечного мозга у голубей по сравнению с врановыми, значит, причина резкого увеличения ареала кольчатой горлицы кроется, скорее всего, в особенностях её пищеварительной системы, хотя не исключается более прогрессивное развитие её мозга по сравнению с сизым голубем и другими видами рода *Columba*. Естественно, что для обобщающих выводов и прогнозов о конкретных путях синантропизации птиц необходимо проводить полноценную экспертизу экологических, физиологических и морфологических факторов, в частности, рассчитывать величины экологических ниш и степень их перекрытия у отдельных видов птиц и т.д. Всё это позволит осуществить целенаправленное формирование и рациональное управление антропогенными орнитоценозами как для привлечения птиц, так и для устранения некоторых нежелательных из них. В то же время, не учитывая факторы морфологических преадаптаций, мы никогда не продвинемся в понимании многих сложных биологических проблем.

Л и т е р а т у р а

- Богословская Л.С., Поляков Г.И. 1981. *Пути морфологического прогресса нервных центров у высших позвоночных*. М.: 1-159.
- Вавилов Н.И. 1956. *Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости*. Л.: 1-282.
- Венгеров П.Д. 2001. *Экологические закономерности изменчивости и корреляции морфологических структур птиц*. Воронеж: 1-248.
- Воронов Л.Н. 1991. К проблеме морфологических преадаптаций у синантропных птиц // *Материалы 10-й Всесоюз. орнитол. конф.* Витебск: 20-21.
- Воронов Л.Н. 1992. Морфологические критерии в систематике врановых птиц // *Материалы 3-го совещ. по врановым птицам*. Ставрополь: 21-22.
- Воронов Л.Н. 1983. Рост почек у птенцов грачей и галок в постнатальном периоде // *Экология* 2: 83-85.
- Воронов Л.Н., Богословская Л.С., Маркова Е.Г. 1996. Морфологическое развитие конечного мозга птенцов серой вороны // *Зоол. журн.* 75, 12: 1828-1841.
- Воронов Л.Н., Богословская Л.С., Маркова Е.Г. 1994. Сравнительное изучение морфологии конечного мозга врановых птиц в связи с их пищевой специализацией // *Зоол. журн.* 73, 10: 82-97.
- Воронов Н.П. 1973. Адаптивные особенности пищеварительной системы насекомоядных и зерноядных птиц // *Вестн. зоол.* 5: 11-18.
- Воронцов Н.Н. 1967. *Эволюция пищеварительной системы грызунов*. М.: 1-346.
- Воронцов Н.Н. 1999. *Развитие эволюционных идей в биологии*. М.: 1-430.
- Данилевский Н.Я. 1885. *Дарвинизм: Критические исследования*. СПб., 1: 1-519.
- Дарвин Ч. 1991. Происхождение видов путём естественного отбора. СПб.: 1-328.
- Дзержинский Ф.Я. 1991. О морфо-функциональных индикаторах трофических адаптаций птиц // *Материалы 10-й Всесоюз. орнитол. конф.* Витебск: 20-21.
- Дзержинский Ф.Я. 1982. Некоторые пути функционального анализа в морфобиологической филогенетике // *Проблемы развития морфологии животных*. М.: 121-128.

- Зусмановский А.Г. 2003. *Биоинформация и эволюция*. Ульяновск: 1-325.
- Зусмановский А.Г. 1999. *Механизмы эволюционной изменчивости*. Ульяновск: 1-93.
- Кокшайский Н.В. 1980. О соотношениях между формой и функцией и их преобразованиях в филогенезе // *Морфологические аспекты эволюции*. М.: 37-92.
- Кузин Б.С. 1992. О принципе поля в биологии // *Вопр. философии* 5: 148-164.
- Лима де Фариа. 1991. *Эволюция без отбора*. М.: 1-455.
- Любищев А.А. 1982. *Проблемы формы, систематики и эволюции организмов*. М.: 1-169.
- Майр Э. 1974. *Популяции, виды и эволюция*. М.: 1-460.
- Мантейфель Ю.Б. 1982. Соотношение функциональной морфологии нервной системы позвоночных с эволюционной нейрологией // *Проблемы развития морфологии животных*. М.: 139-147.
- Матвеев Б.С. 1957. О преобразовании функции в индивидуальном развитии животных // *Зоол. журн.* 36, 1: 4-25.
- Мирзоян Э.Н. 1980. *Развитие основных концепций эволюционной гистологии*. М.: 1-238.
- Никитенко М.Ф. 1969. *Эволюция и мозг*. Минск: 1-253.
- Петровский А.В., Ярошевский М.Г. 1998. *Основы теоретической психологии*. М.: 1-525.
- Резанов А.Г. 2001. Генерализованный метод описания кормового поведения птиц // *Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии*. Казань: 524-525.
- Реймерс Н.Ф. 1988. *Основные биологические понятия и термины. Книга для учителя*. М.: 1-319.
- Ростова Н.С., Четверикова Т.Г. 1981. Изменчивость морфологических признаков полевого воробья // *Полевой воробей Passer montanus L. (характеристика вида на пространстве ареала)*. Л.: 41-49.
- Мейен С.В., Чайковский Ю.В. 1982. О работах А.А.Любищева по общим проблемам биологии // А.А.Любищев. *Проблемы формы, систематики и эволюции организмов*. М.: 5-23.
- Северцов А.С. 1981. *Введение в теорию эволюции*. М.: 1-317.
- Северцов А.С. 1998. Проблемы и трудности эволюции // *Теория эволюции: наука или идеология*. М.; Абакан: 52.
- Солбриг О., Солбриг Д. 1982. *Популяционная биология и эволюция*. М.: 1-488.
- Хлебосолов Е.И. 1999. *Экологические факторы видообразования у птиц*. М.: 1-284.
- Чайковский Ю.В. 1990. *Элементы эволюционной диотропики*. М.: 1-432.
- Шварц С.С., Смирнов В.С., Добринский Л.Н. 1968. *Метод морфо-физиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных*. Свердловск: 1-386.
- Шмальгаузен И.И. 1964. *Происхождение наземных позвоночных*. М.: 1-271.
- Шмальгаузен И.И. 1968. *Факторы эволюции. Теория стабилизирующего отбора*. М.: 1-223.
- Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. 1976. *Эволюционное учение*. М.: 1-336.
- Goldschmidt R.B. 1940. *The Material Basis of Evolution*. Yale Univ. Press.
- Goodwin B.C. 1994. *How the Leopard Changed its Spots: The Evolution of Complexity*. New York: 1-230.
- Lewontin R.C. 1985. *The Dialectical Biologist*. Harvard Univ. Press: 85-106.



Фауна, распределение и численность птиц на полигонах твёрдых бытовых отходов в Крыму

С.Ю.Костин

Сергей Юльевич Костин. Государственный Никитский ботанический сад, Ялта, Россия.

E-mail: serj_kostin@mail.ru

Второе издание. Первая публикация в 1996*

На фоне широкомасштабного загрязнения среды закономерным становится вопрос о влиянии отходов на растения и животных. Актуальность этой проблемы особенно велика в отношении самой мобильной и высокоорганизованной части зооценоза – птиц.

Материал собран на 4 модельных стационарах (Симферопольском, Феодосийском, Евпаторийском и Джанкойском), а также в ходе экспедиционных и маршрутных выездов на полигоны твёрдых бытовых отходов (ТБО) Крыма в 1990-1993 годах.

Для характеристики распределения птиц по территории полигонов предложена схема их зонирования, отражающая разную степень техногенного пресса и неоднородность экологических факторов на различных участках свалок. Функциональный центр полигона – активная зона, где выгружаются, разравниваются или запахиваются отходы; инициальная зона – участок свалки, до недавнего времени бывший активной зоной, но в настоящее время находящийся в относительном покое; буферная зона – промежуточная территория между полигоном и окружающими его биотопами; селитебная зона – входящие в территорию полигона здания, огороды, дороги.

Видовой состав птиц

На полигонах ТБО Крыма и в окрестностях нами зарегистрировано 62 вида птиц, относящихся к 9 отрядам и 24 семействам. Среди них доминируют птицы семейств ястребиных и вьюрковых (по 6 видов), врановых и дроздовых (по 5), чайковых и голубиных (по 4), куриных (3). Представители других семейств и отрядов, указанные для Крыма (Костин 1983), в рудеральных биотопах нами не зарегистрированы.

На территории собственно свалок встречается лишь 39 видов птиц, относящихся к 8 отрядам и 20 семействам. Из них самыми многочисленными оказались чайковые и врановые. В качестве гнездящихся отмечены 8 видов: сизый голубь *Columba livia*, домовый сыч *Athene noctua*, угод *Upupa epops*, хохлатый жаворонок *Galerida cristata*, деревен-

* Костин С.Ю. 1996. Фауна, распределение и численность птиц на полигонах твёрдых бытовых отходов в Крыму // *Праці Українського орнітологічного товариства* 1: 94-112.

ская ласточка *Hirundo rustica*, обыкновенная каменка *Oenanthe oenanthe*, домовый воробей *Passer domesticus* и сорока *Pica pica*. Места гнездования – буферная и селитебная зоны (постройки, обочины дорог, зелёные насаждения у построек и по периферии полигонов).

Для установления качественного сходства и различия видового состава птиц полигонов, расположенных в разных физико-географических зонах Крыма, нами проанализированы данные по наиболее крупным полигонам ТБО: Евпаторийскому, Симферопольскому, Феодосийскому и Джанкойскому. Сравнивались списки видов птиц собственно полигонов и их окрестностей в радиусе 500 м. Было установлено, что в качественном отношении орнитофауна свалок Крыма достаточно разнообразна (было зарегистрировано 46 видов птиц).

Для анализа использовался индекс Чекановского-Сьеренсена. В таблице 1 показан уровень сходства орнитофауны анализируемых полигонов без учёта птиц, зарегистрированных в радиусе 500 м от них.

Таблица 1. Сходство орнитофаун полигонов ТБО Крыма
(под диагональю – значение индекса Чекановского-Сьеренсена;
над диагональю – число общих видов)

Полигоны	Полигоны				Всего видов
	Симферополь	Евпатория	Джанкой	Феодосия	
Симферополь		8	6	10	19
Евпатория	57.1		4	7	9
Джанкой	42.9	44.4		5	9
Феодосия	64.5	66.7	47.6		12

Наибольшее сходство видового состава птиц обнаружено между Евпаторийским и Феодосийским стационарами ($Jcs = 66.7$), причиной чего являются близкие функциональные характеристики: однотипный способ захоронения отходов (на дно карьера или на дно балки), близкие площади полигонов и соотношение разных зон. Из 9 видов птиц, указанных для Евпаторийского полигона, 7 зарегистрировано на Феодосийском стационаре.

Наиболее оригинальная орнитофауна сложилась на Джанкойском полигоне благодаря своеобразию его биотопических характеристик: наличие водоёма и рвов для слива жидких отходов, относительно малая площадь активной зоны и большая – буферной. Интересно, что на полигоне почти полностью отсутствуют врановые, кроме одиночных сорок. Орнитофауна Симферопольского стационара отличается максимальным видовым разнообразием и включает 29 видов; по составу она наиболее близка Феодосийскому ($Jcs = 64.5$) и в меньшей степени – Евпаторийскому ($Jcs = 7.1$) полигонам.

Проведённый анализ видового состава птиц, отмеченных не только на полигонах, но и в их окрестностях, с применением того же индекса

дал следующие результаты (табл. 2). Интересно, что абсолютные значения индекса Чекановского-Сьеренсена в таблице 1 выше, чем в таблице 2. Это свидетельствует о том, что птицы окружающих полигон биотопов существенно нивелируют различия орнитофаун собственно свалок. Уровень сходства в этом случае определяет не столько характер и своеобразие полигона, сколько характер окружающих биотопов. Сходство орнитофауны Симферопольского и Феодосийского стационаров мы связываем с приуроченностью их к одной природно-географической зоне, а именно – предгорному поясу и близостью населённых пунктов. Полученные данные ещё раз подчёркивают оригинальность орнитофауны Джанкойского полигона. Евпаторийский стационар, как и следовало ожидать, обнаруживает большее сходство с фауной Джанкойского полигона, нежели с Симферопольским и Феодосийским.

Таблица 2. Сравнение орнитофаун полигонов ТБО
с участием видов, выявленных в радиусе 500 м
(под диагональю – значение индекса Чекановского-Сьеренсена;
над диагональю – число общих видов)

Полигоны	Полигоны				Всего видов
	Симферополь	Евпатория	Джанкой	Феодосия	
Симферополь		11	6	18	29
Евпатория	47.8		5	9	17
Джанкой	30.0	35.7		6	11
Феодосия	84.5	40.9	31.6		27

Таким образом, факторами, определяющими видовой состав птиц на полигонах ТБО, являются географическое положение полигона и характер окружающих биотопов. Существенно влияют также фенологический период, экологическая и технологическая специфика самого полигона. Видовое разнообразие птиц на полигонах обеспечивается размерами и биотопическими особенностями буферной зоны, тогда как примерно одинаковый набор видов птиц зарегистрирован в активной зоне независимо от географического положения полигонов. Экологические и технологические особенности каждого полигона определяют присутствие тех или иных видов, их количественное соотношение, поведение при кормодобывании, влияют на суточную ритмику и сезонные изменения видового состава. Нельзя не учитывать такие факторы как: близость гнездовых колоний или пролётного пути, спектр и структура поступающих отходов, характер их переработки и другие моменты.

Распределение

Биотопическая неоднородность территории полигонов определяет количество видов птиц в разных зонах. В активной зоне нами зарегистрировано 19 видов, в инициальной – 22, в буферной и селитебной –

соответственно 34 и 19 видов птиц (табл. 3). Количество видов увеличивается от функционального центра к периферии свалки.

Таблица 3. Распределение птиц по зонам полигонов ТБО Крыма

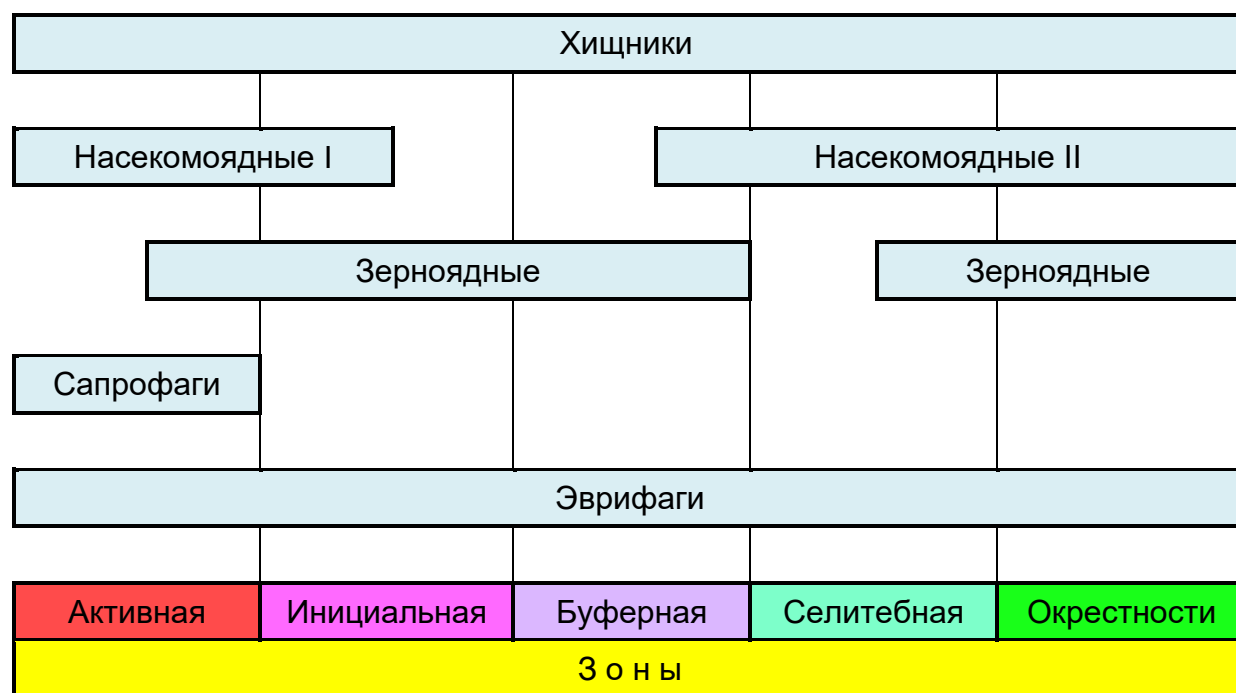
Вид	Зоны полигонов				Окрестности в радиусе 500 м
	Активная	Инициальная	Селитебная	Буферная	
<i>Tadorna tadorna</i>	–	–	–	–	+
<i>Milvus migrans</i>	–	–	–	–	+
<i>Accipiter nisus</i>	+	+	–	–	–
<i>Buteo buteo</i>	–	–	–	–	+
<i>Aegypius monachus</i>	+	+	–	+	–
<i>Gyps fulvus</i>	+	+	–	+	–
<i>Falco tinnunculus</i>	–	+	–	+	+
<i>Perdix perdix</i>	–	+	–	+	+
<i>Coturnix coturnix</i>	–	–	–	–	+
<i>Phasianus colchicus</i>	–	–	–	–	+
<i>Tringa ochropus</i>	–	–	–	+	+
<i>Limosa limosa</i>	+	–	–	–	–
<i>Larus canus</i>	+	+	–	+	+
<i>Larus argentatus</i>	+	+	–	+	+
<i>Larus fuscus</i>	+	–	–	–	+
<i>Larus ridibundus</i>	+	+	–	+	+
<i>Larus melanocephalus</i>	–	–	–	–	+
<i>Columba livia</i>	+	–	+	–	–
<i>Columba palumbus</i>	–	–	–	–	+
<i>Streptopelia turtur</i>	–	–	–	+	+
<i>Streptopelia decaocto</i>	–	–	+	–	–
<i>Athene noctua</i>	–	–	+	+	+
<i>Apus apus</i>	+	+	+	+	+
<i>Merops apiaster</i>	–	–	–	+	+
<i>Upupa epops</i>	–	–	–	+	+
<i>Melanocorypha calandra</i>	–	–	–	–	+
<i>Galerida cristata</i>	+	+	+	+	+
<i>Hirundo rustica</i>	+	+	+	+	+
<i>Motacilla alba</i>	+	+	–	–	–
<i>Motacilla feldegg</i>	–	+	–	+	–
<i>Anthus campestris</i>	–	–	–	+	+
<i>Lanius collurio</i>	–	–	–	+	+
<i>Lanius minor</i>	–	–	+	+	+
<i>Erithacus rubecula</i>	–	–	–	–	+
<i>Luscinia megarhynchos</i>	–	–	–	–	+
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	–	–	–	–	+
<i>Oenanthe oenanthe</i>	+	+	+	+	+
<i>Oenanthe pleshanka</i>	–	–	–	+	+
<i>Sylvia atricapilla</i>	–	–	–	–	+
<i>Sylvia communis</i>	–	–	–	+	+
<i>Regulus regulus</i>	–	–	–	–	+
<i>Parus major</i>	–	–	–	–	+
<i>Parus caeruleus</i>	–	–	–	–	+
<i>Emberiza calandra</i>	–	–	–	–	+
<i>Emberiza citrinella</i>	–	–	–	–	+

Вид	Зоны полигонов				Окрестности в радиусе 500 м
	Активная	Инициальная	Селитебная	Буферная	
<i>Emberiza cia</i>	—	—	—	+	+
<i>Emberiza hortulana</i>	—	—	—		+
<i>Fringilla coelebs</i>	—	+	+	+	+
<i>Fringilla montifringilla</i>	—	—	—		+
<i>Chloris chloris</i>	—	—	+	+	+
<i>Carduelis carduelis</i>	—		+	+	+
<i>Cannabina cannabina</i>	—	+	+	+	+
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	—	—			+
<i>Passer domesticus</i>	+	+	+	+	+
<i>Passer montanus</i>	—	+	+	—	+
<i>Sturnus vulgaris</i>	+	+	+	+	+
<i>Pica pica</i>	—	+	+	+	+
<i>Corvus monedula</i>	+	+	+	+	+
<i>Corvus frugilegus</i>	+	+	+	+	+
<i>Corvus cornix</i>	+	—	+	+	+
<i>Corvus corax</i>	+	—	—	+	+
Всего	19	22	19	34	52

В активной зоне полигонов концентрируются главным образом эврифаги, привлекаемые пищевыми отбросами. В инициальной зоне к ним присоединяются виды, более чувствительные к фактору беспокойства (насекомоядные и зерноядные птицы). Самые многочисленные и регулярно кормящиеся в этих зонах виды образуют «ядро» орнитокомплекса полигонов, которое состоит из 11 видов: серебристой чайки *Larus argentatus sensu lato*, сизого голубя, белой трясогузки *Motacilla alba*, обыкновенной каменки, скворца *Sturnus vulgaris*, галки *Corvus monedula*, грача *Corvus frugilegus*, серой вороны *Corvus cornix*, ворона *Corvus corax*, сороки, домового воробья. В буферной зоне отмечено самое большое число видов, так как здесь, кроме птиц из «ядра», встречаются виды из окружающих биотопов. Количество и состав птиц селитебной зоны определяются особенностями расположения и структуры построек, дорог, зелёных насаждений.

Таким образом, можно говорить о дифференцированном отношении разных групп птиц к наличию полигонов ТБО (см. рисунок). К первой группе мы относим виды, встречающиеся в окружающих биотопах и избегающие свалок (черноголовая чайка *Larus melanocephalus*, пеганка *Tadorna tadorna*, зарянка *Erithacus rubecula*, большая синица *Parus major*, просянка *Emberiza calandra* и др. (табл. 3). Вторая группа состоит из видов, которые встречаются на свалках, но трофически не связаны с ними (черныш *Tringa ochropus*, серая куропатка *Perdix perdix*, обыкновенная горлица *Streptopelia turtur*, домовый сыч, полевой конёк *Anthus campestris*, чернолобый сорокопут *Lanius minor* и др.).

Третья группа представлена видами, связанными со свалкой как с кормовой станцией. Основу их питания составляют семена рудеральных растений (зяблик *Fringilla coelebs*, коноплянка *Cannabina cannabina*, щегол *Carduelis carduelis*, полевой воробей *Passer montanus* и др.) или обитающие на них насекомые (серая славка *Sylvia communis*, угод, черноголовая трясогузка *Motacilla feldegg*). Четвертую группу образуют птицы, привлекаемые на полигон собственно пищевыми отходами. Это эврифаги (серебристая, сизая *Larus canus*, озёрная *L. ridibundus* чайки, врановые, домовый воробей) и некоторые насекомоядные виды, поедающие насекомых-детритофагов (деревенская ласточка, белая трясогузка, обыкновенная каменка).



Пространственно-трофическая структура орнитокомплекса полигонов ТБО.

Рассмотрим распределение фоновых видов птиц по территории полигонов детально.

Серебристая чайка наиболее активна и многочисленна в активной зоне, в местах выгрузки отходов. Как место отдыха она использует инициальную и периферию активной зон. В случае большой концентрации на отдых скапливается на прилегающих к полигонам окрестных полях, холмах, виноградниках. В селитебных зонах полигонов практически не встречается.

Грач встречается во всех зонах полигонов и в их окрестностях. Основная масса кормящихся птиц сосредоточена в активной и инициальной зонах. Если в первой грачи кормятся, то вторую используют как место отдыха. В репродуктивный период грачи почти не задерживаются на полигонах, набирают корм и тотчас улетают на колонии. Во время пролёта и зимовки скапливаются в основном в инициальной и бу-

ферной зонах, но при максимальной численности зачастую выходят за границы полигонов.

Ворон появляется в активной зоне, где разыскивает корм и отлетает с ним сразу в буферную часть полигона, где скапливается одновременно до 30-80 особей.

Серая ворона тяготеет к активной зоне полигонов, хотя не избегает и остальных. В буферной серые вороны обычно скапливаются на отдых (до нескольких сотен особей). При отсутствии поблизости деревьев на полигонах не встречается.

Галка отмечена во всех зонах, но наиболее многочисленна в активной и инициальной. Регулярно присутствует в окрестностях свалок. В зимнее время, по мере роста численности грача и серебристой чайки, вытесняется ими из активной зоны, а в разгар зимовки вообще покидает территорию свалок.

Сорока наиболее многочисленна в инициальной зоне свалок, в активной же появляется крайне редко. Только на Феодосийском полигоне сороки немногочисленны в активной зоне, где выгружаются отходы мясокомбината. Гнездится повсеместно в непосредственной близости от свалок на деревьях и кустарниках на высоте 2-3 м.

Сизый голубь приурочен только к активной зоне свалок. Отмечены случаи гнездования в селитебной зоне (свалки Феодосии и Евпатории). В буферной зоне очень редок и случаен.

Деревенская ласточка неоднократно отмечена в активной и инициальной зонах свалок. Гнездится в селитебной зоне Евпаторийского полигона.

Хохлатый жаворонок зарегистрирован в активной зоне Симферопольского, Судакского и Феодосийского полигонов, но здесь крайне редок. Обычен и гнездится в селитебной зоне (вдоль дорог) на свалках в степи (не обнаружен на Ялтинском и Алуштинском полигонах).

Белая трясогузка отмечена в активной зоне только на Феодосийском полигоне на отходах мясокомбината, в основном же она тяготеет к инициальной зоне.

Обыкновенная каменка в активной зоне появляется крайне редко. Держится исключительно на участках строительного мусора в инициальной зоне. Отмечены случаи гнездования в буферных зонах Симферопольского, Бахчисарайского, Евпаторийского, Судакского полигонов. Наиболее многочисленна каменка на свалках, расположенных в бывших карьерах.

Обыкновенный скворец довольно равномерно распределён по территории полигонов, не отдаёт предпочтения ни одной из зон. Избегает участков с высоким травостоем в буферной зоне.

Серая славка гнездится в буферных зонах Симферопольского и Феодосийского полигонов. В активной и инициальной отсутствует.

Домовый воробей кормится по всей территории свалок, не избегая активной зоны. Обычен на гнездовании в строениях селитебной зоны.

Итак, видовой состав птиц, встречающихся на свалках и в их окрестностях, различен. Из 62 зарегистрированных видов на полигонах ТБО встречается 39, остальные их избегают (23), но отмечаются в окружающих биотопах (табл. 3). К последним относятся лазоревка *Parus caeruleus* и желтоголовый королёк *Regulus regulus*, встречающиеся в сосновых посадках; обыкновенная овсянка *Emberiza citrinella* и зяблик – на лесостепных участках предгорий; просянка и садовая овсянка *Emberiza hortulana* – на пустырях с отдельными деревьями; плешанка *Oenanthe pleshanka* – в каменистых степях с оврагами; золотистая щурка *Merops apiaster* – на глинистых обрывах и др.

Значительный интерес представляет картина размещения птиц по территории полигонов в зависимости от времени их существования. На функционирующих полигонах сукцессионные изменения, с одной стороны, и деятельность человека по утилизации отходов, с другой, взаимно компенсируют друг друга, сохраняя в равновесном состоянии его структуры. Свалка, несмотря на противоположно направленные изменения отдельных её частей, остаётся относительно однородной и стабильной в процессе её функционирования. После прекращения функционирования свалки ситуация меняется. В первые же дни после прекращения выгрузки мусора исчезают виды, основу питания которых составляют пищевые отходы (чайковые, ворон, сизый голубь). Врановые вначале не покидают полностью территорию бывшего полигона, но их численность уменьшается многократно. Рудеральное «ядро» орнитокомплекса лишается кормовой базы и распадается.

В ходе сукцессионных преобразований бывшей свалки уже на стадии бурьянов начинают доминировать зерноядные птицы, характерные для инициальной зоны действующего полигона. При этом на фоне общего уменьшения численности увеличивается видовое разнообразие, многие виды к тому же находят благоприятные условия для гнездования.

В последующие годы (2-5-й) на бывшей свалке появляется древесная и кустарниковая растительность, её заселяют иные виды птиц, в основном мелкие воробьиные, характерные для естественной древесно-кустарниковой растительности (жулан *Lanius collurio*, чёрный дрозд *Turdus merula*, щегол, славки). Серебристая чайка, сизый голубь, белая трясогузка и домовый воробей, входящие в состав рудерального «ядра», полностью исчезают. Происходит качественное изменение состава орнитофауны, так как полигон ТБО из кормового биотопа превращается в преимущественно гнездовый биотоп.

Следовательно, в процессе сукцессионных преобразований закрывающихся свалок и полигонов ТБО повторяются стадии, аналогичные

инициальной и буферной зонам действующих комплексов. Но если на функционирующем полигоне доминирует орнитофауна, связанная с активной зоной, то по мере происходящих сукцессионных изменений на месте бывшей свалки начинает доминировать иная фауна, характерная для текущей стадии.

Численность птиц

Полигоны ТБО, как территории антропогенного происхождения, давно обратили на себя внимание зоологов массовым скоплением различных видов птиц и зверей. Но отсутствие чётких критериев выделения границ полигонов, произвольный выбор площади учётов не позволяют провести сравнительный анализ обилия птиц по полигонам разных регионов.

На полигонах Крыма, по нашим данным, доминирующим видом является серебристая чайка; субдоминантами в степных районах и северных предгорьях являются грач, скворец, сизый голубь, а на полигонах Южного берега – серая ворона и сизый голубь. Сравнение наших данных с литературными (Носков 1984; Витович, Поливанов 1984; Смыслов 1991) показывает, что «ядро» орнитокомплексов полигонов Крыма включает виды, выделенные в качестве «основных обитателей свалок» в других регионах. Повсеместно на свалках в приморских регионах доминируют, как правило, чайковые, а в континентальных – обыкновенный скворец и врановые.

Для характеристики обилия птиц нами выделены ранги численности, что позволило отказаться от громоздких абсолютных цифр. Распределение птиц по полигонам с определением ранга численности каждого показано в таблице 4. Численность птиц на полигонах ТБО определяется многими факторами. Основными из них являются площадь активной зоны, причём не общая отведённая территория, а та часть активной зоны, которая находится в прямой зависимости от объёма ввозимых отходов. Эту зависимость чётко подтверждают данные по численности серебристой чайки на полигонах Крыма (Костин 1992).

Другим важным фактором является удалённость полигона от мест гнездования или ночёвки, что подтверждают наши данные по численности грача. Наибольшей численности грач достигает на Симферопольском стационаре, так как в городе и пригородах отмечена наибольшая концентрация его колоний. Многочислен грач и на полигоне в Феодосии, где колония располагается в 6 км от свалки, меньше грача в Евпатории (колония удалена на 15 км от полигона). Грач совсем не отмечен на полигонах Южного берега в репродуктивный период, поскольку колонии там отсутствуют. Галка зарегистрирована в гнездовое время на Симферопольском и Феодосийском полигонах, так как гнездится в близко расположенных дачных постройках и городских кварталах.

Таблица 4. Распределение птиц по полигонам ТБО в Крыму

Вид	Полигон								
	Симферополь			Евпатория		Джанкой		Феодосия	
	ТП	ОП	СС	ТП	ОП	ТП	ОП	ТП	ОП
<i>Tadorna tadorna</i>	—	—	—	—	2	—	—	—	—
<i>Milvus migrans*</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Accipiter nisus</i>	1	1	1	—	—	—	—	—	1
<i>Buteo buteo</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Aegypius monachus*</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Gyps fulvus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Circus cyaneus</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	—
<i>Falco tinnunculus</i>	1	—	—	1	1	—	1	—	1
<i>Perdix perdix</i>	3	3	3	—	2	2	—	—	2
<i>Coturnix coturnix</i>	—	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Phasianus colchicus</i>	—	—	1	—	—	—	—	—	1
<i>Tringa ochropus</i>	—	—	—	—	—	2	3	—	—
<i>Limosa limosa*</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Larus canus</i>	1	—	—	1	—	—	—	1	—
<i>Larus argentatus</i>	7	7	—	7	5	7	5	7	5
<i>Larus fuscus</i>	1	—	—	1	—	—	—	1	—
<i>Larus ridibundus</i>	5	—	—	3	—	—	—	3	—
<i>Larus melanocephalus</i>	—	—	—	—	5	—	3	—	—
<i>Columba livia</i>	7	—	3	3	—	2	—	6	—
<i>Columba palumbus</i>	—	2	2	—	—	—	—	—	1
<i>Streptopelia turtur</i>	—	1	—	—	—	—	—	—	1
<i>Streptopelia decaocto</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	—
<i>Athene noctua</i>	—	1	—	1	1	—	—	1	—
<i>Apus apus</i>	1	2	—	—	—	—	2	2	2
<i>Merops apiaster</i>	—	2	—	—	—	—	—	—	2
<i>Upupa epops</i>	2	2	2	2	2	—	—	—	2
<i>Melanocorypha calandra</i>	—	—	—	—	3	—	3	—	—
<i>Galerida cristata</i>	2	3	1	2	2	—	—	2	—
<i>Hirundo rustica</i>	3	3	1	—	2	—	—	—	3
<i>Motacilla alba</i>	3	—	—	—	—	2	—	2	—
<i>Motacilla feldegg</i>	3	3	—	1	2	—	3	1	2
<i>Anthus campestris</i>	1	—	2	—	2	—	—	—	2
<i>Lanius collurio</i>	—	—	2	—	1	—	—	—	1
<i>Lanius minor</i>	—	—	—	—	—	1	2	—	1
<i>Erithacus rubecula</i>	—	—	1	—	—	—	—	—	—
<i>Luscinia megarhynchos</i>	—	—	1	—	—	—	1	—	2
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	—	—	1	—	—	—	—	—	1
<i>Oenanthe oenanthe</i>	3	3	3	3	—	1	—	1	1
<i>Oenanthe pleshanka</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Sylvia atricapilla</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Sylvia communis</i>	1	—	2	—	—	—	—	—	2
<i>Regulus regulus</i>	—	2	—	—	—	—	—	—	—
<i>Parus major</i>	—	2	2	—	2	—	—	—	1
<i>Parus caeruleus</i>	—	2	1	—	—	—	—	—	—
<i>Emberiza calandra</i>	—	—	1	—	3	—	2	—	3
<i>Emberiza cia*</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Emberiza citrinella</i>	—	—	2	—	—	—	—	—	1

Вид	Полигон								
	Симферополь			Евпатория		Джанкой		Феодосия	
	ТП	ОП	СС	ТП	ОП	ТП	ОП	ТП	ОП
<i>Emberiza hortulana</i>	—	—	2	—	—	—	—	—	1
<i>Fringilla coelebs</i>	—	2	4	—	—	—	—	—	2
<i>Fringilla montifringilla</i>	—	—	3	—	—	—	—	—	—
<i>Chloris chloris</i>	1	1	2	—	—	—	—	—	2
<i>Carduelis carduelis</i>	2	4	4	—	—	—	—	—	2
<i>Cannabina cannabina</i>	3	3	5	—	—	—	—	—	—
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	—	—	1	—	—	—	—	—	—
<i>Passer domesticus</i>	4	4	—	2	—	3	—	3	1
<i>Passer montanus</i>	4	4	4	—	—	—	—	2	—
<i>Sturnus vulgaris</i>	7	5	—	4	4	2	2	3	5
<i>Pica pica</i>	3	3	3	2	3	2	—	3	3
<i>Corvus monedula</i>	5	5	2	2	—	—	—	1	1
<i>Corvus frugilegus</i>	7	7	4	4	3	—	—	6	6
<i>Corvus cornix</i>	2	2	2	—	—	—	—	2	1
<i>Corvus corax</i>	1	2	2	—	—	—	—	3	3

Обозначения: ТП – территория полигона, ОП – окрестности полигона,
 СС – территория старой свалки. Цифрами обозначены индексы обилия.
 Примечание: * – вид отмечен на Алуштинском полигоне.

Характер складирования и переработки отходов также оказывает влияние на численность птиц. Пока на Бахчисарайском полигоне отходы сгружались в мусоронакопитель, а потом транспортировались на Севастопольский мусоросжигательный завод, птиц, в частности чаек, здесь кормилось в сотни раз меньше, чем при открытой выгрузке и хранении мусора. Этот фактор отмечен и для популяции чаек в окрестностях Гетеборга (Kihiman, Larson 1974). Некоторые авторы указывают дополнительные экологические факторы. Так, в Великобритании наибольшее количество чаек привлекается на свалки в том случае, когда там имеется большая ровная поверхность для отдыха, есть свежая вода, отсутствуют деревья на краю свалки, а также нет собак (Drury 1965). Такая же зависимость отмечена нами для Симферопольского, Алуштинского и Феодосийского полигонов. На свалках Мюнхена поздней осенью собирались огромные стаи грачей и чёрных ворон *Corvus corone*, причём они предпочитали открытые свалки, рядом с которыми находились отдельные деревья; свалок, окружённых лесом, птицы избегали (Baumbler 1971). Наши данные в общем подтверждают такую закономерность. Так, врановые практически отсутствовали на Ялтинском полигоне, который со всех сторон окружён высокоствольным сосновым лесом. На Алуштинском и Феодосийском полигонах отмечена наибольшая численность серой вороны и ворона, на Симферопольском – грача и галки, т.к. они граничат с открытыми пространствами,

виноградниками и низкорослыми посадками из дуба пушистого, боярышника и других кустарников. Но этот фактор не подтвердился на Джанкойском полигоне, где из врановых отмечены только одиночные сороки.

Следовательно, основными факторами, определяющими численность птиц на полигонах ТБО, являются площадь полигона, объём ввозимых отходов, удалённость от мест гнездования или ночёвок, характер переработки отходов, экологические особенности территории полигона и его окрестностей. Численность многих видов существенно зависит и от фенологического периода, что рассмотрено ниже.

Сезонная динамика численности птиц

Сезонные и суточные ритмы активности птиц определяются не только климатом, но и в значительной степени наличием доступных кормов, которые, в свою очередь, находятся в зависимости от природно-климатических условий. Наличие достаточного количества нетипичных пищевых ресурсов обуславливает появление новых адаптаций. Не случайно большие скопления птиц образуются на свалках в первую очередь в экстремальные периоды жизненного цикла: во время зимовки и ранней весной.

Наиболее полно сезонные аспекты численности, птиц прослежены на Симферопольском стационаре (табл. 5). Из 25 видов птиц, отмеченных в течение года, 9 видов встречаются здесь во все сезоны (серебристая чайка, сизый голубь, хохлатый жаворонок, обыкновенный скворец, сорока, галка, грач, щегол, домовый воробей). Зимой отсутствуют белая трясогузка, обыкновенная каменка; только зимой встречены серая куропатка, озёрная чайка, зеленушка, а в ближайших окрестностях – желтоголовый королёк и юрок. В период послегнездовых кочёвок отмечены фазан *Phasianus colchicus*, перепел *Coturnix coturnix*, жулан; на весеннем пролёте – черноголовая трясогузка, просянка. Таким образом, «ядро» орнитокомплекса в течение года меняется незначительно. Ниже приводятся данные по некоторым фоновым видам.

Количество грачей на полигоне колеблется от 50-300 особей весной до 12 тыс. особей на зимовке. В период гнездования (апрель – начало июня) на стационаре постоянно бывает одновременно 50-200 птиц. К концу сезона размножения отмечено увеличение численности до 500 особей. Зимой в Крыму происходит более или менее полная замена местной популяции особями, прилетевшими из других частей ареала (Костин 1983). Поэтому уменьшение численности грачей в октябре можно объяснить отлётом местных птиц на зимовку, но уже в ноябре их численность на полигоне достигает 800-1000 птиц за счёт прилёта на зимовку грачей из северных регионов, а с декабря происходит резкое увеличение численности до 12 тыс. птиц. С началом весеннего пролёта

Таблица 5. Сезонные аспекты динамики численности птиц
на Симферопольском полигоне

Вид	Сезоны									
	Зимовка		Весенний пролёт		Гнездовой период		Послегнездовые кочёвки		Осенний пролёт	
	ТП	ОП	ТП	ОП	ТП	ОП	ТП	ОП	ТП	ОП
<i>Accipiter nisus</i>	–	–	1	1	–	–	1	1	1	1
<i>Perdix perdix</i>	3	3	3	2	–	–	–	–	–	2
<i>Coturnix coturnix</i>	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
<i>Phasianus colchicus</i>	–	–	–	–	–	–	–	1	–	2
<i>Larus argentatus</i>	7	4	7	5	7	3	7	6	7	6
<i>Larus ridibundus</i>	6	–	5	–	–	–	–	–	–	–
<i>Columba livia</i>	7	–	7	–	7	–	7	–	6	–
<i>Columba palumbus</i>	–	1	–	1	–	–	–	1	–	–
<i>Streptopelia decaocto</i>	–	–	–	–	–	2	–	1	–	–
<i>Athene noctua</i>	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
<i>Apus apus</i>	–	–	–	3	3	3	3	3	–	–
<i>Merops apiaster</i>	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–
<i>Upupa epops</i>	–	–	–	2	1	1	1	1	–	1
<i>Galerida cristata</i>	2	–	2	–	1	–	2	–	2	–
<i>Hirundo rustica</i>	–	–	1	–	2	2	2	2	–	–
<i>Motacilla alba</i>	–	–	3	–	2	–	2	–	2	–
<i>Motacilla feldegg</i>	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–
<i>Anthus campestris</i>	–	–	–	1	1	1	1	2	–	1
<i>Lanius collurio</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
<i>Erithacus rubecula</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
<i>Luscinia megarhynchos</i>	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1
<i>Oenanthe oenanthe</i>	–	–	2	2	2	3	2	3	1	2
<i>Sylvia atricapilla</i>	–	–	–	1	1	2	1	2	–	2
<i>Regulus regulus</i>	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Parus major</i>	–	2	–	2	–	–	–	–	–	2
<i>Parus caeruleus</i>	–	–	–	2	–	–	–	1	–	2
<i>Emberiza calandra</i>	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–
<i>Emberiza hortulana</i>	–	3	–	2	–	–	–	–	–	2
<i>Fringilla coelebs</i>	–	4	–	2	–	–	–	1	–	2
<i>Fringilla montifringilla</i>	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Chloris chloris</i>	1	2	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Carduelis carduelis</i>	1	2	2	2	2	3	1	2	2	4
<i>Cannabina cannabina</i>	3	3	3	–	2	–	2	–	2	5
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
<i>Passer domesticus</i>	5	–	3	–	2	–	2	–	–	–
<i>Passer montanus</i>	5	–	–	–	–	–	2	2	–	–
<i>Sturnus vulgaris</i>	5	–	7	–	2	–	5	–	7	–
<i>Pica pica</i>	–	2	2	2	3	–	3	–	3	3
<i>Corvus monedula</i>	5	–	5	–	5	–	5	–	7	–
<i>Corvus frugilegus</i>	7	5	5	4.	3	–	5	5	6	4
<i>Corvus cornix</i>	1	2	2	2	–	1	–	2	–	–
<i>Corvus corax</i>	2	–	–	–	1	–	1	2	–	–

Обозначения: ТП – территория полигона, ОП – окрестности полигона.

Цифрами обозначены индексы обилия.

численность грачей на полигоне падает и к периоду гнездования стабилизируется на уровне 50-200 птиц. По сравнению с Симферопольским полигоном, на свалках Южного берега (Ялта, Алушта, Судак) грачи бывают только во время сезонных миграций, причём максимальной численности (до 1000 ос.) достигают в весеннее время.

Наибольшее количество галок на Симферопольском полигоне отмечено во время осенней и весенней миграций. В гнездовой и послегнездовой периоды их численность колеблется в пределах 100-200 особей. Из-за сильной привязанности этого вида к местам гнездования увеличения численности птиц на полигоне с подъёмом молодых на крыло не происходит. В зимнее время, когда на свалках отмечается максимальная численность грачей и серебристых чаек, там встречаются только одиночные галки, хотя они остаются многочисленными в местах традиционных ночёвок.

Сороки особенно многочисленны в летние месяцы, когда количество кормящихся птиц на полигоне достигает 50. Зимой, начиная с третьей декады декабря до конца марта, этот вид на полигоне отсутствует, оставаясь довольно обычным в окрестностях. Зимой сороки скапливаются в сёлах, на животноводческих фермах.

Слабые колебания численности сизых голубей на полигоне в течение года свидетельствуют о существовании локальных оседлых групп голубей в городе, совершающих регулярные кормовые вылеты на свалку. Группы от 5 до 100 птиц регулярно кормятся в активной зоне.

Максимальная численность обыкновенных скворцов отмечается во время послегнездовых кочёвок и весенней миграции. В это время на полигоне бывает до 2-3 тыс. птиц. В другие сезоны его посещают группы из нескольких десятков особей, зимой скворцы бывают здесь нерегулярно стаями до 50-70 особей.

Обыкновенная каменка достигает максимальной численности в репродуктивный период – с конца апреля по июль. В период выкармливания птенцов на полигоне скапливается до полусотни каменок.

В конце февраля – марте в буферной зоне полигона скапливаются вьюрковые (зяблик, щегол, коноплянка, зеленушка). Численность одновременно кормящихся здесь стай достигает 500-700 особей.

Зависимость между сезонной динамикой численности и видовым составом птиц на полигонах ТБО выглядит следующим образом. Видовой состав окружающих биотопов разнообразнее и его сезонные изменения выражены сильнее. Как и следовало ожидать, наиболее богат видовой состав на полигонах во время миграций и послегнездовых кочёвок; в гнездовое время и на зимовке набор видов меньше. Для периода зимовки характерна максимальная численность при минимальном количестве видов. С началом весенних миграций численность доминирующих видов падает, а прилетевшие с мест зимовок птицы увели-

чивают вдовое разнообразие. На Алуштинском полигоне в это время встречены такие нетипичные виды как клуша *Larus fuscus*, большой веретенник *Limosa limosa*^{*}, обыкновенная горлица, грач, галка, удод. С завершением весенней миграции и появлением гнездящихся перелётных птиц на полигонах остаются представители как «ядра» орнитокомплекса, так и птицы из окружающих биотопов. Происходит вторичное обеднение видового состава, но в отличие от зимовок, это не сопровождается резким увеличением численности отдельных видов. С началом послегнездовых кочёвок окрестности полигонов пополняются видами, не свойственными данной местности, в степи это — синицы, дрозды, вяхирь *Columba palumbus*, в горах — околородные и степные виды. В этот период на полигонах также отмечается рост видового разнообразия и нарастание численности птиц.

Л и т е р а т у р а

- Витович О.А., Поливанов В.М. 1984. Антропогенные изменения и процесс урбанизации в фауне птиц Западного Кавказа // *Птицы и урбанизированный ландшафт*. Каунас: 34-35.
- Костин С.Ю. 1992. Серебристая чайка в рудеральных комплексах Крыма // *Серебристая чайка. Распространение, систематика, экология*. Ставрополь: 118-120.
- Костин Ю.В. 1983. *Птицы Крыма*. М.: 1-240.
- Носков Г.А. 1984. Ловля птиц на службе науки // *Ловля и содержание птиц*. Л.: 251-256.
- Смыслов В.В. 1991. Свалки пищевых отходов как места массовой концентрации птиц // *Материалы 10-й Всесоюз. орнитол. конф.* Минск, 2, 2: 200.
- Bäumler W. 1971. Über lästige Vögel und Säuger als Kulturfolger an Müllkippen und Möglichkeiten zu ihrer biologischen Bekämpfung // *Anzeiger für Schädlingskunde und Pflanzenschutz* 44, 9 138-141.
- Drury W.H. 1963. *Herring Gull populations and movements in southeastern New England*. Massachusetts Audubon Society.
- Kihlman J., Larsson L. 1974. On the importance of refuse dumps as a food source for wintering Herring Gulls *Larus argentatus* Pont. // *Ornis scand.* 5, 1: 63-70.



^{*} Единственный случай; предположительно это была больная ослабленная птица.

Гнездование огаря *Tadorna ferruginea* на северной окраине Калбинского нагорья

Н.Н.Березовиков

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

Поступила в редакцию 7 февраля 2020

В первой половине XX века огарь *Tadorna ferruginea* был малочисленной и спорадично гнездящейся птицей озёр Калбинского нагорья на востоке Казахстана (Долгушин 1960; Капитонов 1972; Ковшарь 2012). В 1950-1970 годах он исчез в большинстве мест или же встречался периодически (Егоров 1968; Егоров, Самусев, Березовиков 2000). Об этом свидетельствует обстоятельное обследование водоёмов Калбы летом 1961 года, когда была встречена только одна пара огарей в долине реки Кызылсу у озера Сулусор (Долгушин 2018). Исключительно редким огарь оставался и в 1980-1990-х годах, а его встречи в это время были приурочены в основном к Дельбегетею и Монастырским озёрам (49°44'48" с.ш., 82°01'48" в.д.) (Березовиков, Ковшарь 1991; Егоров и др. 2000).

Причины депрессии численности огаря в Калбе не совсем ясны, но вряд ли объяснимы только хозяйственным и рекреационным освоением побережий водоёмов и другими антропогенными факторами, так как на степных озёрах в восточной части Казахского мелкосопочника он хотя и спорадично, но продолжал гнездиться и, в частности, между горами Дельбегетей, Семейтау и Кокентау (Панченко 1968; Березовиков, Ковшарь 1991).

В 2000-2010 годах встречи с огарями заметно участились и стали отмечаться случаи их гнездования на озёрах, водохранилищах и сельскохозяйственных прудах Калбинского нагорья, даже на тех, где активно велось рыболовство, а по берегам бывало много отдыхающих людей. Впервые я обратил на это внимание в 1998 и 2000 годах на Чарском водохранилище. В июне 2006 года во время обследования ключевых орнитологических территорий Калбы огарей уже встречали на водоёмах, на которых их уже давно не приходилось видеть (Березовиков и др. 2006). При этом основными местами их обитания были долины рек Чар и Кызылсу, Монастырские озёра (Айыр, Маметколь, рис. 1) и озеро Альжан у северного подножия Дельбегетей, где, кроме размножающихся пар, держались ещё и небольшие линные скопления этих птиц. Это явление получило подтверждение во втором десятилетии XXI века, когда огарь стал гнездиться на большинстве водоёмов, включая се-

верные предгорья Калбы, прилежащие к Иртышу. Создаётся впечатление, что в эти годы огари заселили все подходящие водоёмы и начали постепенное заселение долины Иртыша с прилежащими к ней предгорьями Калбы и Западного Алтая. В этом сообщении предпринята попытка поэтапно отследить процесс восстановления численности огаря на северной окраине Калбинского нагорья вдоль левобережья Иртыша и, по мере возможности, датировать отдельные моменты его появления и гнездования в новых пунктах.



Рис. 1. Аир (Айбыр) у подножия гор Монастыри – характерное место обитания огаря *Tadorna ferruginea* в Калбинском нагорье. 24 сентября 2009. Фото В.Шевченко.



Рис. 2. Каменское водохранилище – одно из новых мест гнездования огаря *Tadorna ferruginea* в Калбинском нагорье. 10 июля 2012. Фото С.Филимонова.

Анализ встреч с огарями в гнездовое время позволяет определить, что в северных предгорьях Калбы они стали появляться между 2010 и 2015 годами, а в последующие годы их встречи и гнездование уже стали регулярными. Так, на южной окраине Усть-Каменогорска фотограф-анималист В.Зенков (www.bird.kz) 31 мая 2014 сфотографировал одного

самца на перевале Чечек, где он держался на небольшом пруду среди степных сопок южнее микрорайона КШТ (49°52'00" с.ш., 82°40'19" в.д.). Столь близкого летнего нахождения огаря у города нам не было известно до последнего времени.



Рис. 3. Самка огаря *Tadorna ferruginea* совершает полёт с тревожными криками при опасности. Каменское водохранилище. 12 июня 2015. Фото Н.Бридигиной.



Рис. 4. Семья огарей *Tadorna ferruginea* с пуховыми птенцами на Каменском водохранилище. Калба. 12 июня 2015. Фото Н.Бридигиной.



Рис. 5. Дубыгалинское озеро в горах Донгалы. Калба. 1 июля 2016. Фото А.Ишунина.



Рис. 6. Брачная пара огарей *Tadorna ferruginea* отдыхает на льду после прилёта.
Дубыгалинские озёра. Калба. 28 марта 2018. Фото П.А.Солодовникова.

Новым местом гнездования огарей стало Каменское водохранилище у села Каменка (49°50'37" с.ш., 81°56'30" в.д.), где 12 июня 2015 наблюдалась семья из 2 взрослых и 5 пуховых птенцов в возрасте 7-10 суток (рис. 2, 3, 4). Здесь же 20 июня 2016 вновь видели пару взрослых с 2 пуховичками. Появились огари и на Дубыгалинских озёрах у подножия горы Донгалы (49°54'50" с.ш., 81°42'50" в.д.), где брачную пару видели 28 марта 2013, а в июне-июле 2016 года несколько раз наблюдали одиночных особей (рис. 5, 6). Несомненно, они в настоящее время гнездятся в этих горах. В 25 км севернее в 2013-2019 годах было известно гнездование одной пары на реке Песчанка у села Таврическое (50°09'00" с.ш., 82°03'05" в.д.), которое находится на левом берегу Иртыша (рис. 7, 8). Выводок из 10 пуховых птенцов в возрасте около 15

суток, опекаемый парой взрослых, наблюдался здесь на одном из плёсов 21 июня 2015 (рис. 9, 10).

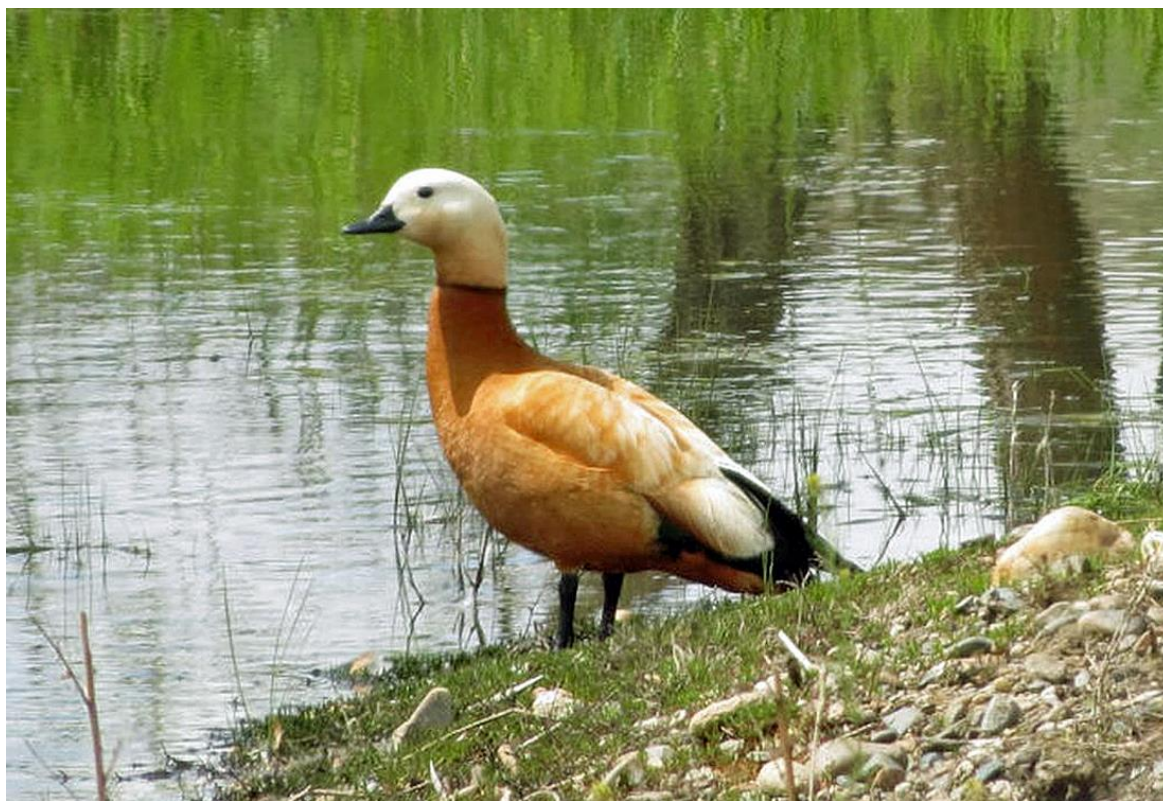


Рис. 7. Самец огаря *Tadorna ferruginea* на гнездовом участке. Река Песчанка у села Таврическое. Калба. 26 мая 2013. Фото П.А.Солодовникова.

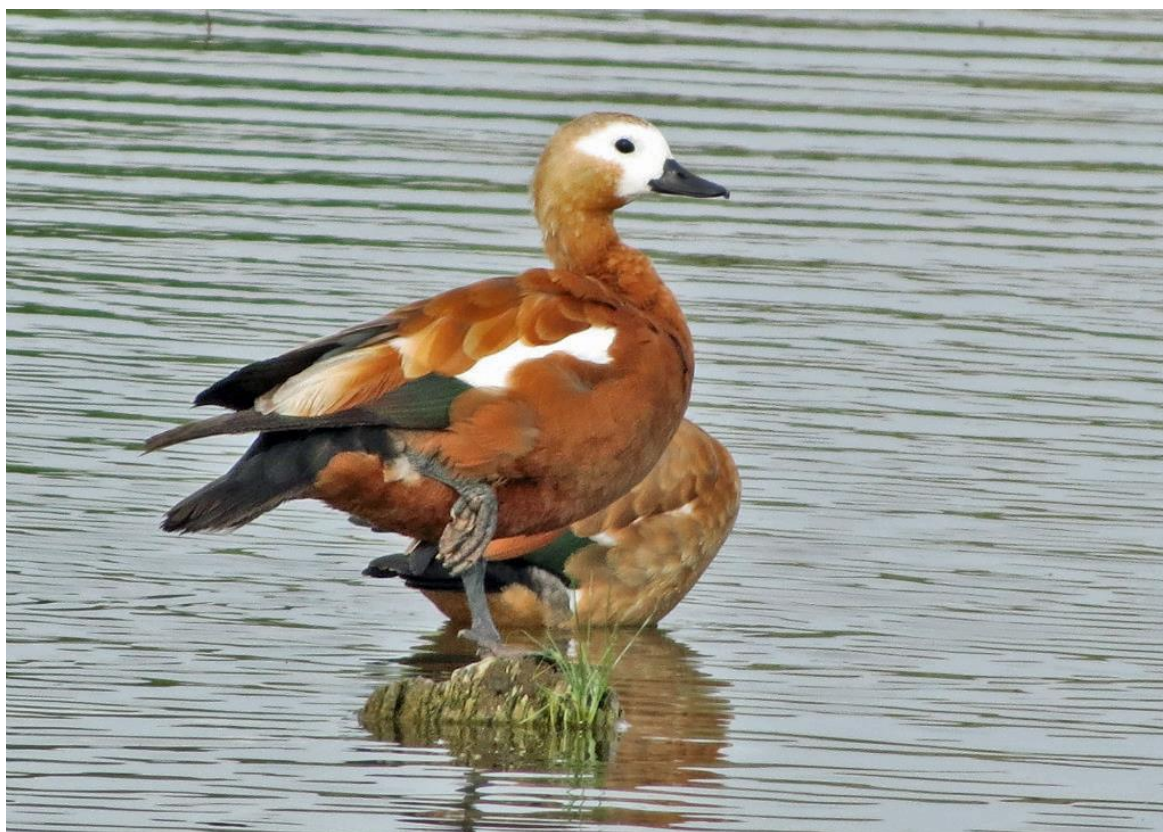


Рис. 8. Самка огаря *Tadorna ferruginea* в брачном наряде. Река Песчанка у села Таврическое. Калба. 26 июня 2013. Фото П.А.Солодовникова.



Рис. 9. Самец и самка огаря *Tadorna ferruginea*, охраняющая птенцов на береговом обрыве речки Песчанки. Таврическое. 21 июня 2015. Фото П.А.Солодовникова.



Рис. 10. Часть выводка из 10 пуховых птенцов огаря *Tadorna ferruginea*. Речка Песчанка у села Таврическое. 21 июня 2015. Фото П.А.Солодовникова.

Таким образом, к 2000 году огарь стал встречаться на большинстве водоёмов Калбинского нагорья, а область его гнездования расширилась до Иртыша.

Выражаю признательность Н.Бридригиной, В.Зенкову, А.Ишунину, Т.Селивановой, П.А.Солодовникову, С.Филимонову и В.Шевченко за фотографии и информацию к ним.

Литература

- Березовиков Н.Н., Ковшарь А.Ф. (1991) 2011. О птицах Семипалатинского Прииртышья // *Рус. орнитол. журн.* **20** (715): 2549-2555.
- Березовиков Н.Н., Смелянский И.Э., Барашкова А.Н., Томиленко А.А. (2006) 2013. Орнитологические наблюдения в Калбинском нагорье в 2006 году // *Рус. орнитол. журн.* **22** (869): 1011-1027.
- Долгушин И.А. 1960. *Птицы Казахстана*. Алма-Ата, 1: 1-470.
- Долгушин И.А. 2018. Орнитологический дневник экспедиции в Калбу и Юго-Западный Алтай в июне-июле 1961 года // *Рус. орнитол. журн.* **27** (1688): 5319-5367.
- Егоров В.А. 1968. Орнитологические наблюдения на озёрах Дубыгалинском и Шибынды (Калба) в 1966 г. // *9-я науч. конф. проф.-препод. состава Усть-Каменогорского пед. ин-та*. Усть-Каменогорск: 78-81.
- Егоров В.А., Самусев И.Ф., Березовиков Н.Н. 2000. Водоплавающие птицы Калбинского нагорья (Восточный Казахстан) // *Selevinia*: 117-124.
- Капитонов В.И. (1972) 2020. Новые данные о распространении огаря *Tadorna ferruginea* в Восточном и Центральном Казахстане // *Рус. орнитол. журн.* **29** (1888): 755-757.
- Ковшарь А.Ф. 2012. Род Земляные утки – *Tadorna* // *Фауна Казахстана. Птицы – Aves*. Алматы, **2** (1): 214-231.
- Панченко С.Г. (1968) 2019. Пролёт охотничье-промысловых птиц на севере Семипалатинской области // *Рус. орнитол. журн.* **28** (1870): 6212-6219.



ISSN 1026-5627

Русский орнитологический журнал 2020, Том 29, Экспресс-выпуск 1889: 809-810

Большой пёстрый дятел *Dendrocopos major* в нижнем течении реки Урал

А.Н.Пославский

Из архива Института зоологии МОН Республики Казахстан*

Южная граница распространения большого пёстрого дятла *Dendrocopos major major* Linnaeus, 1758 в низовьях реки Урал проходит на широте Уральск – Харьков (Дубинин, Торопанова 1956). Южнее гнездится очень редко и встречен только дважды. Так, 19 мая 1960 в низовьях Урала в окрестностях села Карманово (с 2006 года – Кенорис; 47° 53'05" с.ш. 51°35'21" в.д.) я нашёл гнездо этого дятла с кладкой из 4 свежих яиц. Зоолог А.И.Кузнецов гнездо с птенцами находил 21 июня 1963 близ села Яманка.

На зимовку в низовья Урала большой пёстрый дятел прилетает регулярно. В середине августа первыми появляются молодые особи, в середине сентября – взрослые. Осенняя подкочёвка вниз по реке прохо-

* Подготовил к печати Н.Н.Березовиков.

дит по пойменным лесам постепенно, парами, тройками и одиночками. Некоторые особи иногда залетают в прилежащую пустыню. Так, в желудке степного орла *Aquila nipalensis*, добытого 18 августа 1960 у западной окраины Жамансора, обнаружили совершенно свежего молодого дятла, заглощенного целиком. В конце сентября численность дятлов в низовьях Урала стабилизируется и в течение дня можно встретить 2-3 особи. Всю зиму большие пёстрые дятлы держатся в пойме реки Урал, предпочитая участки старого дуплистого леса из ив и тополей. В феврале и марте начинается откочёвка на север и к середине апреля дятлы исчезают.

Л и т е р а т у р а

Дубинин Н.П., Торопанова Т.А. 1956. *Птицы лесов долины р. Урал*. Ч. 2 и 3 // *Тр. Ин-та леса АН СССР* 32: 1-308.



ISSN 1026-5627

Русский орнитологический журнал 2020, Том 29, Экспресс-выпуск 1889: 810

Гнездо удода *Урира ерорс* в норе жёлтого суслика *Spermophilus fulvus* в Актюбинских степях

Ю.А.Дубровский

*Из архива Института зоологии МОН Республики Казахстан**

Удод *Урира ерорс* спорадично распространён в степях Актюбинской области. Гнездится около аулов, скотоводческих ферм и зимовок, старых кладбищ. Гнёзда эти птицы устраивают в пустотах среди камней, но встречались они и в норах грызунов. Одно такое необычное гнездо найдено мной 28 мая 1955 в окрестностях Аккуля в брошенной норе жёлтого суслика *Spermophilus fulvus* на глубине 20 см. Кладка содержала 8 насиженных яиц, эмбрионы в которых уже занимали половину их объёма. Кроме того, летом 1955 года выводки удонов наблюдались мной 28 мая в Коктобе на реке Орь, 14 июля у Есета южнее Актюбинска и 27 июля в селе Астраханское Хобдинского района.



* Подготовил к печати Н.Н.Березовиков.

Гнездование белокрылого дятла *Dendrocopos leucopterus* и удода *Upupa epops* в туранговых рощах долины Сырдарьи у станции Байгакум

Р.И.Малышевский

Из архива Института зоологии МОН Республики Казахстан*

С 15 апреля по 26 мая 1964 мной производились орнитологические наблюдения и оологические сборы в долине реки Сырдарьи у железнодорожной станции Байгакум в Кызыл-Ординской области (Малышевский 2013), где находками гнёзд подтверждено гнездование белокрылого дятла *Dendrocopos leucopterus* и удода *Upupa epops*.

***Dendrocopos leucopterus*.** В рощах туранг – разнолистного тополя *Populus heterophylla*, растущих среди барханных песков к югу от станции Байгакум, выявлен небольшой очаг обитания белокрылого дятла, который был здесь обычной, но немногочисленной гнездящейся птицей. Найдены 2 жилых гнезда этих дятлов, выдолбленных в стволах туранг на высоте 1.2 и 1.3 м. Оба дупла имели глубину до 40 см. Летки имели диаметр до 5 см. В первой кладке 29 апреля 1964 содержалось 5 свежих яиц, во второй 4 мая 1964 – 6 насиженных яиц. Размеры яиц первой кладки, мм: 23×19, 23.5×18.5, 23.5×18.5, 23×19; второй: 24.5×19, 24.5×19, 25×19.5, 25×19, 25×19.5, 25.5×20. Масса яиц, г: в первой кладке 4.45, 4.50, 4.50, 4.70, 4.70; во второй 4.7, 4.8, 4.9, 4.9, 4.9, 5.0.

***Upupa epops*.** Обычная гнездящаяся птица, живущая в туранговых рощах в барханных песках, в насаждениях ивы у посёлков и построек, где их постоянно встречали с момента приезда на станцию Байгакум. Найденное 18 апреля гнездо располагалось в дупле туранги у самой земли и содержало кладку их 9 сильно насиженных яиц, насиживаемых самкой. В гнезде, осмотренном 27 апреля также в дупле туранги, находилось 3 яйца. В одном из двух гнёзд, обнаруженных 30 апреля, были пуховые птенцы, в другом – одно яйцо. Размеры 9 яиц, мм: 23×16, 23.5×16.5, 24×16.5, 24.5×16, 24.5×16.5, 24.8×16.5, 25×16, 25×16.5. Масса 9 яиц, г: 2.7, 3.1, 3.2, 3.3, 3.3, 3.3, 3.35, 3.35, 3.4.

Литература

Малышевский Р.И. 2013. Орнитологические наблюдения в долине нижней Сырдарьи весной 1964 года // *Рус. орнитол. журн.* **22** (866): 930-934.



* Подготовил к печати Н.Н.Березовиков.

Находка гнезда зелёной щурки *Merops persicus* на полуострове Каратуп в северной части Аральского моря

А.П.Кузякин

Из архива Института зоологии МОН Республики Казахстан*

Зелёная щурка *Merops persicus* распространена почти по всему пустынному побережью Аральского моря (Зарудный 1916), но не для всех его частей имеются сведения, подтверждающие её гнездование находками гнёзд. Одним из таких мест был большой полуостров Каратуп, глубоко вдающийся в море в его северной половине. В его нижней части в приморской полосе песков у рыбацкого посёлка Акбасты 13 июня 1946 на совершенно ровном песчаном участке мной была обнаружена и раскопана гнездовая нора зелёной щурки на глубине 65 см. Гнездовая камера, находившаяся в расширении норы, была в поперечнике 15 см. Кладка, содержащая 5 свежих яиц, насиживалась самкой. Эта кладка взята в коллекцию.

Л и т е р а т у р а

Зарудный Н.А. 1916. Птицы Аральского моря // Изв. Туркестан. отд. Рус. геогр. общ-ва 12, 1: 1-229.



Синий каменный дрозд *Monticola solitarius* в западной части Заравшанского хребта (Узбекистан)

О.В.Митропольский

Второе издание. Первая публикация в 2006†

Представлены данные по гнездованию и численности синего каменного дрозда *Monticola solitarius* в западной части Заравшанского хреб-

* Подготовил к печати Н.Н.Березовиков.

† Митропольский О.В. 2006. Синий каменный дрозд *Monticola solitarius* в западной части Заравшанского хребта (Узбекистан) // Исследования по ключевым орнитологическим территориям в Казахстане и Средней Азии. Алматы: 186-187.

та в пределах Самаркандской области Узбекистана, где автором проводились наблюдения в 1970-2005 годах.

С.К.Даль (1941) привёл экземпляр самца с перевала Тахта-карача (1900 м н.у.м.) от 7 июля 1936, а западнее перевала, в долине Сазагана, на высоте 1180 м н.у.м. пара молодых птиц добыта им 11 июля 1936. Общий высотный диапазон распространения в долине реки Заравшан определён этим автором в пределах 1800-2000 м н.у.м. Других литературных данных по этому виду с территории хребта, где проходит западная граница гнездования этого вида, нет. Мы также располагаем данными о гнездовании синего каменного дрозда в районе перевала Тахта-карача. Так, самец отмечен здесь 15 июля 1970. В этом же районе, немного ниже перевала (1650 м н.у.м.) на южном макросклоне 7 июня 1995 на линии давилок, выставленных на крупнокаменистой осыпи для учёта мышевидных грызунов, поймана самка в разгар насиживания кладки. Эта находка подтверждала гнездование синего каменного дрозда в районе перевала, известное, по крайней мере, в течение 60-летнего периода. Однако это была последняя гнездовая регистрация вида в этом районе.

В 1997-2005 годах мы ежегодно в мае-июне с группами туристов-орнитологов по несколько раз в сезон посещаем перевал Тахта-карача, при этом регулярно осматривается площадь порядка 10 км², в том числе и место, где была поймана насиживающая самка. Однако ни разу за последние 10 лет синий каменный дрозд здесь вообще не был отмечен. Не отмечен вид и в горах западнее перевала, в частности, в регулярно посещаемом урочище Агалык, и в долине Сазагана. Можно считать, что в районе перевала Тахта-карача гнездование синего каменного дрозда прекратилось.

Ситуация восточнее перевала неизвестна, так как этот район Заравшанского хребта в пределах Узбекистана труднодоступен и орнитологами не изучен.

Л и т е р а т у р а

Даль С.К. 1941. Определитель птиц Заравшанской долины. Воробьиные, Passeres // *Тр. Узбек. ун-та*. Нов. сер. 21: 1-137.

