

Сообщества птиц, заселяющих искусственные гнездовья, в градиенте природных и антропогенных экологических факторов на Среднем Урале

Е. А. БЕЛЬСКИЙ*, А. Г. ЛЯХОВ*, В. А. КОРОВИН**, И. Ф. ВУРДОВА***

*Институт экологии растений и животных УрО РАН
620144 Екатеринбург, ул. 8-го Марта, 202

**Уральский государственный университет им. А. М. Горького
620083 Екатеринбург, просп. Ленина, 51

***Станция юных натуралистов
624060 Асбест, Свердловской обл., просп. Ленина, 31/1

АННОТАЦИЯ

В ходе многолетних исследований изучен видовой состав птиц, заселяющих искусственные гнездовья в лесных экосистемах на юге Свердловской области, а также зависимость плотности и структуры населения дуплогнездников от характера биотопа и уровня загрязнения среды промышленными выбросами. В искусственных гнездовьях отмечено размножение 15 видов птиц, наиболее часто встречаются: мухоловка-пеструшка, большая синица, московка, обыкновенная горихвостка, скворец и полевой воробей. Показана зависимость населения дуплогнездников от природно-климатических условий. При переходе от темнохвойных горных лесов Среднего Урала к северолесостепным лесам Зауралья увеличивается обилие населения, изменяются видовой состав и структура сообщества. Загрязнение лесных экосистем выбросами медеплавильного завода приводит к снижению общей плотности и уменьшению стабильности населения дуплогнездников, существенному изменению структуры сообщества. В деградированных биотопах снижается плотность населения мухоловки-пеструшки и, в меньшей степени, московки, а обыкновенной горихвостки – увеличивается.

Интенсивное изучение биологии птиц-дуплогнездников (особенно воробьиных) ведется около ста лет. Интерес к этой группе первоначально был продиктован стремлением использовать этих птиц в биологической борьбе с вредителями растений [1–3]. Однако и в последнее время внимание к ним не ослабевает. Дуплогнездники – удобный объект для изучения популяционной экологии, биоценологических и территориальных связей, а также других аспектов биологии птиц. Видовой состав, структура сообщества и плотность населения птиц – обитателей искусственных гнездовий, связаны с условиями среды, что позволяет использовать эту экологическую группу для экологического мониторинга и биоиндикации загряз-

нений [4, 5]. В натуральных экотоксикологических исследованиях различные виды птиц-дуплогнездников используются для изучения реакций живых организмов на токсическое воздействие [6–8].

Видовой состав птиц, заселяющих искусственные гнездовья в той или иной местности, зависит главным образом от географического распространения видов, характера биотопа, конструкции гнездовий; заселяемость последних – от численности птиц, оптимальности биотопа для конкретных видов, погодно-климатических и других условий. Сложное переплетение этих факторов обуславливает значительную географическую и биотопическую изменчивость сообществ птиц-дуплогнездников в

лесных экосистемах. К настоящему времени опубликовано немало работ, посвященных дуплогнезdnикам Среднего Урала [9–11]. Однако большинство авторов изучало экологию отдельных видов. Особенности населения этой экологической группы в целом и их связь с внешними факторами в условиях Среднего Урала исследованы недостаточно.

Цель настоящего сообщения – выявить птиц, заселяющих искусственные гнездовья в лесных биотопах на юге Свердловской области; определить зависимость плотности и структуры населения дуплогнезdnиков от некоторых естественных и антропогенных факторов. В качестве градиента мы рассматриваем смену климатических и биотопических условий, обусловленную изменением профиля местности этого района в долготном направлении: от осевой полосы хребтов Среднего Урала через грядово-увалистые восточные предгорья до равнин Зауралья. Влияние на сообщества дуплогнезdnиков антропогенных факторов мы рассматриваем на примере воздействия аэротехногенных выбросов крупного медеплавильного завода, расположенного в низкогорной части Среднего Урала.

РАЙОН РАБОТ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Структуру сообществ дуплогнезdnиков (видовой состав и соотношение обилия видов) в естественных и близких к естественным биотопам на юге Свердловской области мы характеризуем по данным из разных географических точек, полученным в разные годы. Самая западная точка района исследований – окрестности пос. Дружинино Нижнесергинского р-на (56°49' с. ш., 59°34' в. д.), самая восточная точка – окрестности пос. Рыбниковское Каменского р-на (56°21' с. ш., 61°38' в. д.). При продвижении с запада на восток наблюдается увеличение континентальности климата – уменьшение количества осадков и повышение летних температур [12]. Выбранные нами биотопы представляют собой спектр лесных сообществ – переход от южно-таежных темнохвойных лесов низкогорий Среднего Урала через сосновые леса восточных предгорий и сосново-березовые подтаежные в северолесостепные колючные леса Зауралья. Этот переход характеризуется сменой доминирующих пород (пихта и ель → сосна → бе-

реза) и увеличением доли лиственных до полного исчезновения хвойных.

Исследования проведены в следующих лесорастительных провинциях и подзонах:

1. Среднеуральская низкогорная провинция, подзона южной тайги. Биотоп: спелый пихтоельник липняковый (ПЕ) – Нижнесергинский район Свердловской обл., окрестности пос. Дружинино, 1989–2000 гг. Обследовано 1681 гнездовье и 317 гнезд.

2. Зауральская холмисто-предгорная провинция.

2.1. Подзона южной тайги. Биотопы:

1 – средневозрастной сосновый лес в окрестностях г. Екатеринбург (ПС), 1977–1989 гг.: 192 гнездовья, 82 гнезда;

2 – молодой (до 40 лет) сосновый лес в 20 км к северу от г. Асбеста (МС), 1996–1999 гг.: 296 гнездовий, 155 гнезд.

2.2. Подзона подтаежных лесов. Биотопы:

1 – спелый сосновый лес (СС) – Сысертский р-н, окрестности пос. Двуреченск, 1976–1985 гг.: 71 гнездовье, 42 гнезда;

2 – березовый лес с примесью осины, ольхи, черемухи на припойменном склоне р. Сысерть (БП) – там же, 1976–1985 гг.: 370 гнездовий, 252 гнезда.

3. Зауральская равнинная провинция. Подзона северолесостепных (колючных) лесов. Биотоп: березовые и осиново-березовые колки в окрестности пос. Рыбниковское Каменского района (БК), 1993 г.: 77 гнездовий, 69 гнезд.

В этих биотопах размещены искусственные гнездовья, подавляющее большинство их – синичники из досок, с внутренними размерами около 10 × 10 см, диаметром летка 30–35 мм. Скворечники с диаметром летка около 50 мм вывешены в припойменном лесу (БП). Гнездовья развешены на высоте 2–5 м, чаще 3–3,5 м; размещены либо линиями с расстоянием между гнездовьями 20–100 м, чаще 50 м (большинство биотопов), либо на площадках (размером от 7 до 40 га) параллельными рядами с расстоянием между рядами 100 м, в ряду – 50 м (низкогорье Среднего Урала). Гнездовья систематически проверяли в течение мая–июля, к началу очередного гнездового сезона их очищали от остатков старых гнезд. Обилие дуплогнезdnиков оценивали по заселяемости гнездовий, которую определяли как долю (%) занятых от общего

их количества. Занятыми считали гнездовья, где было отложено хотя бы одно яйцо.

Изменение структуры сообществ дуплогнезdnиков в условиях техногенного загрязнения среды изучали в окрестностях Среднеуральского медеплавильного завода (г. Ревда) в 1989–2000 гг. Основные загрязнители – двуокись серы и тяжелые металлы. Исследования проведены в двух основных биотопах: в условно коренном темнохвойном лесу (доминируют ель, пихта) и производном осиново-березовом лесу с небольшой примесью сосны. Площадки с искусственными гнездовьями (плотность развески 2 шт. на 1 га) заложены в двух зонах загрязнения и на территории с фоновым уровнем промышленных выпадений.

Уровень токсической нагрузки оценивали по концентрациям тяжелых металлов в почве (горизонт A_1), определяемым в слабокислых почвенных вытяжках (5 % HNO_3). Зона сильного загрязнения (импактная) простирается в выбранном нами западном направлении до 3 км от завода. Здесь заложено 5 площадок. Содержание подвижных форм меди в почве в пределах площадок составило ($3770 \pm 151,9$) мкг/г сухой почвы, свинца – ($639,1 \pm 43,2$) мкг/г ($n = 47$). В зоне умеренного загрязнения (буферной) 4 площадки расположены на расстоянии 4, 6 и 8 км от завода; концентрации в почве составили: меди – $862,4 \pm 63,9$, свинца – ($283,2 \pm 14,1$) мкг/г ($n = 42$). На фоновой территории заложены 2 площадки в 16 и 20 км от завода, уровни меди – ($86,9 \pm 7,6$) мкг/г, свинца – ($67,3 \pm 4,9$) мкг/г сухой почвы ($n = 32$). Использование площадок с гнездовьями на этом полигоне позволило охарактеризовать обилие дуплогнезdnиков абсолютным показателем – в парах на гектар.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Среди естественных или близких к естественным биотопов Среднего Урала самая низкая заселяемость искусственных гнездовий зарегистрирована в темнохвойном лесу (ПЕ, табл. 1). Хорошо прослеживается общая закономерность увеличения заселяемости гнездовий в направлении от темно- к светлохвойным и лиственным лесам – почти до 80 %. В географически близко расположенном регионе – Камском

Приуралье (Пермская обл.) – этот показатель составил лишь 23–45 % [13, 14].

Нами зарегистрировано размножение в искусственных гнездовьях 15 видов, включая зарянку (*Erithacus rubecula*), гнездившуюся в дуплянке в окрестностях медеплавильного завода. Количество видов привлеченных дуплогнезdnиков наиболее велико в лиственном припойменном лесу подтаежной подзоны (8). Правда, это может быть связано с использованием здесь гнездовых ящиков разных размеров. Видовой состав обитателей искусственных гнездовий несколько меньше в лесостепных колках и в темнохвойном лесу низкогорий (по 6 видов). Наименьшее видовое разнообразие зарегистрировано в сосновых лесах.

Почти все приведенные в табл. 1 виды отмечены среди заселяющих искусственные гнездовья в лесах Восточной Европы и Прибалтики [2, 15–18]. Среди интересных находок выделим гнездование хохлатой синицы (*Parus cristatus*) и обыкновенной лазоревки (*Parus caeruleus*), редких в нашем регионе в силу того, что здесь проходит восточная граница их ареалов, а также гнездование в скворечниках мохноного сыча (*Aegolius funereus*).

Структура сообщества птиц, занимающих искусственные гнездовья, зависит от типа биотопа. В большинстве биотопов Свердловской области доминирует мухоловка-пеструшка (*Ficedula hypoleuca*): в хвойных лесах ее доля составляет 70–90 %, в осиново-березовом лесу южной тайги этот показатель еще выше: 98,2 % ($n = 161$ гнездо, 1996–2000 гг.). Надо отметить, что этот вид все же избегает густых участков хвойных древостоев, предпочитая спелые, разреженные леса. В спелых сосновых лесах на юге Свердловской области заселенность гнездовий этим видом в 1956–1958 гг. составляла 43,8–86,8 %, а плотность населения – 0,8–1,1 пар/га [9]. Лишь в пригородном сосновом лесу (ПС) доминирует большая синица (*Parus major*), что объясняется определенной синантропностью этого вида. В лиственном биотопе (БП) подзоны подтаежных лесов мухоловку-пеструшку в роли доминанта сменяют полевой воробей (*Passer montanus*), преобладающий среди обитателей синичников, и скворец (*Sturnus vulgaris*) (в скворечниках). Субдоминантами становятся: московка (*Parus ater*) в темнохвойном лесу (ПЕ), обыкновенная горихвостка (*Phoenicurus phoenicurus*) в

Заселяемость гнездовых, видовой состав занимающих их птиц и соотношение видов (% от общего количества гнезд) по биотопам на юге Свердловской обл. (обозначения биотопов см. в тексте)

Лесорастительная провинция	Средне-уральская низкогорная	Зауральская холмисто-предгорная					Зауральская равнинная
		южно-таежная			подтаежная		
Подзона						северолесостепная	
Биотоп	ПЕ	ПС	МС	СС	БП	БП*	БК
Заселяемость, %	36,2 **	40,1	52,4	59,2	73,1	65,7	76,6
Количество гнезд	317	82	155	42	87	165	68
Доля вида, %:							
<i>Ficedula hypoleuca</i>	79,8	19,5	87,7	71,4	20,7	1,2	52,9
<i>Parus major</i>	6,3	56,1	-	2,4	3,4	-	14,7
<i>P. ater</i>	11,1	3,7	-	4,8	-	-	-
<i>P. montanus</i>	0,3	-	11,0	-	-	-	-
<i>P. caeruleus</i>	-	-	-	-	-	-	4,4
<i>P. cristatus</i>	-	-	-	7,1	-	-	-
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2,2	18,3	1,3	14,3	-	0,6	4,4
<i>Sitta europaea</i>	0,3	1,2	-	-	-	1,2	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	-	-	-	92,1	-
<i>Passer montanus</i>	-	-	-	-	75,9	3,6	22,1
<i>Jynx torquilla</i>	-	-	-	-	-	-	1,5
<i>Dendrocopos major</i>	-	1,2	-	-	-	-	-
<i>Aegolius funereus</i>	-	-	-	-	-	0,6	-
<i>Apus apus</i>	-	-	-	-	-	0,6	-

* Скворечники. В остальных биотопах – синичники.

** При расчете заселяемости исключено несколько лет с более плотной, чем на других площадках, развеской.

спелом сосняке (СС), полевой воробей – в лесостепных колках (К). В молодом сосновом лесу (МС) синичники нередко заселяют буро-головые гаички (*Parus montanus*). Известно, что они сами делают свои гнездовые дупла, выщипывая полости в гнилой древесине [19]. Очевидно, такое изменение гнездового стереотипа в условиях сосновой монокультуры связано с недостатком гнилых пней листовенных пород.

В южной тайге Камского Приуралья искусственные гнездовья занимают 10 видов (перечислены в порядке доминирования): горихвостка, большая синица, скворец, мухоловка-пеструшка, москочка, белая трясогузка (*Motacilla alba*), буро-головая гаичка, зарянка, пестрый дятел (*Dendrocopos major*), вертишейка (*Jynx torquilla*) [13, 14]. В отличие от Свердловской области здесь во всех биотопах доминирует обыкновенная горихвостка (29,1–61,0 % всех

гнезд), а мухоловка-пеструшка занимает лишь 0,9–6,9 % гнездовых. Таким образом, оба сравнимых региона, несмотря на географическое “соседство” и сходство природно-климатических условий, обладают ярко выраженной спецификой населения дуплогнездников.

Некоторые гнездовья использовались птицами дважды в течение одного сезона. В ряде случаев это вторые кладки полевых воробьев или больших синиц после успешного завершения первого гнездования – своего, мухоловок-пеструшек или скворцов. Нами отмечены также случаи конкуренции между видами при заселении гнездовых. Мухоловки-пеструшки могут вытеснять москочек из гнездовых, даже с кладками. В одном случае полевые воробьи вытеснили мухоловок-пеструшек, которые уже приступили к насиживанию яиц. Конкурентами птиц в использовании искусственных гнездовых в нашем регионе выступают и другие жи-

вотные: летяги (*Pteromys volans*), белки (*Sciurus vulgaris*), летучие мыши и осы. Мы неоднократно отмечали случаи разорения летягами гнезд с яйцами и птенцами, иногда и гибели самок на гнездах.

Одним из лимитирующих факторов для дуплогнездников является дефицит мест для гнездования, который усиливается в результате выпадения перестойных дуплистых деревьев в нарушенных фитоценозах. Развеска искусственных гнездовий, создав избыток мест для гнездования, позволила вычлнить роль антропогенного фактора в формировании населения этой экологической группы.

Основные показатели населения дуплогнездников в южно-таежных лесах, испытывающих воздействие выбросов медеплавильного завода, приведены в табл. 2.

Количество видов-дуплогнездников в хвойном лесу несколько больше, чем в лиственном. Это может объясняться увеличением разнообразия древесного яруса в участках высокоствольных разреженных пихтоельников, где есть примесь лиственных пород. Интересно отметить, что число видов, заселяющих искусственные гнездовья, увеличивается в зонах загрязнения по сравнению с контролем: в хвойном лесу с 6 до 7, в лиственном – с 4 до 5. Такое увеличение

может быть вызвано дефицитом мест для гнездования в деградированных фитоценозах, вследствие чего некоторые виды вынужденно заселяют искусственные гнездовья (вертишейка, буроголовая гаичка; в Камском Приуралье также пестрый дятел [13]).

Общая плотность населения дуплогнездников в незагрязненных местообитаниях в лиственном лесу вдвое выше, чем в хвойном. Это связано с тем, что доминирующая в этом районе мухоловка-пеструшка предпочитает лиственные биотопы [19]. Оказалось, что даже при избытке гнездовий общая плотность дуплогнездников достоверно уменьшается с ростом техногенной нагрузки, что прослеживается в обоих типах леса. При этом в лиственном лесу это снижение наиболее выражено и достигает 3,6 раза при 1,9 раза в хвойном (рис. 1). Снижение плотности населения дуплогнездников в условиях загрязнения среды отмечено и в еловых лесах Западных Рудных гор в Германии [5], и в северной тайге Кольского полуострова [20]. Этот факт говорит о том, что нарушенные местообитания становятся субоптимальными для массовых видов дуплогнездников не только вследствие недостатка мест для сооружения гнезд, но и по другим параметрам: характеристикам фитоценоза, обилию и качеству корма и т. д.

Таблица 2
Плотность населения и структура сообщества птиц, занимающих искусственные гнездовья в южной тайге Среднего Урала, в градиенте техногенного загрязнения

Биотоп	Хвойный			Лиственный		
	Фоновая	Буферная	Импактная	Фоновая	Буферная	Импактная
Зона токсической нагрузки						
Общая плотность, пар/га	0,78 ± 0,04	0,57 ± 0,08**	0,41 ± 0,05***	1,53 ± 0,10	1,38 ± 0,17	0,43 ± 0,05***
Всего гнезд*	314	158	268	161	71	219
Доля вида, %:						
<i>Ficedula hypoleuca</i>	80,6	51,9	19,4	98,2	81,7	23,3
<i>Parus major</i>	6,4	12,0	16,0	0,6	2,8	12,8
<i>P. ater</i>	10,2	20,9	12,7	0,6	8,5	1,8
<i>P. montanus</i>	0,3	0	0,4	0	0	0
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2,2	12,7	49,2	0,6	5,6	58,9
<i>Sitta europaea</i>	0,3	2,5	1,9	0	0	0
<i>Erithacus rubecula</i>	0	0	0	0	1,4	0
<i>Jynx torquilla</i>	0	0	0,4	0	0	3,2

* Вторые кладки у синиц не включены.

** Отличия от фонового показателя достоверны при $p < 0,05$.

*** $p < 0,001$.

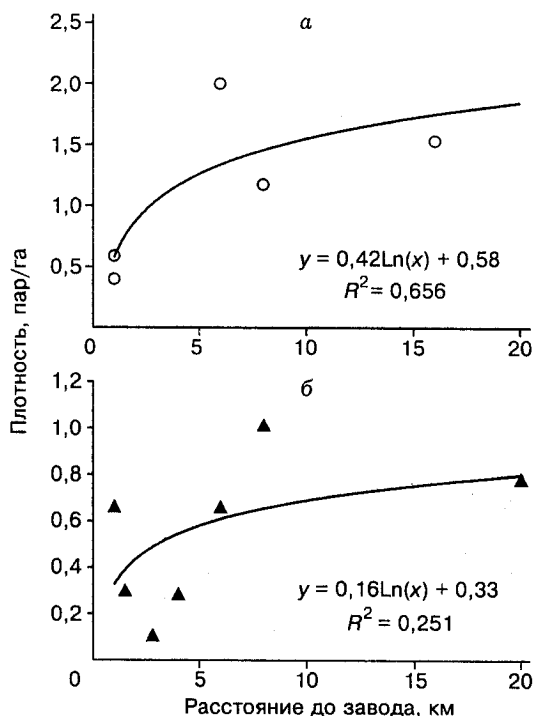


Рис. 1. Зависимость плотности населения дуплогнезdnиков от расстояния до медеплавильного завода в лиственном (а) и хвойном (б) типах леса.

В пользу того, что промышленные выпадения оказывают на население птиц главным образом не непосредственное токсическое, а опосредованное воздействие — через изменение фитоценозов, может свидетельствовать неодинаковый характер изменения обилия у разных видов в градиенте техногенного загрязнения. Антиподами в этом отношении выступают мухоловка-пеструшка и обыкновенная горихвостка. С ростом токсической нагрузки плотность пеструшки снижается в 8–13 раз, в зависимости от характера биотопа (рис. 2). Она предпочитает спелые и средневозрастные древостои, так как только в них может найти места для сооружения гнезд. В лесных массивах на загрязненных территориях увеличивается площадь, занятая редколесьем и молодняками, которых этот вид избегает. Определенную роль играет также, по-видимому, ухудшение кормовой базы в деградированных местообитаниях. Напротив, плотность обыкновенной горихвостки увеличивается в деградированных местообитаниях в 11–25 раз (рис. 3). Она предпочитает осветленные участки леса с угнетенным травяно-кустарничковым ярусом, в том числе нарушенные человеком (гари, вырубки, окрестности

жилья человека). Этот вид достаточно пластичен в выборе мест для гнездования [19]. Горихвостки кормятся преимущественно на поверхности почвы, лишенной травы, которая мешает высматривать добычу [21]. Деградация фитоценозов (изреживание древостоя, угнетение травянистых растений) в импактной зоне явно благоприятствует заселению обыкновенной горихвосткой этой территории.

Менее выраженные, но также взаимно противоположные реакции на загрязнение среды демонстрируют большая синица и московка. Плотность первого вида возрастает с приближением к источнику выбросов в хвойном биотопе в 1,4, в лиственном — в 5,7 раза. Это, очевидно, связано с определенной синантропностью этого вида. Значительная часть больших синиц зимует в населенных пунктах и оседает на гнездование в первую очередь в их окрестностях [19]. Плотность московки в хвойных биотопах вблизи завода сокращается в 1,9 раза по сравнению с контролем. Этот вид связан в своем распространении с елью, на которой московки собирают корм: мелких беспозвоночных

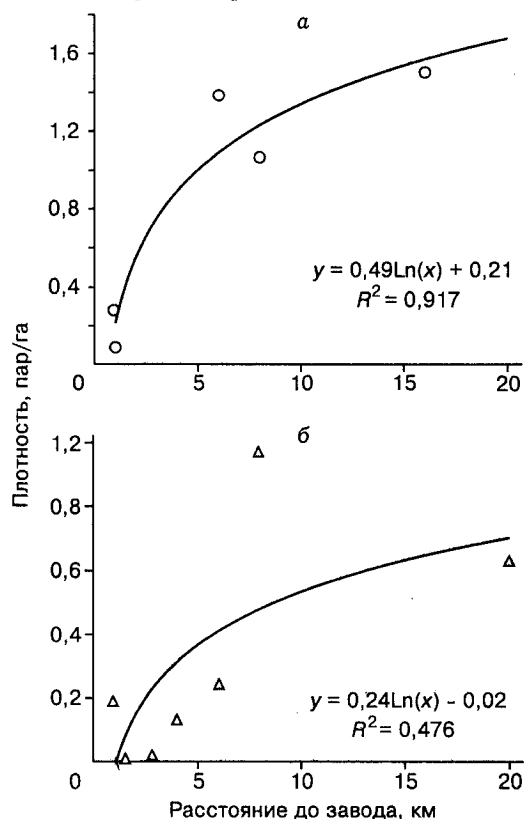


Рис. 2. Зависимость плотности населения мухоловки-пеструшки от расстояния до медеплавильного завода в лиственном (а) и хвойном (б) типах леса.

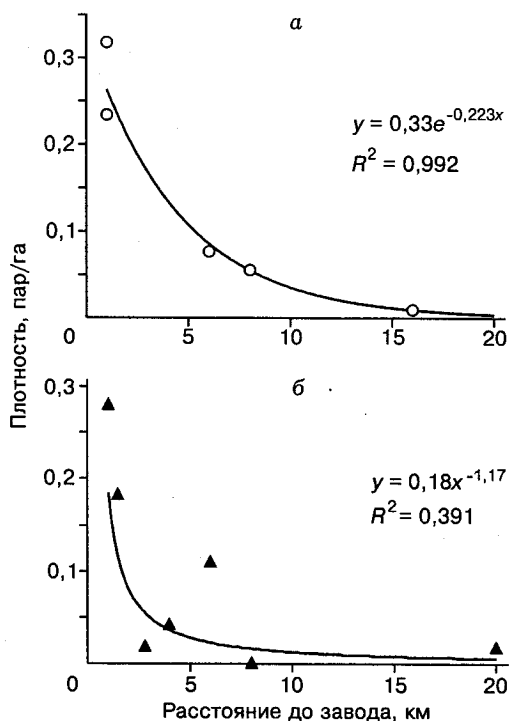


Рис. 3. Зависимость плотности населения обыкновенной горихвостки от расстояния до медеплавильного завода в лиственном (а) и хвойном (б) типах леса.

в теплое время года, а также семена – зимой [19, 21]. Угнетение и изреживание ельников приводит к уменьшению обилия этого вида.

Уровень стабильности населения птиц может свидетельствовать об оптимальности или пессимальности того или иного местообитания для конкретных видов. Биотопы с оптимальными условиями для гнездования птицы заселяют ежегодно, тогда как субоптимальные – лишь в годы с высокой численностью [22]. Межгодовую изменчивость плотности гнездования дуплогнездников мы характеризовали коэффициентом вариации. Изменчивость (%) общей плотности населения птиц-обитателей искусственных гнездовий увеличилась в градиенте загрязнения в хвойных биотопах в 2,4 раза (с 17,4 в контроле до 41,6 вблизи завода), в лиственных – в 3,9 раза (с 14,1 до 55,5 соответственно). Вариабельность плотности гнездования мухоловки-пеструшки увеличилась в импактной зоне в 3,9 раза в хвойном биотопе и в 5,5 раза – в лиственном. Аналогичное, но менее выраженное увеличение наблюдается у московки – в 2,1 раза. Напротив, стабильность населения обыкновенной горихвостки наиболее велика

в деградированных биотопах. Коэффициент вариации гнездовой плотности этого вида в импактной зоне уменьшился в хвойном лесу в 2,1 раза, в лиственном – в 4,6 раза по сравнению с контролем. У большой синицы изменения коэффициента вариации разнонаправлены в разных типах леса. Таким образом, этот показатель подтверждает оценку техногенно загрязненных территорий как субоптимальных для мухоловки-пеструшки и московки в отличие от обыкновенной горихвостки.

Итак, нами отмечено 15 видов птиц, заселяющих искусственные гнездовья в лесных биотопах на юге Свердловской области. Однако к массовым обитателям гнездовий можно отнести лишь 6 видов: мухоловку-пеструшку, большую синицу, московку, обыкновенную горихвостку, скворца и полевого воробья. Структура сообществ дуплогнездников в естественных биотопах Среднего Урала и Зауралья зависит от природно-климатических условий. Техногенное загрязнение лесных экосистем оказывает существенное влияние на плотность населения и структуру сообщества птиц, занимающих искусственные гнездовья. В деградированных биотопах снижается плотность мухоловки-пеструшки и, в меньшей степени, московки. Плотность же обыкновенной горихвостки резко увеличивается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Л. П. Познанин, Пути и методы использования птиц в борьбе с вредными насекомыми, 1956, 5–20.
2. К. Н. Благосклонов, Гнездование и привлечение птиц в сады и парки, 1991.
3. А. А. Иноземцев, Роль насекомоядных птиц в лесных биоценозах, 1978.
4. P. Koskimies, *Ann. Zool. Fennici*, 1989, 26, 153–166.
5. R. Möckel, *Zool. Jb. Syst.*, 1992, 119, 437–493.
6. Н. В. Лебедева, *Общая биология*, 1994, **335**: 4, 535–537.
7. T. Eeva, E. Lehtikoinen, *Oecologia*, 1995, 102, 312–323.
8. N. E. I. Nyholm, *Annali di chimica*, 1995, 85, 343–351.
9. Н. Н. Данилов, Тез. докл. 2-й Всесоюз. орнитол. конф., 1959, 2, 62–63.
10. Н. Е. Зубцовский, *Экология*, 1981, 2, 94–96.
11. В. А. Коровин, А. Г. Ляхов, Птицы Сибири, 1983, 179–180.
12. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области, Свердловск, 1973.
13. М. Ф. Пантелеев, А. М. Болотников, Учен. зап. Пермского ГПИ, Пермь, 1976, 150, 293–294.

14. Л. В. Волегова, А. И. Шепель, Гнездовая жизнь птиц, Пермь, 1980, 65-66.
15. Л. П. Познанин, Тр. 2-й Прибалтийской орнитол. конф., М., 1957, 225-238.
16. Г. А. Михельсон, Тр. Ин-та биологии АН Латв. ССР, 1958, 6, 5-72.
17. Г. Н. Лихачев, *Бюл. МОИП, отд. биологии*, 1959, 64: 3, 25-34.
18. Г. Н. Лихачев, Тр. Приокско-Террасного заповедника, М., 1961, 4, 82-146.
19. Е. С. Птушенко, А. А. Иноземцев, Биология и хозяйственное значение птиц Московской области и сопредельных территорий, М., 1968.
20. А. С. Гилязов, Г. Д. Катаев, Антропогенные воздействия на природу заповедников, М., 1990, 5-25.
21. Г. Н. Симкин, Певчие птицы, М., 1990.
22. В. Б. Зимин, Экология воробьиных птиц Северо-Запада СССР, Л., 1988.

Communities of Birds Inhabiting Artificial Nesting Places in the Gradient of Natural and Anthropogenous Ecological Factors in the Middle Ural

E. A. BELSKY, A. G. LYAKHOV, V. A. KOROVIN, I. F. VURDOVA

In the course of long-term studies, the species composition of birds inhabiting artificial nesting places in forest ecosystems in the south of the Sverdlovsk Region, the dependence of population density and structure of hollow-nesting birds on the biotope character and on the level of environment pollution by industrial discharges have been investigated. In artificial nesting places, reproduction of 15 bird species has been observed. The most frequently occurring are pied flycatcher, great tit, coal tit, common redstart, starling and tree sparrow. A dependence of hollow-nesting birds population on natural climatic conditions has been demonstrated. Transition from dark-coniferous mountainous forests of the Middle Ural to northern forest-steppe forests of the Transuralian region is accompanied by an increase of population abundance and a change of the species composition and structure of the bird community. Pollution of forest ecosystems by the discharges of the copper-smelting plant leads to a decrease of the total hollow-nesting bird population density and stability, and a considerable change of the community structure. In degraded biotopes, the population density of pied flycatcher and to a smaller degree, that of coal tit decreases, and that of common redstart, on the contrary, increases.