

## ВЛИЯНИЕ ДАЛЬНОСТИ МИГРАЦИИ НА ГОДОВЫЕ ЦИКЛЫ ПЕНОЧЕК (*Phylloscopus*) СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

© 2022 г. В. Н. Рыжановский®

Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург, 620144 Россия

®E-mail: ryzhanovsky@ipae.uran.ru

Поступила в редакцию 17.07.2020 г.

После доработки 13.08.2020 г.

Принята к публикации 19.09.2020 г.

Объединенный ареал зимовки северных пеночек – *Phylloscopus trochilus*, *Ph. collibita*, *Ph. borealis*, *Ph. trochiloides* и *Ph. inornatus* включает приэкваториальные широты от Африки до Юго-Восточной Азии. Анализируется влияние длины миграционного пути на годовые циклы сезонных явлений этих видов.

*Ключевые слова:* пеночки, годовые циклы, миграция

DOI: 10.31857/S1026347022030143

Миграционная активность как часть годового цикла характерна для большинства представителей класса птиц в соответствии с необходимостью перемещаться в наиболее богатые кормами зоны Земного шара в определенные сроки и на определенное время. Влияние дистанции от района, благоприятного в определенный сезон для размножения до района переживания неблагоприятных условий в другие сезоны на весь годовой цикл жизни несомненно, особенно при сопоставлении ближних и дальних мигрантов. Например, отличия зимующей в тайге обыкновенной чечетки *Acanthis flammea* от зимующей в тропиках чечевицы *Carpodacus erithrinus* из лесотундры четко выражены и не требуют углубленного анализа (Рыжановский, 2005). Значительно интереснее сравнить годовые циклы систематически и экологически близких видов из общего региона гнездования, мигрирующих в единый широтный и разный долготный регионы зимовки, т.е. птиц с несколько разной длиной миграционного пути и расположением зимних ареалов. Для севера Западной Сибири такой группой являются пеночки: весничка *Phylloscopus trochilus*, теньковка *Ph. collibita*, таловка *Ph. borealis*, зеленая пеночка *Ph. trochiloides* и зарничка *Ph. inornatus*. Объединенный ареал зимовки этих видов включает приэкваториальные широты от Африки до Юго-Восточной Азии с удалением от 4–5 до 6–8 тыс. км от гнездового района в Нижнем Приобье. Задача статьи – обсудить влияние длины миграционного пути на годовые циклы сезонных явлений этих видов.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сообщение основано на результатах полевых наблюдений за пеночками в Нижнем Приобье, на материалах, полученных при прижизненной обработке пеночек, пойманных паутинными сетями и ловушками и на результатах передержки пеночек в клетках на полевом стационаре Октябрьский (66°40' с.ш. 66°40' в.д.) в летнее время, в лабораториях Экологического стационара УрО РАН (г. Лабитнанги) и Института экологии растений и животных УрО РАН (г. Екатеринбург) в зимнее время. У всех птиц регистрировали вес тела, упитанность, описывали состояние оперения. Для сравнения полноты линьки видов применили балловую оценку. На одной стороне тела (линька протекает симметрично) выделено 25 отделов кроющих перьев, рулевых ( $n = 6$ ) и маховых ( $n = 19$ ) перьев. Замену каждого из рулевых и маховых перьев оценивали в 1 балл, вся их линька – 25 баллов. Замену всех кроющих перьев отдела оценивали в 2 балла, полная линька кроющих головы, туловища, крыльев – 50 баллов, полная линька половины тела – 75 баллов. При обработке материалов в программах Microsoft Excel 2003 и Statistica v. 6.0 (StatSoft Ink., 1984–2003) вычисляли коэффициенты корреляции Спирмена, Пирсона и значения критерия Краскелл–Уоллиса для установления связи сроков и длительности основных сезонных явлений пеночек с длиной миграционного пути.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Веснички зимуют в Тропической Африке (Птушенко, 1954; Керри-Линдал, 1984), куда летят через Ближний Восток (окольцованный нами самец найден в Израиле) преодолевая 5–7, в среднем, 6 тыс. км. Теньковки сибирского подвида (*Ph. c. tristis*) имеют миграционный путь, от Нижнего Приобья до Пакистана и Западной Индии – 4–5, в среднем – 4.5 тыс. км (Птушенко, 1954). Таловки осенью летят тайгой до Дальнего Востока, где многочисленны в периоды миграций (Панов, 1973), затем поворачивают на юг, до Южного Китая и Малайского архипелага – 6–8, в среднем, 7 тыс. км. Северная зарничка (*Ph. i. inornatus*) и западная зеленая пеночка (*Ph. t. viridanus*), мигрируя в Индокитай, предположительно, огибают Гималаи с востока (зарничка) и запада (зеленая пеночка) должны преодолевать 6–7, в среднем, 6.5 тыс. км и 5–6, в среднем, 5.5 тыс. км соответственно (Птушенко, 1954).

Первые самцы весничек появляются в Нижнем Приобье при освобождении от снега части территории. Прилет теньковок в лесотундру чаще начинался несколько позднее, чем у весничек, иногда одновременно, иногда раньше (табл. 1). Оба вида в период с 1972–2015 гг. сместили сроки начала прилета на более ранние даты – с конца мая на середину месяца, причем для теньковки тренд достоверен (Рыжановский, Гилев, 2020). Таловки за тот же период сроки начала прилета не изменили: конец мая – первая половина июня. Зарнички прилетают одновременно с таловками, в начале июня. Зеленые пеночки, появившиеся в регионе в последние десятилетия, прилетают одновременно с весничками и теньковками, первые весенние встречи приходится на май–начало июня (Пасхальный, Головатин, 2007). Сведения по последнему виду отрывочны, поэтому в таблицу не включены. Согласно критерию Краскелл–Уоллиса, отличия начала прилета таловки от теньковки и веснички достоверны.

Самцы весничек прилетают с развитыми, но не достигшими максимальных размеров семенниками. Экспериментально установлена необходимость их фотопериодической стимуляции полярным днем (Рыжановский, 2001), поэтому предгнездовой период длится, в среднем, 20.9 сут. Вероятно, стимуляция необходима и теньковкам, предгнездовой период которых также длинный – 22.0 сут. Но таловки прилетали в лесотундру готовыми к размножению и не нуждались в дополнительной стимуляции фотопериодом широты Полярного круга. Поэтому предгнездовой период у них короткий – в среднем, 12.7 сут. Согласно критерию Краскелл–Уоллиса отличия таловки от теньковки и веснички также достоверны.

Даты начала откладывания яиц соответствуют последовательности прилета видов: весничка,

теньковка, таловка. У зарничек, судя по возрасту птенцов в найденных гнездах в 3 разных года, яйцекладка начиналась в конце июня–начале июля, не раньше, чем у таловок. Величина кладки у пеночек близкая: весничка  $5.95 \pm 0.06$  яиц ( $n = 298$ ), теньковка  $5.61 \pm 0.11$  яиц ( $n = 84$ ); таловка  $6.1 \pm 0.15$  яиц ( $n = 48$ ); зарничка  $5.5$  яиц ( $n = 4$ ). Сезон яйцекладки у таловок был на треть короче, чем у весничек и теньковок, что также достоверно (табл. 1).

Насиживание у всех пеночек начинается с второго–третьего яйца при кладке из 5 яиц, с четвертого–пятого при кладке из 6–7 яиц и продолжается от первого яйца до вылупления последнего птенца 16–22, в среднем,  $20.2 \pm 0.28$  сут ( $n = 25$ ), а от последнего яйца до вылупления первого птенца 10–14, в среднем,  $11.5 \pm 0.4$  сут ( $n = 22$ ). В гнезде птенцы сидят 12–15, в среднем,  $14.4 \pm 0.12$  сут ( $n = 18$ ). Индивидуальная длительность периода от первого яйца до последнего птенца в контрольных гнездах составляла у весничек 28–32, в среднем,  $29.6 \pm 0.4$  сут ( $n = 16$ ), у теньковок 30–32, в среднем,  $30.8 \pm 0.5$  сут ( $n = 5$ ), у таловок 28–32, в среднем,  $30 \pm 0.5$  сут ( $n = 12$ ) т.е. была равной. Но длительность гнездового сезона, от первого в сезоне найденного яйца в пуле контрольных гнезд до вылета из этих гнезд последнего птенца, в лесотундре у таловок, согласно критерию Краскелл–Уоллиса, достоверно меньше, чем у весничек и теньковок (табл. 1).

В годовом цикле весничек, теньковок и зарничек Северо-Западной Сибири имеют место летние постювенальная и послебрачная линьки и зимняя предбрачная линька. У таловок Западной Сибири постювенальную линьку не регистрировали за исключением полевого сезона 1977 г., когда ловили птиц с небольшой линькой, характерной для таловок Восточной Сибири (Рыжановский, 2015). Западные зеленые пеночки (*Ph. trochiloides viridanus*) в европейской части России и, по нашим данным, на Среднем Урале, не имеют постювенальной линьки, имеют неполную послебрачную линьку и полную предбрачную, как и таловки (Лапшин, 1990).

Летние линьки пеночек, если они есть, протекают в общие сроки (таблица), в конце июля–августе–начале сентября. Это наиболее постоянная, по датам, часть годового цикла. Темпы линек контролируются сокращающимся днем второй половины лета при эндогенном (связанным с возрастом) контроле сроков начала линек (Рыжановский, 1997). Предбрачную линьку в лаборатории у всех видов мы регистрировали в январе–апреле, как и в природе, с началом увеличения светлой фазы суток, т.е. у всех видов она контролируется растущим днем.

Длительность линьки зависит от количества заменяемых перьев. Частичная постювенальная линька (более 12 баллов) весничек и теньковок,

**Таблица 1.** Сроки *lim*/M (*n* лет), продолжительность *lim*/M (*n* лет) сезонных явлений; коэффициенты корреляции средних величин с дальностью миграции Спирмена (числитель), Пирсона (знаменатель); значение критерия Краскелл–Уоллиса, выделены достоверные величины

Показатели	Вид, длина миграционного пути, км				Корреляции	Критерий Краскелл–Уоллиса
	<i>Ph. trochilus</i> , 6000	<i>Ph. collybita</i> , 4500	<i>Ph. borealis</i> , 7000	<i>Ph. inornatus</i> , 6500		
Сроки начала прилета, даты	$\frac{18.05-9.06}{26.05(28)}$	$\frac{22.05-15.06}{2.06(17)}$	$\frac{26.05-13.06}{7.06(27)}$	$\frac{8.06-15.06}{11.06(3)}$	$\frac{r = 0.60}{r = 0.42}$	<b><i>H</i> = 31.14, <i>p</i> = 0.0000</b>
Продолжительность предгнездового периода, дни	$\frac{12-26}{20.9(11)}$	$\frac{18-28}{22.0(3)}$	$\frac{9-19}{12.7(7)}$	–	$\frac{r = -1.00}{r = -0.85}$	<b><i>H</i> = 9.78, <i>p</i> = 0.0075</b>
Срока начала яйцекладки, даты	$\frac{10.6-4.6}{19.6(22)}$	$\frac{15.6-7.6}{22.6(8)}$	$\frac{19.6-9.6}{23.6(7)}$	$\frac{29.6-5.7}{3.7(3)}$	$\frac{r = 0.60}{r = 0.33}$	<b><i>H</i> = 14.23, <i>p</i> = 0.0008</b>
Продолжительность сезона яйцекладки, дни	$\frac{17-32}{23.8(6)}$	$\frac{18-30}{21.7(4)}$	$\frac{10-21}{14.0(5)}$	–	$\frac{r = -0.50}{r = -0.69}$	<b><i>H</i> = 5.85, <i>p</i> = 0.0538</b>
Продолжительность гнездового сезона, дни	$\frac{44-59}{50.8(6)}$	$\frac{43-55}{46.5(4)}$	$\frac{35-41}{40.7(4)}$	–	$\frac{r = -0.50}{r = -0.47}$	<b><i>H</i> = 8.65, <i>p</i> = 0.0132</b>
Сроки начала постювенальной линьки, даты	$\frac{20.7-8.8}{7.8(4)}$	$\frac{18.7-1.8}{7.8(2)}$	Нет линьки	$\frac{1.8-15.8}{7.8}$	$\frac{r = 0.00}{r = 0.00}$	–
Продолжительность постювенальной линьки особи, дни	$\frac{35-40}{37.8(7)}$	$\frac{30-40}{38.0(4)}$	Нет линьки	$\frac{25-35}{30.0(2)}$	$\frac{r = -1.00}{r = -0.71}$	–
Сроки начала послебрачной линьки, даты	$\frac{6.7-16.7}{9.7(5)}$	$\frac{20.7-7.8}{24.7(3)}$	$\frac{13.7-28.7}{10.7(4)}$	$\frac{25.7-15.8}{6.8(2)}$	$\frac{r = 0.00}{r = -0.17}$	<b><i>H</i> = 4.04, <i>p</i> = 0.1324</b>
Продолжительность послебрачной линьки особи, дни	$\frac{32-42}{35.0(6)}$	$\frac{39-50}{45.0(2)}$	$\frac{20-25}{22.8(2)}$	40 (1)	$\frac{r = -0.80}{r = -0.80}$	–
Сроки начала отлета, даты	$\frac{18.8-2.8}{20.8(4)}$	$\frac{19.8-8.8}{23.8(2)}$	$\frac{4.8-16.8}{11.8(5)}$	1.09 (1)	$\frac{r = -0.40}{r = -0.26}$	<b><i>H</i> = 4.41, <i>p</i> = 0.1106</b>
Продолжительность весенне-осеннего сезона, дни	$\frac{105-126}{117.7(4)}$	$\frac{112-118}{115(2)}$	$\frac{74-80}{76.2(4)}$	$\frac{100-115}{107.5(2)}$	$\frac{r = -0.80}{r = -0.68}$	–
Продолжительность осеннего ожирения особи, дни	$\frac{60-80}{72.1(9)}$	$\frac{110-125}{117.5(2)}$	$\frac{102-133}{117.3(3)}$	–	$\frac{r = -0.50}{r = -0.14}$	–
Продолжительность предбрачной линьки особи, дни	$\frac{60-70}{65(2)}$	$\frac{30-35}{32(2)}$	$\frac{45-70}{63(6)}$	$\frac{30-40}{35(2)}$	$\frac{r = -0.40}{r = -0.56}$	–

при близкой полноте (у весничек сменяются кроющие головы, туловища, иногда часть кроющих крыла; у теньковок кроющие головы, туловища и обычно часть кроющих крыла), продолжалась 35–40 сут. Зарнички при несколько меньшей полноте (сменяются кроющие головы и туловища без кроющих хвоста, незначительная часть крою-

щих крыла) заменяли оперение за 25–35 сут, таловки в 1977 г. при минимальной полноте (центральные ряды кроющих брюшной, спинной, плечевой птерилий) заменяли оперение за 5–15 сут. Полная послебрачная линька (75 баллов), характерная для большинства весничек, теньковок и, вероятно, всех зарничек продолжается 40–50 сут, не-

полная послебрачная линька (отсутствие линьки второстепенных маховых) части весничек и теньковок продолжается 30–40 сут; частичная послебрачная линька таловок и зеленых пеночек (заменяются кроющие головы, туловища, часть кроющих крыла, третьестепенные маховые) продолжается 20–25 сут (Рыжановский, 2017). Предбрачная линька весничек, таловок, зеленых пеночек полная (75 баллов), продолжительностью, в клетках, 2–2.5 мес. Теньковки и зарнички имели частичную линьку крыла и хвоста и полную кроющих головы и туловища (18–30 баллов), продолжительностью 1–1.5 месяца. Корреляции связи полноты всех трех линек с длительностью линек в группах видов высокие ( $r = 0.84 \pm 0.38$ ,  $0.81 \pm 1.97$  и  $0.96 \pm 0.17$  соответственно), но достоверны только для предбрачной линьки.

Продолжительность сезона пребывания в гнездовом районе минимальна, не более 70–80 сут, у таловок, и, вероятно, у зеленых пеночек, так как из Восточной Европы они отлетают одновременно с таловками (Лапшин, 1990). Веснички и теньковки встречаются в лесотундре 100–120 сут, зарнички – ~100 сут. Отлет из Приобской лесотундры наблюдается в августе–сентябре. Начинают его таловки, и, вероятно, зеленые пеночки, затем веснички, заканчивают теньковки и зарнички. Об участии птицы в миграции свидетельствует миграционное состояние, одним из показателей которого являются жировые запасы. В клетках веснички, теньковки и таловки сохраняли значительные запасы жира, 50–75% от тощего зимнего веса, в течение 2–4-х месяцев (табл. 1), до ноября–января.

Отлетая из лесотундры во второй половине августа – первой половине сентября северные пеночки через 1.5–2.5 мес. (Птушенко, 1954) прибывают на места зимовки, где, возможно, осуществляют местные кочевки до утраты жировых запасов к началу увеличения длины дня после зимнего солнцестояния. Роста дня в феврале–марте достаточно для вступления в предбрачную линьку с последующей весенней миграцией и прилетом в лесотундру в конце мая–начале июня. Общая продолжительность негнездового периода, от дат начала отлета до начала прилета популяций пеночек Нижнего Приобья округленно: весничка и теньковка 245–265, таловка и зеленая пеночка 285–295, зарничка 250–265 дней.

Основным мерилем связи, существующей между биологическими признаками, служит коэффициент корреляции (Лакин, 1968). В таблице приводятся коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и корреляции Пирсона. Величины в связи с небольшим числом видов во всех случаях не достоверные. При этом выделяются положительные и отрицательные корреляции. В первом случае, чем длиннее миграционный путь пено-

чек, тем позднее наблюдается прилет, начало яйцекладки, начало послебрачной линьки и продолжительность предбрачной линьки. Во втором случае, чем длиннее миграционный путь, тем короче продолжительность предгнездового периода, сезона яйцекладки, гнездового сезона, весенне-летне-осеннего сезона, постювенальной и послебрачной линек, периода миграционного ожирения, и наблюдается смещение отлета на более ранние даты.

Коэффициенты корреляции более 0.7 (табл. 1), свидетельствуют о высокой степени связи средних величин продолжительности предгнездового периода, постювенальной и послебрачной линек, весенне-летне-осеннего сезона со средней длиной миграционного пути. Коэффициенты 0.4–0.7 свидетельствуют о средней степени связи длины миграционного пути со средними, за период наблюдений, сроками начала прилета, начала яйцекладки, начала отлета, продолжительности сезона яйцекладки, гнездового сезона, миграционного ожирения и предбрачной линьки. Отсутствует связь дальности миграции со средними датами начала постювенальной и послебрачной линек. С длиной миграционного пути отрицательно связана полнота постювенальной линьки ( $r = -0.40$ ), почти не связаны полнота послебрачной ( $r = 0.05$ ) и предбрачной ( $r = 0.11$ ) линек. Отметим наличие публикаций о выраженном влиянии длины миграционного пути на полноту линек воробьиных птиц (Блюменталь, Дольник, 1966; Stresemann, Stresemann, 1968; Рымкевич, 1983; Рыжановский, 1997).

При вычислении критерия Краскелл–Уоллеса использовали полные выборки (не средние величины, как в предыдущих вычислениях) данных по весничке, теньковке и таловке. Достоверной оказалась связь дальности миграции с датами начала прилета, с длительностью предгнездового периода, с датами начала яйцекладки, с длительностью периода яйцекладки и всего гнездового периода.

В итоге максимально дальний мигрант – таловка в лесотундру прилетает позднее других пеночек, быстро приступает к гнездованию, имеет короткий гнездовой сезон, рано отлетает в направлении зимовки т.к. молодые птицы не имеют линьки, у взрослых линька частичная и рано заканчивается. Мигранты относительно короткого расстояния, весничка и теньковка, прилетают раньше таловки, имеют затянутый предгнездовой и гнездовой периоды, продолжительную постювенальную линьку, поздний отлет. Отличия годовых циклов зарнички и зеленой пеночки, вероятно, также связаны с длиной миграционного пути.

**Благодарности.** Автор выражает глубокую признательность сотруднику ИЭРиЖ УрО РАН

А.В. Гилеву за помощь в статистической обработке материалов.

**Финансирование.** Работа выполнена в рамках государственного задания Института экологии растений и животных УрО РАН при поддержке Комплексной программы УрО РАН (проект 18-9-4-22).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Блюменталь Т.И., Дольник В.Р.* Географические и внутривидовые различия в сроках размножения, линьки и миграции у некоторых перелетных воробьиных птиц // Тр. Всесоюз. совещ. по внутривидовой изменчивости наземных позвоночных и микроэволюции. Свердловск. 1966. С. 319–332
- Керри–Линдал К.* Птицы над сушей и морем. Глобальный обзор миграций птиц. М.: Мысль. 1984. 204 с.
- Лакин Г.Ф.* Биометрия. М.: Изд-во Высшая школа, 1968. 284 с.
- Лапшин Н.В.* Зеленая пеночка – *Phylloscopus trochiloides* (Sund) // Линька воробьиных птиц Северо-Запада СССР. Л.: Изд-во ЛГУ, 1990. С. 135–136.
- Панов Е.Н.* Птицы Южного Приморья. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние. 1973. 375 с.
- Пасхальный С.П., Головатин М.Г.* Весенний пролет птиц в низовьях Оби // Научный вестник ЯНАО. Экосистемы Субарктики: структура, динамика, проблемы охраны. 2007. Вып. 6(50). Ч. 2. С. 23–57.
- Птушенко Е.С.* Род пеночка // Птицы Советского Союза. М.: Сов. Наука, 1954. Т. 6. С. 153–161. С. 2869–2872.
- Рыжановский В.Н.* Экология послегнездового периода жизни воробьиных птиц Субарктики. Екатеринбург. Изд-во Урал. ун-та, 1997. 288 с.
- Рыжановский В.Н.* Гнездовой сезон как часть годового цикла воробьиных Субарктики // Гнездовая жизнь птиц. Пермь: Пермск. гос. пед. ин-т, 2001. С. 3–22.
- Рыжановский В.Н.* Сроки и продолжительность сезонных явлений годового цикла жизни воробьиных Субарктики на примере птиц Нижнего Приобья // Сибирский экологический журн. 2005. № 3. С. 475–487.
- Рыжановский В.Н.* Годовой цикл линек пеночки-таловки (*Phylloscopus borealis* Blasius, 1858) из северо-западной Сибири и его географическая изменчивость // Экология 2015. № 6. С. 460–465.
- Рыжановский В.Н.* Полнота сезонных линек воробьиных птиц (*Aves, Passeriformes*) Северо-Западной Сибири // Сибирский экологический журн. 2017. № 5. С. 583–594.
- Рыжановский В.Н., Гилев А.В.* Об иерархии факторов, определяющих сроки начала прилета воробьеобразных птиц (*Passeriformes*) в Приобскую лесотундру // Зоологический журн. 2020. Т. 99. № 2. С. 436–449.
- Рымкевич Т.А.* Сравнительная характеристика линьки овсянок (*Embericidae*) в Ленинградской области // Сообщения 7-й Прибалт. комиссии по изучению миграций птиц. Тарту. 1983. № 14 С. 85–112.
- Stresemann E., Stresemann V.* 1968. Winterquartier und Mauser der Dorngrasmucke, *Sylvia communis* // J. Ornithol. 1968. Bd. 109. № 3. S. 303–314.

## The Effect of Range Migration on the Annual Cycles of Leaf Warblers (*Phylloscopus*) in North-Western Siberia

V. N. Ryzhanovskiy\*

*Institute of ecology of plants and animals, Urals branch of RAS, Yekaterinburg, 620144 Russia*

\*e-mail: ryzhanovskiy@ipae.uran.ru

The combined wintering range of Northern warblers- *Phylloscopus trochilus*, *Ph. collibita*, *Ph. borealis*, *Ph. trochiloides* and *Ph. inornatus* includes the Equatorial latitudes from Africa to South-East Asia. The influence of the length of the migration path on the annual cycles of seasonal phenomena of these species is analyzed.

**Keywords:** warblers, annual cycles, migration