

12. Ковалев А. П. Эколого-лесоводственные основы рубок в лесах Дальнего Востока. – Хабаровск: Изд-во ДальНИИЛХ, 2004. – 270 с.
13. Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение / под ред. В. А. Алексеева. – Л.: Наука, 1990. – 200 с.
14. Сверлова Л. И., Воронина Н. В. Загрязнение природной среды и экологическая патология человека. – Хабаровск: Изд-во ООП ККГС, 2001. – 216 с.
15. Рунова Е. М. Влияние техногенного загрязнения на состояние хвойных древостоев: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Красноярск, 1999. – 42 с.



УДК 598.8 591.5

А.В. Барановский

РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ БЕЛОЙ ТРЯСОГУЗКИ В АНТРОПОГЕННОМ ЛАНДШАФТЕ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В результате изучения экологии белой трясогузки в окрестностях г. Рязани в 2000-2011 годах обнаружены достоверные отличия различных показателей биологии вида в естественных местообитаниях и населенных пунктах (способы размещения гнезд, питание и поведение птиц). Одним из факторов, лимитирующих численность вида в средних и крупных городах, является недостаток пищи, подходящей для выкармливания птенцов, что иногда приводит к полной или частичной гибели выводков.

Ключевые слова: белая трясогузка, антропогенный ландшафт, питание птенцов, репродуктивная биология, биоценотическая роль.

A.V. Baranovsky

WHITE WAGTAIL REPRODUCTIVE BIOLOGY IN THE RYAZAN REGION ANTHROPOGENIC LANDSCAPE

Reliable differences of the species biology various indices in the natural habitats and populated places (the ways of nesting, bird nutrition and behavior) are revealed as the result of studying the white wagtail ecology in the Rязan city suburbs in 2000-2011. One of the factors that limit the species number in the average and big cities is lack of food, suitable for breeding the nestlings, that sometimes leads to total or partial brood death.

Key words: white wagtail, anthropogenic landscape, nestling breeding, reproduction biology, biocenotic role.

Введение. Белая трясогузка (*Motacilla alba*) относится к обычным видам антропогенных ландшафтов и повсеместно проявляет склонность к урбанизации [1, 2, 4, 8, 12].

Несмотря на широкую изученность белой трясогузки, и в частности приспособления вида к тем или иным элементам антропогенного ландшафта, остаются нерассмотренными механизмы синантропизации этой птицы в целом. Не изучены также факторы, сдерживающие распространение и рост численности белой трясогузки в условиях современных крупных городов.

Цель исследования. Сравнительный анализ различных показателей репродуктивной биологии белой трясогузки по всему градиенту антропогенной трансформации местообитаний.

Задачи исследования:

1. Изучение особенностей расположения гнезд белой трясогузки в естественных и антропогенных ландшафтах.
2. Выявление специфики птенцового питания вида в зависимости от особенностей биотопа.
3. Сравнительный анализ репродуктивного успеха и определяющих его факторов в разных типах станций.

Материал и методы исследования. Различные показатели экологии птиц изучались в 2000–2011 годах на территории национального парка «Мещерский» в Клепиковском районе Рязанской области, в окрестностях и в черте г. Рязани, в природных и антропогенных станциях Шацкого района Рязанской области.

Данные по питанию птенцов собирали методом наложения шейных лигатур [3]. Под наблюдением находилось 5 гнезд. Собрано 152 объекта, 38 порций, общая масса 6428 мг. Изучение гнездовой биологии трясогузок производили по общепринятым методикам. Прослежена судьба 40 гнезд.

Результаты и обсуждение. Типы расположения гнезд. Белая трясогузка традиционно относится к дуплогнезднякам, активно использующим антропогенные укрытия, однако определенная доля гнезд зачастую располагается более или менее открыто, в том числе на земле и ветвях деревьев [1, 2, 4, 5]. В Рязани на ветках деревьев (в основном густые лапы голубых елей и развилки толстых веток лип) птицы разместили 16,3 % всех обнаруженных нами гнезд. В нишах стволов деревьев – дуплах и полудуплах – было размещено 38,7 % гнезд. Почти столько же (34,7%) находилось в укрытиях на зданиях – под крышами и в щелях стен. В деревянных домах деревенского типа трясогузки поселяются под коньками крыш или под шиферными крышами. Иногда занимают искусственные гнездовья, расположенные на зданиях. Одно из гнезд располагалось на земле под кучей строительного мусора. Отмечен необычный способ гнездования – в старом гнезде рябинника, расположенном в развилке ствола и двух толстых веток.

Для белой трясогузки характерна чрезвычайная пластичность в плане высоты расположения гнезда. Средняя высота размещения осмотренных нами гнезд составила 2,82 м. Максимальная высота составила 14,5 м, а самое низкое гнездо располагалось ниже уровня земли почти на 40 см.

В зависимости от степени антропогенной трансформации биотопа трясогузки гнезда размещают по-разному. В малонарушенных стациях – почти исключительно в укрытиях на стволах или ветвях деревьев, иногда в нежилых постройках. В населенных пунктах более 70% гнезд располагались на постройках, однако даже в центре города трясогузки иногда поселялись в кронах густых низких елочек. Средняя высота гнезд оказалась минимальной в природных биотопах (1,97 м), в сельских населенных пунктах гнезда располагались выше (3,87 м), и максимальной оказалась средняя высота гнезда в городских биотопах (4,4 м), здесь же наблюдались и самые существенные отклонения от средних величин.

Питание птенцов. Белая трясогузка относится к насекомоядным птицам, однако может потреблять также растительную пищу и корм антропогенного происхождения [7]. Основу рациона трясогузок составляют беспозвоночные. Абсолютно преобладают насекомые, в частности двукрылые и жесткокрылые. При массовом появлении заметную долю могут составлять и другие беспозвоночные [4, 6, 8, 10, 11]. При кормежке на асфальтовых покрытиях в крупном городе заметную роль в питании птиц играют муравьи [8].

В окрестностях г. Рязани трясогузки выкармливают птенцов различными беспозвоночными, среди которых преобладают насекомые (табл. 1).

Таблица 1

Питание птенцов белой трясогузки в г. Рязани

Вид пищи	Длина, мм	Масса, мг	Процент в рационе по встречаемости	Процент в рационе по массе
1	2	3	4	5
<i>Macrodrytes sp.</i> , l.	21	142	0,5	1,89
<i>Curculionidae sp.</i> , im.	5	12	0,5	0,16
<i>Coccinellidae sp.</i> , l.	5	6	0,5	0,08
<i>Noctuidae sp.</i> , l.	26,5	308,5	1,1	8,21
<i>Noctuidae sp.</i> , im.	13,5	77	1,6	3,07
<i>Cossus cossus L.</i> , l.	36	460	0,5	6,12
<i>Lepidoptera sp.</i> , l	4	5	0,5	0,07
<i>Geometridae sp.</i> , l	15,8	24,8	4,3	2,64
<i>Musca sp.</i> , im.	5,9	10,3	6,5	1,64
<i>Musca sp.</i> , l.	9	20,3	1,6	0,81
<i>Sarcophaga carnaria L.</i> , im.	11,5	69,5	1,1	1,85
<i>Syrphidae sp.</i> , im.	9,5	20,5	1,1	0,55
<i>Syrphidae sp.</i> , l.	7,6	13	7,6	2,42
<i>Chloropidae sp.</i> , im.	6	10	0,5	0,13
<i>Chironomidae sp.</i> , im.	6,2	6,7	5,9	0,98
<i>Chironomidae sp.</i> , l.	8	16	4,3	1,70

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
<i>Chironomidae sp.</i> , pup.	10	21	3,8	1,96
<i>Tachinidae sp.</i> , im.	11	53	0,5	0,71
<i>Culecidae sp.</i> , im.	5,3	6,9	4,3	0,73
<i>Tipula sp.</i> , im.	12	16	0,5	0,21
<i>Acrydium sp.</i> , im.	15	68	0,5	0,90
<i>Libellulidae sp.</i> , im.	33,2	248,9	5,9	36,43
<i>Libellula sp.</i> , l.	20,6	178	2,7	11,84
<i>Nemura cinerea Oliv.</i> , im.	8	41	1,6	1,64
<i>Trichoptera sp.</i> , im.	7,7	13,7	27,0	9,12
<i>Lasius niger L.</i> , im.	5,3	9,3	1,6	0,37
<i>Myrmica sp.</i> , im.	4	3	0,5	0,04
<i>Cephalidae sp.</i> , l.	11,4	19,5	4,3	2,08
<i>Tenthredinidae sp.</i> , im.	6	19	0,5	0,25
<i>Chrysopa sp.</i> , l.	6,7	8,3	1,6	0,33
<i>Chrysopa sp.</i> , im.	10	15	0,5	0,20
<i>Cecropidae sp.</i> , im.	4,6	7,2	2,7	0,48
<i>Miridae sp.</i> , im.	7	9	0,5	0,12
<i>Liniphidae sp.</i>	5	10	0,5	0,13
<i>Gastropoda sp.</i>	3	6	0,5	0,08
Скорлупа яиц	3	6	0,2	0,04

В небольшом количестве в питании птенцов присутствуют мелкие моллюски с раковинами, которые наряду со скорлупой яиц являются в основном компонентами минерального питания.

Трофическую специализацию вида в наибольшей степени иллюстрирует не таксономический состав жертв, а их экологическая специфика, а также размеры и масса пищевых объектов.

Средняя длина объекта составила 10,69 мм (3–45), масса – 42,6 мг (4–460). Средняя масса приносимой к гнезду за один раз порции – 169,2 мг (30–460).

Белые трясогузки способны применять множество кормовых методов [8]. По нашим наблюдениям, чаще всего они либо собирают с субстрата и на мелководье мелких малоактивных беспозвоночных, либо догоняют и хватают крупных подвижных насекомых (например, стрекоз). В первом случае птица приносит к гнезду за один раз множество мелких объектов, во втором, как правило, – один крупный. Более 40% порций содержит всего один объект. Порций с двумя объектами уже только 10%, по 3 и 4 объекта птицы приносят редко. Количество порций с 6–12 объектами несколько больше, чем с 3–4, – по 5–7%.

На водных и околоводных беспозвоночных приходится 56,8% по встречаемости и 66,3% по массе. В основном добываемые представители водной фауны невелики по размерам, за исключением личинок стрекоз.

Высока доля в питании летающих насекомых – по встречаемости 28,6%, по массе – 46,5%. Более высокая доля активно летающих насекомых по массе в рационе, чем по встречаемости, не случайна. Преследование добычи, локомоторные способности которой сопоставимы с таковыми птицы-фуражира, требует высоких энергетических затрат и может быть оправдано только в отношении сравнительно крупных объектов, могущих эти затраты восполнить.

В гнездах, где мы изучали питание птенцов методом шейных лигатур, каких-либо антропогенных пищевых объектов не наблюдалось. Однако, согласно визуальным наблюдениям, они все же присутствуют в рационе птенцов. По данным И.В. Прокофьевой [7], в Ленинградской области за десятки лет наблюдений доля пищевых отходов в птенцовом питании белой трясогузки составляла 1,6–1,9%. Мы неоднократно наблюдали за кормлением гнездовых птенцов и слетков белым хлебом, кашей, чипсами и другим антропогенным кормом. В некоторых случаях птицы посещали специальные подкормки, где брали кусочки белого хлеба, творога, вареного яйца и уносили в гнездо. Для этих птиц была характерна агрессивность по отношению как к конспецифичным особям, так и представителям других видов (полевой воробей, большая синица), при попытках последних также воспользоваться подкормкой. Однако так себя вели только некоторые пары, причем всегда оба родителя. Другие особи не реагировали на бросаемый им или разложенный вблизи гнезд корм. На территории рязанского шпалопропиточного завода трясогузки в последние годы стали регулярно посещать обеденные столы, на которых поедали оброненные и специально оставленные для них крошки

хлеба. Одновременно на столе могло находиться несколько особей. По опросным данным, еще в конце 1990-х годов птицы не использовали этот источник пищи.

Репродуктивный успех и определяющие его факторы. Количество яиц в полных кладках белых трясогузок составило от 3 до 6, в среднем 4,87. С учетом кладок, погибших до появления последнего яйца, эта цифра несколько ниже – 4,6 яиц на гнездо с начавшейся кладкой.

Из сорока находившихся под наблюдением гнезд во время откладки яиц погибло только 3 гнезда (7,5%), причем это произошло уже после появления 1–2 яиц. Видимо, хищники обнаружили эти гнезда во время их строительства и разорили сразу же при появлении первых яиц. Все остальные гнезда (5 гнезд, 12,5%), погибшие по вине хищников, были разорены в период насиживания. Эмбриональная смертность составила 1,09% (2 яйца).

Во время выкармливания птенцов в гнездах и в процессе их вылета отход не был связан с хищниками – не разорено ни одного гнезда. Однако гибель отдельных птенцов в выводке представляет собой обычное явление – по этой причине погибло 14,9% всех вылупившихся птенцов. Мы связываем данное явление с недостатком качественной пищи, причем не в последнюю очередь сказывается размер кормовых объектов. В двух гнездах, расположенных в кварталах с многоэтажными домами, птицы начали кормить только что вылупившихся птенцов крупными мухами *Sarcophaga carnaria* длиной более одного сантиметра. Птенцы, несколько минут подержав такую добычу во рту, выплевывали ее, и она поедалась взрослыми птицами. Более мелкий корм птенцы проглатывали, но получали они его редко. Поэтому из 9 вылупившихся в этих гнездах птенцов 8 погибли в первые 3 дня, и лишь один вырос и благополучно покинул гнездо. Птенцовая смертность в основном наблюдалась в районах плотной городской застройки, где погибло 43,5% вылупившихся птенцов. В природных биотопах аналогичный показатель составил 4,6%. С другой стороны, в городском ландшафте практически отсутствовала гибель кладок (2,2% отложенных яиц), тогда как в природных биотопах по разным причинам погибло 19,7% яиц, а в сельских населенных пунктах – 8,08%.

В целом репродуктивный успех у белой трясогузки оказался довольно высоким – 72,8%. Сравнительные данные по различным биотопам приведены в таблице 2.

Таблица 2

Некоторые репродуктивные показатели белых трясогузок в природных и антропогенных ландшафтах

Показатель	Природные станции	Антропогенные станции	Участки высотной застройки
Средний размер кладки и экстремумы	4,25 (4,76), 4-6	4,95 4-6	5 4-6
Смертность при откладке яиц, %	4,7	0	0
Смертность при насиживании (1,2)*, %	19,8/18,8	8,08/8,08	2,22/2,22
Смертность при выкармливании птенцов в гнезде (1,2)*, %	4,6/3,5	22,5/20,9	43,5/42,7
Репродуктивный успех, %	74,1	71,7	57,8
Кол-во слетков на гнездо	3,15	3,55	2,9
Кол-во слетков на успешное гнездо	4,5	4,18	3,25
Средняя высота и экстремумы	1,97 (0,4-2,7)	3,97 (-0,4-14,5)	4,4 (1,1-14,5)
Соотношение легко-, средне-, труднодоступных и недоступных гнезд, %	50/33,3/16,7/0	31,8/18,2/40,9 /9,1	44,4/22,2/11,1 /22,2

*1 – смертность вычислялась от количества особей, доживших до начала данной стадии репродуктивного цикла; 2 – смертность от начального количества яиц.

Анализ полученных данных показывает, что по всему градиенту урбанизации достоверно увеличиваются значения таких репродуктивных показателей, как количество яиц в кладке, смертность при выкармливании птенцов в гнезде, а также средняя и максимальная высоты расположения гнезда. Снижается смертность потомства на стадии откладки яиц и насиживания, количество слетков на успешное гнездо (где до вылета из гнезда дожил хотя бы один птенец), репродуктивный успех.

За счет снижения пресса хищников в антропогенных станциях количество слетков на гнездо (с учетом разоренных) в природных биотопах несколько меньше, чем в антропогенных, хотя и больше, чем в наиболее урбанизированных станциях – на участках с высотной городской застройкой. Таким образом, при адаптации птиц к урбоценозам повышенная выживаемость кладок не компенсирует низкой выживаемости гнездовых птенцов, в результате репродуктивный успех снижается. Однако он все же остается достаточно высоким (57,8%), а общее снижение по градиенту урбанизации невелико.

Недостаток особой пищи для птенцов ранних стадий постэмбрионального развития представляет собой специфическую «экологическую ловушку», в которую попадает значительная часть обитающих в городе особей белой трясогузки. Другая «ловушка», имеющая место в антропогенных станциях, связана со стремлением птиц этого вида размещать гнезда в укрытиях, часть которых разрушается людьми при хозяйственной деятельности. Так, на территории рязанского шпалопропиточного завода трясогузки ежегодно гнездятся в кучах шпал. Большая часть гнезд потом разоряется при перемещении этих шпал (в этот момент гнезда и обнаруживают), как правило, еще до завершения кладки, иногда на стадии насиживания. Попытки перемещения гнезд рабочими оказываются безрезультатными. Интересно, что из более чем десятка лежащих совершенно открыто перемещенных гнезд только одно было впоследствии разорено, вероятно, вороной. Это может свидетельствовать о чрезвычайно слабом прессе хищников в промзонах, который может быть одним из факторов, привлекающих трясогузок на гнездование. В среднем на территории завода ежегодно уничтожается не менее полутора десятков гнезд трясогузок, тем не менее птицы не меняют гнездовые участки и приступают к сооружению повторных гнезд, которые также разоряются. Однако часть особей после нескольких безуспешных попыток все же выращивает очередной выводок. Подобное поведение может свидетельствовать об успешной синантропизации трясогузок, поскольку описанная реакция характерна именно для птиц из синантропных популяций, в противовес природным [9].

Выводы

1. Для всех изученных аспектов репродуктивной биологии белой трясогузки характерны закономерные изменения в соответствии с градиентом антропогенной трансформации территорий.
2. В направлении от природных станций к урбоценозам увеличивается высота расположения гнезд и частота их размещения на постройках человека.
3. Питание птенцов довольно разнообразно и включает как природные, так и антропогенные виды пищи. В урбоценозах трясогузки сталкиваются с недостатком наиболее подходящих для птенцов беспозвоночных.
4. Репродуктивный успех птиц закономерно уменьшается в соответствии с антропогенной трансформацией территорий. В слабо преобразованных станциях основным лимитирующим фактором служит разорение гнезд хищниками, в урбоценозах – недостаток качественного птенцового корма.

Литература

1. Ильичев В.Д., Бутъев В.Т., Константинов В.М. Птицы Москвы и Подмосковья. – М., 1987. – 273 с.
2. Клауснитцер Б. Экология городской фауны. – М., 1990. – 248 с.
3. Мальчевский А.С., Кадочников Н.П. Методика прижизненного изучения питания гнездовых птенцов насекомоядных птиц // Зоол. журн. – 1957. – Т. 32, Вып. 2. – С. 277–282.
4. Мальчевский А.С., Пукинский Ю.Б. Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий. Т. 2. Певчие птицы. – Л., 1983. – 504 с.
5. Подольский А.Л., Харин В.Л. Некоторые случаи нетипичного гнездования птиц в Саратовской и Воронежской областях // Орнитология. – 1984. – Вып. 19. – С. 209–210.
6. Прокофьева И.В. К характеристике питания белой трясогузки на лесных участках // Защита леса. – 1979. – № 4 – С. 124–127.
7. Прокофьева И.В. Использование пищевых отходов человека воробьиными птицами в летнее время // Рус. орнитол. журн. – 1998. – № 48. – С. 3–9.
8. Резанов А.Г. Кормовое поведение *Motacilla alba* L., 1958 (Aves, Passeriformes, Motacillidae): экологический, географический и эволюционный аспекты. – М.: Изд-во МПГУ, 2003. – 390 с.
9. Фридман В.С., Еремкин Г.С., Захарова-Кубарева И.Ю. Специализированные городские популяции птиц: формы и механизмы устойчивости в урбоценозе. Сообщение 2. Экологические и микроэволюционные последствия устойчивости городских популяций // Беркут. – 2007. – № 1. – С. 7–51.
10. Davies N.B. Food, flocking and territorial behaviour of the pied wagtail, *Motacilla alba yarrellii* Gould, in winter // J. Anim. Ecol. – 1945. – № 2. – P. 235–254.
11. Davies N.B. Prey selection and social behaviour in Wagtails (Aves: Motacillidae) // J. Anira. Ecol. – 1976. – № 1. – P. 37–57.
12. Nuorteva P. The synanthropy of birds as an expression of the ecological cycle disorder caused by urbanization // Ann. Zool. Fenn. – 1971. – № 8. – P. 547–553.