

005538188

*На правах рукописи*

**ЛЕЛОХИНА**

**Елена Викторовна**

**ОСЕННЯЯ МИГРАЦИЯ ПЕНОЧЕК РОДА *PHYLLOSCOPUS*  
В ЮЖНОМ ПРИМОРЬЕ: МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

03.02.04 – Зоология

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

14 НОЯ 2013

Владивосток – 2013

Работа выполнена на кафедре биоразнообразия и морских биоресурсов Школы естественных наук Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» МОН РФ

- Научный руководитель:** кандидат биологических наук,  
доцент  
**Дащенко Ольга Ивановна**
- Официальные оппоненты:** **Назаренко Александр Александрович**  
доктор биологических наук, ФГБУН  
Биолого-почвенный институт ДВО РАН,  
главный научный сотрудник  
лаборатории орнитологии
- Бояринова Юлия Геннадьевна**  
кандидат биологических наук,  
ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский  
государственный университет» МОН РФ  
заведующая лабораторией зоологии  
позвоночных кафедры зоологии  
позвоночных
- Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Институт водных и  
экологических проблем ДВО РАН,  
г. Хабаровск

Защита состоится 17 декабря 2013 г. в 10<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д 005.003.03 при Биолого-почвенном институте ДВО РАН по адресу: 690022, г. Владивосток, пр-т 100-летия Владивостока, 159, ученому секретарю диссертационного совета.

Факс: (423) 2310-193, e-mail: [ibss@eastnet.febbras.ru](mailto:ibss@eastnet.febbras.ru)

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке ДВО РАН.

Автореферат разослан « 1 » ноября 2013 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,

кандидат биологических наук



Е.М. Саенко

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Миграции воробьиных птиц на Восточной окраине зии – уникальное и масштабное, но до сих пор слабо изученное явление. Период миграций обычно занимает несколько месяцев, и на него приходится больше оловины среднегодовой смертности птиц (Паевский, 2008). Данные по динамике исленности птиц в периоды миграций позволяют судить о состоянии популяции в елом и указывают на тенденции происходящих изменений. Ежегодно силивающегося антропогенное воздействие способствует сокращению естообитаний, пригодных для гнездования и зимовок птиц, а также возможных ест миграционных остановок. Птицы, миграционный маршрут которых лежит ерез территорию Китая в страны Юго-Восточной Азии, испытывают ополнительный пресс за счет их традиционного использования в пищу, а также иза применения на сельхозугодьях большого количества химических удобрений.

Изменения климата, наблюдающиеся в последние десятилетия, пособствуют смещению сроков миграционной активности, а также влияют на исленность птиц. Воздействие климатических факторов на успешность гнездования по данным весенней миграции и погодным условиям гнездового ериода активно изучается (Соколов и др., 2001; Соколов, 2002; Crick, 2004; Both t all, 2006; Miholcsa et al., 2009), но их влияние на характер осенних миграций стается практически без внимания. Важную роль при оценке состояния популяций рают знания о половозрастном составе мигрантов, а также о предпочтениях в ыборе бьотопов для питания в миграционный период.

История кольцевания птиц в Европейской части России насчитывает более 00 лет, в то время как на Дальнем Востоке этот метод стал активно использоваться олько в конце прошлого столетия. В Дальневосточном регионе к настоящему ремени известен ряд кратковременных или эпизодически повторяющихся оектов кольцевания птиц (Бисеров, 2003, Бисеров, Медведева, 2003; ерасимов, 2002, 2008; Герасимов и др., 2003; Шохрин, 2005; Пронкевич и ., 2006, 2010; Харченко, 2005; Mattes et al., 2010; Heim et al., 2012 и др.), однако, ак многолетний мониторинг миграций, метод до наших исследований не спользовался.

Регулярные стационарные исследования миграций воробьиных птиц с омощью кольцевания были начаты в Южном Приморье в 1998 году. есторонний сбор базовых данных о сроках миграции, сезонной и многолетней динамике численности, морфофизиологическом состоянии и поведении птиц на играционных остановках – одна из первоочередных задач этой программы (альчук, 2003). В настоящее время заканчивается накопительный период получения материалов для обобщающих работ, поэтому ценность собранных многолетних данных возрастает год от года.

Для изучения миграций воробьиных птиц в программе мониторинга с помощью кольцевания нами был выбран род *Phylloscopus*, представленный в орнитофауне России пятнадцатью как моно-, так и полиптическими видами (Коблик и др., 2006). Через Южное Приморье мигрируют пеночки, использующие

различные миграционные стратегии. Это как самые дальние мигранты из мелких воробьиных птиц Аляски и Чукотки (пеночка-таловка), так и местные гнездящиеся виды (светлоголовая и бледноногая пеночки). Для получения более полной картины сезонных перемещений птиц необходим сравнительный анализ данных по срокам и динамике их миграций по району исследований, различным регионам Дальнего Востока России и странам Восточной и Юго-Восточной Азии, который до настоящего времени также не проводился.

Недостаточная изученность миграционных стратегий воробьиных Восточной Палеарктики и определяет актуальность данной диссертационной работы.

**Цель работы:** Изучение экологических и морфофизиологических аспектов осенней миграции пеночек рода *Phylloscopus* в Южном Приморье.

Для выполнения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить межгодовую и сезонную динамику осенней миграции дальневосточных видов пеночек через Южное Приморье и выявить основные варианты прохождения птицами этой части миграционного пути.

2. Проанализировать суточную активность и распределение птиц по местообитаниям во время миграционных остановок.

3. Разработать критерии прижизненного определения пола у ряда изучаемых видов для оценки демографической структуры популяций в период миграций.

4. На основе данных многолетнего мониторинга миграций воробьиных птиц на юге Приморского края с помощью кольцевания выявить тренды численности и дать оценку состояния популяций основных представителей рода *Phylloscopus* в периоды сезонных перемещений.

**Научная новизна работы.** Впервые обобщена информация о сроках и характере сезонных перемещений дальневосточных видов пеночек от мест гнездований до мест зимовок. Обработаны данные мониторинговых исследований осенней миграции воробьиных птиц, собранные в Южном Приморье за 14 лет (1998–2011 гг.), позволившие определить не только сроки и продолжительность миграции отдельных видов, но и зависимость этих параметров от погодных условий. Показано физиологическое состояние мигрантов, выявлены предпочтения местообитаний и вариации суточной активности разных видов пеночек во время осенней миграции на юге Приморья. Впервые для некоторых дальневосточных видов с помощью статистического анализа разработана методика определения пола отдельных особей по их размерным характеристикам. Выполнена оценка состояния популяций изучаемых видов в период миграций дальневосточных видов пеночек и проанализированы тренды численности, не имеющие угрожаемой направленности.

**Теоретическое и практическое значение.** Данные, полученные в результате исследований, являются первоосновой для долгосрочного мониторинга миграций воробьиных птиц на юге Приморья с помощью кольцевания. Полученные новые знания о сроках и продолжительности миграции, суточной активности, предпочтениях местообитаний и других параметрах

той части годового цикла изученных видов могут быть использованы в качестве справочной информации как для специалистов из научных институтов РАН, научных сотрудников природоохранных организаций, так и для орнитологов-любителей. Разработанные методики определения пола могут быть использованы при анализе данных, получаемых при проведении прижизненного анализа птиц во время кольцевания, что позволит охарактеризовать демографическую структуру популяций видов со слабо выраженным половым диморфизмом. Полученные материалы могут быть использованы и уже используются при подготовке курсов лекций по орнитологии и зоологии позвоночных в Дальневосточном федеральном университете.

**Апробация работы.** Результаты исследований были представлены на X региональной конференции студентов, аспирантов вузов и научных организаций дальнего Востока России (Владивосток, 2011), на IV Международной научно-практической конференции (Москва, 2012), на международном орнитологическом конгрессе стран Юго-Восточной Азии (Као-Лак, Тайланд, 2012).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 4 работы, из них 1 статья рецензируемом научном издании, рекомендованном ВАК.

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов, списка литературы и 3 приложений. Список цитируемой литературы включает 221 источник, 118 из которых на иностранных языках. Диссертация изложена на 229 страницах, содержит 40 рисунков и 26 таблиц.

**Благодарности.** Автор благодарит руководителей «Амуру-Уссурийского центра биоразнообразия птиц» С.Г. Сурмача и О.П. Вальчук за возможность сбора олевого материала на станции кольцевания центра. Данное исследование было бы возможно без всесторонней поддержки всех сотрудников, студентов и любителей птиц, работавших на станции кольцевания в разные годы исследований; особенноольшую помощь оказывали К.С. Масловский О.А. Чернышова, В.А. Срещенковская, О.П. Каминский. Автор выражает искреннюю благодарность сотрудникам Зоомузея ДВФУ М.Г. Казыхановой и О.А. Бурковскому, сотруднику Зоомузея МГУ Я.А. Редькину и сотруднику Кировского городского естественнонаучного музея В.Н. Сотникову за предоставленную возможность обработки коллекций пеночек. Я также благодарна В.Н. Сотникову и О.П. Вальчук за ценные замечания и советы во время полевых исследований. Особую признательность автор выражает научному руководителю О.И. Дашенко и руководителю станции кольцевания О.П. Вальчук за всестороннюю поддержку и помощь при подготовке диссертационной работы.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### Введение

Во введении обоснована актуальность темы исследования, показана его научная новизна, теоретическая и практическая значимость, сформулирована цель исследования и поставлены задачи для ее достижения.

## Глава 1. Обзор литературы

Глава состоит из четырёх разделов, в которых рассматривается филогения пеночек рода *Phylloscopus* и формирование основных особенностей, влияющих на выработку миграционных стратегий. Описываются способы кормодобывания и предпочтения местообитаний. Приводятся данные о влиянии изменений климата на сроки весеннего прилета, гнездование и численность птиц. Рассматривается определяющее влияние фотопериода на сроки линьки и начало осенней миграции птиц. В то же время обсуждается опосредованное влияние весенних погодных условий на начало осенней миграции, и линьку через смещение гнездования на более ранние сроки. Обсуждаются данные о залетах некоторых видов пеночек на территории, удаленные от основного миграционного маршрута. Особенно подробно рассматриваются сроки и динамика осенней миграции каждого вида пеночек в различных регионах Дальнего Востока России и в странах Восточной и Юго-Восточной Азии. По литературным данным проведена реконструкция миграционных путей дальневосточных видов пеночек, в том числе и их отдельных географических рас, от мест гнездования до мест зимовок по срокам появления птиц и интенсивности их миграции в разных регионах. Приводятся данные о протяженности миграционных путей и общей продолжительности миграции. Обсуждается миграционное состояние птиц на разных участках миграционного пути, приводятся известные данные о сроках и полноте прохождения постювенальной и послебрачной линьки, о жирности и жиронакоплении, даются размерные характеристики птиц из разных регионов.

## Глава 2. Район исследований

Исследования проводились на крайнем юго-востоке Приморья, в долине реки Литовка (Партизанский район) на базе станции кольцевания “Амуро-Уссурийского центра биоразнообразия птиц”. С 1998 по 2010 гг. птиц кольцевали у реки Новорудная (правый приток р. Литовка, 42°57'43" с.ш., 132°53'09" в.д.), в 2011 году – в долине р. Средняя Литовка (левый приток р. Литовка, 42°57'44" с.ш., 132°48'10" в.д.). Расстояние между точками отлова – 6,8 км. Узкие долины обрив притоков реки Литовка, впадающей в залив Восток Японского моря в почти меридиональном направлении, представляют для мигрирующих птиц естественные направляющие коридоры между юго-восточными отрогами Ливадийского хребта Южного Сихотэ-Алиня (высота над уровнем моря до 1300 м) и массивами приморских холмов.

## Глава 3. Материалы и методы

Сбор материала проводился в течение 14 лет (1998-2011 гг.), с августа по ноябрь включительно. Календарные сроки исследований и количество окольцованных особей 7 видов пеночек р. *Phylloscopus* приведены в табл. 1.

Отловы птиц производились стандартными японскими паутинными сетями (12x2,8 м, диаметр ячеей 35 мм), установленными в основных местообитаниях на остоянных из года в год местах. Интенсивность миграции оценивалась по числу кольцованных особей приходящихся на единицу отлова в 1 день, при этом за диницу отлова принималась одна сеть. Показатели жирности оценивались по 5-альной шкале: 1 балл – жир в подклюичной впадине отсутствует; 2 балла – жиром заполнено менее ½ объема подклюичной впадины; 3 балла – жиром аполнено более ½ подклюичной впадины; 4 балла – жиром заполнена вся одклучичная впадина, и имеется жир в других жировых депо птицы; 5 баллов – аполненные жировые депо сливаются друг с другом в жировой мешок.

Таблица 1

Календарные сроки сезонных исследований, количество сетей и число окольцованных птиц 7 видов пеночек р. *Phylloscopus*

| Год        | Дата начала исследований | Дата окончания исследований | Количество окольцованных птиц | Количество сетей |
|------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------|
| 1998       | 17 сентября              | 29 октября                  | 65                            | 23-25            |
| 1999       | 25 августа               | 28 октября                  | 87                            | 13-28            |
| 2000       | 17 августа               | 29 октября                  | 169                           | 17-25            |
| 2001       | 24 июля                  | 29 октября                  | 202                           | 22-31            |
| 2002       | 16 августа               | 28 октября                  | 320                           | 21-35            |
| 2003       | 20 августа               | 8 ноября                    | 190                           | 23-31            |
| 2004       | 20 июля                  | 31 октября                  | 376                           | 22-30            |
| 2005       | 26 июля                  | 2 ноября                    | 285                           | 23-31            |
| 2006       | 27 июля                  | 11 ноября                   | 192                           | 16-36            |
| 007        | 24 августа               | 30 октября                  | 302                           | 15-46            |
| 008        | 24 августа               | 26 октября                  | 250                           | 26-40            |
| 009        | 17 августа               | 2 ноября                    | 376                           | 38-48            |
| 010        | 17 августа               | 2 ноября                    | 603                           | 35-44            |
| 011        | 18 августа               | 4 ноября                    | 958                           | 44-56            |
| Всего птиц |                          |                             | 4375                          |                  |

У всех птиц производили замеры основных морфологических параметров о стандартным методикам (Дольник, 1975; Виноградова и др., 1976). тангенциркулем с точностью до 0,1 мм измерялись: длина клюва (от переднего ая ноздри), длина головы, цевки и хвоста (от основания копчиковой железы до

конца самого длинного рулевого пера). Длину крыла измеряли с точностью до 0,5 мм с помощью линейки с упором. Для измерений маховых перьев использовалась специальная линейка с ограничителем.

Для описания погодных условий в периоды исследований в работе использованы данные с сайта <http://meteo.infospace.ru> для ближайшей метеостанции, расположенной в окрестностях г. Партизанск (43°08'00,14" с.ш., 133°07'59,80" в.д.), в 27,7 и в 33 км от мест отловов.

Для оценки продолжительности остановок использовался метод «минимальной остановки» (Высоцкий, 1998; Чернецов, 2003).

Для разработки формул определения пола и возраста в работе использованы данные, полученные при обработке коллекционных экземпляров пеночек с точно определенным полом из коллекций ДВФУ, МГУ и Кировского естественнонаучного музея. Все просмотренные экземпляры (n=462) собраны в гнездовой период на территории Дальнего Востока. Материал был обработан с применением пакетов корреляционного и дискриминантного анализа программы Statistica 8.

#### Глава 4. Сроки и динамика осенней миграции пеночек рода *Phylloscopus* в долине реки Литовка (Южное Приморье)

В главе описаны календарные сроки, интенсивность осенней миграции и влияние погодных условий сезона на динамику пролета 7-и видов пеночек, регулярно встречающихся в районе исследований. Приводятся данные по морфологии окольцованных птиц, дается оценка выявленной фенотипической и морфологической неоднородности мигрантов.

Осенние перемещения рано отлетающих видов – светлоголовой (*Phylloscopus coronatus*) и бледноногой (*Ph. tenellipes*) пеночек, начинаются в последних числах июля – первой декаде августа. К середине августа в районе исследований появляются первые транзитные пеночки-таловки (*Ph. borealis*), к концу августа начинают встречаться в отловах корольковые пеночки (*Ph. proregulus*) и пеночки-зарнички (*Ph. inornatus*). В середине сентября, когда у светлоголовой и бледноногой пеночек миграция подходит к концу, начинается пролет у бурой (*Ph. fuscatu*s) и толстоклювой (*Ph. schwarzi*) пеночек. Завершение осенней миграции у пеночки-таловки, пеночки-зарнички, толстоклювой, бурой и корольковой пеночек приходится на октябрь (табл. 2).

У светлоголовой пеночки миграция проходит обычно с одним пиком численности. Он приходится на начало третьей декады августа, когда в Южном Приморье появляются транзитные особи из других частей ареала. В некоторые годы отмечается второй пик численности в начале сентября. Около 27% осмотренных молодых птиц совмещали завершающие стадии линьки с миграцией. В начале миграции летят более крупные и длиннокрылые птицы, предположительно самцы, постепенно в пролет вовлекаются самки.



Таблица 2

Календарные сроки анализируемых показателей отловов пеночек (средние значения за 14 лет исследований) в Южном Приморье

| Вид                    | Дата начала миграции | Первый пик миграции | Второй пик миграции | Дата завершения миграции |
|------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|
| Светлоголовая пеночка  | **                   | 24.08 ± 5,4 дней    |                     | 11.09 ± 14,9 дней        |
| Бледноногая пеночка    | **                   | 20.08 ± 4,4 дней    |                     | 14.09 ± 10,9 дней        |
| Пеночка-таловка        | 27.08 ± 8,2 дней     | 3.09 ± 8,8 дней     | 18.09 ± 7,8 дней    | 7.10 ± 5,8 дней          |
| Пеночка-зарничка       | 31.08 ± 9,9 дней     | 3.10 ± 2,2 дней     |                     | 18.10 ± 6,2 дней         |
| Корольковая пеночка    | 29.08 ± 8,7 дней     | 18.09 ± 8,7 дней    | 5.10 ± 3,3 дней     | 16.10 ± 5,1 дней         |
| Толстоклоновая пеночка | 13.09 ± 12,2 дней    | 17.09 ± 7,3 дней    |                     | 6.10 ± 9,6 дней          |
| Бурая пеночка          | 16.09 ± 16,5 дней    |                     |                     | 16.10 ± 8,9 дней         |

\* Календарные сроки начала исследований не позволяют точно определить дату ачала миграции

Для бледноногой пеночки характерны два пика численности – в середине в конце августа. Более крупные особи с большей длиной крыла, но более коротким хвостом встречаются в Южном Приморье на завершающем этапе истрации вида. Как взрослые, так и молодые птицы в конце августа – начале сентября могут совмещать завершающие стадии линьки контурного оперения с истрацией. Послебрачная линька у взрослых в районе исследований обычно оходит до начала миграции. Птицы перестают встречаться в отловах во второй оловине сентября. В годы с частыми затяжными дождями в середине августа пик истрации у бледноногой и светлоголовой пеночек смещается на конец августа и ачало сентября. В теплые годы с многочисленными, но кратковременными садками, миграция проходит равномерно на протяжении второй половины августа перерывами в дни с плохой погодой.

Пеночка-таловка – обычный транзитный мигрант в районе сследования, по численности уступающий только пеночке - зарничке и орольковой пеночке. Миграция вида носит волнообразный характер, в разные оды отмечается от 1 до 3 пиков численности, которые держатся в течение 3-5 ей, после чего количество птиц в отловах резко падает. Размерные и енотипические характеристики таловок в долине реки Литовка (n=578) оказывают неоднородность мигрирующей популяции (табл. 3) и свидетельствуют

о том, что через Приморье летят птицы разных географических популяций. В их числе могут быть подвиды *Ph. b. borealis*, *Ph. b. hylebata*, *Ph. kennicotti* и, возможно, *Ph. b. examinandus*, причем сроки их пролета перекрываются. Так, птицы весом не более 10,4 г., коротким крылом и маленькой длиной 1ПМ (1ПМ - первостепенное маховое) характерны для популяций Аляски и охотского побережья Магаданской области (Saitoh et al., 2008), птицы с максимальной длиной крыла и весом до 16,1 г. предположительно могут принадлежать камчатской популяции.

Таблица 3  
Статистические параметры основных промеров пеночек-таловок (*Ph.borealis*), мигрирующих через район исследований

|                           | Объем выборки | Средняя $\pm$ станд.откл | Мин. знач. | Макс. знач. | Станд. ошибка | Коэффициент |
|---------------------------|---------------|--------------------------|------------|-------------|---------------|-------------|
| Вес, гр.                  | 506           | 9,57 $\pm$ 0,99          | 7,1        | 16,1        | 0,04          | 10,3        |
| Длина клюва от ноздри, мм | 404           | 7,59 $\pm$ 0,57          | 6,0        | 9,4         | 0,03          | 7,61        |
| Макс. длина крыла, мм     | 495           | 63,06 $\pm$ 2,98         | 52,2       | 70,0        | 0,13          | 4,72        |
| Длина цевки, мм           | 489           | 20,38 $\pm$ 0,71         | 17,2       | 23,8        | 0,07          | 4,13        |
| Длина хвоста, мм          | 486           | 45,87 $\pm$ 3,30         | 37,2       | 56,8        | 0,15          | 7,20        |
| Длина головы, мм          | 211           | 26,66 $\pm$ 4,46         | 18,4       | 31,6        | 0,31          | 16,4        |
| 1ПМ>БВКВМ, мм             | 26            | 2,07 $\pm$ 2,01          | 0,5        | 10,7        | 0,39          | 97,3        |
| Длина 1ПМ, мм             | 100           | 11,5 $\pm$ 1,78          | 8,0        | 17,5        | 0,18          | 15,5        |
| Длина 2ПМ, мм             | 88            | 43,55 $\pm$ 2,27         | 39,0       | 53,7        | 0,24          | 5,2         |
| Длина 3ПМ, мм             | 107           | 44,41 $\pm$ 2,71         | 40,4       | 58          | 1,23          | 8,63        |
| Длина 4ПМ, мм             | 94            | 50,91 $\pm$ 2,34         | 46,3       | 59,2        | 0,24          | 4,59        |
| Длина 5ПМ, мм             | 99            | 51,20 $\pm$ 2,94         | 45,5       | 58          | 0,29          | 5,74        |
| Длина 6ПМ, мм             | 88            | 48,14 $\pm$ 2,85         | 42,5       | 58,2        | 0,30          | 5,92        |
| 2ПМ>6ПМ, мм               | 24            | 1,78 $\pm$ 0,80          | 0,7        | 3,5         | 0,16          | 44,9        |
| 2ПМ<6ПМ, мм               | 7             | 1,61 $\pm$ 0,59          | 1,0        | 2,5         | 0,22          | 36,7        |

Погодные условия заметно влияют на ход миграции таловок. В годы с теплым сухим летом наблюдается смещение пиков миграции на более ранние сроки в августе, в дождливые годы – на конец сентября – первые числа октября. Небольшая часть птиц останавливается в районе исследований на период от 3 до 11 дней. Большинство из прервавших миграцию птиц, имели низкие показатели жирности, которые оставались практически неизменными до даты последнего отлова. В районе исследований таловки не совмещают завершающие стадии линьки с миграцией и отлавливаются в свежем пере.

Корольковая пеночка – многочисленный вид в районе исследований, для которого характерны два варианта прохождения массовой миграции в Южном

Приморье: с наличием пиков встречаемости птиц в отловах в первой половине сентября и последующим перерывом до октября, или с пиками численности, смещенными на конец сентября – начало октября. Разница во времени между отдельными пиками составляет от 11 - 17 дней. Выявлены вариации в размерах у птиц, мигрирующих в разные сроки ( $n = 887$ ) – самые мелкие птицы летят в середине миграционного периода, а завершают пролет наиболее крупные особи. Оперение большинства молодых птиц, отлавливаемых до середины сентября, находится на разных стадиях линьки, их жировые депо не заполнены.

Пеночка-зарничка – самый многочисленный транзитный мигрант пеночек в районе исследований. Интенсивная миграция вида наблюдается в течение всего сентября и в начале октября, сроки пиков пролета в разные годы варьируют, птицы встречаются в отловах до конца октября. Равномерный пролет зарничек наблюдается пока среднесуточные температуры держатся около отметки 15 градусов. Птицы летят преимущественно транзитом, только для 3,3% особей ( $n=1739$ ) отмечена остановка больше чем на 1 день. Во второй половине сентября и начале октября встречаются птицы более крупных размеров. Для попытки определения принадлежности особей к разным географическим популяциям изучена разница между длиной 2ПМ и 7ПМ. Ранее было показано, что для зарничек, гнездящихся в Буреинском заповеднике, характерна формула крыла  $2ПМ < 7ПМ$ , в то время как у птиц из северных регионов, встречающихся там же во время осенних миграций в более позднее время, преобладает формула  $2ПМ > 7ПМ$  (Медведева, 2011). Анализ промеров птиц в долине реки Литовка ( $n = 236$  в 2010 и 369 особей в 2011 гг.) показал, что в период миграции в 2010 г. у большинства пеночек-зарничек отмечалась формула  $2ПМ = 7ПМ$  (42% от общего числа отловленных птиц) и  $2ПМ < 7ПМ$  (37%) и только у 21% птиц наблюдалась формула  $2ПМ > 7ПМ$  (рис. 1), причем количество птиц с разными значениями длин 2ПМ и 7 ПМ в ходе миграции увеличивалось.

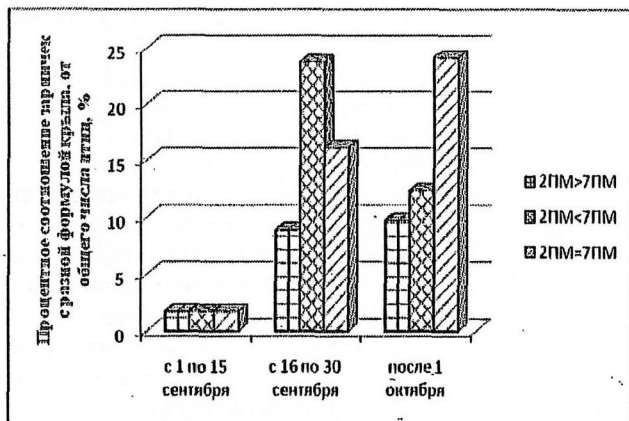


Рисунок 1 – Процентное соотношение пеночек - зарничек с разной формулой крыла в разные периоды миграции в 2010 году.

Повторные исследования в 2011 г. показали несколько иную картину. Соотношение птиц с разными формулами крыла было практически равным с небольшим преобладанием особей с формулой  $2\text{ПМ} > 7\text{ПМ}$  (у 37% особей от общего числа). При этом в начале миграции преобладали птицы с формулой  $2\text{ПМ} < 7\text{ПМ}$ , во второй половине сентября увеличилось число птиц с формулой  $2\text{ПМ} > 7\text{ПМ}$  и  $2\text{ПМ} = 7\text{ПМ}$ . Последняя группа преобладала и в конце миграции (рис. 2).

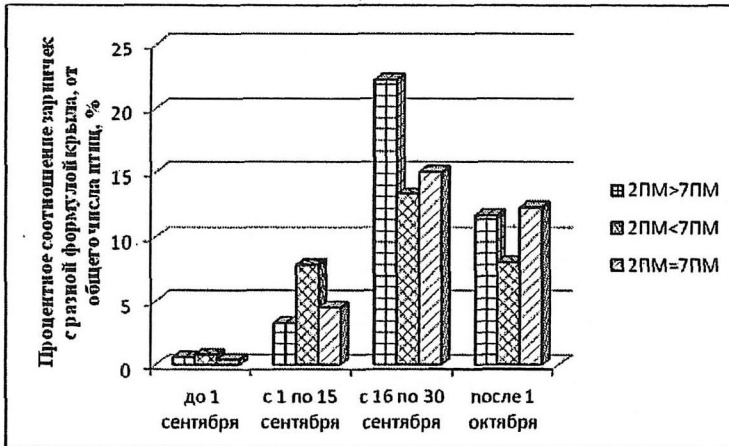


Рисунок 2 – Процентное соотношение пеночек - зарничек с разной формулой крыла в разные периоды миграции в 2011 году.

Таким образом, мы предполагаем, что проанализированный показатель является индивидуальным для каждой отдельно взятой особи и не может быть строго использован для определения её принадлежности к разным географическим популяциям.

Толстоклювая пеночка немногочисленный, но регулярный мигрирующий вид в Южном Приморье. Всех птиц, отловленных в районе исследований можно отнести к двум фенотипическим группам. Хорошо отличаются более яркие птицы с желтовато-охристым оттенком оперения. Цвет брюшка у них лишь немного бледнее яркого подхвостья. Цевка бледная, желтовато-красноватая с ярко желтой стопой. Бровь широкая, длинная с желтоватым оттенком, особенно хорошо заметным до глаза. У птиц, принадлежащих ко второй группе, оперение с рыжевато-бурым оттенком. По окраске оперения птицы напоминают бурых пеночек *Ph. fuscatus*, но отличаются от последних, наличием контраста между головой и спиной, а также более широким клювом и массивными ногами. Они имеют более светлое горло, буроватую и более узкую бровь и темный красноватый цвет цевки. Подхвостье у таких птиц менее яркое. Клюв у птиц второй группы выглядит более тонким. Остальные промеры птиц обеих групп

сходны. Разница в длине первого первостепенного махового не обнаружена. Различий в сроках миграции представителей обеих групп не наблюдается.

Бурая пеночка самый малочисленный вид в период осенней миграции в Южном Приморье. Основные отловы вида приходятся на сентябрь, большинство птиц летит в свежем оперении, только у 3 особей ( $n = 69$ ) было отмечено дорастание рулевых перьев и контурного оперения. Хотя через территорию Приморья может мигрировать 3 подвида бурой пеночки *Phylloscopus f. fuscatus*, *Ph. f. homeyeri* и *Ph. f. sachalinensis*, подвиговое прижизненное определение птиц по отдельно взятой особи невозможно из-за незначительной разницы в окраске и перекрывания размеров этих географических форм (Редькин, Малых, 2011).

## Глава 5. Некоторые экологические и демографические аспекты миграций дальневосточных видов пеночек

Глава состоит из 4 разделов, в которых последовательно рассматриваются предпочтения местообитаний исследуемыми видами пеночек во время осенних миграций, их суточная активность, связанная со способами кормодобывания, приводятся размерные характеристики самцов и самок и рассматриваются возможности прижизненного определения пола у птиц по критериям, разработанным с помощью дискриминантного анализа. В последнем разделе обсуждаются тренды численности пеночек в период осенних миграций по многолетним данным отловов.

### Предпочтение местообитаний

В миграционный период в районе исследований виды, отлетающие первыми, встречаются практически во всех местообитаниях. Предпочитаемые местообитания светлоголовой и бледноногой пеночек во время миграции связаны с разреженными лесами с преобладанием ив, где сомкнутость крон низкая, что позволяет этим видам использовать наиболее характерные способы кормодобывания, такие как броски в воздух и зависания (Конторщиков, 1997). Бледноногая пеночка в миграционный период в районе исследований предпочитает также местообитания с густой растительностью и близким расположением ручьев. Корольковая пеночка и пеночка-зарничка встречаются преимущественно в широколиственных и долинных лесах с зарослями тростника и жесткостебельного разнотравья. Из-за отсутствия в районе исследований основных пород деревьев, предпочитаемых этими видами для кормления, они собирают насекомых в зарослях разнотравья, высокая плотность которых хорошо скрывает птиц от хищников и позволяет спокойно кормиться. Пеночка-таловка встречается преимущественно в придорожных ивняках и нередко попадает в сети в разреженных широколиственных лесах. Толстоклювая и бурая пеночки занимают опушечные биотопы, так как предпочитают кормиться, склевывая насекомых непосредственно с субстрата.

### Суточная активность пеночек во время осенних миграций

Во время миграционных остановок значительное влияние на суточную активность птиц оказывают цели, с которыми птица прерывает полет (пополнение запасов пищи, остановка на непогоду и т.д.), а также тип прохождения миграции (ночная миграция или дневная). Виды, мигрирующие в более ранние календарные сроки (светлоголовая, бледноногая пеночки и пеночка-таловка) становятся активными уже в первые часы после восхода солнца. К наступлению полуденного зноя количество перемещений начинает снижаться и в послеобеденное время наступает затишье. Для светлоголовой пеночки после 16 часов отмечен второй пик активности. Пеночка-таловка имеет растянутый период миграции и поэтому суточная активность особей этого вида в разные периоды может изменяться. У птиц, мигрирующих в августе и начале сентября, максимальная активность приходится на ранние утренние часы. Для птиц, мигрирующих во второй половине сентября и октябре, характерно смещение сроков активности на несколько часов позднее. Пеночка-зарничка наиболее активна в утренние часы. Как и у пеночки-таловки, у зарнички с наступлением холодов происходит смещение активности с ранних утренних часов на более позднее время. Поскольку основной пик миграции вида приходится на начало октября, то максимальная активность наблюдается в период с 10 до 12 часов дня. Корольковая пеночка единственный вид, который предпочитает перемещаться и питаться в вечернее время. Максимальная активность этого вида отмечается в период с 18 до 20 часов вечера. Для бурой и толстоклоновой пеночек характерен один пик активности в течение дня – с 12 до 14 часов, в это время становятся наиболее активными насекомые и другие беспозвоночные на почве, где в период миграций предпочитают кормиться эти виды.

### Определение пола у дальневосточных видов пеночек

В настоящее время с использованием дискриминантного анализа разработаны критерии, позволяющие по размерным характеристикам определять пол у разных представителей воробьиных птиц (Марковец, 1992, 1998, 2011). Данный метод определения пола широко применяется и для восточноевропейских видов рода *Phylloscopus* (Чернышев, 2011; Лапшин, 1998). У большинства исследованных видов наибольший уровень корреляции характерен для значений длины крыла и хвоста.

Для дальневосточных видов пеночек исследования проведены впервые. В главе приводятся размеры самцов и самок всех изученных видов по коллекционным экземплярам птиц с точно определенным полом. Из 7 видов дальневосточных пеночек определение пола по размерным характеристикам с высокой долей достоверности оказалось возможным только для пеночки-зарнички и толстоклоновой пеночки. Для остальных видов определение пола по размерным характеристикам время миграций недостоверно из-за высокой

индивидуальной изменчивости и значительной разницы в размерах птиц из разных регионов.

Так у пеночки-зарнички корреляционный анализ выявил значительные различия между длиной крыла ( $r = 0,73$ ) и длиной хвоста ( $r = 0,81$ ) у самцов и самок. Несмотря на высокие показатели корреляции для определения пола целесообразнее использовать формулу, включающую несколько размерных характеристик. Применение линейной и квадратичных формул с использованием длины крыла и хвоста приводятся на рис. 3 и рис. 4. Все особи находящиеся выше полученной плоскости относятся к самцам, ниже – к самкам.

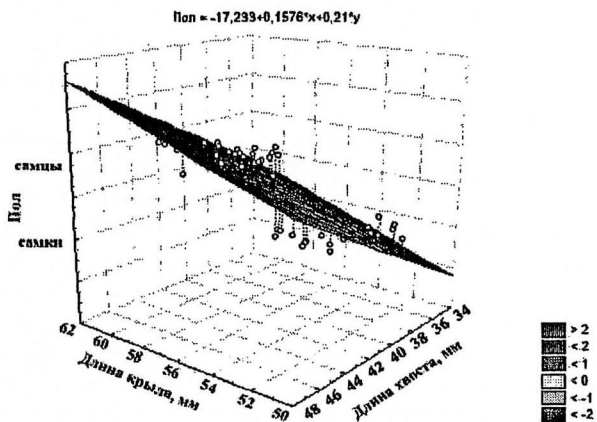


Рисунок 3 - Графическое отображение применения линейной формулы для определения пола пеночки зарнички.

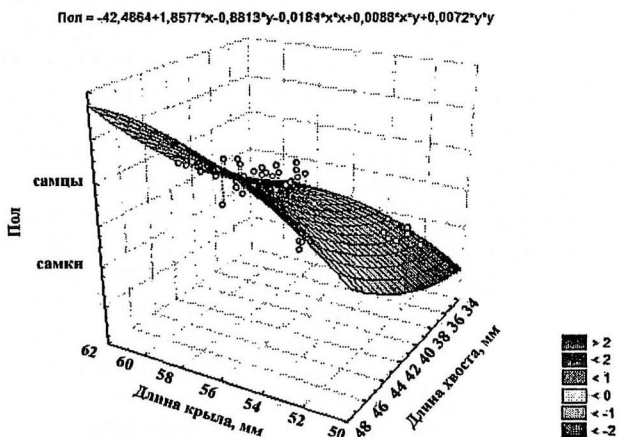


Рисунок 4 - Графическое отображение применения квадратичной формулы для определения пола пеночки зарнички.

Проведенные нами исследования показывают, что при применении линейной формулы « пол = - 17,233+0,1576×X+0,21×Y », где X – максимальная длина крыла, а Y – длина хвоста, при  $p < 0,05$  вероятность ошибки для самок составляет 7%, для самцов – 5%. Использование квадратичной формулы «пол=-42,4864+1,8577×X-0,8813×Y-0,184×X<sup>2</sup>+0,0088×X×Y+0,0072×Y<sup>2</sup>», позволяет снизить вероятность ошибки у самок до 4%, у самцов до 2%. При применении формул, все птицы, имеющие отрицательные значения пола, считаются самками, положительные – самцами. Округление коэффициентов в формулах до десятых значений снижают правильность определения на 10-12%.

У толстоклювой пеночки маленькая выборка самок не позволяет разработать точную формулу для определения пола. Но, тем не менее, предварительный анализ показывает, что использование как линейной (пол = - 8,1972 + 0,041 × x + 0,1152 × y), так и квадратичной формул (пол = - 24,4933+1,0218×X+1,9162×Y+0,0108×X<sup>2</sup>+0,0053×X×Y+0,0133×Y<sup>2</sup>), где x – длина крыла, y – длина хвоста, позволяет точно определить самок, так как среди самцов не найдено ошибочно определенных самок. Достоверное определение самцов затруднено для особей имеющих длину крыла менее 61,5 мм, при длине хвоста менее 53 мм. Все птицы, имеющие большие размеры, являются самцами. Увеличение выборки позволит создать более точную формулу для определения пола, которую можно будет использовать в ходе прижизненного анализа птиц.

Значительные вариации по большинству параметров и различия в размерах особей в разные периоды миграции у корольковой пеночки позволяют предполагать наличие у этого вида нескольких географических рас. Исследования в этой области будут продолжены.

### Тренды численности дальневосточных видов пеночек

Изменение количества птиц во время миграции является одним из основных показателей состояния популяций. Число мигрантов указывает на успешность гнездования в текущем сезоне, а физиологическое состояние мигрантов говорит о качестве биотопов, благоприятных для миграционных остановок.

Доминирующими видами в районе исследований являются 3 вида пеночек: корольковая пеночка, пеночка-зарничка и пеночка-таловка, для этих видов характерны волнообразные межсезонные изменения численности с различной периодичностью. Для пеночки-зарнички, наиболее многочисленного вида в районе исследований, характерны пики численности птиц в отловах с периодичностью один раз в 3-4 года. Сравнение хода миграции вида в одни и те же годы на разных участках миграционного пути (Шохрин, 2005; Mattes et al., 2010; Report..., 1998-2011) показало, что изменения численности вида на всем протяжении миграционных маршрутов происходят независимо. Применение формул для определения пола у пеночек-зарничек по размерным характеристикам в миграционный период позволило выяснить, что в годы с высокой численностью преобладают самцы, а в годы с минимальным количеством



особей – самки. Вероятно, изменение половой структуры популяции и является основным механизмом регуляции численности у данного вида. На следующий год после пика численности, наблюдается большое количество одиноких самцов, которые не участвуют в размножении, и численность популяции падает. В следующем сезоне наоборот увеличивается число самок, которые, достигают половой зрелости еще через год, что вновь позволяет резко увеличиться численности популяции. Численность пеночки-таловки также изменяется волнообразно с периодичностью около 3 лет.

Корольковая пеночка имеет более стабильные показатели численности, незначительные пики и снижения количества птиц в отловах у этого вида наблюдаются с периодичностью в 5-6 лет. Для малочисленных видов, установить четкую периодичность волн численности не удалось. Для бурой пеночки характерны годы, когда за сезон отлавливается всего 2-5 особей. Периодичность изменения численности вида составляет примерно 3 года. У толстоклювой пеночки повышение количества птиц в отловах наблюдаются с периодичностью 8-10 лет.

В настоящее время отрицательных трендов численности у альпеевосточных видов пеночек не выявлено, и все регистрируемые изменения связаны с естественными демографическими волнами.

### Выводы

1. Показано, что в Приморском крае осенняя миграция пеночек носит однообразный характер, причем для узкоареальных видов (светлоголовая и ледноногая пеночки) характерно не более двух, а для широко распространенных видов с выраженной транзитной миграцией – от 2 до 5 пиков численности в сезон.

2. Большинство видов пеночек проходят район исследований транзитом, совершая миграционную остановку не более чем на 1 день. Отдельные особи адерживаются на срок от 3 до 12 дней, однако продолжительность остановки не зависит от изменения физиологических миграционных параметров (жиронакопления).

3. На юге Приморского края погодные условия не оказывают существенного влияния на сроки и интенсивность пролета пеночек, однако в теплые годы миграция проходит без значительных изменений численности. После резкого снижения суточных температур наблюдается заметное увеличение числа птиц.

4. Изучение биотопического распределения пеночек в период осенней миграции показало, что на юге Приморья светлоголовая пеночка предпочитает азреженные широколиственные леса, бледноногая пеночка – местообитания сстой растительностью у воды, корольковая пеночка и пеночка-зарничка – леса с ртинами тростников и жесткостебельных травянистых зарослей, а толстоклювая бурая пеночки – травяно-кустарниковые заросли на лесных опушках.

5. Выявлена зависимость суточной активности пеночек от сроков миграции и способов кормодобывания. Для рано отлетающих видов (светлоголовая и ледноногая пеночки) характерны утренний и вечерний пики активности. У видов с астянутым периодом миграции (пеночка-таловка, пеночка-зарничка) к окончанию

пролета отмечено смещение суточной активности на более позднее время дня. Корольковая пеночка предпочитает кормиться в вечернее время, бурая и толстоклоновая пеночки наиболее активны в обеденное время.

6. С помощью дискриминантного анализа разработаны методики, позволяющие с высокой долей достоверности определять пол у пеночки-зарнички и толстоклоновой пеночки по размерным характеристикам.

7. Для большинства видов пеночек характерны естественные колебания численности с периодичностью в 3-5 лет. По результатам многолетнего мониторинга миграций современное состояние популяций видов рода *Phylloscopus* можно оценить как удовлетворительное.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статья, опубликованная в ведущем рецензируемом научном журнале

1. Лелюхина, Е. В. Прижизненное определение пола у пеночки-зарнички *Phylloscopus inornatus inornatus* (Blyth, 1842) на Дальнем востоке России / Е. В. Лелюхина // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2012. – Вып. 21. – №21 (140). – С. 69-73.

Работы, опубликованные в материалах региональной и международной конференций и международного конгресса

2. Лелюхина, Е. В. Динамика осенней миграции пеночек (род *Phylloscopus*) в Ожне Приморья по данным кольцевания / Е. В. Лелюхина // Материалы X региональной конференции студентов, аспирантов вузов и научных организаций дальнего Востока России. – Владивосток. – 2011. – С. 132-135.

3. Лелюхина, Е. В. Особенности осенней миграции пеночки-зарнички *Phylloscopus inornatus*) в Южном Приморье (по данным кольцевания) / Е. В. Лелюхина, О. П. Вальчук // Проблемы современной биологии: Материалы IV международной научно-практической конференции. – 2012. – С. 39-49.

4. Valchuk, O. Long-term trends in the number of *Sylviidae* during autumn migration in south of the Russian Far East (Primorsky Krai) according to the trapping and banding / O. Valchuk, E. Leliukhina // International Ornithological Congress of Southeast Asia (IOCSEA). – Thailand. – 2012. – P. 50.

Лелюхина Елена Викторовна

**ОСЕННЯЯ МИГРАЦИЯ ПЕНОЧЕК РОДА *PHYLLOSCOPUS* В ЮЖНОМ  
ПРИМОРЬЕ: МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ  
АСПЕКТЫ**

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Подписано в печать 30.10.2013. Формат 60x84/16.  
Усл. печ. л. 1.0. Уч. изд. л. 1.0. Тираж 120 экз.

Отпечатано в типографии «БАЛС». Лицензия ПД № 20-0035. Владивосток