



DOI 10.23859/estr-231217

EDN ABQСВА

УДК 598.2

Научная статья

Сроки осенней миграции дендрофильных птиц в лесостепном Зауралье

В.В. Тарасов*, А.Г. Ляхов

*Институт экологии растений и животных УрО РАН, 620144, Россия, г. Екатеринбург,
ул. 8 Марта, д. 202*

**grouse@bk.ru*

Аннотация. Представлены результаты исследования динамики осеннего пролета мелких птиц, полученные в ходе их отловов паутинными сетями в Курганской области в 2013, 2014 и 2016 гг. Изучены 55 видов. Показаны изменения их относительного обилия с конца июля до середины октября. Для большинства видов установлены сроки начала, окончания и пика миграционной активности. Определена очередность их отлета из региона, произведена классификация по характеру динамики и количеству основных волн пролета, выявлены доминирующие в отловах виды как за весь период миграции, так и на разных ее этапах. Обсуждаются долговременные изменения сроков осенней миграции птиц в лесостепном Зауралье, ее направление, длительность остановок, сроки пролета особей из разных половозрастных групп.

Ключевые слова: мелкие птицы, воробьеобразные, пути пролета, паутинные сети, отловы, кольцевание, Курганская область

Финансирование. Работа выполнена в рамках госзадания Института экологии растений и животных УрО РАН (№ 122021000096-7).

ORCID:

В.В. Тарасов, <https://orcid.org/0000-0002-8576-3167>

А.Г. Ляхов, <https://orcid.org/0000-0003-3484-2233>

Для цитирования: Тарасов, В.В., Ляхов, А.Г., 2024. Сроки осенней миграции дендрофильных птиц в лесостепном Зауралье. *Трансформация экосистем* 7 (4), 94–134. <https://doi.org/10.23859/estr-231217>

Поступила в редакцию: 17.12.2023

Принята к печати: 03.04.2024

Опубликована онлайн: 06.12.2024

DOI 10.23859/estr-231217

EDN ABQCBA

UDC 598.2

Article

Timing of autumn migration of dendrophilous birds in the forest-steppe Trans-Urals

V.V. Tarasov*, A.G. Lyakhov

Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 8 Marta St. 202, Ekaterinburg, 620144 Russia

*grouse@bk.ru

Abstract. The article presents the results of a study of the dynamics of autumn migration of small birds obtained during their captures with mist nets in the Kurgan Oblast in 2013, 2014 and 2016. Overall, we studied 55 species and report changes in their relative abundance from late July to mid-October as well as the starting, ending and peak dates of the migration for most species. Also, we determined the sequence of their departures from the region, classified the species by the dynamics and the number of main migration waves, defined the dominant species in the captures both for the entire migration period and for its different stages. Moreover, in the article we discuss long-term changes in the timing of autumn bird migration in the forest-steppe Trans-Urals, its direction, duration of stops, timing of migration of individuals from different age and sex groups.

Keywords: small birds, passerines, migration routes, mist nets, captures, ringing, Kurgan Oblast

Funding. The study was performed for the state contract no. 122021000096-7 of the Institute of Plant and Animal Ecology of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences.

ORCID:

V.V. Tarasov, <https://orcid.org/0000-0002-8576-3167>

A.G. Lyakhov, <https://orcid.org/0000-0003-3484-2233>

To cite this article: Tarasov, V.V., Lyakhov, A.G., 2024. Timing of autumn migration of dendrophilous birds in the forest-steppe Trans-Urals. *Ecosystem Transformation* 7 (4), 94–134. <https://doi.org/10.23859/estr-231217>

Received: 17.12.2023

Accepted: 03.04.2024

Published online: 06.12.2024

Введение

Осенняя миграция занимает важное место в жизненном цикле птиц (Дольник, 1975; Чернецов, 2010; Newton, 2007). Большинство видов заблаговременно перемещаются в районы, подходящие для успешной зимовки, и дальность их миграционных перелетов может достигать нескольких тысяч километров. Ближние мигранты откочевывают на значительно меньшие расстояния. Сроки отлета и дальность миграционных перемещений зачастую зависят от пола и возраста особи (Паевский, 1985, 2019). На общий фон миграции накладываются послегнездовые передвижения взрослых и расселение молодых птиц. Кроме того, миграционная активность каждого вида находится в тесной связи с объемом и особенностями его линьки (Блюменталь и Зимин, 1966; Рапов, 2011). Наконец, каждый вид на пространстве своего ареала сталкивается с меняющимися экологическими условиями и адаптируется к ним, вследствие чего динамика осеннего пролета птиц в каждом регионе имеет свои особенности. Сравнительные исследования сроков и характера протекания осенней миграции важны для понимания того, как реализуются эти адаптации.

Большинство исследований по миграциям птиц традиционно проводятся в районах, где миграционные потоки сжимаются и следуют вдоль направляющих линий. Такими линиями выступают морские побережья и берега крупных водоемов, горные цепи и перевалы. Над огромными просторами центральной части Северной Евразии птицы летят широким фронтом, и здесь использование больших стационарных ловушек (например, рыбачинского типа) малопродуктивно. Как следствие, работ по изучению миграции птиц в Приуралье и Западной Сибири крайне мало.

В Южном Зауралье Т.К. и В.Н. Блиновы (1997, 1999) изучали в 1982–1984 гг. сезонную динамику населения птиц основных биотопов Курганской и юга Тюменской областей. Результаты маршрутных учетов численности птиц, которые эти авторы осуществляли с двухнедельным интервалом с апреля до середины октября, дают общие представления о ходе миграций. В последующие годы количественные характеристики осеннего пролета (сроки, продолжительность и интенсивность) на этой территории никто не изучал.

В 2013, 2014 и 2016 гг. в Курганской области мы проводили массовый неизбирательный отлов птиц паутинными сетями. Помимо выяснения сроков миграции сравнительно обычных и многочисленных видов, это позволяло регистрировать также редких и малозаметных птиц, обычно ускользающих от визуальных наблюдений, и в результате значительно расширить наши представления об осеннем составе региональной авифауны (Тарасов и Ляхов, 2013, 2014, 2016). Кроме того, в ходе работ мы пришли к выводу, что такие отловы достаточно адекватно отражают как видовой состав, так и интенсивность перемещений мелких птиц, а также их относительное обилие на разных стадиях миграции. Все те виды, которые мы наблюдали визуально в местах отлова, оказывались также и в числе пойманных, и тем чаще, чем многочисленнее они были. Это же наблюдение подтверждают и другие авторы (Ганицкий и др., 2004).

Настоящая работа посвящена анализу сроков пролета и динамики обилия отдельных видов, а также некоторых общих закономерностей осенней миграции. Кроме того, сравнение полученных материалов с данными Т.К. и В.Н. Блиновых (1997) позволило проанализировать изменения хода миграции птиц, произошедшие за минувшие 30 лет, а с результатами аналогичных исследований в других регионах – динамику пролета общих видов.

Материалы и методы

В качестве основного метода изучения сроков и динамики осеннего пролета отдельных видов использовали неизбирательный отлов птиц стандартными паутинными сетями. Он позволял охватить исследованиями свыше двух третей представителей отряда воробьеобразных лесостепного Зауралья, а также несколько видов дятлов. Практически не попадали в сети лишь наиболее крупные виды (врановые) и обитатели открытых пространств (жаворонки, трясогузки, чеканы, каменки, северные виды коньков, лапландские подорожники, пуночки).

Исследования проведены в 2013, 2014 и 2016 гг. в Кетовском, Шадринском и Частоозерском районах Курганской области – в долине р. Тобол (Тарасов и Ляхов, 2013), на Исеть-Пышминском (Тарасов и Ляхов, 2014) и Тобол-Ишимском (Тарасов и Ляхов, 2016) междуречьях (Рис. 1). Местность на междуречьях представляет собой типичную лесостепь с березовыми и осиновыми колками, занимающими 10–20% площади территории, а также возделываемыми полями, сенокосами и пастбищами. Долина Тобола отличается от междуречий крупным сосновым бором, расположенным на песчаной надпойменной террасе у восточного берега реки. На всех участках имелись разнообразные небольшие водоемы (речки, озера или болота) и лога, заросшие по бе-



Рис. 1. Места проведения отловов птиц паутинными сетями в долине Тобола (1), на Исеть-Пышминском (2) и Тобол-Ишимском (3) междуречьях в 2013, 2104 и 2016 гг.

регам березово-ивовым мелколесьем и кустарниками, где мы и устанавливали сети (Рис. S1–S5) (подробнее о способах отлова птиц и характере местообитаний см.: Тарасов и Ляхов, 2013, 2014, 2016). Работы проводили в ходе кратковременных выездов длительностью по 4–6 дней, совершаемых с равными перерывами по 5–6 раз за сезон. Общий период исследований в разные годы длился либо с конца июля до конца сентября, либо с конца августа до середины октября.

О сроках наибольшей активности птиц можно было довольно грубо судить по минимальному отрезку времени, за который отловлено не менее половины всех особей, а также по медиане дат отловов. Последняя часто совпадала с вершиной волны миграции, но только у пролетных (не гнездящихся в регионе) видов и только если эта волна была одна. Более точно оценивать степень подвижности того или иного вида позволяла динамика среднего числа пойманных за один день особей в пересчете на одну сеть длиной 10 м (особей / ловушко-суток). Даты начала, окончания и пика миграционной активности каждого вида вычисляли по анализу тренда данного параметра, для чего строили линии полиномиальной аппроксимации (Рис. S6), подбирая ее степень от 2 до 6 таким образом, чтобы эти линии оказались наиболее точно приближены к экспериментальным данным. Дополнительно использовали 5-линейный сглаживающий фильтр, а также графики динамики средней попадаемости вида за одну декаду. В результате такой обработки массива данных вместо мелких волн миграции, которых традиционно выделяют от 4 до 10 за сезон (Дольник, 1975), мы получали 1–2 крупные и сглаженные. Именно эти крупные волны мы приводим на рисунках и обсуждаем в повидовых очерках и тексте. Относительное обилие видов определяли по их доле в отловах. Для внутривидовых сравнений сроков пролета особей разного пола и возраста применяли тест Фишера, для небольших выборок – тест Манна-Уитни. Все расчеты выполнены в программах Statistica 6.0 (StatSoft Inc., 1984–2001) и Microsoft Excel 2003.

Результаты отловов разных лет мы объединили в одну выборку. С фаунистической точки зрения это вполне оправдано, поскольку участки работ расположены достаточно близко друг от друга, в одном природном регионе. Вместе с тем видовой состав птиц в отловах, даже самых обычных, и их количественное соотношение на разных участках существенно различались. Например,

обыкновенные овсянки ловились практически только на Исеть-Пышминском междуречье, о чем будет сказано ниже в видовых очерках. Кроме того, неодинаковыми в разные годы работ были и погодные условия, от которых зависели сроки начала и окончания миграции, число волн и их интенсивность. Несмотря на это, мы считаем, что полученные данные из разных участков и в разные годы хорошо дополняют друг друга и позволяют представить общую картину миграции птиц-дендрофилов в рассматриваемом регионе.

В представленном ниже аннотированном списке мы характеризуем относительное обилие 55 видов, разбив их на 5 условных категорий: многочисленный (доля в отловах 5% и более), обычный (от 2% до 5%), малочисленный (от 0.5% до 2%), редкий (от 0.2% до 0.5%) и очень редкий (от 0.05% до 0.2%). В первую категорию вошли 6 видов, во вторую – 9, в третью и четвертую – по 12 и в пятую – 16. Виды с долей менее 0.05% были пойманы по 1–2 раза за все годы, их мы не рассматриваем. Для перечисленных в списке птиц описана динамика миграции, включая, где это было возможно, даты ее начала, наибольшей интенсивности и окончания. Русские и латинские названия видов, а также порядок их перечисления соответствуют «Фауне птиц...» (Коблик и Архипов, 2014); для некоторых птиц указана подвидовая принадлежность.

Результаты

Всего за 3 осенних сезона нами отловлены 5812 особей 72 видов птиц. Из них в первый год пойманы 1354 особи, во второй – 1911 и в третий – 2547. Случайными в отловах можно назвать 17 видов, попавших в сети по 1–2 раза. В их число, помимо мелких воробьеобразных, в разные годы входили серая куропатка *Perdix perdix* (L., 1758), вальдшнеп *Scolopax rusticola* L., 1758, козодой *Caprimulgus europaeus* L., 1758, вертишейка *Jynx torquilla* L., 1758, желна *Dryocopus martius* (L., 1758), чёрный дрозд *Turdus merula* L., 1758, серый сорокопуд *Lanius excubitor* L., 1758, сорока *Pica pica* (L., 1758) и др. Больше всего видов (59) зарегистрировано в сентябре, меньше – в августе (44) и октябре (34). В третьей декаде июля, до начала активного пролета, отмечено 27 видов, в дальнейшем каждую декаду число попадавших в отловы видов плавно возрастало до начала сентября (когда их насчитывалось 45) и затем столь же плавно сокращалось ко второй декаде октября (16).

Динамика среднего числа пойманных особей разных видов в пересчете на 10 сетей длиной по 10 м в день (по декадам) представлена в Табл. 1.

Аннотированный список зарегистрированных в отловах видов

Дятлы – малый пёстрый *Dendrocopos minor* (L., 1758) (Рис. S7), **белоспинный** *D. leucotos* (Bechstein, 1802) и **большой пёстрый** *D. major* (L., 1758). В отловах были очень редки (0.05%, 0.09% и 0.2% соответственно). Большой пёстрый и белоспинный дятлы попадали в сети только в долине р. Тобол, где имелся крупный лесной массив, при этом большой пёстрый ловился с 4 по 24 сентября; белоспинный – с 14 сентября по 4 октября, период наибольшей подвижности у этих видов приходится на середину – конец сентября. Малый пёстрый дятел отмечен лишь на Исеть-Пышминском междуречье, где с 25 августа по 3 октября отловлены 3 особи.

Деревенская ласточка *Hirundo rustica* (Vieillot, 1808). В отловах зарегистрирована только в долине Тобола, где 6–8 сентября пойманы 7 особей. В эти дни формировались предотлетные скопления; одна стая примерно из 300 особей держалась на пруду поблизости от сетей, к 13 сентября она исчезла.

Лесной конёк *Anthus trivialis* (L., 1758). Обычный вид (его общая доля в отловах составила 2%). Основная масса птиц пролетала до середины августа, из чего следует, что это были преимущественно местные особи. Наиболее часто лесной конёк попадал в сети в конце июля – начале августа, в это время доля вида в отловах достигала 11–12%. Затем его активность резко падала, но до конца августа сохранялась примерно на постоянном уровне, а в первых числах сентября отмечался даже небольшой ее всплеск, вероятно, связанный с притоком северных особей. В отловах вид отмечали до 24 сентября, во второй декаде он был малочислен (1%), в третьей декаде – редок (0.2%). Медиана отловов – 10 августа. Самая поздняя визуальная регистрация одиночного конька зафиксирована 9 октября (Тарасов и Бойко, 2013).

Лесная завирушка *Prunella modularis* (L., 1758) (Рис. S8). В Курганской области вид не гнездится, регистрируется лишь на пролете. С 22 сентября по 3 октября пойманы 7 особей, все – на Исеть-Пышминском междуречье. В математической модели пик активности приходится на 26 сентября. Медиана отловов – 24 сентября.

Табл. 1. Среднее число отловленных особей разных видов птиц в день на 100 м паутинных сетей (по декадам) с конца июля до середины октября 2013, 2014 и 2016 гг.

Вид	июль		август		сентябрь			октябрь		Число пойманных особей
	III	I	II	III	I	II	III	I	II	
Малый пёстрый дятел				1	0.2			0.3		3
Белоспинный дятел						0.3	0.2	0.4		5
Большой пёстрый дятел					0.4	0.8	0.6			11
Деревенская ласточка					0.9					7
Лесной конёк	14	15	3	3	5	1	0.6			145
Лесная завирушка							0.7	0.2		7
Рябинник			0.5				1	0.2	0.6	13
Белобровик					0.1		0.2			3
Певчий дрозд				1	1	2	4	5		94
Горихвостка-лысушка	0.6	3	2	5	5	11	5	0.6		185
Зарянка				0.4	3	5	8	5	4	163
Соловей-красношейка					0.7					3
Варакушка	2	3	1	3	4	6	3	0.1		123
Серая мухоловка	2	2		0.2						10
Мухоловка-пеструшка	5	2	0.2	0.6	0.6					27
Соловьиная широкохвостка			0.5							3
Обыкновенный сверчок	0.5	3	1	2	0.2	0.1				22
Пятнистый сверчок			0.4	0.2	0.2					4
Камышевка-барсучок	0.2	7	3	1	0.4	0.6				35
Индийская камышевка	7	3	3	2	0.9	0.3	0.2			64
Садовая камышевка	14	12	6	6	1	0.4				129
Дроздовидная камышевка	1									4
Северная бормотушка	0.5		0.2	0.2						4
Зелёная пересмешка	4	5	0.4	0.2						22
Пеночка-весничка	15	12	4	9	6	8	13	2		323
Пеночка-теньковка	5	17	18	45	45	31	42	5	0.7	1142
Зелёная пеночка	5		0.2	1	0.4	0.1				27
Пеночка-зарничка				0.2	0.9	0.4	1	0.2		18
Садовая славка	9	15	5	6	5	1	0.6			142
Серая славка	9	15	3	3	0.1	0.1				72
Славка-мельничек	4	10	6	10	5	0.9	0.5			136
Желтоголовый королёк					0.1	2	0.2	1		22

Табл. 1. Среднее число отловленных особей разных видов птиц в день на 100 м паутинных сетей (по декадам) с конца июля до середины октября 2013, 2014 и 2016 гг. (окончание)

Вид	июль	август			сентябрь			октябрь		Число пойманных особей
	III	I	II	III	I	II	III	I	II	
Ополовник				9	3	10	17	15	9	338
Пухляк	2		2	7	5	5	8	4	3	190
Московка					1	8	0.2	2	0.6	77
Лазоревка			0.6	2	1	7	7	1	1	103
Князёк	6		1	7	7	7	31	2	15	378
Большая синица	4	3	5	19	16	23	37	21	3	727
Поползень				0.4	0.9	2	0.7	0.9		33
Сойка					0.6	0.3	0.3	0.2	0.7	13
Полевой воробей						0.1	0.4	0.3		6
Зяблик	4	5	3	2	5	10	8	4		228
Юрок					0.2	0.3	3	1	0.6	31
Зеленушка					0.1	0.5	0.5	0.4		11
Чиж					2	2	3	0.8		75
Щегол	0.2					0.1	2	0.7		19
Чечётка									22	36
Урагус		3	1	0.2		1	4	6	18	89
Чечевица	0.5		0.4		0.5					7
Снегирь				0.2					7	13
Обыкновенная овсянка			0.2	3	9	10	25	15	2	301
Белошапочная овсянка	0.3		1	0.8	0.3	0.5	2	0.5		26
Камышовая овсянка	0.6	7	0.4	0.3	1	2	7	1		94
Овсянка-крошка				0.5	2	0.5	0.3	0.2		20
Овсянка-ремез					0.4	0.7				9

Рябинник *Turdus pilaris* L., 1758. Был весьма обычен во всех местах, где мы проводили отловы, но в сети попадал редко (в сумме 13 особей) – очевидно, из-за довольно крупных размеров. В конце сентября доля рябинников среди пойманных птиц доходила до 1%, в октябре – до 2%. Медиана отловов – 26 сентября.

Белобровик *T. iliacus* L., 1758. С 4 по 26 сентября пойманы 3 особи – по одной в каждом пункте отловов.

Певчий дрозд *T. philomelos* C.L. Brehm, 1831. В целом малочисленный в отловах вид (доля менее 2%). Выраженная волна миграции начинала формироваться в конце августа (наиболее резко – с первой декады сентября) и нарастала вплоть до начала октября, когда певчий дрозд становился многочислен в отловах (его доля доходила до 6%), но во второй декаде октября в сети уже не попадал. Большинство особей данного вида (54%) мы ожидаемо отловили в долине Тобола, где он гнездится в приречных сосновых массивах, но и на междуречьях осенняя динамика его обилия, в общем, не отличалась. Дата последней регистрации – 6 октября. Медиана отловов – 25 сентября.

Горихвостка-лысушка *Phoenicurus phoenicurus* (L., 1758). Сравнительно обычный вид (доля в отловах 3%). Была редка в конце июля и начале октября (0.2% и 0.4%), обычна в первой половине августа и второй половине сентября (3% и 2%) и многочисленна во второй половине августа и первой половине сентября (6% и 5%). До середины августа в сети попадали, по-видимому, лишь местные птицы. Активный пролет шел с конца августа до начала октября, наиболее интенсивно – в середине сентября. В математической модели обилие вида начинает нарастать с 17 августа; к 13 сентября оно достигает своего пика, увеличиваясь к этому времени более чем втрое, и затем снижается до нуля к 5 октября. Дата последней поимки – 6 октября. Более половины особей поймано в период с 2 по 15 сентября. Медиана отловов – 12 сентября.

Зарянка *Erithacus rubecula* (L., 1758) (Рис. S9). В лесостепном Зауралье практически не гнездится, но в отловах была обычна (доля 3%). Начиная попадать в сети в конце августа, и с этого времени ее обилие неуклонно росло, достигая максимума в последних числах сентября. В сравнении с другими видами зарянка была обычна весь сентябрь (в конце месяца ее доля доходила до 4%) и многочисленна в первой декаде октября (6%). Регистрировалась в сетях до конца наших работ (15 октября) и, несомненно, ее можно было бы встретить и позже (в г. Екатеринбурге, по нашим наблюдениям, единичные особи зимуют). Кривая полиномиальной аппроксимации показывает одну волну миграции, пик которой приходится на 29 сентября, начало – на 17 августа, завершение – на 20 октября. Более половины особей поймано в период с 12 по 25 сентября. Медиана отловов – 22 сентября.

Соловей-красношейка *Luscinia calliope* (Pallas, 1776) (Рис. S10). Отмечен на Исеть-Пышминском междуречье, где 3–4 сентября отловлены 3 особи.

Варакушка *L. svecica* (L., 1758). Была относительно обычна в отловах с конца июля до конца сентября (с долей 2–3%). Наиболее часто попадала в сети в первой и во второй декадах сентября. В математической модели миграционная активность варакушки начиналась 1 августа, к 12 сентября она нарастала более чем вдвое и затем начинала снижаться, прекращаясь 10 октября. Дата последней регистрации в сетях – 4 октября. Более половины особей поймано 1–15 сентября. Медиана отловов – 8 сентября.

Серая мухоловка *Muscicapa striata* (Pallas, 1764). Большинство особей откочевывало из района исследований уже в июле – начале августа. В это время вид малочислен (доля в отловах составляла около 1%), во второй и третьей декадах августа – очень редок (0.1%). Дата последней поимки – 24 августа. Медиана отловов – 28 июля.

Мухоловка-пеструшка *Ficedula hypoleuca* (Pallas, 1764). Была обычна в отловах в третьей декаде июля (доля 3%) и малочисленна в первой декаде августа (1%), затем до конца августа в сети попадали лишь единичные особи, а в первой декаде сентября вид снова становился малочисленным (1%). Вторая волна миграции слабая, длится с середины августа до середины сентября, в математической модели на ее пике (27 августа) обилие возрастает вдвое. Последняя поимка зарегистрирована 6 сентября. Медиана отловов – 28 июля.

Соловьиная широкохвостка *Cettia cetti* (Temminck, 1820) (Рис. S11). На Tobol-Ишимском междуречье 13 и 14 августа пойманы 3 особи. Вероятно, они залетели сюда в ходе послегнездовых кочевок, поскольку данный пункт отлова находится в 160–170 км к востоку и северо-востоку от ближайших известных мест гнездования вида (Гашек и Тарасов, 2020).

Обыкновенный сверчок *Locustella naevia* (Boddaert, 1783). Редкий, рано исчезающий вид. С конца июля до середины августа активность перемещений нарастала, затем начинала снижаться и прекращалась в середине сентября. Доля вида в отловах во второй и третьей декадах августа достигала 1%. Расчетный пик миграционной активности приходится на 14 августа. Дата последней поимки – 11 сентября. Более половины особей поймано в период с 10 по 24 августа. Медиана отловов – 14 августа.

Пятнистый сверчок *L. lanceolata* (Temminck, 1840) (Рис. S12). Отмечен лишь на Tobol-Ишимском междуречье, где с 11 августа по 9 сентября отловлены 4 особи.

Камышевка-барсучок *Acrocephalus schoenobaenus* (L., 1758). В третьей декаде июля в отловах вид был сравнительно редок (доля 0.2%), во второй декаде августа становился обычным (3%) – в это время, очевидно, проходила основная миграция особей из северных районов. В конце августа и начале сентября – малочислен (1% и 0.5%). Регистрировался в сетях до 16 сентября. Пик миграционной активности – 15 августа. Более половины особей поймано 10–14 августа. Медиана отловов – 13 августа.

Индийская камышевка *A. agricola* (Jerdon, 1845). Ловились, вероятно, только местные особи. В конце июля вид был многочислен (6%), на протяжении всего августа – обычен (2%), в первых двух декадах сентября – редок (0.2–0.4%). Последняя регистрация – 22 сентября. Более половины особей поймано в период с 29 июля по 14 августа. Медиана отловов – 10 августа.

Садовая камышевка *A. dumetorum* Blyth, 1849. В конце июля делила первое место по обилию с пеночкой-весничкой (их доли в отловах достигали по 14%), и с этого времени формировался выраженный понижательный тренд обилия вида. В первой половине августа доля садовой камышевки составляла уже лишь 8%, во второй половине – 3%, в первой половине сентября – 1%. Дата последней поимки – 13 сентября. Приток северных особей не выражен. Более половины особей поймано в период с 29 июля по 14 августа. Медиана отловов – 10 августа.

Дроздовидная камышевка *A. arundinaceus* (L., 1758). Попадала в сети лишь на Tobol-Ишимском междуречье и лишь в июле (4 особи с 26 до 29 числа).

Северная бормотушка *Iduna caligata* (M.H.C. Lichtenstein, 1823) (Рис. S13). Очень редкий вид, зарегистрирована только на Tobol-Ишимском междуречье, где с 28 июля по 24 августа пойманы 4 особи.

Зелёная пересмешка *Hippolais icterina* (Vieillot, 1817). Относительно обычна в июле (доля в отловах 3%), в августе редка (0.5%). Дата последней поимки – 27 августа. Медиана отловов – 29 июля.

Пеночка-весничка *Phylloscopus trochilus* (L., 1758). В конце июля весничка наряду с садовой камышевкой лидировала по частоте попадания в сети (по 14% от общего числа птиц), затем до конца сентября ее доля в отловах держалась на уровне 5–6%, при этом во второй половине сентября мы ловили весничек вдвое чаще, чем в середине августа. На графике полиномиальной аппроксимации видны две волны миграционной активности, первую из которых, очевидно, образуют местные птицы. Вторая волна длится приблизительно с 21 августа по 12 октября, с вершиной 17 сентября. Последняя дата регистрации в сетях – 6 октября. Более половины особей поймано в период с 26 августа по 24 сентября. Медиана отловов – 4 сентября.

Пеночка-теньковка *Ph. collybita* (Vieillot, 1817). Самый многочисленный вид в отловах, на который приходится каждая пятая пойманная птица. Лидирует по обилию весь август и весь сентябрь (с долей в отловах 27% и 24% соответственно), в конце июля и первой половине октября – обычна (4% и 3%). Кривая полиномиальной аппроксимации показывает две волны динамики обилия, первая из которых заканчивается в конце июля (ее интенсивность, по-видимому, невысока), и сразу начинается вторая (основная), которая достигает максимума 6 сентября и длится до середины октября. В период наибольшей активности (в третьей декаде августа и первой декаде сентября) обилие вида в несколько раз превышает его обилие в конце июля, что говорит об интенсивном пролете особей из дальних районов ареала. Дата последней поимки – 13 октября. Более половины особей поймано в период с 7 по 26 сентября. Медиана отловов – 8 сентября.

Зелёная пеночка *Ph. trochiloides* (Sundevall, 1837). Основная волна миграция проходила в третьей декаде июля, когда доля вида в отловах достигала 4%. В остальное время зелёная пеночка редка (0.2–0.3%). В конце августа – начале сентября наблюдалась слабая вторая волна миграции, ее пик пришелся на 1 сентября. Дата последней регистрации – 16 сентября. Медиана отловов – 29 июля.

Пеночка-зарничка *Ph. inornatus* (Blyth, 1842). Редкий пролетный вид. Регистрировался в отловах с 25 августа по 13 октября. График динамики обилия представляет собой правильную колоколообразную кривую с вершиной в середине сентября. Более половины особей поймано в период с 7 по 21 сентября. Медиана отловов – 11 сентября. Наряду с обыкновенной зарничкой (Рис. S14) в сети иногда попадала тусклая *Ph. (inornatus) humei* (W.E. Brooks, 1878) (Рис. S15), которую в последнее время считают самостоятельным видом (Коблик и Архипов, 2014).

Садовая славка *Sylvia borin* (Boddaert, 1783). Судя по динамике отловов вида, послегнездовые кочевки сразу переходят в отлет, а прибывающие особи из северных областей не столь многочисленны, чтобы компенсировать убыль местных птиц. В конце июля доля садовой славки в отловах составляла 7%, в первых двух декадах августа она доходила до 11%, в третьей декаде августа и первой декаде сентября сохранялась на уровне в 4%, но уже к середине сентября вид становился малочислен (0.5%), а к концу сентября – очень редок (менее 0.2%). Кривая полиномиальной аппроксимации динамики отловов показывает одну волну миграции с пиком 29 июля. Дата последней регистрации – 22 сентября. Более половины особей поймано в период с 10 августа по 1 сентября. Медиана отловов – 16 августа.

Серая славка *S. communis* Latham, 1787. Довольно часто попадала в сети в конце июля (доля в отловах 8%) и первой половине августа (6%). Во второй половине августа доля вида составляла уже около 1%, а в сентябре попадались лишь единичные особи. Дата последней регистрации в сетях – 11 сентября. Быстрое исчезновение серых славков из района исследований свидетельствует об отсутствии притока северных мигрантов. Более половины особей поймано в период с 27 июля по 10 августа. Медиана отловов – 31 июля.

Славка-мельничек *S. curruca* (L., 1758). В августе вид был многочислен, по доле в отловах (7%) уступал только пеночке-теньковке, садовой славке и большой синице. В конце июля и начале сентября был обычен. Кривая полиномиальной аппроксимации показывает одну волну миграции (это говорит о том, что основную массу пойманных птиц составляли неместные особи) с пиком обилия 18 августа. Дата последней поимки – 23 сентября. Более половины особей поймано в период с 10 по 27 августа. Медиана отловов – 25 августа.

Желтоголовый королёк *Regulus regulus* (L., 1758) (Рис. S16). В лесостепном Зауралье не гнездится, встречается на зимовках и кочевках. В отловах редок (доля 0.4%). Регистрировался в сетях в долине Тобола с 8 сентября до 6 октября (18 особей) и на Исеть-Пышминском междуречье с 13 до 23 сентября (4 особи). В математической модели подвижность птиц длится с 24 августа до 22 октября, с пиком 29 сентября. Медиана отловов – 17 сентября.

Ополовник *Aegithalos caudatus* (L., 1758). Встречался в отловах с третьей декады августа и до конца работ, наиболее часто – в конце сентября – начале октября. До середины сентября был обычен, позже – многочислен; в первой декаде октября по доле в отловах (15%) уступал только большой синице и обыкновенной овсянке. На графике полиномиальной аппроксимации видна одна волна миграции, которая длится с 13 августа по 27 октября и достигает своего пика 30 сентября. Более половины особей поймано в период с 14 сентября по 3 октября. Медиана отловов – 23 сентября.

Пухляк *Parus montanus* Conrad von Baldenstein, 1827. Обычен в отловах с конца июля до середины октября (доля вида 1–4%). Динамика обилия выражена слабо. Начиная с первых чисел августа, частота отловов плавно нарастала, увеличиваясь к середине сентября (в математической модели – к 14 сентября) более чем втрое, после чего столь же плавно снижалась почти до прежних значений ко второй половине октября. Более половины особей поймано в период с 2 по 24 сентября. Медиана отловов – 11 сентября.

Московка *P. ater* L., 1758. В июле и августе не зарегистрирована. В среднем за сентябрь и первую половину октября была обычна в отловах с долей в 2%. Наиболее часто попадала в сети в середине сентября. Медиана отловов – 11 сентября.

Лазоревка *P. caeruleus* L., 1758. Появлялась в отловах в середине августа и до начала сентября оставалась малочисленна (доля в отловах 0.7–0.8%), с середины сентября и до конца наших работ была обычна (1–3%). Динамика обилия лазоревки выражена слабо, немного чаще попадала в сети в середине – конце сентября. В модели пик пролета приходится на 15 сентября. Более половины особей поймано в период с 13 по 21 сентября. Медиана отловов – 14 сентября.

Князёк *P. cyanus* Pallas, 1770. Один из самых многочисленных видов, уступал по обилию лишь пеночке-теньковке и большой синице. Наиболее часто князёк попадал в сети в третьей декаде сентября (доля в отловах достигала 14%). Был многочислен также в третьей декаде августа и второй декаде октября (7% и 11%), в остальное время – малочислен или обычен (1–4%). Математическая модель показывает две волны подъема численности вида (в июле и с середины августа до третьей декады октября), вершина второй приходится на 27 сентября. Более половины особей поймано в период с 12 по 26 сентября. Медиана отловов – 22 сентября. Из 58 особей, отловленных на Исеть-Пышминском междуречье, 8 имели желтую окраску груди различной интенсивности – признак гибридизации с лазоревкой (Рис. S17) (Ляхов и Тарасов, 2014; Тарасов и Ляхов, 2014).

Большая синица *P. major* L., 1758. Многочисленный вид. С третьей декады августа и весь сентябрь большая синица уступала в отловах лишь пеночке-теньковке (доля в отловах 9–16%), а в первой декаде октября лидировала по обилию (21%). График полиномиальной аппроксимации демонстрирует равномерный интенсивный пролет, который длится с середины августа (до этого времени ловились, по-видимому, лишь местные особи) до середины октября с максимальными значениями в середине третьей декады сентября. Более половины особей поймано в период с 8 по 23 сентября. Медиана отловов – 14 сентября.

Поползень *Sitta europaea* L., 1758. Малочисленный вид, регистрировался с конца августа до начала октября. В середине сентября и начале октября доля в отловах составляла 1%, в остальное

время – 0.4–0.5%. Пик подвижности в математической модели приходится на 17 сентября. Более половины особей поймано в период с 4 по 17 сентября. Медиана отловов – 16 сентября. Все отловленные особи ($n = 33$) принадлежали сибирскому подвиду *S. e. asiatica* (Buturlin, 1907) (Рис. S18).

Сойка *Garrulus glandarius* (L., 1758). Редкий вид в отловах. Регистрировалась с 4 сентября и до конца периода работ, немного чаще – в начале сентября (когда ее доля среди пойманных птиц достигала 0.8%) и середине октября (0.4%). Динамика обилия не выражена. Более половины особей поймано в период с 5 по 14 сентября. Медиана отловов – 13 сентября.

Полевой воробей *Passer montanus* (L., 1758). Очень редкий вид в отловах (доля 0.1%). В долине Тобола отловлены 4 особи с 15 сентября по 5 октября, на Тобол-Ишимском междуречье – две (23 и 25 сентября).

Зяблик *Fringilla coelebs* L., 1758. Был многочислен в первой и второй декадах сентября (доля в отловах составляла 5–9%), в остальное время с конца июля до начала октября – обычен (2–4%). В июле ловились, вероятно, лишь местные особи. С завершением их кочевков в первой декаде августа подвижность вида заметно снижалась, а с середины этого месяца начиналась вторая волна миграции, на максимуме которой (примерно 21 сентября) зяблики ловились в 4 раза чаще, чем до ее начала. Эту вторую волну миграции, очевидно, формировали особи из более дальних северных районов. Она завершается в математической модели 14 октября. Дата последней поимки – 6 октября. Более половины особей поймано в период с 5 по 23 сентября. Медиана отловов – 13 сентября.

Юрок *F. montifringilla* L., 1758. В лесостепном Зауралье практически не гнездится – видимо, поэтому не попадал в сети до середины сентября. В конце сентября – начале октября доля в отловах составляла около 1%. Полиномиальная аппроксимация демонстрирует одну волну миграции, которая длится с 2 сентября по 16 октября и выходит на вершину 27 сентября. Более половины особей поймано 21–24 сентября. Медиана отловов – 22 сентября.

Зеленушка *Chloris chloris* (L., 1758). Очень редкий вид. Отмечена в долине Тобола (7 особей) и на Исеть-Пышминском междуречье (4), во второй половине сентября доля зеленушки в отловах доходила до 0.5%. Дата последней поимки – 6 октября. Медиана отловов – 22 сентября.

Чиж *Spinus spinus* (L., 1758). На междуречьях практически не встречался, в долине Тобола регулярно попадал в сети с начала сентября до начала октября, наиболее часто – в третьей декаде сентября. Более половины особей, как и у предыдущего вида, поймано в период с 15 по 24 сентября (почти исключительно это были молодые птицы). Медиана отловов – 16 сентября.

Щегол *Carduelis carduelis* (L., 1758). Редкий вид в отловах (доля 0.3%). Попадал в сети в основном на Исеть-Пышминском междуречье со второй половины сентября до начала октября. Более половины особей поймано 22–24 сентября. Медиана отловов – 23 сентября.

Чечётка *Acanthis flammea* (L., 1758). Представитель «зимней» фауны. Зарегистрирована в отловах только во второй декаде октября (доля 22%), когда она уступала по обилию лишь урагусу.

Урагус *Uragus sibiricus* (Pallas, 1773) (Рис. S19). Был малочислен в отловах в середине августа (доля 1%), когда в сети попадали, вероятно, лишь местные особи. С середины сентября начинались активные кочевки урагусов, о чем свидетельствует выраженный тренд увеличения частоты их попадания в сети. В первой декаде октября доля вида в отловах составляла 6% (в это время он уступал в обилии только большой синице, обыкновенной овсянке и ополовнику), а во второй декаде он уже лидировал с долей в 26%. Медиана отловов – 2 октября.

Чечевица *Carpodacus erythrinus* (Pallas, 1770). Очень редкий вид (доля в отловах 0.1%). Регистрировалась в сетях на междуречьях с июля до 8 сентября. Медиана отловов – 14 августа.

Снегирь *Pyrrhula pyrrhula* (L., 1758). В отловах был редок (доля 0.2%). Активные кочевки начинались в самом конце наших работ, во второй декаде октября, когда доля вида среди пойманных птиц доходила до 11%. До появления кочующих стай отмечена лишь одна регистрация в сетях снегиря (молодой особи 26 августа) на Исеть-Пышминском междуречье. Здесь находится южный предел гнездового ареала вида (Тарасов, 2000; Тарасов и др., 2005).

Обыкновенная овсянка *Emberiza citrinella* L., 1758. Регистрировалась в отловах лишь с 13 августа (хотя является обычным гнездящимся видом во всех пунктах исследований), что может говорить о ее низкой подвижности до этого времени. Активные кочевки начинались в сентябре, достигали своего максимума в третьей декаде (в модели – 24 сентября, в это время птицы ловились втрое чаще, чем в первой декаде) и завершались в середине октября. Наибольшую долю в отловах обыкновенная овсянка имела в конце сентября (8%, когда она уступала лишь пеночке-теньковке, большой синице и князьку) и начале октября (15%, уступала лишь большой синице). При этом по-

давяющее большинство особей (95%) было отловлено на Исеть-Пышминском междуречье. Более половины особей поймано в период с 21 сентября по 2 октября. Медиана отловов – 21 сентября.

Белошапочная овсянка *E. leucocephalos* S.G. Gmelin, 1771. В долине Тобола не отмечена, на междуречьях изредка попадала в сети почти весь период работ (до 3 октября), немного чаще – в середине августа и конце сентября, когда ее доля в отловах достигала 1% и 0.6% соответственно. Более половины особей поймано в период с 3 по 22 сентября. Медиана отловов – 13 сентября. Половина отловленных на Исеть-Пышминском междуречье птиц имели гибридные признаки с обыкновенной овсянкой: желтый цвет на разных участках оперения (Рис. S20) (Тарасов и Ляхов, 2014).

Камышовая овсянка *Schoeniclus schoeniclus* (L., 1758). Динамика обилия показывает слабую волну миграции в конце июля – начале августа (доля вида в отловах составляла 0.6–0.8%) и более сильную – в конце сентября (во второй и третьей декадах его доля достигала 2–3%). В математической модели вторая волна начинается в третьей декаде августа (на ее пике в последних числах сентября обилие вида возрастает более чем в 10 раз) и завершается в середине октября. Дата последней регистрации в сетях – 5 октября. Более половины особей поймано в период с 16 по 26 сентября. Медиана отловов – 22 сентября. Визуально камышовых овсянок отмечали до 13 октября (Тарасов и Бойко, 2013).

Овсянка-крошка *Ocyris pusillus* (Pallas, 1776) (Рис. S21). В отловах редка (доля 0.3%), ловилась с конца августа до начала октября, немного чаще – в первой декаде сентября, когда ее доля среди пойманных птиц доходила до 1%. В математической модели пик миграционной подвижности вида приходится на 4 сентября. Дата последней поимки – 4 октября. Более половины особей поймано 1–3 сентября. Медиана отловов – 2 сентября.

Овсянка-ремез *O. rusticus* (Pallas, 1776) (Рис. S22). Очень редкий вид (доля в отловах 0.2%). В долине Тобола 6 особей отловлены с 5 до 17 сентября, на Тобол-Ишимском междуречье 3 особи с 9 до 12 сентября. Медиана отловов – 11 сентября (L., 1758).

Лидирующие в отловах виды

По числу отловленных в общей сложности особей лидировали пеночка-теньковка (ее доля составила 20%), большая синица (13%), князёк (7%), ополовник (6%), пеночка-весничка (6%), обыкновенная овсянка (5%).

В третьей декаде июля чаще других ловились пеночка-весничка и садовая камышевка (по 14%), реже – лесной конёк (12%), серая славка (8%), садовая славка (7%), индийская камышевка (6%). Весь август и весь сентябрь на первом месте по числу отловов находилась пеночка-теньковка (на ее долю приходилось от 12% в первой декаде августа и 19% в третьей декаде сентября до 33% и 31% на рубеже этих месяцев). В начале августа от теньковки немного отставали лесной конёк, садовая и серая славки (по 11%), садовая камышевка и пеночка-весничка (по 8%), славка-мельничек (7%), камышевка-барсучок и камышовая овсянка (по 5%). В середине августа за ней следовали садовая славка (11%), большая синица и славка-мельничек (по 7%), пеночка-весничка, горихвостка-лысушка, лесной конёк (по 6%) и садовая камышевка (5%).

Начиная с конца августа и до начала октября на втором месте после теньковки по доле отловов находилась большая синица (от 9% до 16%). В третьей декаде августа этим двум видам уступали славка-мельничек и князёк (по 7%), пеночка-весничка (6%) и садовая камышевка (5%), в первой декаде сентября – зяблик, пеночка-весничка и обыкновенная овсянка (по 5%), во второй декаде – зяблик (9%), горихвостка-лысушка и пеночка-весничка (по 6%), обыкновенная овсянка и ополовник (по 5%), в третьей декаде – князёк (14%), обыкновенная овсянка (8%), ополовник (7%) и пеночка-весничка (5%).

В октябре состав доминирующих в отловах видов резко менялся. В первой декаде на первое место выходила большая синица (21%), за ней следовали обыкновенная овсянка и ополовник (по 15%), урагус, певчий дрозд, зарянка (по 6%) и пеночка-теньковка (5%). Во второй декаде октября по числу отловов лидировали урагус (26%) и чечётка (22%), им уступали князёк и обыкновенный снегирь (по 11%), ополовник и большая синица (по 6%).

Динамика и очередность пролета видов

По усредненным за 2013–2014 и 2016 гг. данным можно видеть две основные волны общей миграционной активности птиц (Рис. S6). Пик второй волны примерно на 50% выше пика первой. Первая волна миграции охватывает, очевидно, преимущественно местных особей, большинство которых к середине августа откочевывают из района исследований; вершина этой волны приходится на последние числа июля. Начало второй волны, связанной в том числе с появлением

мигрантов из северных районов, приходится на 3-ю декаду августа, своего пика (с 2-кратным увеличением численности) она достигает приблизительно к 18 сентября, затем миграционная активность быстро снижается и завершается во второй половине октября.

Уже к концу июля пролетала основная масса дроздовидных камышевок, серых мухоловок, северных бормотушек, зелёных пересмешек (хотя отдельные особи этих видов, за исключением дроздовидной камышевки, продолжали встречаться еще почти весь август), а также мухоловок-пеструшек, серых славков, садовых камышевок, зелёных пеночек (отлет этих видов длился до середины сентября), садовых славков, индийских камышевок (до конца сентября), лесных коньков и пеночек-весничек (до начала октября). На протяжении всего августа, а у части перечисленных видов еще и сентября, шла миграция особей из более дальних районов. При этом северные границы их гнездовых ареалов (Рябицев, 2014а, б, 2020а, б) проходят как по югу лесной зоны (индийская и дроздовидная камышевки, северная бормотушка, зелёная пересмешка), так и по ее северу (лесной конёк, серая мухоловка, мухоловка-пеструшка, садовая камышевка, зелёная пеночка, садовая славка), и даже по тундровой зоне (пеночка-весничка). Но численность этих мигрантов была невысока, и их приток не покрывал убыль местных особей.

В первой половине августа активно летели лесные коньки, обыкновенные и пятнистые сверчки, камышевки-барсучки, серые славки, славки-мельнички, обыкновенные чечевицы, а также (менее активно, чем в конце июля) индийские и садовые камышевки, зелёные пересмешки, мухоловки-пеструшки. В это время некоторые виды (такие, как соловьиная широкохвостка) в ходе послегнездовых кочевок могли залетать за пределы гнездового ареала. В начале августа проходила первая волна миграции у зяблика. В середине августа активность движения практически всех птиц немного спадала, а в третьей декаде в отловах начинали появляться певчие дрозды, зарянки, ополовники, поползни, а также первые северные мигранты (пеночка-зарничка, овсянка-крошка). В начале сентября к ним добавлялись белобровик, соловей-красношейка, желтоголовый король, московка, сойка, юрок, зеленушка, чиж и овсянка-ремез. Сильная волна миграции в конце августа – начале сентября наблюдалась у пеночки-теньковки.

В первой половине сентября пролетала основная масса овсянок-крошек, преимущественно во второй декаде – горихвосток-лысушек, варакушек, москотов, поползней, зябликов, начинались кочки у полевых воробьёв. В это же время переставали встречаться деревенские ласточки, обыкновенные и пятнистые сверчки, камышевки-барсучки, обыкновенные чечевицы, а к концу месяца – и славки-мельнички. В третьей декаде активно летели зарянки, ополовники, пухляки, лазоревки, князьки, большие синицы, юрки, чижи, щеглы, обыкновенные и белшапочные овсянки, появлялись лесные завирушки. После небольшого спада в середине месяца снова начинали в массе попадаться пеночки-теньковки. Наблюдалась вторая (с начала августа) волна миграции камышово-овсянки.

В первой декаде октября миграционная активность птиц резко снижалась. В это время завершалась миграция у пеночек – веснички и зарнички, горихвостки-лысушки, варакушки, зяблика и ряда других видов. Рост числа отловов в этот период отмечен только у певчего дрозда и рябинника. Во второй декаде видовой состав птиц становился целиком «зимним», в это время в сети попадали преимущественно урагус, чечётка, снегирь и синицы разных видов (чаще – князьки).

Таким образом, зарегистрированные в отловах виды птиц можно условно разделить на три группы.

Первую группу составляют виды, которые первыми после окончания гнездового сезона исчезают из района исследований. Их послегнездовые кочки сопровождаются быстрым отлетом к югу, увеличения численности за счет прибыли особей из северных частей их ареалов не происходит. В эту группу ожидаемо вошли виды, распространенные к северу лишь до юга лесной зоны, что объясняет отсутствие в отловах большого потока мигрантов. Это обыкновенный сверчок, индийская и дроздовидная камышевки, северная бормотушка, зелёная пересмешка. Но в этой же группе оказались и виды, распространенные значительно дальше к северу от района исследований – по всей лесной зоне или большей ее части (деревенская ласточка, лесной конёк, серая мухоловка, мухоловка-пеструшка, пятнистый сверчок, садовая камышевка, зелёная пеночка, садовая и серая славки, чечевица). Перечисленные виды формируют чаще всего одну волну миграции; слабый приток мигрантов после откочки основной массы местных особей наблюдается лишь у лесного конька, мухоловки-пеструшки, индийской камышевки, зелёной пеночки, чечевицы, но вторую волну, сопоставимую с основной, этот приток не создает.

Относительное обилие видов второй группы постепенно снижается в ходе послегнездовых кочевок, а затем повышается с началом миграции из более дальних районов. Эти виды форми-

руют минимум две волны миграции, первую из которых составляют преимущественно местные особи, вторую, более сильную (или их может быть несколько), – более многочисленные пролетные особи из северных районов гнездового ареала. В эту группу вошли певчий дрозд, горихвостка-лысушка, варакушка, пеночки – теньковка и весничка, сойка, зяблик, щегол, обыкновенная и камышовая овсянки. По-видимому, сюда же следует отнести рябинника.

Виды третьей группы формируют так же, как и виды первой группы, одну основную волну миграции, но ее, в отличие от них, составляют особи из северных частей ареала. Некоторые из них (камышевка-барсучок, славка-мельничек, ополовник, зеленушка, урагус) гнездятся в лесостепной зоне, но подвижность местных особей этих видов здесь незаметна. Большинство же (лесная завирушка, зарянка, пеночка-зарничка, желтоголовый королек, московка, юрок, чиж, чечётка, снегирь, овсянка-крошка, овсянка-ремез) здесь практически или совсем не гнездятся и появляются лишь в периоды миграций.

Эти три группы хорошо распределяются также и по срокам пролета: в первую входят преимущественно ранние мигранты, во вторую – «средние», в третью – поздние. В качестве исключений можно назвать камышевку-барсучка и славку-мельничка, которых мы отнесли к третьей группе, но основная масса особей этих видов мигрировала довольно рано, уже в середине августа. У части видов (рябинник, сойка, белошапочная овсянка) динамика обилия была не выражена, сохраняясь практически на одном уровне в течение всего времени наблюдений, в том числе (у первых двух), по-видимому, из-за недостатка данных. У всех синиц пик активности наблюдался в середине – второй половине сентября и был связан, очевидно, с разлетом молодых. Так, из 597 отловленных больших синиц, у которых удалось определить возраст, молодыми оказались 503, из 312 князьков – 285, из 93 лазоревков – 78, из 61 московки – 58, из 15 пухляков – 13. При этом у одних видов (пухляк, князёк, большая синица) динамика относительного обилия оказалась схожей с видами второй группы, у других (ополовник, лазоревка, поползень) – с видами третьей группы. В этой связи нелишне в очередной раз подчеркнуть отсутствие четких различий между «перелетными» и «оседлыми» видами. Осенние кочевки у последних нередко принимают вид настоящих миграций (Рябицев, 2014а). Одна из окольцованных нами больших синиц (взрослый самец) спустя год была обнаружена на крайнем юге Челябинской области – в 440 км от места мечения.

Очередность миграции видов наглядно иллюстрирует также распределение их по срокам массового пролета – наименьшему отрезку времени, на который приходилось не менее половины отловов в расчете на одну сеть длиной 10 м (Рис. 2). Видно, что основная волна перемещений видов, расположенных в верхней части диаграммы, проходила в реальности даже раньше, а расположенных в нижней части – позже, поскольку эти волны оказались «обрезаны»: у одних – сроками начала работ, у других – сроками окончания.

Первыми активное движение начинали, разумеется, дальние мигранты, большинство из которых в основной своей массе пролетали до конца августа или первой декады сентября. Это почти все представители семейства славковых, а также лесной конёк, мухоловки – серая и пеструшка, обыкновенная чечевица. Позже других из дальних мигрантов летели лесная завирушка, горихвостка-лысушка, зарянка, пеночка-зарничка, которые попадали в сети преимущественно в середине – второй половине сентября. В это же время начиналось активное передвижение ближних мигрантов и оседлых видов. В целом из 52 представленных на диаграмме видов мелких воробьеобразных 7 пролетали в основном в июле, 10 – в августе, по 16 – в первой и второй половине сентября и 3 – в октябре.

Сроки пролета птиц из разных половозрастных групп

У ряда видов птиц существует дифференциальная миграция, которая проявляется в различиях сроков отлета самцов и самок, взрослых и молодых птиц, либо в разных расстояниях, преодолеваемых каждой из этих групп (Масловский и др., 2018; Паевский, 1985, 2019). В частности, показано (Ковалевский, 2015; Ковалевский и Ильяшенко, 2012; Чернецов, 1999, 2008, 2010; Чернышов, 1977, 2010, 2013), что у варакушки, бормотушки, серой славки, чечевицы и нескольких видов камышевок (барсучок, садовая, индийская, тростниковая, болотная) первыми из районов гнездования улетают взрослые особи и следом за ними – молодые.

Мы в отдельные годы или в среднем за весь период наблюдений обнаружили статистически значимые различия сроков миграции самцов и самок и (или) молодых и взрослых особей у 9 видов (Табл. 2). Молодые у ряда видов (горихвостка-лысушка, большая синица, зеленушка, щегол, урагус) в основной массе пролетали раньше, чем взрослые. Обратную картину демонстрируют

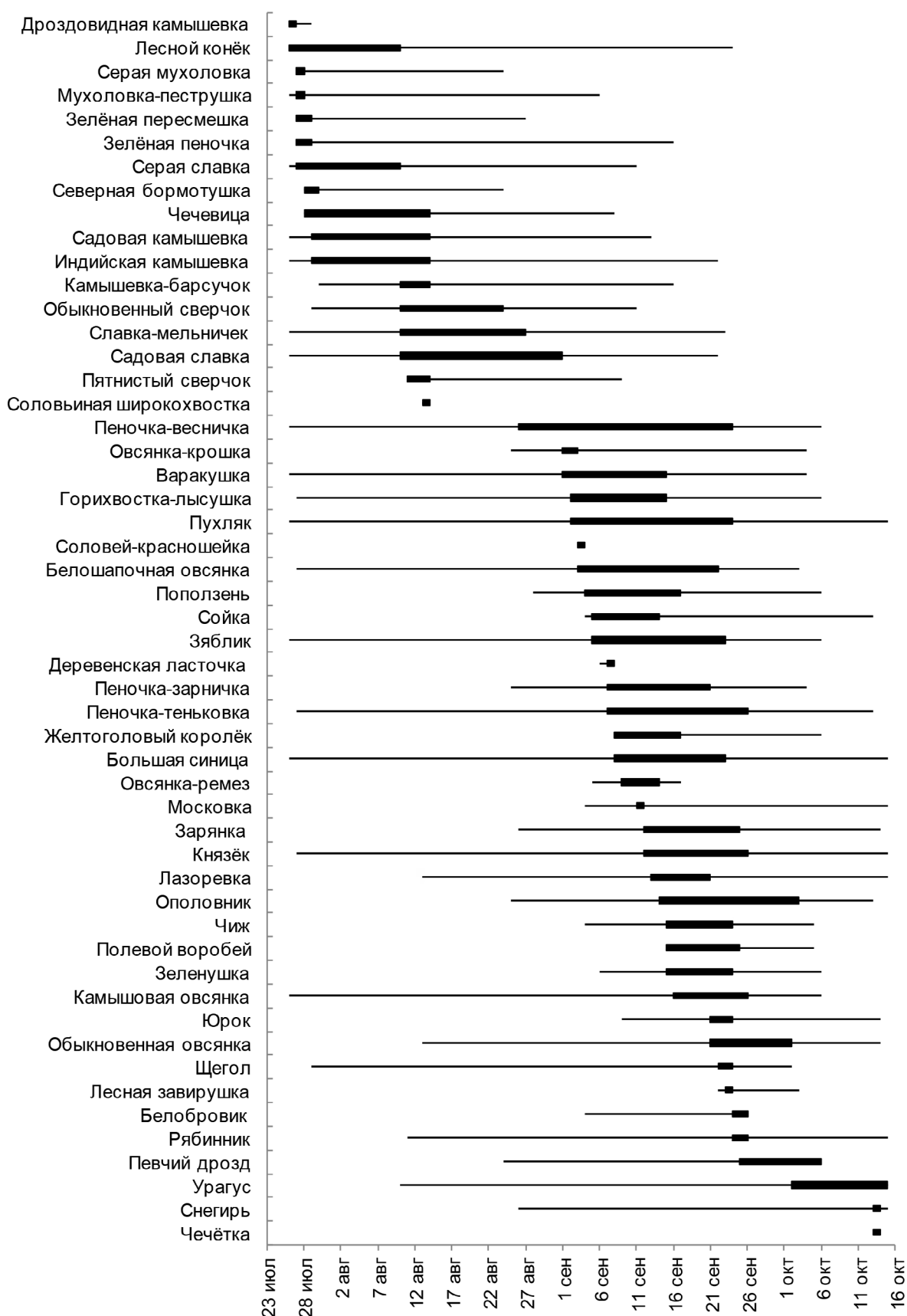


Рис. 2. Сроки регистрации (тонкие линии) и массового пролета (жирные линии) мелких воробьеобразных в лесостепном Зауралье по результатам отловов паутинными сетями в 2013, 2014 и 2016 гг.

Табл. 2. Дифференцированная по полу и возрасту миграция отдельных видов птиц в лесостепном Зауралье.

Вид	Пол, возраст	Все годы	Медиана отловов (<i>n</i>)		
			2013 г.	2014 г.	2016 г.
Горихвостка-лысушка	Молодые		06.09 (18)	14.09 (97)	
	Взрослые		15.09 (9)	21.09 (15)	
Варакушка	Самки	06.09 (41)			26.08 (27)
	Самцы	12.09 (60)			11.09 (21)
Большая синица	Молодые	14.09 (503)			09.09 (252)
	Взрослые	22.09 (94)			23.09 (26)
Зяблик	Самки	12.09 (107)		13.09 (26)	
	Самцы	14.09 (96)		14.09 (29)	
Зеленушка	Молодые	16.09 (3)			
	Взрослые	22.09 (5)			
Чиж	Молодые	14.09 (28)	14.09 (28)		
	Взрослые	06.09 (5)	05.09 (4)		
Щегол	Молодые	22.09 (4)			
	Взрослые	23.09 (9)			
Урагус	Молодые	24.09 (15)			
	Взрослые	03.10 (49)			
	Самки	03.10 (32)			
	Самцы	26.09 (28)			
Камышовая овсянка	Молодые			24.09 (7)	
	Взрослые			22.09 (4)	

садовая камышевка, чиж и камышовая овсянка. Самки летели раньше самцов у варакушки и зяблика и позже – у урагуса. Наши наблюдения отчасти согласуются с данными Г.Л. Накула и С.Л. Волкова (2022), согласно которым у варакушки в Северном Предуралье самки также летели раньше самцов. Кроме того, эти авторы обнаружили, что у зарянки, варакушки и пеночки-веснички молодые особи улетали в более ранние сроки, чем взрослые.

Повторные отловы и длительность остановок на пролете

При регулярных отловах птиц паутиными сетями некоторая их часть ловится повторно на следующий день или через несколько суток. Это могут быть как местные особи, еще не начавшие миграцию, так и мигранты, которые остановились для восполнения запасов энергии или не могут по тем или иным причинам (обычно погодным) продолжать миграцию. Их принято называть «нетранзитными» – в отличие от «транзитных», совершающих миграционные остановки всего на

один день (Pradel et al., 1996). Продолжительность остановок птиц на миграционном пути бывает различной, но обычно не превышает 10–20 суток. На практике оценить ее для каждой особи не представляется возможным, поскольку неизвестны даты прибытия и возобновления миграционного полета. Поэтому оперируют понятием минимальной продолжительности остановки, понимая под ним время между первым и последним отловом (Чернецов, 2010). Случаи, когда птица попадает в сети дважды в один день, не учитываются.

Повторные отловы ($n = 231$) окольцованных особей зарегистрированы нами у 33 видов. В Табл. 3 перечислены 19 из них, у которых повторно были отловлены минимум две особи. Как и следовало ожидать, чаще других повторно ловились оседлые виды и ближние мигранты: сойка, урагус, чечётка, пухляк, ополовник. Эти виды (кроме чечётки) характеризуются также и наибольшей величиной средней минимальной продолжительности остановки (11–15 суток). Кроме них, такая же продолжительность остановок обнаруживается у князька, большой синицы и обыкновенной овсянки, хотя повторно отлавливались лишь 4–6% особей. У дальних мигрантов эта продолжительность не превышала недели, а относительно высокая доля повторных отловов (4–9%) отмечена лишь у обыкновенного сверчка, серой славки, садовой камышевки и варакушки. При этом у перечисленных видов, за исключением варакушки, приток особей из более дальних северных районов ареала не выражен (см. Рис. S6), и это дает основания полагать, что повторные отловы приходились в основном на местных, а не на совершивших остановку пролетных птиц. Остальные дальние мигранты

Табл. 3. Доля повторных отловов (P) особей разных видов, средняя минимальная продолжительность остановки ($T \pm SE$, дней), минимальный и максимальный интервал между первым и повторным отловами (lim , дней) и число повторно отловленных особей (n).

Вид	P	T	lim	n
Сойка	15%	15 ± 5	11–18	2
Урагус	15%	11 ± 3	1–34	12
Чечётка	14%	1 ± 0	1–1	5
Пухляк	13%	13 ± 2	1–29	23
Ополовник	11%	12 ± 1	1–19	35
Обыкновенный сверчок	9%	2 ± 1	1–2	2
Серая славка	7%	7 ± 4	1–18	5
Обыкновенный поползень	6%	4 ± 4	1–6	2
Князёк	6%	12 ± 3	1–30	22
Садовая камышевка	5%	3 ± 2	1–10	6
Варакушка	4%	5 ± 3	1–16	5
Обыкновенная овсянка	4%	11 ± 2	1–19	12
Московка	4%	7 ± 7	1–19	3
Большая синица	4%	12 ± 3	1–44	28
Пеночка-теньковка	3%	6 ± 1	1–20	36
Пеночка-весничка	3%	4 ± 2	1–13	10
Зарянка	3%	9 ± 6	1–30	5
Камышовая овсянка	2%	7 ± 4	4–9	2
Горихвостка-лысушка	1%	1 ± 0	1–1	2

либо совсем не давали повторных отловов (если не считать единичных особей), либо их доля не превышала 1–3% (пеночки – теньковка и весничка, камышовая овсянка, горихвостка-лысушка).

Из тех видов, которые совсем или почти не гнездятся в районе исследований, а встречаются лишь в периоды миграций (соответственно, в отловах отсутствовали местные особи), сравнительно длительные остановки на пролете совершали лишь зарянки. Они повторно попадали в сети спустя в среднем 9 дней (до 30) после мечения, хотя доля таких особей была невелика (3%). По нашим наблюдениям на Среднем Урале (неопубл. данные), часть особей этого вида задерживаются вплоть до установления снежного покрова, а единичные даже зимуют. Кроме зарянки, из не гнездящихся в районе исследований видов единственный повторный отлов зарегистрирован у лесной завирушки – на следующий день после кольцевания. Таким образом, можно говорить о том, что подавляющее большинство дальних мигрантов, по-видимому, останавливаются в районе исследований не более чем на один день, то есть являются «транзитными».

Обсуждение

Долговременные изменения сроков осенней миграции

Сравнение сроков отлета птиц из лесостепного Зауралья в 1980-х (Блинова и Блинов, 1997) и 2010-х гг. показывает, в общем, отсутствие различий. Практически все виды сейчас улетают осенью примерно в те же сроки, что и 30 лет назад. Можно назвать лишь несколько видов в качестве исключения. Так, садовую славку Т.К. и В.Н. Блиновы почти не встречали уже в августе, тогда как мы регистрировали ее еще на протяжении почти всего сентября. Зарянка, которая, по нашим наблюдениям, была довольно обычна весь сентябрь и еще пол-октября, этими авторами вообще не отмечена. Пеночка-весничка в 1980-е гг. мигрировала в основном в августе, а в 2010-е гг. – в сентябре. Пролет славки-мельничка в прошлом практически заканчивался к концу августа, горихвостки-лысушки – к середине сентября, а в наших отловах они были еще обычны соответственно в первой и второй половинах сентября. Возможно, дольше стала задерживаться и индийская камышевка, которую предыдущие исследователи в сентябре отмечали лишь изредка, а мы – еще достаточно регулярно. С другой стороны, камышевка-барсучок в 1980-х гг. пролетала преимущественно в первой половине сентября, а в 2010-е гг. – в середине августа. Обыкновенного сверчка и овсянку-ремеза мы регистрировали в отловах до середины сентября, тогда как Т.К. и В.Н. Блиновы их встречали еще и во второй половине этого месяца, а второй вид – и в октябре.

По-видимому, потепление климата, которое, как отмечают многие авторы (Соколов, 2006, 2010; Jonzen et al., 2006; Møller et al., 2010; Palm et al., 2009; Zalakevicius et al., 2006 и др.), ведет к более раннему прилету птиц весной, на сроках их отлета осенью из рассматриваемого региона пока не отразилось. При этом по данным Свердловского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, в Курганской области с середины 1970-х гг. наблюдается устойчивое сокращение продолжительности снегового периода года (Тарасов, 2011). Возможно, в дальнейшем на фоне удлинения безморозного периода, если оно продолжится, больше видов станут отлетать из лесостепного Зауралья в более поздние сроки.

Сроки пролета птиц в некоторых регионах и направление миграции

Мелкие воробьеобразные Субарктики имеют два основных района зимовки. Это, с одной стороны, Южная и Юго-Восточная Азия и, с другой стороны, Африка, Ближний Восток и Южная Европа. Район наших работ в лесостепном Зауралье почти равноудален от центров этих районов и является своеобразным перекрестком миграционных путей. Часть видов здесь перемещаются в юго-западном и западном направлении, а часть – в юго-восточном и южном.

Для анализа сроков, направления пролета отдельных видов и некоторых общих закономерностей мы использовали относительно свежие данные по отловам птиц паутинными сетями в Чувашии (юг лесной зоны Русской равнины) (Ганицкий и др., 2004), на биостанции Кемеровского университета (юго-восток Западной Сибири) (Ковалевский, 2015; Ковалевский и Ильяшенко, 2010; Ковалевский и др., 2014) и в верховьях р. Печоры (Северное Предуралье) (Накул и Волков, 2022). Места этих исследований удалены от г. Кургана соответственно на 1.1 тыс. км к западу, 1.4 тыс. км к востоку и 0.9 тыс. км к северо-западу. Районы зимовок видов определяли по справочникам В.К. Рябицева (2014а, b, 2020а, b).

Сравнение сроков осенней миграции птиц в Южном Зауралье и Северном Предуралье показало в целом предсказуемую картину: северные популяции начинают ее раньше. Разница в сроках массового пролета составляет чаще всего 1–2 недели (лесная завирушка, зарянка, горихвостка-лысушка, пеночка-весничка, зяблик, чечевица, обыкновенная, белошапочная, камышовая овсянки) или больше (певчий дрозд). В более ранние сроки в Северном Предуралье начинают кочевки и оседлые виды: одни – на 1–2 недели (пухляк, поползень) другие – почти на месяц раньше (щегол). У некоторых видов (варакушка, серая мухоловка, славка-мельничек, овсянка-крошка, овсянка-ремез) различия практически отсутствуют, и один вид (камышевка-барсучок) в верховьях р. Печоры регистрировался даже дольше, чем в Зауралье. Отсутствие различий в сроках отлета этих птиц, возможно, объясняется тем, что из Северного Предуралья и Южного Зауралья они летят к южно-восточноазиатским зимовкам разными маршрутами.

Анализируя сроки осенней миграции птиц в Курганской, Кемеровской областях и Чувашии, расположенных примерно на одной широте, мы отталкивались от предположения, что виды, летящие из Центральной Сибири на европейские и африканские зимовки, будут регистрироваться дольше осенью в Зауралье и особенно на Русской равнине. И наоборот, птицы из Восточной и Северо-Восточной Европы, летящие в Юго-Восточную Азию, будут дольше наблюдаться на востоке Западной Сибири. Данные по отловам птиц в Курганской и Кемеровской областях показывают, что для многих видов эта закономерность действительно соблюдается. Так, летящие на зимовки в западном и юго-западном направлении горихвостка-лысушка, мухоловка-пеструшка, зелёная пересмешка, садовая славка в Кемеровской области отлавливались в массе на 1–2 недели раньше, а пеночка-весничка – почти на месяц раньше, чем в Курганской. Также почти на месяц раньше в Кемеровской области проходила миграция у певчего дрозда и лесного конька, которые могут лететь как в Африку, так и в Южную Азию. Вместе с тем не оправдались ожидания увидеть более ранние сроки пролета в Курганской области садовой камышевки, зяблика, юрка, чечевицы и некоторых видов овсянок (белошапочная, крошка, ремез), зимующих в Южной или Юго-Восточной Азии. Отсутствуют различия в сроках миграции также у варакушки, серой мухоловки, дроздовидной камышевки, славки-мельничка, пеночки-теньковки, но районы зимовок этих видов располагаются как в Африке, так и в Южной Азии, и особи из западных и восточных областей Западной Сибири могут лететь в разных направлениях. Нет различий в сроках осенних перемещений и у оседлых видов (синицы, поползень, желтоголовый королёк, сойка) и ближних мигрантов (обыкновенная овсянка).

Не намного больше различий в сроках осенней миграции птиц обнаруживается между лесостепным Зауральем и югом лесной зоны Русской равнины. Приблизительно на 1–2 недели позже в последнем регионе она проходила у зарянки, варакушки, серой мухоловки, камышевки-барсучка, зелёной пересмешки, что может служить подтверждением ее преимущественно западного или юго-западного направления у этих видов из Зауралья. С другой стороны, примерно на 2–3 недели раньше в Чувашии пролетала горихвостка-лысушка, которая тоже зимует в Африке и, казалось бы, должна регистрироваться в более поздние сроки. Возможно, это объясняется тем, что Чувашия расположена от Курганской области не к юго-западу, а к западу-северо-западу (либо наличием зимовок в Южной Азии). Примерно на 1–2 недели позже, чем в Зауралье, проходила на Русской равнине массовая миграция юрка (ближний мигрант, места зимовки которого рассредоточены по югу Европы и по большей части юга Азии) и некоторых оседлых видов (ополовник, лазоревка).

Таким образом, анализ имеющихся материалов по срокам осенней миграции птиц в вышеуказанных регионах позволяет предполагать, что большинство видов из лесостепного Зауралья летят на зимовку преимущественно в южном, меньше – в юго-западном и еще меньше – в юго-восточном направлении. А те немногие, которые в пределах Западной Сибири мигрируют в широтном направлении, летят только на запад. Последовательные перемещения из ее восточных областей через Зауралье в Европейскую Россию прослеживаются лишь у одного вида – зелёной пересмешки.

Заключение

Итак, полученные данные позволяют говорить о наличии в лесостепном Зауралье двух сильных волн осенней миграционной активности птиц. Первая охватывает преимущественно местных особей, большинство из которых откочевывают из района исследований к середине августа (вершина этой волны приходится на последние числа июля). Вторую волну формируют по большей

части мигранты из северных районов, ее начало приходится на 3-ю декаду августа, своего пика (с 2-кратным увеличением численности птиц) она достигает к концу второй декады сентября.

По характеру динамики пролета и количеству волн отмеченные в отловах виды делятся на три группы. Первая – виды, которые исчезают из района исследований вскоре после окончания гнездового сезона (мухоловки, сверчки, многие камышевки, славки, зелёная пересмешка, северная бормотушка, зелёная пеночка, деревенская ласточка, лесной конёк, чечевица). Отлет в этой группе часто начинают взрослые особи, линька которых проходит в районах зимовки либо в промежуточных районах, тогда как первогодки летят позже – после завершения постювенальной линьки. Виды второй группы формируют две (или более) волны миграции, первую из которых составляют преимущественно местные особи, вторую (более мощную) – многочисленные пролетные особи из северных районов гнездовых ареалов. Виды третьей группы, как и виды первой группы, формируют одну основную волну миграции, но ее составляют особи из северных частей ареалов. Это преимущественно транзитные виды, которые в лесостепном Зауралье не гнездятся и появляются в заметном количестве лишь в периоды миграций. Малое число повторных отловов дальних мигрантов свидетельствует о том, что подавляющее их большинство не останавливается в районе исследований более чем на один день.

Изученные виды птиц летят из лесостепного Зауралья на зимовку преимущественно в южном, меньше – в юго-западном и еще меньше – в юго-восточном направлении. Анализ сроков их отлета в 1980-х и 2010-х гг. не обнаруживает различий у большинства видов, при этом несколько из них стали дольше задерживаться в регионе осенью.

Мы считаем, что исследования миграционного процесса путем отлова птиц паутинными сетями важны не только для выявления его количественных характеристик в конкретных регионах, но также и для сравнительного анализа как на соседних, так и удаленных территориях, и такие исследования необходимо всецело приветствовать.

Список литературы

- Блинова, Т.К., Блинов, В.Н., 1997. Птицы Южного Зауралья: лесостепь и степь. Т. 1. Фаунистический обзор и охрана птиц. Наука, Новосибирск, Россия, 296 с.
- Блинова, Т.К., Блинов, В.Н., 1999. Птицы Южного Зауралья: лесостепь и степь. Т. 2. Территориальная неоднородность населения птиц и динамические процессы. Наука, Новосибирск, Россия, 288 с.
- Блюменталь, Т.И., Зимин, В.Б., 1966. Широтные географические различия в особенностях размножения и линьки у трех видов воробьиных птиц в Прибалтике. *Материалы 6-й Прибалтийской орнитологической конференции*. Вильнюс, СССР, 15–17.
- Ганицкий, И.В., Тихомирова, А.В., Ширшов, А.В., 2004. Некоторые фенологические аспекты миграций птиц в Чувашском Заволжье по результатам кольцевания. *Экологический вестник Чувашской Республики* 44 (1), 3–11.
- Гашек, В.А., Тарасов, В.В., 2020. Динамика распространения соловьиной широкохвостки на Южном Урале и в Зауралье. *Фауна Урала и Сибири* 2, 59–65.
- Дольник, В.Р., 1975. Миграционное состояние птиц. Наука, Москва, СССР, 398 с.
- Коблик, Е.А., Архипов, В.Ю., 2014. Фауна птиц стран Северной Евразии в границах бывшего СССР: списки видов. Товарищество научных изданий КМК, Москва, Россия, 171 с.
- Ковалевский, А.В., 2015. Миграция воробьинообразных птиц Кузнецкой котловины в летне-осенний период. *Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук*. Томск, Россия, 25 с.
- Ковалевский, А.В., Ильяшенко, В.Б., 2010. Материалы по осеннему пролету мелких воробьинообразных птиц в долине среднего течения реки Томь. *Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири* 15, 75–87.

Ковалевский, А.В., Ильяшенко, В.Б., 2012. Очередность пролета молодых и взрослых птиц во время осенней миграции различных групп воробьинообразных. *Вестник Кемеровского государственного университета* 3, 11–16.

Ковалевский, А.В., Ильяшенко, В.Б., Скалон, Н.В., Ключева, А.А., 2014. Общая характеристика осенней миграции и привязанность к местам гнездования воробьинообразных птиц Passeriformes в долине среднего течения р. Томь. *Вестник Кемеровского государственного университета* 2, 12–17.

Ляхов, А.Г., Тарасов, В.В., 2014. Встречи гибридов белой *Parus cyanus* и обыкновенной *P. caeruleus* лазоревки на Среднем Урале и в Зауралье. *Русский орнитологический журнал* 1085, 4041–4045.

Масловский, К.С., Вальчук, О.П., Лелюхина, Е.В., 2018. Дифференциальная миграция и динамика состояния транзитной популяции соловья-красношейки в Южном Приморье: анализ многолетних данных кольцевания в долине реки Литовка. *Вестник Дальневосточного отделения РАН* 2, 19–28.

Накул, Г.Л., Волков, С.Л., 2022. Результаты осенних отловов птиц в равнинной части верховьев реки Печоры в 2020 году. *Русский орнитологический журнал* 2188, 2161–2175.

Паевский, В.А., 1985. Демография птиц. Наука, Москва, СССР, 285 с.

Паевский, В.А., 2019. Дифференциальная миграция птиц: разнообразие и противоречивость. *Зоологический журнал* 12, 1420–1431.

Рябицев, В.К., 2014а. Птицы Сибири: справочник-определитель. Т. 1. Кабинетный ученый, Москва – Екатеринбург, Россия, 438 с.

Рябицев, В.К., 2014b. Птицы Сибири: справочник-определитель. Т. 2. Кабинетный ученый, Москва – Екатеринбург, Россия, 452 с.

Рябицев, В.К., 2020а. Птицы европейской части России: справочник-определитель. Т. 1. Кабинетный ученый, Москва – Екатеринбург, Россия, 422 с.

Рябицев, В.К., 2020b. Птицы европейской части России: справочник-определитель. Т. 2. Кабинетный ученый, Москва – Екатеринбург, Россия, 425 с.

Соколов, Л.В., 2006. Влияние глобального потепления климата на сроки миграции и гнездования воробьиных птиц в XX веке. *Зоологический журнал* 3, 317–343.

Соколов, Л.В., 2010. Климат в жизни растений и животных. Тесса, Санкт-Петербург, Россия, 343 с.

Тарасов, В.В., 2000. Заметки к фауне птиц Курганской области. *Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири* 5, 180–181.

Тарасов, В.В., 2011. Динамика фауны птиц лесостепного Зауралья во второй половине XX – начале XXI веков. *Труды Мензбирова орнитологического общества* 1, 159–173.

Тарасов, В.В., Бойко, Г.В., 2013. Наблюдения птиц на Тобол-Ишимском междуречье осенью 2012 года. *Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири* 18, 172–185.

Тарасов, В.В., Ляхов, А.Г., 2013. Наблюдения птиц в долине Тобола осенью 2013 года. *Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири* 18, 197–209.

- Тарасов, В.В., Ляхов, А.Г., 2014. Результаты отловов птиц на Исеть-Пышминском водоразделе осенью 2014 года. *Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири* **19**, 159–167.
- Тарасов, В.В., Ляхов, А.Г., 2016. Осенние наблюдения птиц на Тоболо-Ишимском междуречье в 2016 году. *Фауна Урала и Сибири* **2**, 205–214.
- Тарасов, В.В., Примаков, И.В., Поляков, В.Е., 2005. Некоторые итоги орнитологического сезона в лесостепном Зауралье. *Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири* **10**, 246–252.
- Чернецов, Н.С., 1999. Миграционные стратегии камышевок *Acrocephalus* spp. в пределах Европы. *Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук*. Санкт-Петербург, Россия, 22 с.
- Чернецов, Н.С., 2008. Миграция воробьиных птиц: остановка и полет. *Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук*. Санкт-Петербург, Россия, 48 с.
- Чернецов, Н.С., 2010. Миграция воробьиных птиц: остановка и полет. Товарищество научных изданий КМК, Москва, Россия, 173 с.
- Чернышов, В.М., 1977. Сезонные миграции индийской камышевки и камышевки-барсучка в Южной Барабе. В: Юрлов, К.Т. (ред.), *Миграции птиц в Азии*. Наука, Новосибирск, СССР, 81–96.
- Чернышов, В.М., 2010. Сезонные явления годового цикла у серой славки (*Sylvia communis*) на юге Западной Сибири. *Сибирский экологический журнал* **1**, 139–148.
- Чернышов, В.М., 2013. Экологические особенности северной бормотушки *Hippolais caligata* в Барабинской лесостепи. *Сибирский экологический журнал* **1**, 101–109.
- Jonzen, N., Linden, A., Ergon, T., Knudsen, E., Vik, J.O. et al., 2006. Rapid advance of spring arrival dates in long-distance migratory birds. *Science* **312** (5782), 1959–1961.
- Møller, A.P., Fiedler, W., Berthold, P., 2010. Effects of climate change on birds. University Press, Oxford, UK, 318 p.
- Newton, I., 2007. The migration ecology of birds. Academic Press, London, UK, 976 p.
- Palm, V., Leito, A., Truu, J., Tomingas, O., 2009. The spring timing of arrival of migratory birds: dependence on climate variables and migration route. *Ornis Fennica* **86**, 97–108.
- Panov, I.N., 2011. Overlap between moult and autumn migration in passerines in northern taiga zone of Eastern Fennoscandia. *Avian Ecology and Behaviour* **19**, 33–64.
- Pradel, R., 1996. Utilization of capture-mark-recapture for the study of recruitment and population growth rate. *Biometrics* **52** (2), 703–709.
- Zalakevicius, M., Bartkeviciene, G., Raudonikis, L., Janulaitis, J., 2006. Spring arrival response to climate change in birds: a case study from Eastern Europe. *Journal of Ornithology* **147**, 326–343.

References

- Blinova, T.K., Blinov, V.N., 1997. Ptitsy Yuzhnogo Zauralya: lesostep' i step'. T. 1. Faunisticheskiy obzor i okhrana ptits [Birds of the Southern Trans-Urals: forest-steppe and steppe. Vol. 1. Faunistic review and protection of birds]. Nauka, Novosibirsk, Russia, 296 p. (In Russian).

- Blinova, T.K., Blinov, V.N., 1999. Ptitsy Yuzhnogo Zaural'ya: lesostep' i step'. T. 2. Territorialnaya neodnorodnost' naseleniya ptits i dinamicheskiye protsessy [Birds of the Southern Trans-Urals: forest-steppe and steppe. Vol. 2. Territorial heterogeneity of bird populations and dynamic processes]. Nauka, Novosibirsk, Russia, 288 p. (In Russian).
- Blumenthal, T.I., Zimin, V.B., 1966. Shirotnyye geograficheskiye razlichiya v osobennostyakh razmnozheniya i lin'ki u trekh vidov vorob'yinykh ptits v Pribaltike [Latitudinal geographic differences in the features of reproduction and molting in three species of passerine birds in the Baltics]. *Materialy 6 Pribaltiyskoi ornitologicheskoi konferentsii [Proceedings of the 6th Baltic Ornithological Conference]*. Vilnius, USSR, 15–17. (In Russian).
- Chernetsov, N.S., 1999. Migratsionnyye strategii kamyshevok *Acrocephalus* spp. v predelakh Yevropy [Migration strategies of reed warblers *Acrocephalus* spp. within Europe]. *PhD in Biology thesis abstract*. Saint-Petersburg, Russia, 22 p. (In Russian).
- Chernetsov, N.S., 2008. Migratsiya vorobyinykh ptits: ostanovka i polet [Migration of Passerine birds: stopover and flight]. *Doctor of Sciences in Biology thesis abstract*. Saint-Petersburg, Russia, 48 p. (In Russian).
- Chernetsov, N.S., 2010. Migratsiya vorobyinykh ptits: ostanovka i polet [Migration of Passerine birds: stopover and flight]. KMK, Moscow, Russia, 173 p. (In Russian).
- Chernyshov, V.M., 1977. Sezonnyye migratsii indiyoskoy kamyshevki i kamyshevki-barsuchka v Yuzhnoy Barabe [Seasonal migrations of Paddyfield Warbler and Sedge Warbler in South Baraba]. In: Yurlov, K.T. (ed.), *Migratsii ptits v Azii [Bird Migrations in Asia]*. Nauka, Novosibirsk, USSR, 81–96. (In Russian).
- Chernyshov, V.M., 2010. Seasonal phenomena of the year cycle of the whitethroat (*Sylvia communis*) in the south of West Siberia. *Contemporary Problems of Ecology* 3 (1), 100–107. <https://doi.org/10.1134/S1995425510010169>
- Chernyshov, V.M., 2013. The ecological features of the booted warbler (*Hippolais caligata*) in the Baraba forest-steppe. *Contemporary Problems of Ecology* 6 (1), 77–84. <https://doi.org/10.1134/S1995425513010046>
- Dolnik, V.R., 1975. Migratsionnoye sostoyaniye ptits [Migration status of birds]. Nauka, Moscow, USSR, 398 p. (In Russian).
- Ganitsky, I.V., Tikhomirova, A.V., Shirshov, A.V., 2004. Nekotoryye fenologicheskiye aspekty migratsiy ptits v Chuvashskom Zavolzhye po rezultatam koltsevaniya [Some phenological aspects of bird migrations in the Chuvash Trans-Volga region based on ringing results]. *Ekologicheskii vestnik Chuvashskoi Respubliki [Ecological Bulletin of the Chuvash Republic]* 44 (1), 3–11. (In Russian).
- Gashek, V.A., Tarasov, V.V., 2020. Dinamika rasprostraneniia solov'inoi shirokokhlostki na luzhnom Urale i v Zaural'e [Changes in the Cetti's Warbler distribution in the Southern Urals and Trans-Urals]. *Fauna Urala i Sibiri [Fauna of the Urals and Siberia]* 2, 59–65. (In Russian).
- Jonzen, N., Linden, A., Ergon, T., Knudsen, E., Vik, J.O. et al., 2006. Rapid advance of spring arrival dates in long-distance migratory birds. *Science* 312 (5782), 1959–1961.
- Koblik, E.A., Arkhipov, V.Yu., 2014. Fauna ptits stran Severnoy Evrazii v granitsakh byvshego SSSR: spiski vidov [Bird fauna of the countries of Northern Eurasia within the borders of the former USSR: species lists]. KMK, Moscow, Russia, 171 p. (In Russian).
- Kovalevsky, A.V., 2015. Migratsiya vorobinoobraznykh ptits Kuznetskoy kotloviny v letne-osenniy period [Migration of Passerine birds of the Kuznetsk Basin in the summer-and-autumn period]. *PhD in Biology thesis abstract*. Tomsk, Russia, 25 p. (In Russian).

- Kovalevsky, A.V., Ilyashenko, V.B., 2010. Materialy po osennemu proletu melkikh vorobyinoobraznykh ptits v doline srednego techeniya reki Tom [Materials on the autumn migration of small Passerine birds in the valley of the middle reaches of the Tom River]. *Materialy k rasprostraneniyu ptits na Urale, v Priuralye i Zapadnoy Sibiri* [Materials on the birds distribution in the Urals, in the Ural Region and Western Siberia] **15**, 75–87. (In Russian).
- Kovalevsky, A.V., Ilyashenko, V.B., 2012. Ocherednost' proleta molodykh i vzroslykh ptits vo vremya osenney migratsii razlichnykh grupp vorobinoobraznykh [The sequence of migration of young and adult birds during autumn migration of various Passerine groups]. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Kemerovo State University] **3**, 11–16. (In Russian).
- Kovalevsky, A.V., Ilyashenko, V.B., Skalon, N.V., Klyueva, A.A., 2014. Obshchaya kharakteristika osenney migratsii i privyazannost' k mestam gnezдовaniya vorobyinoobraznykh ptits Passeriformes v doline srednego techeniya r. Tom [General characteristics of autumn migration and confinement to nesting sites of Passeriformes in the valley of the middle reaches of the Tom River]. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Kemerovo State University] **2**, 12–17. (In Russian).
- Lyakhov, A.G., Tarasov, V.V., 2014. Vstrechi gibridov beloy *Parus cyanus* i obyknovennoy *P. caeruleus* lazorevok na Srednem Urale i v Zauralye [Records of hybrids of Blue Tit *Parus cyanus* and Azure Tit *P. caeruleus* in the Middle Urals and Trans-Urals]. *Russkiy ornitologicheskiy zhurnal* [Russian Ornithological Journal] **1085**, 4041–4045. (In Russian).
- Maslovsky, K.S., Valchuk, O.P., Lelyukhina, E.V., 2018. Differentsialnaya migratsiya i dinamika sostoyaniya tranzitnoy populyatsii solovya-krasnosheyki v Yuzhnom Primorye: analiz mnogoletnikh dannyykh koltsevaniya v doline reki Litovka [Differential migration and dynamics of the transit population of Rubythroat in Southern Primorye: analysis of long-term ringing data in the Litovka River valley]. *Vestnik Dal'nevostochnogo otdeleniya RAN* [Bulletin of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences] **2**, 19–28. (In Russian).
- Møller, A.P., Fiedler, W., Berthold, P., 2010. Effects of climate change on birds. University Press, Oxford, UK, 318 p.
- Nakul, G.L., Volkov, S.L., 2022. Rezultaty osennikh otlovov ptits v ravninnoy chasti verkhov'ev reki Pechory v 2020 godu [Results of autumn bird catches in the plain part of the upper reaches of the Pechora River in 2020]. *Russkiy ornitologicheskiy zhurnal* [Russian Ornithological Journal] **2188**, 2161–2175. (In Russian).
- Newton, I., 2007. The migration ecology of birds. Academic Press, London, UK, 976 p.
- Palm, V., Leito, A., Truu, J., Tomingas, O., 2009. The spring timing of arrival of migratory birds: dependence on climate variables and migration route. *Ornis Fennica* **86**, 97–108.
- Panov, I.N., 2011. Overlap between moult and autumn migration in passerines in northern taiga zone of Eastern Fennoscandia. *Avian Ecology and Behaviour* **19**, 33–64.
- Payevsky, V.A., 1985. Demografiya ptits [Bird demography]. Nauka, Moscow, USSR, 285 p. (In Russian).
- Payevsky, V.A., 2020. Differential migration of birds: diversity and inconsistency. *Biology Bulletin* **47** (7), 724–734.
- Pradel, R., 1996. Utilization of capture-mark-recapture for the study of recruitment and population growth rate. *Biometrics* **52** (2), 703–709.
- Ryabitsev, V.K., 2014a. Ptitsy Sibiri: spravochnik-opredelitel. T. 1 [Birds of Siberia: a guide book. Vol. 1]. Kabinetnyi Uchenyi, Moscow – Ekaterinburg, Russia, 438 p. (In Russian).

- Ryabitsev, V.K., 2014b. Birds of Siberia: spravochnik-opredelitel. T. 2 [Birds of Siberia: a guide book. Vol. 2]. Kabinetnyi Uchenyi, Moscow – Ekaterinburg, 452 p. (In Russian).
- Ryabitsev, V.K., 2020. Ptitsy yevropeyskoy chasti Rossii: spravochnik-opredelitel. T. 1 [Birds of the European part of Russia: a guide book. Vol. 2]. Kabinetnyi Uchenyi, Moscow – Ekaterinburg, 422 p. (In Russian).
- Ryabitsev, V.K., 2020b. Ptitsy yevropeyskoy chasti Rossii: spravochnik-opredelitel. T. 2 [Birds of the European part of Russia: a guide book. Vol. 2]. Kabinetnyi Uchenyi, Moscow – Ekaterinburg, 425 p. (In Russian).
- Sokolov, L.V., 2006. Effect of global warming on the timing of migration and breeding of passerine birds in the 20th century. *Entomological Review* **86** (Suppl. 1), S59–S81. <https://doi.org/10.1134/S0013873806100058>
- Sokolov, L.V., 2010. Klimat v zhizni rasteniy i zhivotnykh [Climate in the life of plants and animals]. Tessa, Saint-Petersburg, Russia, 343 p. (In Russian).
- Tarasov, V.V., 2000. Zametki k faune ptits Kurganskoy oblasti [Notes on the fauna of birds in the Kurgan region]. *Materialy k rasprostraneniyu ptits na Urale, v Priuralye i Zapadnoy Sibiri* [Materials on the Birds Distribution in the Urals, in the Ural Region and Western Siberia] **5**, 180–181. (In Russian).
- Tarasov, V.V., 2011. Dynamics of the fauna of birds in the forest-steppe Trans-Urals in the second half of the 20th – early 21st centuries. *Trudy Menzbirrovskogo ornitologicheskogo obshchestva* [Proceedings of the Menzbier Ornithological Society] **1**, 159–173. (In Russian).
- Tarasov, V.V., Boyko, G.V., 2013. Nablyudeniya ptits na Tobol-Ishimskom mezhdurechye osenyu 2012 goda [Bird observations in the Tobol-Ishim interfluvium in autumn 2012]. *Materialy k rasprostraneniyu ptits na Urale, v Priuralye i Zapadnoy Sibiri* [Materials on the Birds Distribution in the Urals, in the Ural Region and Western Siberia] **18**, 172–185. (In Russian).
- Tarasov, V.V., Lyakhov, A.G., 2013. Nablyudeniya ptits v doline Tobola osenyu 2013 goda [Bird observations in the Tobol River valley in autumn 2013]. *Materialy k rasprostraneniyu ptits na Urale, v Priuralye i Zapadnoy Sibiri* [Materials on the Birds Distribution in the Urals, in the Ural Region and Western Siberia] **18**, 197–209. (In Russian).
- Tarasov, V.V., Lyakhov, A.G., 2014. Rezultaty otlovov ptits na Iset-Pyshminskom vodorazdele osenyu 2014 goda [Results of bird catches on the Iset-Pyshma watershed in autumn 2014]. *Materialy k rasprostraneniyu ptits na Urale, v Priuralye i Zapadnoy Sibiri* [Materials on the Birds Distribution in the Urals, in the Ural Region and Western Siberia] **19**, 159–167. (In Russian).
- Tarasov, V.V., Lyakhov, A.G., 2016. Osennie nablyudeniya ptits na Tobolo-Ishimskom mezhdurech'e v 2016 godu [Autumn bird observations in the Tobol and Ishim interfluvium area in 2016]. *Fauna Urala i Sibiri* [Fauna of the Urals and Siberia] **2**, 205–214. (In Russian).
- Tarasov, V.V., Primak, I.V., Polyakov, V.E., 2005. Nekotoryye itogi ornitologicheskogo sezona v lesostepnom Zauralye [Some results of the ornithological season in the forest-steppe Trans-Urals]. *Materialy k rasprostraneniyu ptits na Urale, v Priuralye i Zapadnoy Sibiri* [Materials on the Birds Distribution in the Urals, in the Ural Region and Western Siberia] **10**, 246–252. (In Russian).
- Zalakevicius, M., Bartkeviciene, G., Raudonikis, L., Janulaitis, J., 2006. Spring arrival response to climate change in birds: a case study from Eastern Europe. *Journal of Ornithology* **147**, 326–343.

ПРИЛОЖЕНИЕ



Рис. S1. Паутинная сеть, установленная в ивняковых зарослях в долине р. Тобол в окрестностях г. Курган, 17 сентября 2013 г.



Рис. S2. Прибрежная урема в долине р. Тобол в окрестностях г. Курган, 23 сентября 2013 г.



Рис. S3. Разливы небольшой речки в долине р. Тобол в окрестностях г. Курган, 25 сентября 2013 г.



Рис. S4. Кустарниковые заросли среди лугов-покосов в окрестностях г. Шадринск, 22 сентября 2014 г.



Рис. S5. Приозерные ивовые заросли в окрестностях с. Частоозерье, Курганская обл., 24 сентября 2016 г.



Рис. S7. Малый пёстрый дятел, 3 октября 2014 г., окрестности г. Шадринск.

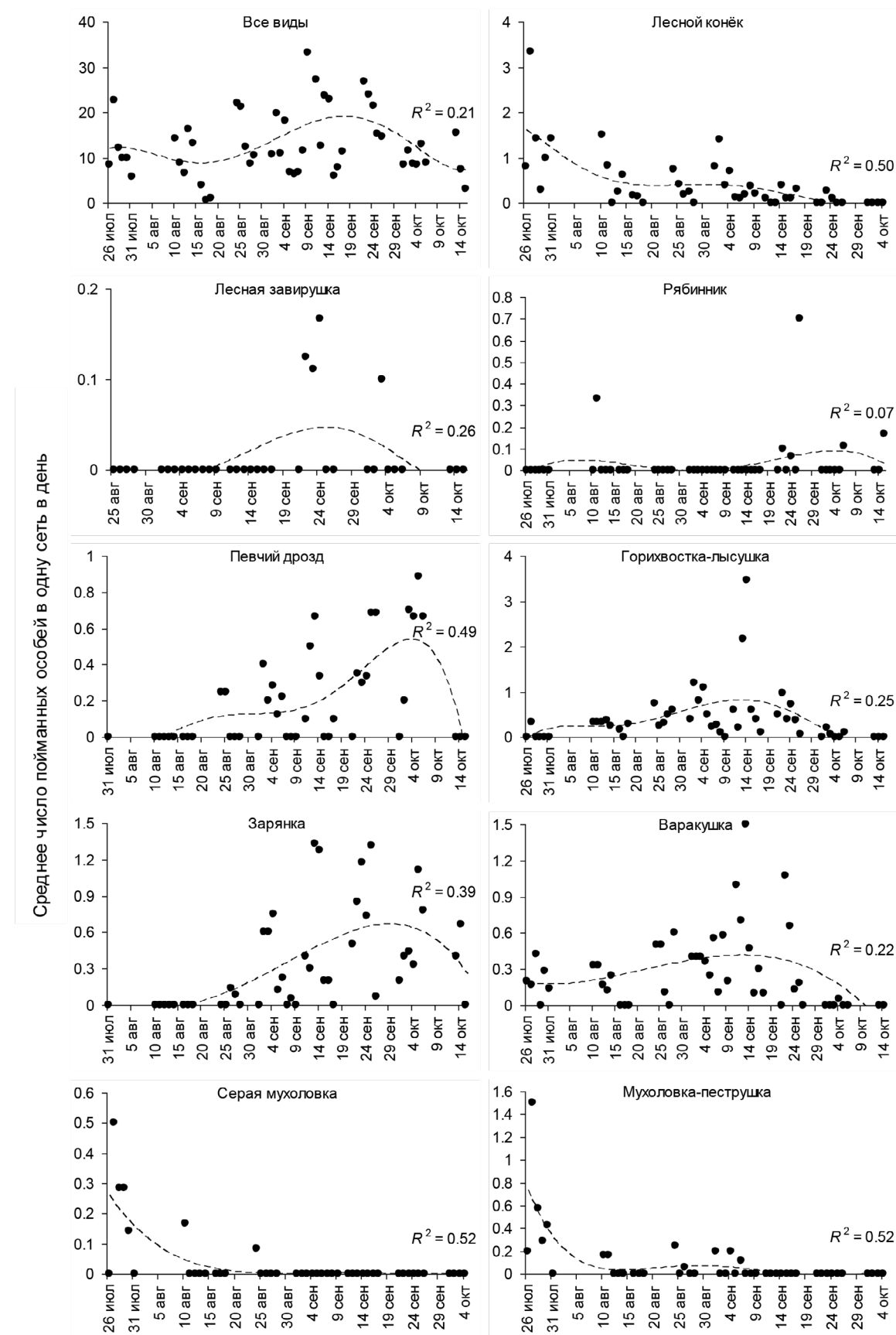


Рис. S6. Динамика интенсивности попадания отдельных видов птиц в паутинные сети в лесостепном Зауралье (по дням).

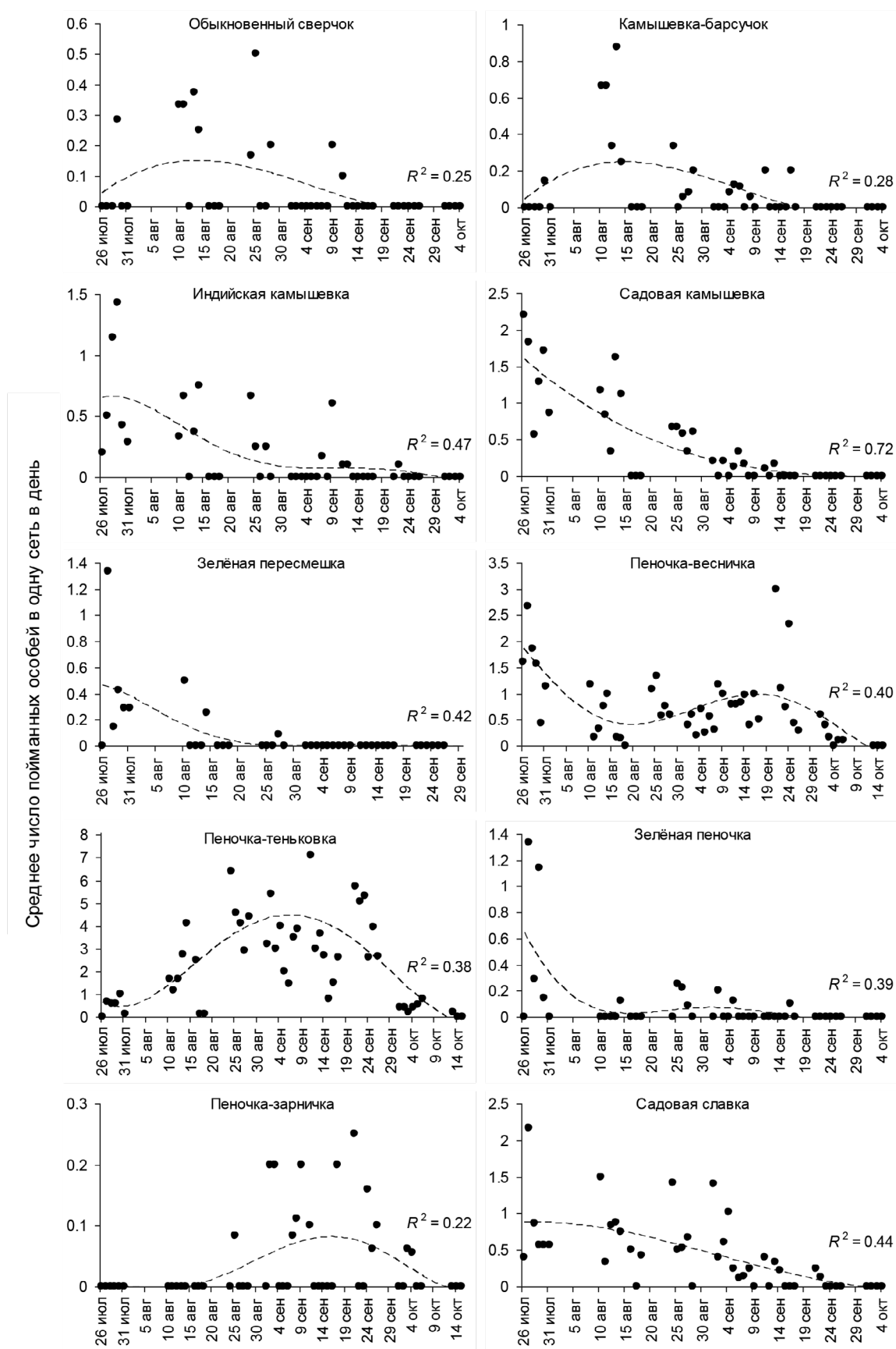


Рис. S6. Динамика интенсивности попадания отдельных видов птиц в паутинные сети в лесостепном Зауралье (по дням) (продолжение).

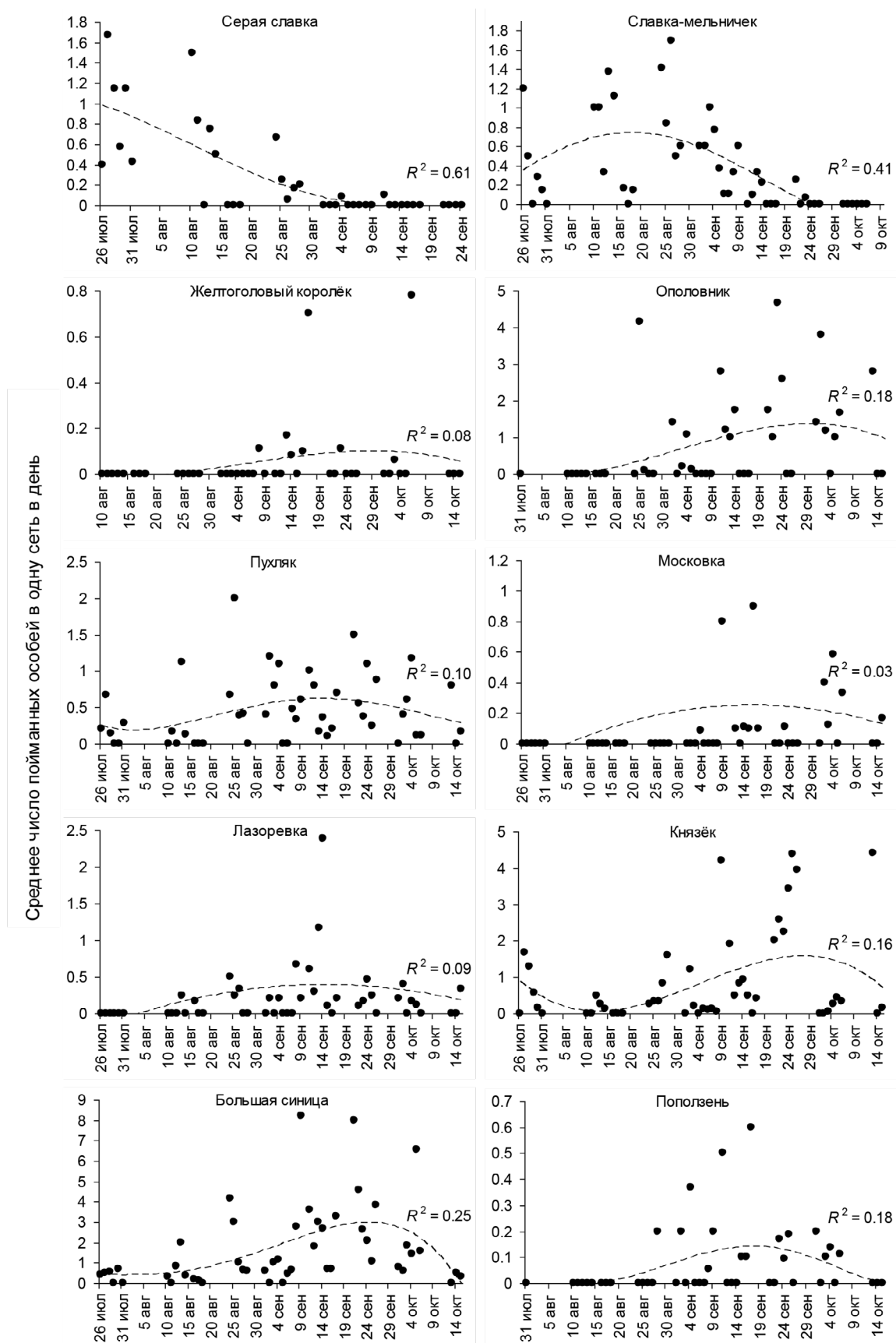


Рис. S6. Динамика интенсивности попадания отдельных видов птиц в паутинные сети в лесостепном Зауралье (по дням) (продолжение).

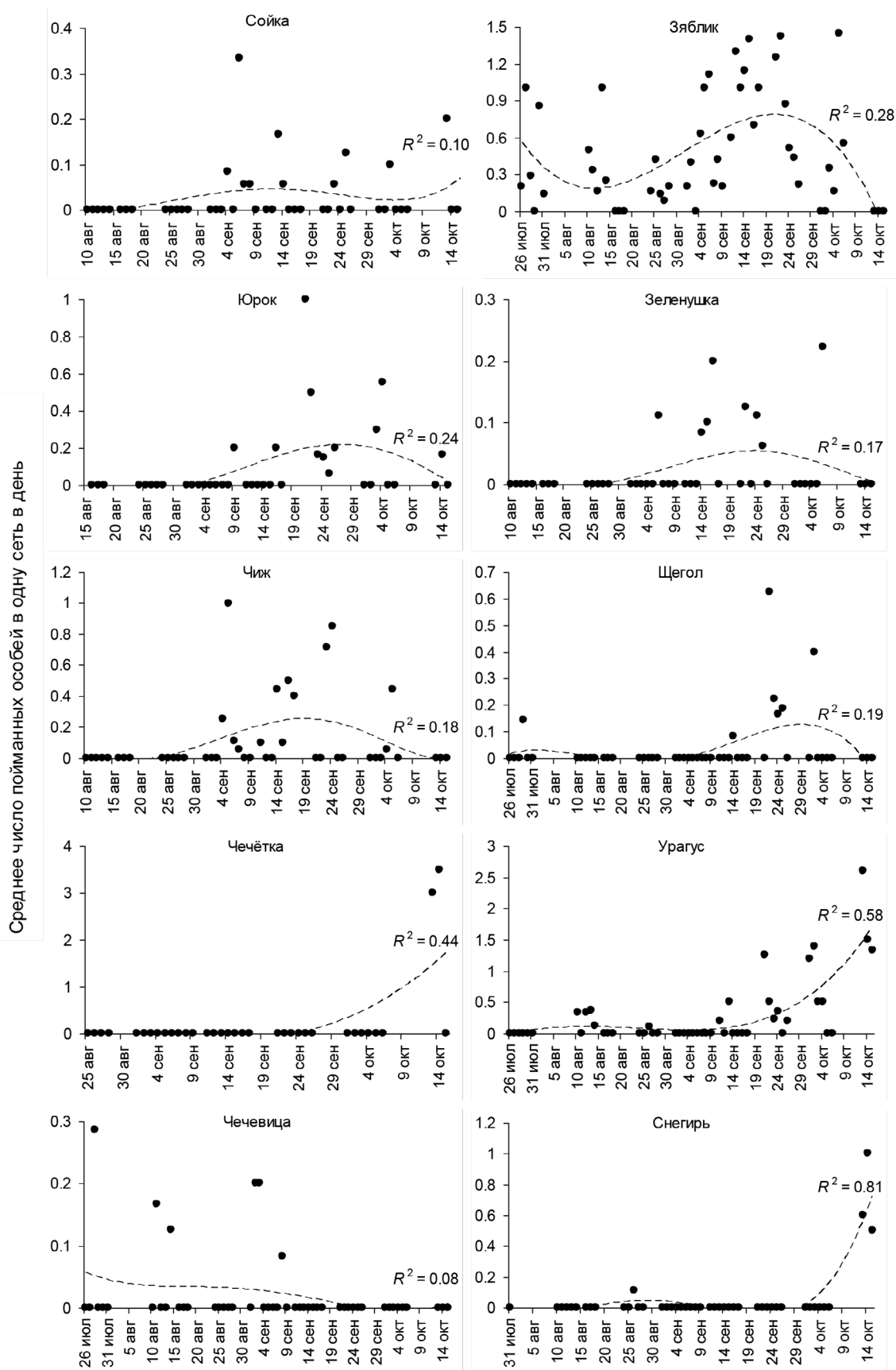


Рис. S6. Динамика интенсивности попадания отдельных видов птиц в паутинные сети в лесостепном Зауралье (по дням) (продолжение).

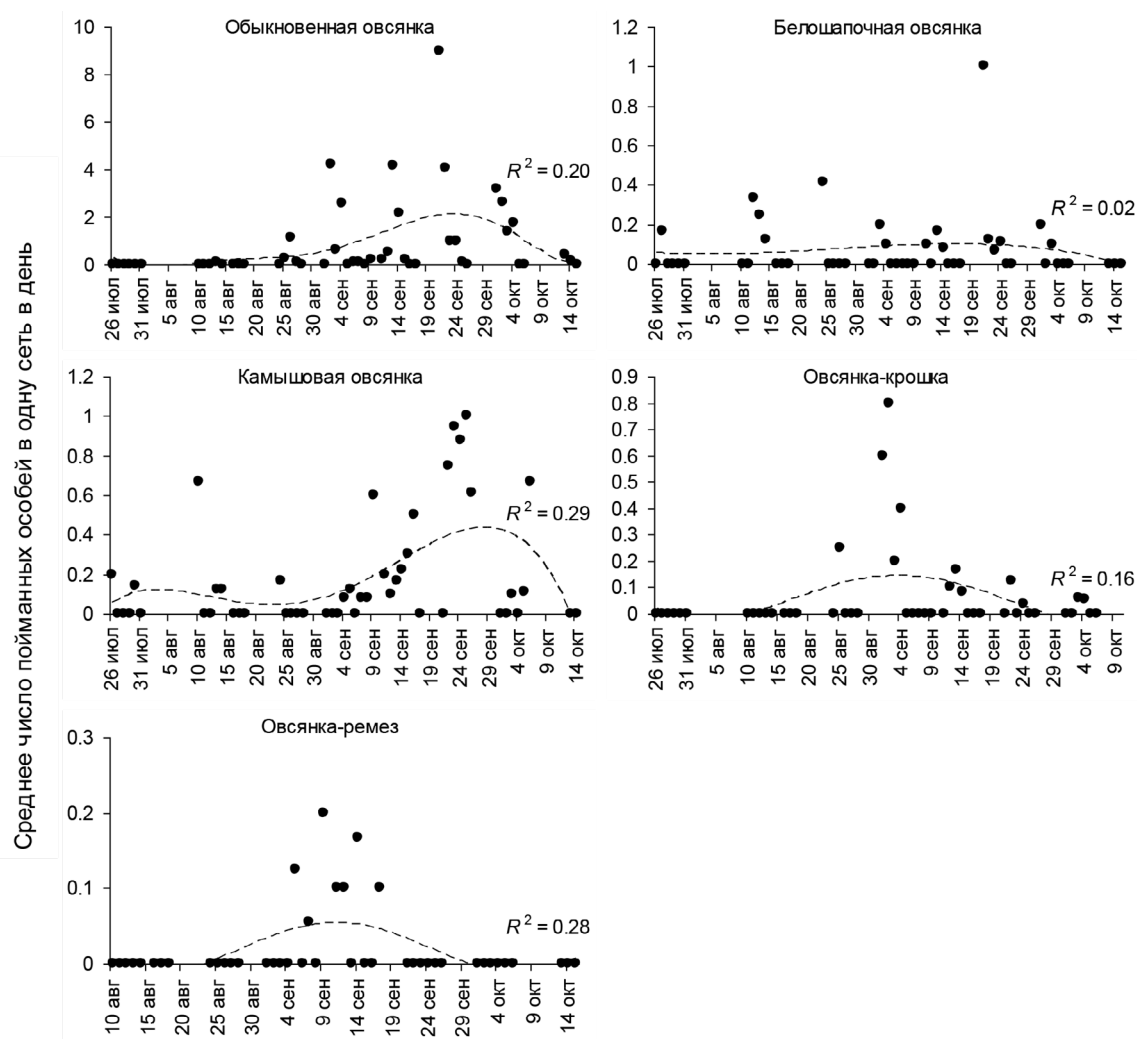


Рис. S6. Динамика интенсивности попадания отдельных видов птиц в паутинные сети в лесостепном Зауралье (по дням) (окончание).



Рис. S8. Лесная завирушка, 22 сентября 2014 г., окрестности г. Шадринск.



Рис. S9. Зарянка, 15 сентября 2013 г., окрестности г. Курган.



Рис. S10. Соловей-красношейка, 3 сентября 2014 г., окрестности г. Шадринск.



Рис. S11. Соловьиная широкохвостка, 14 августа 2016 г., окрестности с. Частоозерье.



Рис. S12. Пятнистый сверчок, 9 сентября 2016 г., окрестности с. Частоозерье.



Рис. S13. Северная бормотушка, 24 августа 2016 г., окрестности с. Частоозерье.



Рис. S14. Пеночка-зарничка (номинативный подвид), 25 августа 2016 г., окрестности с. Частоозерье.



Рис. S15. Тусклая зарничка, 3 октября 2013 г., окрестности г. Курган.



Рис. S16. Желтоголовый королёк, 17 сентября 2013 г., окрестности г. Курган.



Рис. S17. «Желтогрудый князёк» (гибрид князька и лазоревки), 14 сентября 2014 г., окрестности г. Шадринск.



Рис. S18. Поползень (сибирский подвид), 17 сентября 2013 г., окрестности г. Курган.



Рис. S19. Урагус, 26 сентября 2016 г., окрестности с. Частоозерье.



Рис. S20. Гибрид белшапочной и обыкновенной овсянок, 21 сентября 2014 г., окрестности г. Шадринск.



Рис. S21. Овсянка-крошка, 3 октября 2013 г., окрестности г. Курган.



Рис. S22. Овсянка-реме́з, 9 сентября 2016 г., окрестности с. Частоозерье.