

УДК: 598.842.9:574.91:591.526(571.63)

К.С. МАСЛОВСКИЙ, О.П. ВАЛЬЧУК, Е.В. ЛЕЛЮХИНА

Дифференциальная миграция и динамика состояния транзитной популяции соловья-красношейки в Южном Приморье: анализ многолетних данных кольцевания в долине реки Литовка

Проанализированы 10 весенних (1999–2007, 2014 гг.) и 19 осенних (1998–2016 гг.) сезонов миграции соловья-красношейки в Южном Приморье. Выявлены основные характеристики миграций – средние даты начала и завершения, медианы, пики активности, общая продолжительность. Определены различия в миграционных стратегиях разных половозрастных групп. Установлено, что общий ход миграции взрослых птиц протекает в более сжатые и ранние сроки. Молодые птицы значительно преобладают над взрослыми (по усредненным данным, соотношение примерно 6 : 1). Годовые различия доли взрослых птиц высоко достоверны. Соотношение полов соловьев-красношеек в мигрирующей популяции в Южном Приморье стабильно и соответствует распределению примерно 1 : 1, с несущественным преобладанием самцов.

Ключевые слова: дифференциальная миграция, соловей-красношейка, *Calliope calliope*, данные кольцевания, Южное Приморье.

Differential migration and dynamic of state of the transit population of Siberian rubythroat in Southern Primorye: analysis of long-term banding data in the Litovka River valley. K.S. MASLOVSKY^{1,2}, O.P. VALCHUK^{1,2}, E.V. LELIUCHINA³ (¹Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, FEB RAS, Vladivostok, ²Far East Interregional Social Organization “Amur–Ussuri Center of Avian Biodiversity”, Vladivostok, ³Far Eastern Federal University, Vladivostok).

We analyzed 10 spring (1999–2007, 2014) and 19 autumn (1998–2016) seasons of migration of the Siberian rubythroat in the Southern Primorye. We identified main characteristics of migration – average start and end dates, medians, peaks of activity and total duration. We determined differences in migration strategies of different sex and age groups. We found that the overall progress of the migration of adult birds takes place in a shorter and earlier period. Juvenile birds predominated over adults (averaged data ratio was about 6 : 1). The annual differences in the proportion of adult birds are highly significant. The ratio of the sexes of the Siberian rubythroat in the migrating population in the South Primorye is stable and roughly distributed 1 : 1 with an insignificant predominance of males.

Key words: differential, migration, Siberian rubythroat, *Calliope calliope*, ringing data, Southern Primorye.

*МАСЛОВСКИЙ Константин Сергеевич – аспирант, младший научный сотрудник, ВАЛЬЧУК Ольга Павловна – старший научный сотрудник (Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток; Дальневосточная межрегиональная общественная организация «Амуро-Уссурийский центр биоразнообразия птиц», Владивосток), ЛЕЛЮХИНА Елена Викторовна – кандидат биологических наук, старший преподаватель (Дальневосточный федеральный университет, Владивосток). *E-mail: malus_07@mail.ru

Дифференциальная миграция птиц – широкое понятие, включающее половозрастную структуру мигрирующей популяции, а также сроки прилета и отлета групп, составляющих эту структуру, и пройденные ими расстояния [8, 18]. Несмотря на обилие имеющихся для Приморья литературных сведений о сроках и характере миграций многих птиц из отряда воробьиных [3, 4, 7, 10, 12, 16, 17], отсутствуют какие-либо данные об их дифференциальной миграции. Именно эти аспекты дают более полное представление о перемещениях вида в целом и позволяют анализировать такие важные экологические критерии, как успешность размножения и состояние мигрирующих популяций, однако трудности в определении пола и возраста зачастую не позволяют раскрыть эти важные демографические параметры.

Соловей-красношейка *Calliope calliope* (Pallas, 1776) – широкоареальный политипический вид, распространенный в России от Урала до тихоокеанского побережья, включая Сахалин и Курильские острова. За пределами России ареал вида охватывает о-в Хоккайдо, северо-восточный Китай, Северную Корею и северную Монголию. Изолированные гнездовые популяции известны в настоящее время из горных районов китайской провинции Ганьсу, Южной Кореи и о-ва Хонсю [13, 19, 20]. Российские систематики выделяют до 6–7 подвидов [4, 5]. В Приморье соловей-красношейка гнездится практически по всей территории с пригодными местообитаниями за исключением районов юга-запада и юго-востока края [4]. Несмотря на тенденцию к расширению гнездового ареала в южном направлении [4], нет подтверждающих сведений о гнездовании вида в районе настоящего исследования (долина р. Литовка), однако в период осенней миграции красношейка является здесь наиболее массовым из соловьев.

Цель работы – анализ сроков, характера и динамики весенней и осенней миграций соловья-красношейки в Южном Приморье в целом для популяции и для составляющих ее половозрастных групп.

Материалы и методы

Проанализированы собственные многолетние данные по отловам птиц паутинными сетями в долине р. Литовка (Южное Приморье, Партизанский район). В 1998–2010 гг. отловы проводились в долине р. Новорудная (левый приток Литовки, 42,962° с.ш., 132,886° в.д.), в 2011–2016 гг. – в долине р. Средняя Литовка (правый приток Литовки, 42,962° с.ш., 132,803° в.д.) (рис. 1). Расстояние между двумя станциями составляет по прямой менее 7 км. Долины обоих притоков представляют собой естественные коридоры между юго-восточными отрогами Ливадийского хребта Сихотэ-Алиня (до 1300 м) и массивами приморских холмов, а р. Литовка почти в меридиональном направлении впадает в зал. Восток Японского моря. Разнообразие местообитаний (поля с кормовыми культурами, окруженные перелесками, долинные леса и склоновые дубняки) и мягкий, умеренно-муссонный, климат способствуют образованию скоплений птиц во время миграционных остановок.

Для оценки динамики численности мигрирующих популяций использован усредненный показатель отловов – число птиц на 100 м сетей в день. При анализе сроков миграции возрастных групп в расчеты включали особей как с определенным, так и с не определенным полом. Данные возрастного состава 1998–1999 и 2005 гг. в анализ не включены. При расчете трендов половозрастной структуры миграционный период был разделен на 12 пятидневок (со 2 сентября по 30 октября). Двух птиц, отловленных в ноябре, включили в 12-ю пентаду. Сроки пролета сравнивали по критерию Манна–Уитни (Z), используемого для оценки различий между двумя независимыми выборками. Достоверность трендов численности птиц определяли с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена (r_s). Значимость вариаций ежегодных долей половозрастных групп проверяли методом сравнения пропорций в ряде независимых выборок (χ^2 Пирсона).

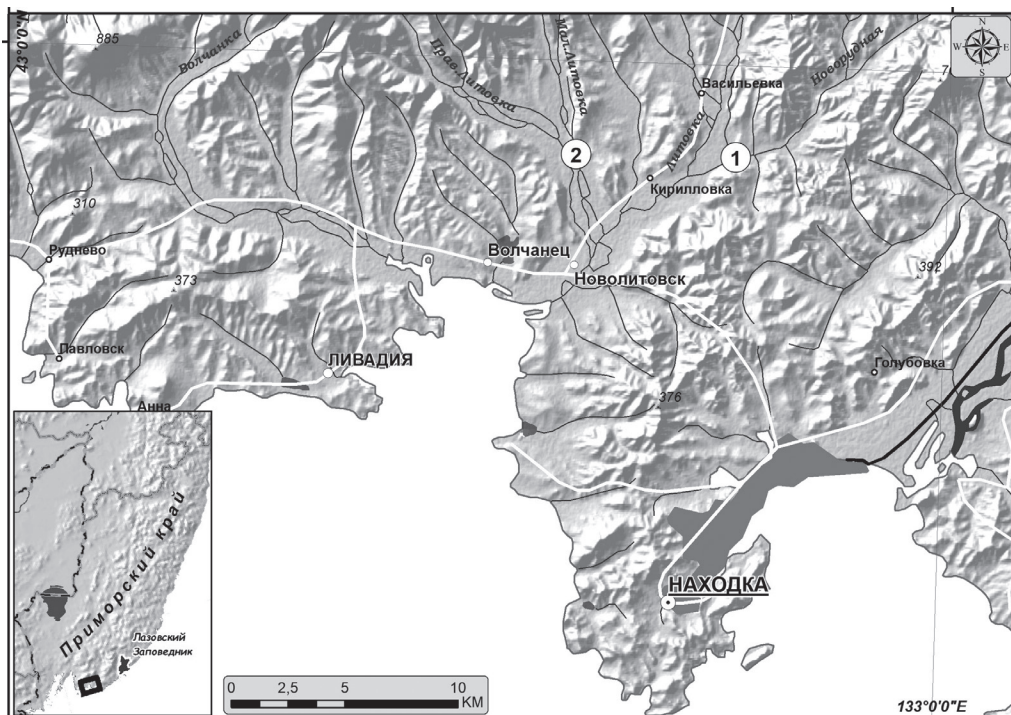


Рис. 1. Карта района исследований. 1 – станция кольцевания в долине р. Новорудная, 2 – станция кольцевания в долине р. Средняя Литовка

Результаты и обсуждение

Весенняя миграция соловья-красношейки в долине р. Литовка

В долине р. Литовка соловей-красношейка – регулярный транзитный мигрант. В период весенней миграции вид здесь немногочислен. Птицы летят транзитом, практически не совершая миграционных остановок. За 10 весенних сезонов (1999–2007, 2014 гг.) окольцовано всего 26 птиц, и только 2 из них были повторно отловлены в последующие

Таблица 1

Сроки весенней миграции соловья-красношейки в долине р. Литовка

Год	Дата первой регистрации (дата начала работ)	Дата последней регистрации (дата окончания работ)	Продолжительность миграционной активности, дни	Число первичных отловов
1999	17.04 (15.04)	28.04 (02.06)	12	2
2000	23.05 (10.04)	23.05 (05.06)	1	1
2001	17.04 (12.04)	17.04 (01.06)	1	1
2002	05.05 (06.04)	05.05 (03.06)	1	1
2003	18.04 (09.04)	19.04 (04.06)	2	3
2004	22.04 (11.04)	05.05 (28.06)	14	3
2005	12.05 (08.04)	31.05 (22.06)	20	7
2006	20.05 (16.04)	27.05 (30.05)	8	5
2007	15.05 (25.04)	15.05 (31.05)	1	1
2009	(20.04)	(09.05)	–	–
2014	20.05 (03.04)	25.05 (02.06)	6	2

дни. Средняя продолжительность весенней миграционной активности составляла 6,6 календарных дней ($SE \pm 2,14$, $n = 10$). В числе 26 весенних птиц было 11 самок и 15 самцов, в среднем самцы появлялись раньше самок. Однако из-за малой выборки эти данные недостоверны (табл. 1).

Осенняя миграция соловья-красношейки в долине р. Литовка

Поскольку в долине р. Литовка соловей-красношейка не гнездится, первое появление птиц в осенний период свидетельствует о начале миграционной активности. В 1998–2016 гг. было окольцовано 2649 птиц, при этом число отловов за один сезон варьировало от 54 до 221. Средняя продолжительность осенней миграции – 46,3 календарных дней ($SE \pm 1,75$, $n = 19$). Большинство первых регистраций приходилось на первую декаду сентября, самая ранняя – 2 сентября 2009 г. (табл. 2; рис. 2).

Таблица 2

Основные характеристики осенней миграции соловья-красношейки в долине р. Литовка

Год	Дата первого отлова (дата начала работ)	Дата последнего отлова (дата завершения работ)	Отловы молодых самцов / самок	Отловы взрослых самцов / самок	Всего отловов	Период миграции, дни
1998	15.09 (15.09)	26.10 (29.10)	–	–	134	45
1999	10.09 (25.08)	29.10 (28.10)	–	–	154	39
2000	11.09 (17.08)	22.10 (29.10)	24 / 17	10 / 6	67	42
2001	11.09 (24.07)	21.10 (29.10)	81 / 68	22 / 20	192	41
2002	09.09 (16.08)	23.10 (28.10)	56 / 54	10 / 11	131	45
2003	03.09 (20.08)	19.10 (08.11)	84 / 76	16 / 24	204	47
2004	10.09 (20.07)	23.10 (31.10)	68 / 51	12 / 15	147	44
2005	04.09 (26.07)	20.10 (02.11)	–	–	153	47
2006	08.09 (27.07)	11.11 (11.11)	24 / 26	8 / 11	69	65
2007	03.09 (24.08)	17.10 (30.10)	54 / 54	11 / 16	136	45
2008	09.09 (24.08)	26.10 (26.10)	60 / 59	13 / 9	143	48
2009	02.09 (17.08)	29.10 (02.11)	66 / 80	18 / 11	179	58
2010	08.10 (17.08)	20.10 (02.11)	65 / 58	10 / 18	151	43
2011	12.09 (18.08)	23.10 (04.11)	68 / 72	7 / 13	160	42
2012	10.09 (18.08)	30.10 (03.11)	22 / 29	1 / 2	54	51
2013	07.09 (20.08)	28.10 (10.11)	87 / 75	8 / 8	179	51
2014	14.09 (15.08)	19.10 (09.11)	104 / 86	13 / 15	221	36
2015	11.09 (25.07)	06.11 (14.11)	43 / 36	5 / 5	90	57
2016	18.09 (11.08)	21.10 (08.11)	36 / 45	1 / 2	85	34

Примечание. Прочерк – данные не включены в анализ, так как возраст определялся выборочно.

Осенью отмечалось от 1 до 3 пиков численности, наибольшая миграционная активность чаще всего приходилась на конец сентября – начало октября. Завершался пролет преимущественно во второй половине октября, однако, как уже отмечалось нами ранее [6], единичные особи этого вида могут мигрировать до середины ноября. В 2006 г. последняя птица отмечена 11 ноября, а в 2015 г. – 6 ноября (рис. 2). Ссылки на ноябрьские регистрации вида в Южном Приморье имеются и в литературе [12, 16]. По результатам 19-летнего мониторинга мигрирующей популяции соловья-красношейки в долине р. Литовка, 90 % всех особей отлавливались в период с 15 сентября по 14 октября. Этот временной отрезок перекрывался с данными 14 лет исследований (рис. 2), таким образом, именно эти сроки можно считать усредненным периодом миграционной активности соловья-красношейки в районе исследований. Медиана осенней миграции (дата с которой совпала половина отловов вида) приходилась на 29 сентября.

Численность мигрирующей популяции соловья-красношейки в Южном Приморье подвержена значительным колебаниям [1]. В 1998–2012 гг. в долине р. Литовка отмечалось

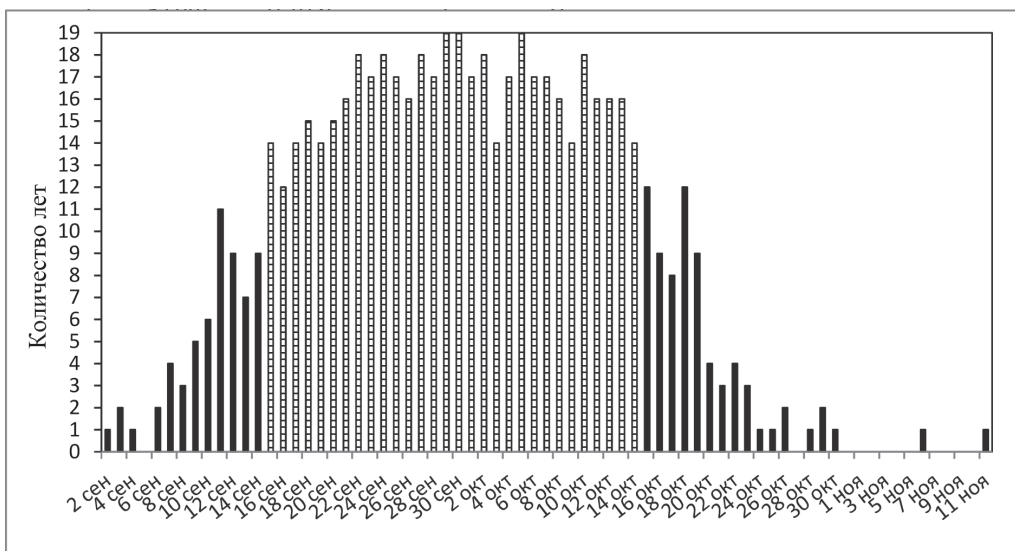


Рис. 2. Сроки осенней миграционной активности соловья-красношейки в долине р. Литовка по результатам 19 лет исследований. Штрихом выделен период, в течение которого мигрировало 90 % особей. По вертикали – количество лет, когда птицы отлавливались в определенную дату

достоверное снижение численности вида ($r_s = -0,732$, $p = 0,01$). При этом в 2012 г. нами было зарегистрировано минимальное количество птиц. В 2013–2014 гг. число красношеек в отловах вновь возросло, что значительно выровняло общий тренд численности и позволило считать его стабильным, это подтвердили и статистические показатели [1]. Однако после дополнения данных результатами отловов 2015–2016 гг. общий тренд численности вновь показал статистически значимое снижение ($r_s = -0,56$, $p < 0,05$) (рис. 3).

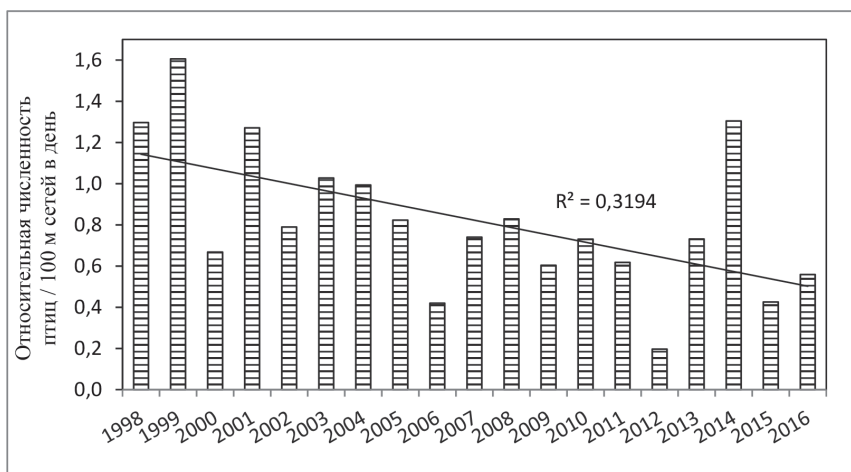


Рис. 3. Динамика численности соловья-красношейки в долине р. Литовка в периоды осенней миграции. Данные отловов 1998–2016 гг.

Годовые различия возрастной и половой структуры мигрирующей популяции соловья-красношейки в осенний период

Соловей-красношейка относится к видам с хорошо выраженным половым диморфизмом. Пол и возраст птиц легко определяются в полевых условиях по особенностям

оперения. Верхняя сторона тела обоих полов оливково-бурая, рулевые и маховые перья также одноцветные бурые. Как у самцов, так и у самок имеются четко выраженные светлые длинные брови над глазом и ухом и усы, расположенные под темной уздечкой от основания подклювья. У самцов брови и усы чисто белые, у самок с охристыми тонами. Подбородок, передняя часть горла и верхняя часть зоба самцов ярко-красные, этот пластрон оконтурен темной полосой, широкой под усами и узкой, переходящей в серый цвет, на груди. Горло самок беловатое или светло-охристое, однако у некоторых из них также присутствует красный цвет на подбородке и горле, но, в отличие от самцов, всегда без окаймления четкими темными границами. Яркость горла и его границ, ширина и яркость серой полосы на груди самцов, по-нашему мнению, не всегда зависят от возраста, а скорее носят индивидуальный характер. Молодые соловьи осенью и ранней весной следующего, второго года жизни, отличаются от взрослых по состоянию и внешнему виду некоторых перьев после неполной постъювенальной линьки. В течение первого года жизни и до начала первой послебрачной линьки на втором году часть больших верхних кроющих второстепенных маховых и третьестепенных маховых перьев остается неперелинявшей и имеет характерные охристые концевые каемки (наши данные) [2].

По результатам многолетних исследований первыми на осеннем пролете чаще регистрировались молодые соловьи-красношейки (12 из 16 случаев). Как правило, молодые птицы появлялись 10 сентября, а взрослые на 4 дня позже – 14 сентября. Среди молодых соловьев средние даты прибытия самцов и самок не различались, что касается взрослых птиц, то самки прибывали на 3 дня раньше самцов.

В целом миграция у взрослых соловьев-красношеек проходила в более сжатые сроки, чем у молодых (медианы 26.09 и 29.09 соответственно, $Z = -6,21$, $p < 0,001$) (рис. 4а). Данное явление характерно как для самцов (медианы 28.09 и 30.09 соответственно, $Z = -4,26$, $p < 0,001$), так и для самок (медианы 26.09 и 30.09 соответственно, $Z = -4,55$, $p < 0,001$). При сравнении хода миграции самцов и самок достоверных различий не обнаружено как для взрослых, так и для молодых птиц (рис. 4б). Медианы для обеих групп приходились на 29 сентября ($Z = 1,08$, $p = 0,281$).

По усредненным данным отловов 2000–2004, 2006–2016 гг. ($n = 16$) в каждом пятидневном периоде осенней миграции в долине р. Литовка доля молодых красношеек, как самцов, так и самок, значительно превалировала над долей взрослых (рис. 5). Процентное соотношение средней численности молодых птиц поддерживалось примерно на одном уровне в течение наиболее массового периода миграции – с 3-й по 10-ю пентаду. Колебания в первую и две последние пятидневки пролета, по-видимому, связаны с невысокой численностью птиц и носили случайный характер.

Стратегия миграции взрослых птиц существенно отличалась от таковой у молодых. Доля взрослых самок достигала максимума к 3-й пятидневке пролета, после чего постепенно снижалась до 9-й, а к окончанию миграции возрастала до значения в 3-й пентаде. Доля взрослых самцов увеличивалась до середины периода миграционной активности,

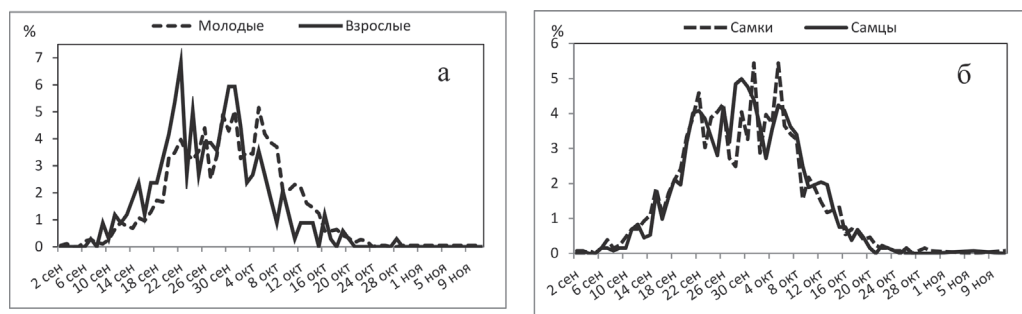


Рис. 4. Динамика отловов возрастных (а) и половых (б) групп соловья-красношейки в долине р. Литовка в периоды осенней миграции. По оси ординат – ежедневная доля (%) от общей суммы каждой рассматриваемой группы

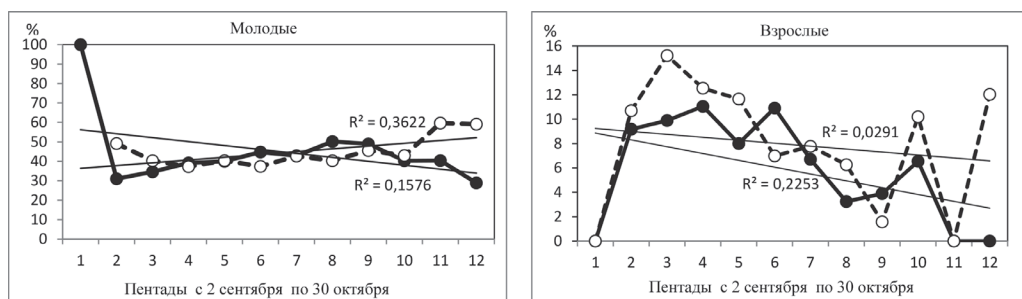


Рис. 5. Тренды половозрастной структуры соловья-красношейки в периоды осенней миграции по усредненным данным за 2000–2004, 2006–2016 гг. ($n = 16$). Сплошная линия – самцы, пунктирная – самки

после чего наблюдалось ее резкое снижение с небольшим кратковременным подъемом в 10-й пентаде.

Таким образом, в долине р. Литовка стратегии осенней миграции самцов и самок внутри возрастных групп имели очевидные сходства. Общий тренд молодых птиц поддерживался примерно на одном уровне в течение всего суммарного периода миграции. Для взрослых особей характерна в целом высокая доля птиц в отловах в середине и низкая – в периоды начала и завершения пролета.

Анализ ежегодного возрастного соотношения мигрирующей популяции соловья-красношейки за 16 лет показал, что молодые птицы преобладали над взрослыми в соотношении примерно 6 : 1. При этом проверка степени однородности этого соотношения показала, что годовые различия доли взрослых птиц высоко достоверны, значение χ^2 Пирсона при $df = 15$ составляло 37,5 ($p = 0,001$). Годовые показатели доли взрослых птиц колебались в диапазоне 4–25 % (рис. 6).

Значимые колебания соотношения возрастного состава мигрирующей популяции в первую очередь могут свидетельствовать о различиях в успешности размножения вида в разные годы, кроме того, значительное преобладание молодых птиц в отловах может обуславливаться разницей в миграционных стратегиях возрастных групп. Как известно, соловей-красношейка относится к ночным мигрантам, для которых часто отмечается так называемый «эффект побережья». Данным понятием оперируют при непропорционально высоком преобладании молодых птиц среди ночных мигрантов в прибрежных зонах

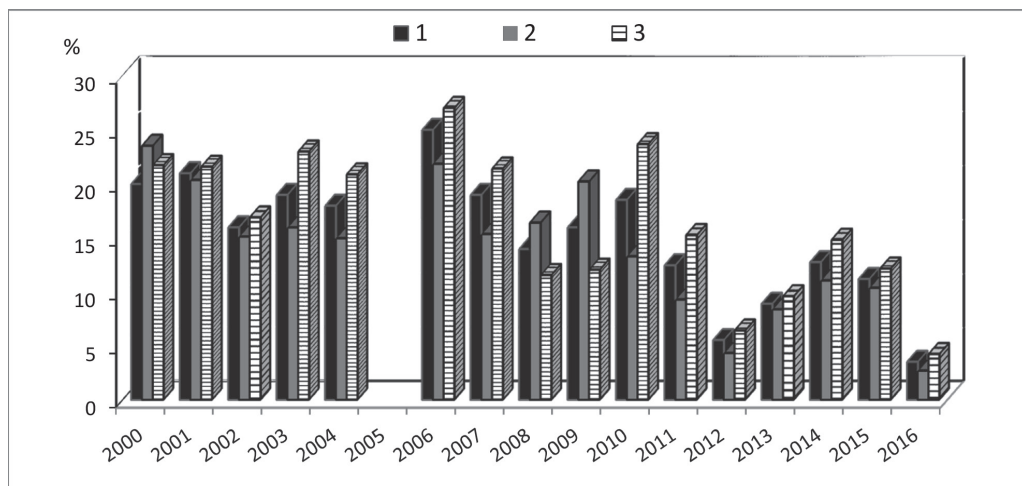


Рис. 6. Динамика доли взрослых особей соловья-красношейки в периоды осенней миграции за 16 лет исследований. 1 – доля взрослых особей от общего числа птиц; 2 – доля взрослых самцов от общего числа самцов; 3 – доля взрослых самок от общего числа самок

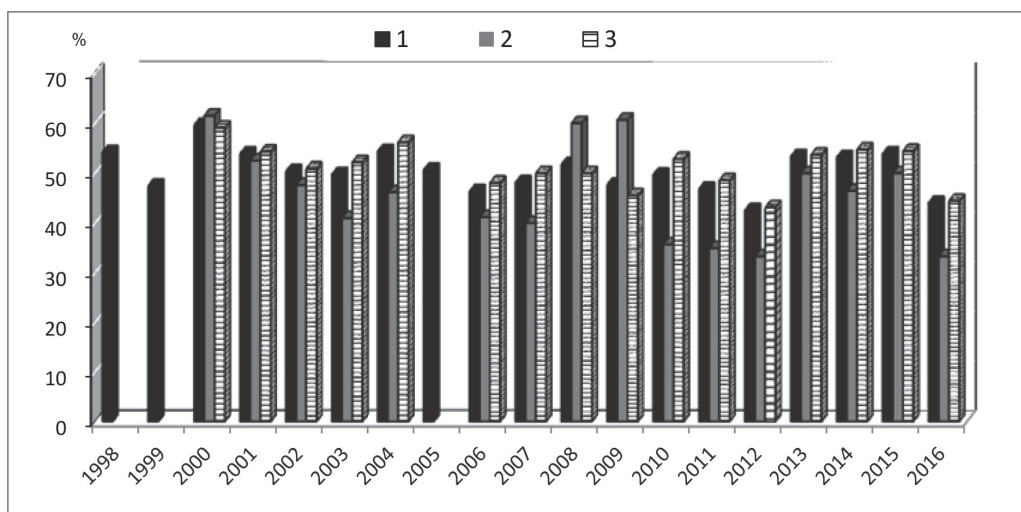


Рис. 7. Динамика доли самцов соловья-красношейки в периоды осенней миграции за 19 лет исследований. 1 – доля самцов от общего числа птиц; 2 – доля взрослых самцов от общего числа взрослых птиц; 3 – доля молодых самцов от общего числа молодых птиц

[8, 9, 11]. Учитывая близость морского побережья (около 9 км от места исследований) и специфику береговой линии региона, продолжающейся на пути миграций птиц с северо-востока к юго-западу, мы допускаем влияние этого явления. Вероятно, молодые птицы, совершающие перелет впервые, при столкновении с водной преградой концентрируются вдоль прибрежной зоны и, продолжая миграцию на юг, придерживаются береговой линии, продвигаясь на юго-запад и делая частые остановки. Взрослые же птицы летят к местам зимовок уже знакомым, оптимальным путем с минимальным количеством остановок. Таким образом, в осенних отловах птиц в долине р. Литовка молодые птицы регистрируются гораздо чаще взрослых.

Анализ годовых различий соотношения полов в мигрирующей популяции соловья-красношейки показал, что ежегодные колебания статистически не значимы ($\chi^2 = 11,6$, $df 18$, $n.s.$). Доля самцов варьировала в пределах 42,6–59,7 %, составляя в среднем $50,4 \pm 4,16$ % SD (рис. 7).

Отсутствие достоверно значимых различий ежегодных долей самцов и самок выявлено и внутри возрастных групп. В среднем доля молодых самцов от количества всех молодых птиц составляла $51,1 \pm 4,41$ % (43,1–59,1 %), а взрослых самцов от всех взрослых особей – $48,9 \pm 4,41$ % (40,9–56,9 %). Таким образом, соотношение мигрирующей популяции соловья-красношейки в районе исследований примерно соответствовало распределению 1 : 1 и характеризовалось несущественным преобладанием самцов. Отсутствие значимости в годовых различиях долей обоих полов свидетельствовало об их стабильном распределении во время миграции.

Заключение

Знание особенностей миграций птиц различных половозрастных групп в настоящее время особенно необходимо, так как все большее число видов, мигрирующих Восточноазиатско-Австралийским пролетным маршрутом, попадают во время перелетов в группы риска. Для некоторых видов, таких как дубровник [15], овсянка-ремез [14], ухудшение состояния на путях миграций, зимовках и в гнездовых ареалах в последние годы произошло внезапно. И пока мировое научное сообщество задается вопросом «кто следующий?», для быстрого реагирования и принятия мер защиты необходимы

достоверные данные обо всех аспектах миграций как об одном из самых уязвимых периодов в жизни птиц.

В настоящей работе впервые представлены основные характеристики сезонных перемещений соловья-красношейки в долине р. Литовка (Южное Приморье) – как для мигрирующей популяции в целом, так и для ее отдельных половозрастных групп. Поскольку общие сроки миграций вида в районе исследований в целом совпадают с данными, имеющимися в литературе для Лазовского района [12, 16], мы считаем, что и данные по дифференциальной миграции соловья-красношейки можно экстраполировать на другие районы Южного Приморья. В настоящее время эти данные не с чем сравнить, так как ни для этого, ни для какого-либо другого вида воробьиных птиц Дальнего Востока они не известны.

В результате наших исследований для Южного Приморья получены следующие характеристики состояния мигрирующих популяций соловья-красношейки.

В период весенней миграции соловьи-красношейки в Южном Приморье отмечаются с середины апреля до конца мая. Птицы летят транзитом, практически не совершая длительных остановок. Средняя продолжительность весенней миграции составляет 6,6 календарных дней ($SE \pm 2,14$, $n = 10$).

Осенняя миграция вида более интенсивна. Средняя продолжительность составляет 46,3 календарных дней ($SE \pm 1,75$, $n = 19$). Отмечается от 1 до 3 пиков численности, наибольшая миграционная активность чаще всего приходится на конец сентября – начало октября. Завершается пролет преимущественно во второй половине октября. В период с 15 сентября по 14 октября пролетает 90 % всех особей. Медиана пролета приходится на 29 сентября.

На основе многолетнего мониторинга методом кольцевания (1998–2016 гг.) выявлено достоверное снижение численности мигрирующей популяции соловья-красношейки ($r_s = -0,56$, $p < 0,05$).

Молодые красношейки на осеннем пролете в среднем регистрируются на 4 дня раньше взрослых. Даты прибытия молодых самцов и самок не различаются. Среди взрослых особей самки прибывают в среднем на 3 дня раньше самцов.

Миграция взрослых птиц проходит в более сжатые сроки, чем у молодых ($Z = -6,21$, $p < 0,001$). Данное явление характерно как для самцов, так и для самок. При сравнении хода миграции самцов и самок достоверных различий не обнаружено, как для взрослых, так и для молодых птиц.

Молодых птиц регистрируют значительно чаще, чем взрослых (по многолетним усредненным данным соотношение составляет примерно 6 : 1), что объясняется «эффектом побережья», при этом доли молодых соловьев-красношеек поддерживаются примерно на одном уровне в течение всей осенней миграции.

Для взрослых соловьев-красношеек обоего пола в середине осенней миграции характерна в целом высокая, а в периоды начала и завершения пролета низкая доля птиц в отловах.

Годовые различия доли взрослых птиц высоко достоверны, значение χ^2 Пирсона при df 15 составляло 37,5, при $p = 0,001$.

Мигрирующая популяция соловья-красношейки в долине р. Литовка характеризуется стабильным распределением полов в осенней период.

Мы признательны руководителю детского экологического клуба «Радуга» О.П. Каминскому, а также всем студентам и волонтерам, принимавшим участие в сборе материала; Е.Э. Борисовцу за оказание консультативной помощи в статистической обработке данных; председателю Дальневосточной межрегиональной общественной организации «Амуро-Уссурийский Центр биоразнообразия птиц» С.Г. Сурмачу за многолетнюю дружескую и техническую поддержку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вальчук О.П., Масловский К.С., Лелюхина Е.В., Ириняков Д.С., Гордиенко И.Н., Прокопенко О.П., Горбунова П.М. Многолетняя динамика и тренды численности некоторых воробьиных птиц в периоды миграции в Южном Приморье // Динамика численности птиц в наземных ландшафтах. М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2017. С. 99–107.
2. Виноградова Н.В., Дольник В.Р., Ефремов В.Д., Паевский В.А. Определение пола и возраста воробьиных птиц фауны СССР. М.: Наука, 1976. 189 с.
3. Глушенко Ю.Н., Липатова Н.Н., Мартыненко А.Б. Птицы города Уссурийска: фауна и динамика населения. Владивосток: Изд-во ТИНРО-Центра, 2006. 264 с.
4. Глушенко Ю.Н., Нечаев В.А., Редькин Я.А. Птицы Приморского края: краткий фаунистический обзор. М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2016. 523 с.
5. Коблик Е.А., Редькин Я.А., Архипов В.Ю. Список птиц Российской Федерации. М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2006. 281 с.
6. Масловский К.С., Вальчук О.П., Спиридонова Л.Н. Комплексное изучение осенней миграции соловья-красношейки (*Luscinia calliope*) в Южном Приморье: анализ данных кольцевания и секвенирования гена цитохрома *B* митохондриальной ДНК // Ареалы, миграции и другие перемещения диких животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Владивосток, 2014. С. 181–189.
7. Назаров Ю.Н. Птицы города Владивостока и его окрестностей. Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2004. 275 с.
8. Паевский В.А. Демографическая структура и популяционная динамика певчих птиц. СПб.: М: Тов-во науч. изданий КМК, 2008. 235 с.
9. Паевский В.А. Демография птиц Л.: Наука, 1985. 285 с. (Тр. Зоол. ин-та; Т. 125).
10. Панов Е.Н. Птицы Южного Приморья. Фауна биология и поведение. Новосибирск: Наука, 1973. 376 с.
11. Чернецов Н.С. Миграция воробьиных птиц: остановки и полет. М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2010. 173 с.
12. Шохрин В.П. Птицы Лазовского заповедника и сопредельных территорий. Лазо, 2017. 648 с.
13. Check-List of Japanese Birds. 7th revised ed. / The Ornithological Society of Japan. Sanda. 2012. 438 p.
14. Edenius L., Chang-Yong Choi, Heim W., Jaakkonen T., Dejong A., Ozaki K., Roberge J.-M. The next common and widespread bunting to go? Global population decline in the Rustic Bunting *Emberiza rustica* // Bird Conservation International. 2017. Vol. 27, iss. 1. P. 35–44.
15. Kamp J., Opper S., Ananin A.A., Durnev Y.A., Gashev S.N., Holzel N., Mishenko A.L., Pessa J., Smirenski S.M., Strelnikov E.G., Timonen S., Wolanska K., Chan S. Global population collapse in a superabundant migratory bird and illegal trapping in China // Conservation Biology. 2015. Vol. 29, iss. 6. P. 1684–1694.
16. Mattes H., Alfer B., Shokhrin V. Bird migration in autumn 2005 at the coast of the Japanese Sea, Lazovsky Zapovednik, Primorye // The fauna of Lazovsky Zapovednik, Sikhote Alin. Munster, 2010. P. 59–71. (Albarten aus dem Institut für Landschaftsökologie; N 18).
17. Nazarenko A.A., Gamova T.V., Nechaev V.A., Surmach S.G., Kurdyukov A.B. Handbook of the birds of Southwest Ussuriland: Current Taxonomy, Species Status and Population Trends. Incheon, 2016. 256 p.
18. Newton I. The migration ecology of birds. L.: Acad. Press, 2008. 976 p.
19. Rhim Sh.-J., Hur W.-H., Lee Ch.-B. et al. Characteristics of vegetation structure in breeding area of Siberian rubythroat (*Luscinia calliope*) in Daecheongbong peak, Mt. Seoraksan national park, South Korea // J. Forestry Res. 2002. Vol. 13. P. 239–240.
20. Stresemann E., Meise W., Schonwetter M. Aves Beickianae: Beitrage zur Ornithologie von Noerdwest-Kansu nach den Forschungen von Walter Beick in den Jahren 1926–1933 // J. Ornithologie. 1937. Vol. 85. S. 375–576.