

На правах рукописи



ЛЕОНОВА Тамила Шамильевна

**ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ СВЯЗИ
PASSER DOMESTICUS L, 1758 И *PASSER MONTANUS L, 1758*
В УСЛОВИЯХ СОВМЕСТНОГО ОБИТАНИЯ
НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

03.02.08 – экология (биологические науки)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Казань 2013

Работа выполнена на кафедре биоэкологии ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) Федеральный университет»

Научный руководитель:

доктор биологических наук, профессор
кафедры биоэкологии ФГАОУ ВПО
«Казанский (Приволжский)
Федеральный университет»

Рахимов Ильгизар Ильясович

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук, профессор
кафедры зоологии ФГБОУ ВПО
«Российский государственный
аграрный университет им. К.А. Тимирязева»

Маловичко Любовь Васильевна

кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник
Волжско-Камского государственного
природного биосферного заповедника

Аюпов Анвар Сабирзянович

Ведущая организация: ГОУ ВПО «Московский государственный областной гуманитарный институт»

Защита диссертации состоится «24» октября 2013 г. в 15:00 часов на заседании Диссертационного совета Д 212.081.19 при ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) Федеральный университет» по адресу: 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18, ауд. 211

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) Федеральный университет» по адресу: 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 35

Автореферат разослан 20 сентября 2013 года.

Ученый секретарь Диссертационного совета,
кандидат биологических наук



Зелеев Равиль Муфазалович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Возросшее внимание к изучению проблем городской среды и накопление сведений, касающихся приспособлений птиц к существованию в тесном контакте с человеком, способствовали возникновению особого научного направления в орнитологии, изучающего авифауну урбанизированных ландшафтов.

Изучение синантропизации животных имеет важное общебиологическое значение (Вахрушев, 1987). Деятельность человека – наиболее динамичный фактор, действующий в биосфере. Поэтому проблема приспособления животных к новым, постоянно меняющимся антропогенным условиям затрагивает закономерности микроэволюции, а проблема формирования урбоценозов – проблему эволюции сообществ. На примере домового и полевого воробьев можно проследить все стадии процессов синантропизации и урбанизации, что придает данным видам свойства уникальной экологической и эволюционной модели (Иваницкий, 1997).

Ряд исследований посвящен биологии, экологии домового и полевого воробьев (Ильенко, 1976; Носков, 1981; Иваницкий, 1997; Доржиев, Доржиева, 1985), в последнее время большое внимание уделяется выявлению механизмов совместного обитания близкородственных видов (Барановский, 2004; Чурсинова, 2010; Базарова, 2012), механизмов адаптации птиц к городской среде (Владышевский, 1975; Рахимов, 2002; Резанов, 2002).

Экология домового и полевого воробьев на территории Республики Татарстан рассматривалась в контексте общих проблем региональной авифауны (Попов, 1988; Водолажская, Рахимов, 1989), однако подробно не изучена.

Цель исследования. Изучить особенности экологии и межпопуляционные взаимодействия синантропных популяций домового и полевого воробьев в условиях урбанизированных территорий Республики Татарстан.

Задачи исследования

1. Выделить основные исторические периоды синантропизации домового и полевого воробьев и этапы заселения поселений человека на территории Республики Татарстан.

2. Изучить пространственную структуру и характер биотопического распределения домового и полевого воробьев в г. Казани.

3. Определить численность домового и полевого воробьев в г. Казани и Республике Татарстан с применением методов ресурсной оценки птиц.

4. Рассмотреть направления конкурентных отношений и выделить механизмы сосуществования двух близкородственных видов в условиях совместного обитания.

5. Изучить особенности гнездования и топические связи полевого и домового воробьев на территории города.

6. Провести сравнительный анализ рациона питания домового и полевого воробьев и определить его сезонные изменения.

7. Изучить особенности поведения двух видов воробьев на урбанизированной территории (антропотолерантность, отношение к транспорту, шуму).

8. Разработать рекомендации по регулированию численности воробьев в условиях урбанизированной среды.

Положения, выносимые на защиту.

1. Домовый и полевой воробей в условиях Республики Татарстан являются типичными синантропными видами, заселяющими антропогенные ландшафты, условия которых соответствуют потребностям этих видов в питании, гнездовании и защите от врагов.

2. Два близкородственных вида находятся в конкурентных отношениях, но в условиях городских поселений сформировались экологические ниши, снижающие степень конкуренции. Преадаптивные возможности домового воробья позволили освоить урбанизированные территории, тогда как полевой воробей характерен для агроландшафтов.

3. Численность видов воробьев и ее динамика находятся в зависимости от неблагоприятных климатических условий и кормовой базы; в меньшей степени численность зависит от хищников и конкурентов.

Научная новизна. Изучена экология *Passer domesticus* и *Passer montanus* на урбанизированной территории Республики Татарстан. Впервые представлены оценочные показатели численности видов *Passer domesticus* и *Passer montanus* в г. Казани и по Республике Татарстан на основе биотопического анализа территории. Дана комплексная сравнительная характеристика видов в условиях крупного города с учетом результатов изучения региональных особенностей гнездования, питания, выбора оптимальных мест обитания, социальной структуры стай. Выделены основные исторические периоды синантропизации домового и полевого воробьев и этапы заселения поселений человека на территории Республики Татарстан. На основании результатов исследования разработаны рекомендации по регулированию численности воробьев в условиях урбанизированной среды.

Практическая значимость. Полученные данные по экологии и численности домового и полевого воробьев дополняют знания об авифауне Республики Татарстан и города Казани, могут служить основой для регионального мониторинга. Они позволяют определить место и значение каждого вида в экосистемах урбанизированных территорий. Результаты исследований имеют природоохранное значение и позволяют выработать рекомендации по регулированию численности полевого и домового воробьев в условиях городских поселений.

Полученные материалы по численности видов *Passer domesticus* и *Passer montanus*, особенностям их экологии в условиях г. Казани и Республики Татарстан вошли в программы курсов зоологии позвоночных, биогеографии, охраны природы, читаемых на кафедре биоэкологии Казанского (Приволжского) Федерального университета.

Апробация работы. Материалы исследования представлены и обсуждались на Международной научно-практической конференции

«Современные проблемы биоразнообразия» (Воронеж, 2008), Международной научной конференции «Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения» (Пенза, 2008), XXIX научной конференции молодых ученых и специалистов (Казань, 2009), V Всероссийской научной конференции молодых ученых «Наука. Образование. Молодежь.» (Майкоп, 2009), Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные подходы к естественнонаучным исследованиям и образованию» (Казань, 2009), III Международной научно-практической конференции «Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России» (Москва, 2009), I Международной научно-практической конференции «Экологические проблемы природных и антропогенных территорий» (Чебоксары, 2011), Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы научного и кадрового обеспечения инновационного развития АПК» (Казань, 2012), X Международной конференции «Врановые птицы в антропогенных и естественных ландшафтах Северной Евразии» (Якорная щель, 2012), V Международной научно-практической конференции «Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России» (Москва, 2013).

По теме диссертации опубликовано 16 работ, в том числе 3 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК. Соискатель является соавтором учебного пособия «Изучение наземных позвоночных», Казань, 2013 (соавтор А.В. Аринина).

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 6 глав, выводов, списка литературы, 3 приложений. Общий объем диссертации составляет 178 страниц, она содержит 33 таблицы, 19 рисунков.

Список литературы включает 246 источников, из них 57 на иностранных языках.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Зоогеографические закономерности расселения рода *Passer*

Район возникновения и исконный ареал сем. *Passeridae* – Старый свет. Происхождение палеарктических видов рода *Passer*, к которым относятся полевой и домовый воробьи, связывается с типично африканскими формами (Summer-Smith, 1963, 1988). Согласно другим источникам (Иваницкий, 1984), зоогеографические данные свидетельствуют в пользу древних исторических связей воробьев с Азиатским континентом, где в настоящее время сосредоточена самая богатая фауна этих птиц, отмеченная высоким уровнем эндемизма, представленная большим разнообразием адаптивных типов, заселивших более широкий спектр местообитаний, чем в Африке.

Около 10-20 млн. лет назад (в позднем миоцене-плиоцене) началось расселение воробьев из области Нильской долины. По данным других источников, находки *Passer* в Европе датируются олигоценом 33-23 млн. лет назад (Дарлингтон, 1966). По мнению ряда исследователей, расселение воробьев шло одновременно в разных направлениях: на запад и север (*Passer*

domesticus, *Passer hispaniolensis*) и на восток (*Passer montanus*). Этот гипотетический сценарий истории эволюции рода *Passer* в Палеарктике хорошо согласуется с ископаемыми данными.

В конце кайнозоя произошло появление и становление человека и его общества. Хозяйственная деятельность вклинилась в развитие природы и вызвала разнообразные сукцессии экосистем. М.А. Воинственский (1960) считает, что в период плейстоцена зародился своеобразный комплекс антропофильных птиц, связанных с жильем человека. В палеолите (каменный век) на пещерных стоянках или вблизи от них в западной Европе (Чехия, Австрия, Венгрия, Германия) и в Крыму уже гнездились домовый и полевой воробьи.

По мере развития скотоводства и земледелия и позже, после появления жилых построек, устанавливались все более тесные связи между антропофильными птицами и человеком, за которым они следовали в несвойственные им ландшафтные зоны. Современный ареал начал формироваться только вслед за последним оледенением. Бурный рост сельского хозяйства – не единственная причина увеличения численности полевого воробья. Домовые воробьи преобладали в развивающихся городах. Они являлись постоянными спутниками человека на застроенных территориях. Прогрессирующая урбанизация с применением лошадиного транспорта предоставляли обильные источники корма (овес из кормушек, непереваренные зерна в помете). Указанное, наряду с антисанитарными условиями на улицах, способствовало заселению городов домовым воробьем (J. De Laet, J. D. Summers-Smith, 2007).

В главе рассмотрена история возникновения и расселения видов рода *Passer*, история распространения видов *Passer domesticus* и *Passer montanus* в Волжско-Камском крае, Республике Татарстан, проведен обзор работ по изучению видов в Волжско-Камском крае. В г. Казани изначально более многочисленным видом являлся домовый воробей *P. domesticus*, данный вид первым заселял города по сравнению с полевым воробьем *P. montanus*. В Волжско-Камском регионе в конце XIX века – начале XX века исследователи в некоторых местах чаще наблюдали вид *P. montanus*, отмечали его преобладание и порой вытеснение домового воробья полевым в селениях и деревнях Казанской губернии.

Глава 2. Физико-географическая характеристика Республики Татарстан и города Казани

В главе отражены физико-географические условия и социально-экономическая обстановка Республики Татарстан и г. Казани, важные для синантропных видов птиц. Дана характеристика климатических показателей (температура, осадки), особенности ландшафтного облика района исследований.

Глава 3. Материалы и методы исследования

Исследования проводились с 2007 по 2013 гг. на территории г. Казани, а также автор участвовал в работе по ресурсной оценке птиц в других городах и поселках Республики Татарстан в составе временного трудового коллектива, сформированного при выполнении договорной работы. Объекты исследования – воробей домовый (*Passer domesticus*, Linnaeus, 1758) и воробей полевой (*Passer montanus*, Linnaeus, 1758).

Общая площадь территории наблюдений составила 425,3 км².

Сбор материала осуществлялся методом маршрутных учетов. Для изучения динамики численности двух видов воробьев применяли учет на постоянных и временных маршрутах в течение всех сезонов года по 2-3 раза в месяц. За указанный период пройдено 1510 км. Маршруты и наблюдательные площадки были заложены на 4 видах городских биотопов: старые многоэтажные и двухэтажные застройки, новостройки, частный сектор (деревенский ландшафт) (преобразованные биотопы), зеленые насаждения (парк, роща) (измененные биотопы). Сбор материала осуществляли по методикам, предложенным Ю.С. Равкиным (1967), Г.А. Новиковым (1949), В.М. Константиновым, А.А. Вахрушевым (1985) с некоторыми изменениями с учетом условий исследованного города. Учет птиц проводился на полосе наиболее удобной ширины, но так, чтобы она полностью обозревалась и в нее входили в одинаковом процентном соотношении, как и на всей территории, улицы, дворы, здания. Для учетов использовался бинокль с 8-кратным увеличением. Основные наблюдения проводились в ясную погоду с 05.30-10.00 в летнее время, с 07.00 до 11.00 в осеннее и зимнее время.

Предварительная физико-географическая и биотопическая характеристика районов, анализ структуры и распределения земельного фонда РТ (Государственный доклад ... РТ, 2010) послужили основой для экстраполяции данных по плотности населения двух видов воробьев на модельных маршрутах на аналогичные участки с соответствующими характеристиками в масштабах Республики Татарстан.

Расчет численности домового и полевого воробьев на территории Республики Татарстан проводился в соответствии с методиками и рекомендациями по проведению ревизии списка SPEC-видов (Species of European Conservation Concern, SPECs) по проекту «Птицы в Европе-II» (Witt, 1982, 1991; Kery, 2011).

После определения плотности видов в различных биотопах рассчитывали индекс перекрытия пространственных ниш по Э. Пианки (Pianki, 1973). Формула расчета следующая:

$$Q = \sum p_{ij} * p_{ik} / \sqrt{\sum p_{ij}^2 * \sum p_{ik}^2},$$

где p_{ij} – частота использования биотопа i видом j (в нашем исследовании – домовый воробей), p_{ik} – частота использования биотопа i видом k (в нашем исследовании – полевой воробей).

Абсолютный учет и картирование гнездящихся пар воробьев осуществляли ежегодно на 7 площадках по 0,25 км². Каждую площадку

посещали не менее 1 раза в 10 дней в течение репродуктивного периода. Регистрировали гнездящиеся пары, за них принимали занятое гнездо, встреченных птиц. Сведения заносили в разработанную нами карту по учету гнездования, в которой определенными значками указывали птиц, обнаруженных по разным признакам (поющие самцы – Т; отмеченные по голосу птицы – Г; замеченные сидячие птицы – С; отмеченные в полете птицы – Л).

Гнездование изучалось путем визуального наблюдения за поведением, фиксирование гнезд с последующим картированием на схеме биотопа и осмотром гнезд полевого и домового воробьев. Обследовано 74 гнезда домового воробья и полевого воробья. Визуально изучено 40 жилых гнезд с учетом их биотопического распределения (часть города, характер территории), места и высоты расположения. Измерения параметров 34 разоренных гнезд выполнены по методике А.В. Михеева (1996). Описаны высота, ширина, длина, диаметр гнезд, их масса, схематически отмечались расположение лаза, его размеры, наличие пристроек и т.п. Определялся состав строительного материала, его массовая доля, возможные особенности использования и расположения при гнездостроении, пищевых остатков, экскрементов.

Питание взрослых особей изучали путем визуальных наблюдений с использованием бинокля (589 наблюдений домовых и 515 – полевых воробьев), эксперимента в естественных условиях и видеосъемки.

Состав кормов систематизировался по следующим категориям: животные корма или остатки, растительные корма или остатки, пищевые объекты антропогенного происхождения, неопределенные остатки. Поедаемых беспозвоночных обычно определяли до отряда, иногда – до семейства или до рода, семена растений – до вида или до рода. Антропогенные корма определяли с максимальной точностью. Учитывалось соотношение различных видов пищи, размер пищевых объектов.

Круглогодично осуществляли визуальное наблюдение за способами кормодобывания (видоспецифическими и индивидуальными). При изучении кормодобывающего поведения отмечали способы ее добычи, биотоп, другие аспекты, связанные с питанием птиц.

Оценка антропотолерантности птиц проводилась по методикам Д.В. Владышевского (1975), А.А. Резанова (2005). Определялась дистанция вспугивания – дистанция появления у птицы локомоторной реакции (наземной или воздушной), направленной на уход от раздражителя при его приближении. Использовались прямой и непрямой подходы, измерение дистанции проводилось по прямой и по перпендикуляру.

Статистическая обработка полученных результатов проведена с использованием программных пакетов Microsoft Excel и Statistica 8.0 с определением средней арифметической (M), ошибки средней (m), среднего квадратического отклонения (δ), коэффициента Стьюдента (t). Достоверным считался результат при $p < 0,05$. Определение корреляционной связи между факторами проводилось с помощью χ^2 (хи-квадрат), силы связи – критерия Крамера.

Глава 4. Пространственная структура и характер биотопического распределения домового и полевого воробьев в г. Казани

Наибольшая плотность населения двух видов воробьев за весь период наблюдения отмечалась в районе старой многоэтажной застройки (рис. 1), это обусловлено выгодным сочетанием доступных источников корма и большим числом укрытий, мест для ночлега в зимнее время.

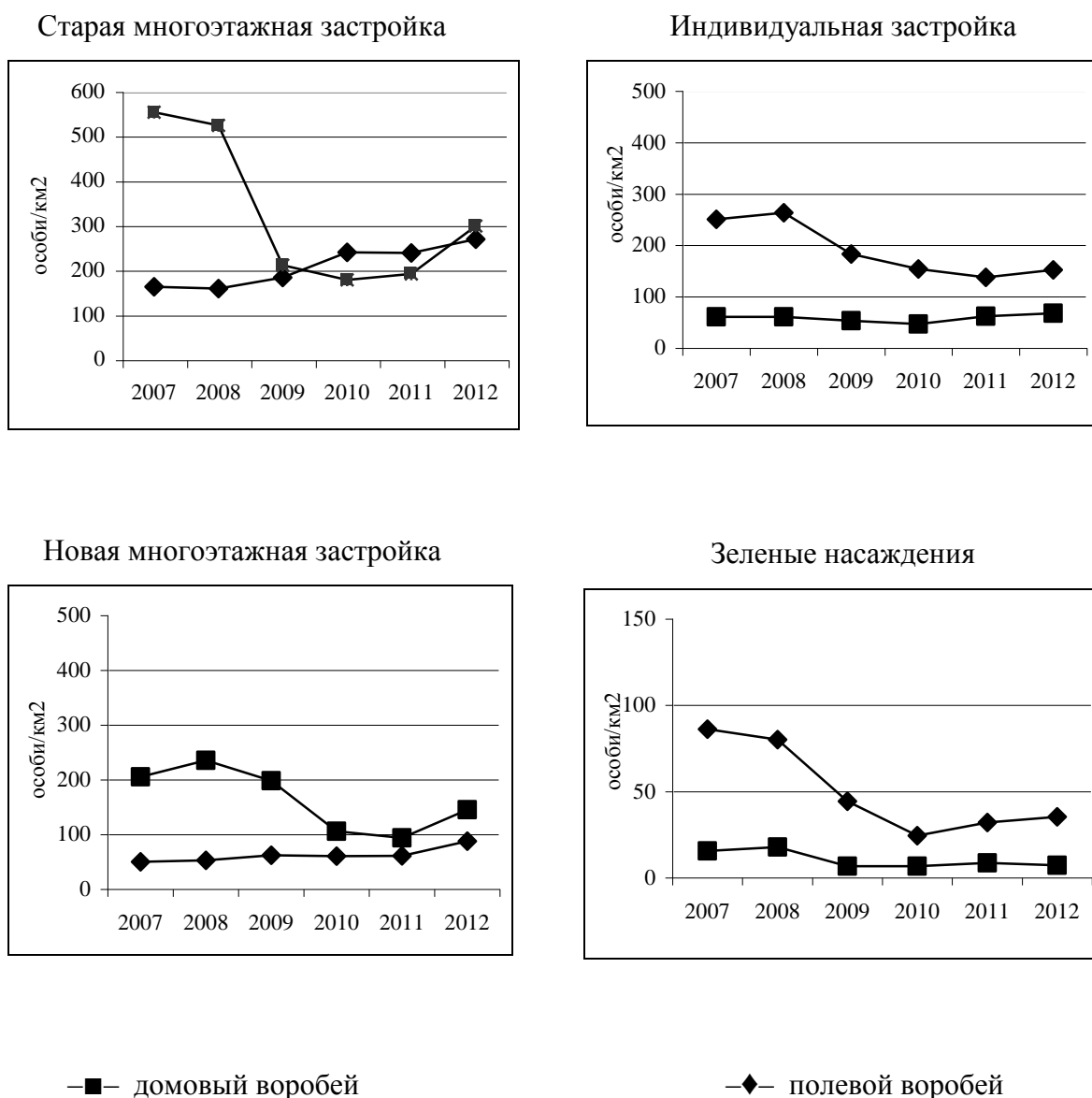


Рис. 1. Плотность популяций домового и полевого воробьев в различных биотопах г. Казани в зимний период

В 2007-2008 гг. наблюдалось предпочтение домовым воробьям старой многоэтажной застройки, плотность его популяций была больше в 3,4 раза по сравнению с полевым воробьем (в 2007 г. 552,8 особей/км² и 162,5 особей/км² соответственно; $t=23,3$; $p=0,0000$). Однако в последующие годы зарегистрировано снижение плотности популяций домового воробья в

указанном биотопе, полевой воробей достоверно превалировал в 2010-2011 гг. (например, в 2010 г. 177,8 особей/км² и 240,0 особей/км² соответственно; $t = -2,44$; $p = 0,0169$). Соотношение домового и полевого воробьев в 2010-2012 гг. составило 0,7:1-1,1:1.

Другим городским биотопом, где весь период исследования преобладал домовый воробей, являлся район новостроек. Многие новые кварталы города характеризуются малым количеством мест для гнездования птиц-скрытогнезdnиков, слабой озелененностью, низкой растительностью, зелеными насаждениями вдоль проезжей части дорог и значительно выраженным фактором беспокойства (люди, транспорт, шум, домашние животные и др.). Поэтому на данной территории плотность двух видов воробьев меньше, чем в районе старой многоэтажной застройки. За годы наблюдения средняя плотность популяции домового воробья составила 164,1 ос./км², полевого воробья – 62,5 ос./км² ($t = 4,20$; $p = 0,0018$). Соотношение двух видов составляло в 2007 г. – 4,1:1, в 2009 г. – 3,2:1. Зимой 2010-2011 гг. различие уменьшилось – в среднем 1,7:1, однако по-прежнему в данном биотопе численность домового воробья регистрировалась достоверно выше, чем полевого воробья ($t = 6,74$; $p = 0,0000$).

Полевой воробей достоверно чаще встречался в секторе индивидуальных застроек (в 4,1 раза в 2007 г., в 2,2 раза в 2012 г.). Средняя за 2007-2012 гг. плотность популяций полевого воробья составляла 190,4 особи/км² по сравнению с домовым – 59,0 особи/км² ($t = 5,94$; $p = 0,00014$). В районе зеленых насаждений также превалирует полевой воробей (в 5,5 раза в 2007 г., в 4,9 раза в 2012 г.) (в среднем за годы исследования 50,4 особи/км² и 10,4 особи/км² соответственно; $t = 3,67$; $p = 0,0043$).

Наблюдавшееся в период 2009-2010 гг. снижение численности, в большей степени домового воробья, объясняется влиянием абиотических (климатических) факторов. На рисунках 2, 3 отражены зарегистрированные низкие температуры воздуха и большое количество снежных осадков в зимние периоды 2009-2010 гг., 2010-2011 гг., что затруднило кормодобывание и снизило выживаемость воробьев. Показано наличие обратной корреляционной связи между плотностью популяций воробьев и количеством дней с температурой воздуха ниже -15°C ($p < 0,001$; $\text{КК} = -0,41$), количеством дней с температурой воздуха выше $+30^{\circ}\text{C}$ ($p < 0,05$; $\text{КК} = -0,21$), числом дней с количеством осадков меньше 40 мм летом ($p < 0,01$; $\text{КК} = -0,29$), больше 40 мм зимой ($p < 0,01$; $\text{КК} = -0,32$). Следует отметить, что даже непродолжительные резкие холода с очень низкими ночными температурами приводили к гибели особей. Аномально высокие температуры воздуха летом 2010 г. и засуха могли негативно влиять как на взрослых особей (недостаток питьевой воды), так и привести к недостатку беспозвоночных для выкармливания потомства, снизить обилие растительного корма в последующий осенне-зимний период.

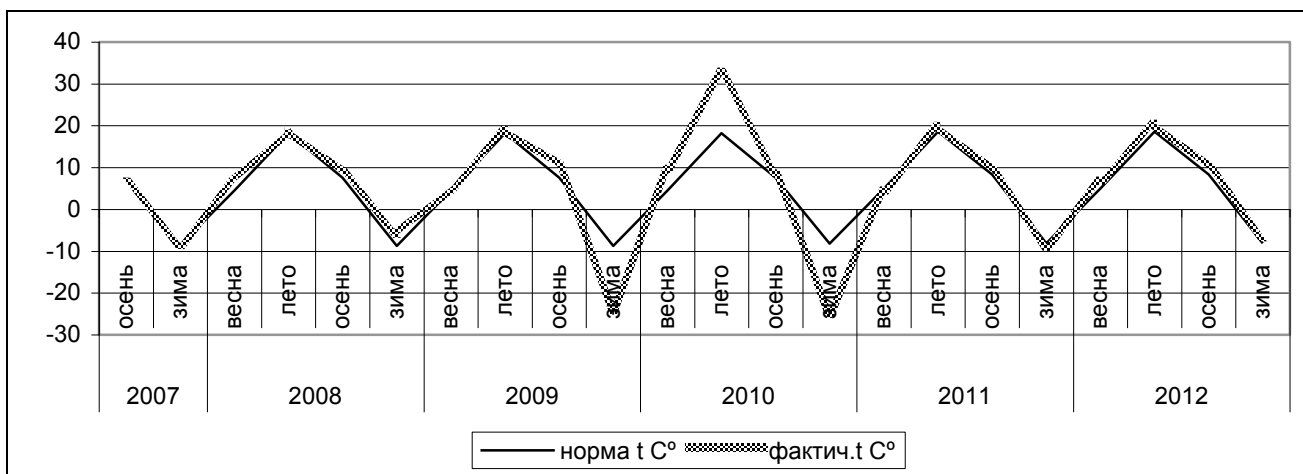


Рис. 2. График средней температуры по сезонам 2007-2012 гг. в г. Казани

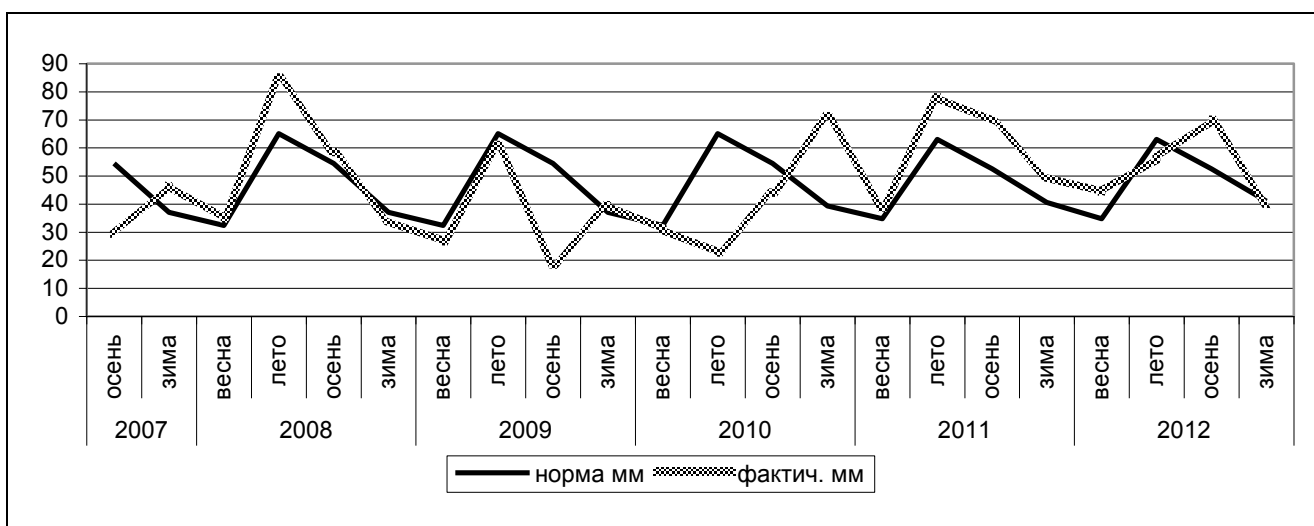


Рис. 3. График среднего количества осадков по сезонам 2007-2012 гг. в г. Казани

Значительное сокращение популяций домового воробья по сравнению с полевым связано с большей миграционной способностью последнего, что могло способствовать лучшей выживаемости особей полевого воробья в период засухи. На рисунке 4 представлены результаты изучения годовой динамики плотности популяций за 2010-2011 гг. на примере одного района г. Казани. Следует подчеркнуть, что плотность популяций обоих видов в конце зимнего сезона (к началу периода размножения) была ниже того среднего зимнего показателя, который представлен на графиках. Полевой воробей чаще встречается в агроландшафтах. В летнее время он активно мигрирует в естественные биотопы, деревни и на сельхозугодия.

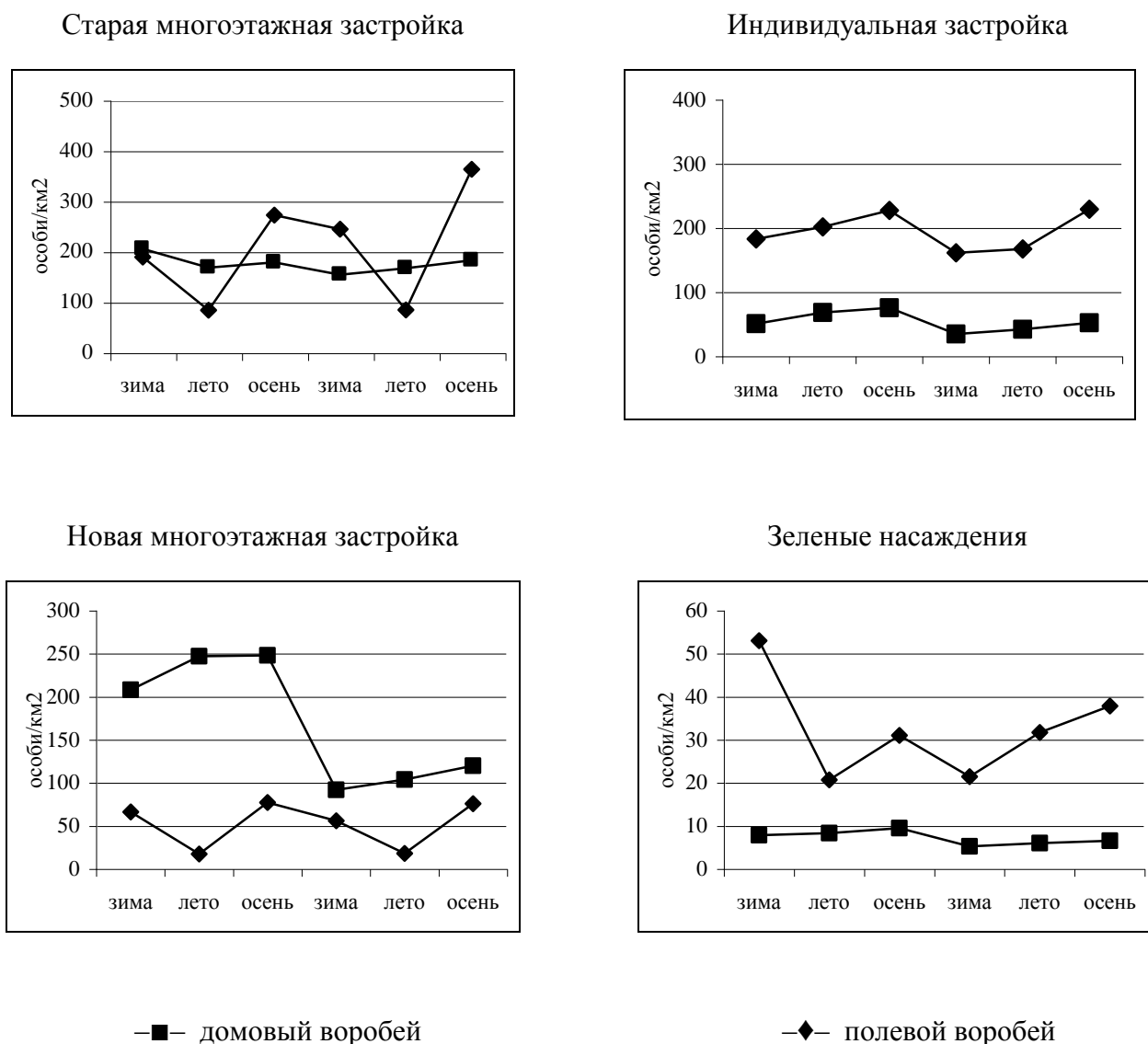


Рис. 4. Сезонная динамика плотности популяций домового и полевого воробьев в различных биотопах г. Казани (2010-2011 гг.)

Индекс перекрытия пространственных ниш Пианки в зимнее время максимальный – 0,62-0,71 (2007 г. и 2012 г.), что обусловлено зависимостью обоих видов от антропогенных источников корма и укрытий для ночевки, часто наблюдалось образование смешанных стай. В гнездовой период показатель составил – 0,15-0,18, в послегнездовой период – 0,28-0,32, что свидетельствовало о различных биотопических предпочтениях домового и полевого воробьев в указанные периоды.

Полученные показатели плотности населения домового и полевого воробьев на основных биотопах позволили перейти к расчету оценочной численности данных видов в г. Казани и Республике Татарстан. Численность домового воробья в г. Казани в 2012 году составила 19329 ± 4243 особи ($M \pm \sigma$; $m = \pm 794,6$), полевого воробья – 20894 ± 5427 ($M \pm \sigma$; $m = \pm 1037,4$). В Республике

Татарстан расчетный показатель для домового воробья составил 332256-875994, для полевого – 148600-490000 особей.

Согласно методикам и рекомендациям по проведению ревизии списка SPEC-видов (Species of European Conservation Concern, SPECs) по проекту «Птицы в Европе-II» (Witt, 1982, 1991; Kery, 2011) и классификации, предложенной А.П. Кузьякиным (1962), домового и полевого воробьев можно охарактеризовать как весьма многочисленные и гнездящиеся виды. Однако для домового воробья за годы исследования отмечается достоверное снижение численности.

Глава 5. Направление адаптаций к урбанизированной территории в условиях сосуществования двух видов воробьев

5.1. Антропотолерантность

Антропотолерантность к пешеходам и транспорту домового и полевого воробьев оценивалась по «дистанции испугивания». На людных улицах, на остановках, рынках она составила для домового воробья – $1,59 \pm 0,54$ м ($M \pm \sigma$, $m = \pm 0,05$) по перпендикуляру, для полевого воробья – $1,84 \pm 0,62$ м ($M \pm \sigma$, $m = \pm 0,07$) ($t = -2,83$; $p = 0,0051$). К неподвижному человеку кормящиеся птицы сами приближались до 0,5 м. На рынках, в супермаркетах отмечалась минимальная дистанция испугивания – 0,5 м. Однако при подходе по прямой линии или остановке человека с целью наблюдения воробьи прекращали чирикать, перелетали на расстояние от 2 до 10 м в зависимости от повторения попыток приблизиться. В парках, в районах индивидуальной застройки дистанция испугивания для обоих видов оказалась больше, чем в оживленных районах с высоким уровнем беспокойства, при этом у домового воробья она была меньше – $2,07 \pm 0,75$ м ($m = \pm 0,13$), чем у полевого – $2,68 \pm 0,8$ м ($m = \pm 0,13$) ($t = -3,10$; $p = 0,0029$).

5.2. Особенности и сезонные изменения рациона питания

В рационе обоих видов встречались корма растительного, животного и антропогенного происхождения. Состав кормов в течение года разнообразный, зависел от сезона. Зимой основными местами кормежек являлись площадки для сбора твердых бытовых отходов, кормушки, открытые рынки, супермаркеты. В данный период рационы домового и полевого воробьев имели наибольшее сходство, что обусловлено максимальной зависимостью от кормов антропогенного происхождения (65,8% и 61,7% наблюдений). Кроме того, до выпадения плотного снежного покрова стаи домовых и полевых воробьев добывали семена сорных растений на открытых участках земли, а также семена растений, находившихся выше уровня снежного покрова (цикорий и другие), семена березы бородавчатой, клена ясенелистного, плоды рябины (34,1% и 38,3%).

В весенне-летнее время оба вида питались как растительной (почками деревьев, ягодных кустарников, семенами сорных трав, плодами фруктовых деревьев) (29,8-61,3% наблюдений у домового воробья, 32,5-75,6% – у полевого), так и животной пищей (насекомые, пауки) (20-24,5% и 21,4-27,7%). Беспозвоночные животные чаще использовались взрослыми птицами в гнездовой период (домовые воробьи поедали долгоносиков, голых гусениц, крылатых муравьев, кузнечиков; полевые – голых гусениц, долгоносиков, шелконов, бронзовок, божьих коровок, бабочек, тлю, мелких двукрылых). У полевых воробьев отмечалось большее разнообразие потребляемых видов беспозвоночных. Роль антропогенных источников уменьшалась в данный период. Необходимо отметить, что домовые воробьи чаще продолжали питаться кормами антропогенного происхождения, чем полевые (летом – 18,7% и 3,1% соответственно; $p=0,0512$; $KK=0,21$).

Осенью ведущее место в рационе обоих видов занимали растительные корма (73,7% у домового и 78,4% у полевого воробья). Семена диких растений – амарантуса, лебеды, птичьей гречишки, цикория, щавеля – преобладали в рационе полевого воробья над семенами культурных растений. Основную массу корма домового воробья представляли семена подсолнечника, пшеницы, овса, а также семена сорных трав – лебеды, амарантуса, птичьей гречишки. Пища животного происхождения (беспозвоночные) вне периода выкармливания птенцов составляла незначительную часть рациона (1 случай наблюдения у полевого воробья – 0,7%), антропогенные корма – 26,3% у домового воробья и 20,9% – у полевого.

5.3. Кормовое поведение

Кормовое поведение является одним из специфичных показателей для воробьев. Для обоих видов наблюдалась высокая пластичность в выборе кормовых объектов и в способах их добывания. Домовый и полевой воробьи четко отличались по тактике поиска пищи. Первый вид быстро передвигался, собирая крупный корм, заметный с большого расстояния, лежащий на поверхности, второй – передвигался медленнее, различая на близком расстоянии мелкую пищу. Полевые воробьи при неглубоком снежном покрове в поисках семян способны раскапывать снег клювом, они резкими движениями головы разбрасывали снег по сторонам, после чего на нем оставались характерные следы в виде лунок, достигающих глубину 12-15 см. Этим пользовались и домовые воробьи смешанных стай. Домовые воробьи часто держались в местах, где их подкармливали люди, полевые воробьи реже зависели от таких подкормок.

Оба вида легко переключались на добывание массового вида корма, сокращая время на поиск пищи, что особенно важно в гнездовой период. Например, в августе 2008 года на центре города наблюдался массовый лет перепончатокрылых насекомых, которыми домовые воробьи выкармливали своих слетков.

5.4. Гнездование и гнездостроение

В г. Казани начало весеннего повышения активности у домовых воробьев наблюдалось в середине февраля – начале марта, особенно в дни, когда температура воздуха повышалась, и шло таяние снега. В марте самцы активно ухаживали за самками, происходило образование пар. Гнезда строили оба партнера в течение примерно двух недель. Массовая кладка яиц приходилась на первые числа мая. В первой кладке от 4 до 6 яиц, во второй – от 3 до 6 яиц. По результатам наших исследований в г. Казани воробьи имели не более двух генераций. Хотя некоторые авторы, проводившие исследования в нашем регионе (Рузский, 1863; Пузанов и др., 1942; Григорьев, 1949) сообщали данные о третьей генерации. У домовых воробьев в высиживании яиц участвовала только самка в течение 12-14 дней. Птенцы оставались в гнезде 14-16 дней, в конце мая наблюдался их вылет (табл. 1).

Таблица 1

Сроки гнездования домового воробья в г. Казани

Год наблюдений	Начало повышения весенней активности	Начало строительства гнезд	Появление птенцов первой генерации	Вылет птенцов 1 генерации из гнезда	Появление птенцов второй генерации	Вылет птенцов 2 генерации из гнезда
2008	с 26.02	с 08.04	с 15.05	с 31.05	с 18.07	с 02.08
2009	с 02.03	с 10.04	с 15.05	с 29.05	с 20.07	с 05.08
2010	с 23.02	с 16.04	с 18.05	с 03.06	-	-
2011	с 06.03	с 12.04	с 20.05	с 02.06	с 26.07	с 04.08

Брачное оживление у полевого воробья наблюдалось с конца февраля – середины марта. В это время происходило активное ухаживание за самками и образование пар. За период исследований мы наблюдали лишь две генерации у полевого воробья. Первая кладка появлялась в конце апреля – в мае, вторая в конце мая – в июне. Кладка состояла чаще из 5-6 яиц, в ее насиживании участвовали оба партнера в течение 13-14 суток. Слетки покидали гнезда в конце мая – начале июня (табл. 2).

При сравнении частоты гнездования в различных биотопах выявлено, что для домового воробья она больше в районе многоэтажной застройки (старой и новой) (58,1% против 20,9% случаев у полевого) ($\chi=10,72$; $p=0,0089$; $KK=0,37$). Полевой воробей чаще гнездился в естественной обстановке – парках, скверах (41,9%) и в районе индивидуальной застройки (37,2%) (домовый соответственно – 3,2% и 38,7%).

Для постройки гнезд домовый воробей предпочитал ниши балконов, наличники окон и наличники под навесом крыши (51,6% случаев наблюдений), фонари уличного освещения (19,4%), пустоты стен деревянных, кирпичных и

блочных строений (12,9%), искусственные гнездовья (16,1%). Полевой воробей устраивал гнезда в дуплах (18,6%), занимал скворечники (34,9%). В поселениях человека он помещал гнезда в таких же местах, как и домовый (крыши домов, наличники окон старой застройки, домов, расположенных на садово-ягодных участках) (44,2%). Наблюдался один случай гнездования полевого воробья на фонаре (2,3%). При разделении укрытий на 2 группы – постройки человека и дупла, скворечники в парках, скверах, садах показана достоверная разница в выборе мест гнездования ($\chi=10,69$; $p=0,0082$; $KK=0,38$).

Таблица 2

Сроки гнездования полевого воробья в г. Казани

Год наблюдений	Начало повышения весенней активности	Начало строительства гнезд	Появление птенцов первой генерации	Вылет птенцов 1 генерации из гнезда	Появление птенцов второй генерации	Вылет птенцов 2 генерации из гнезда
2008	с 19.02	с 05.04	с 20.05	с 01.06	с 14.07	с 26.07
2009	с 01.03	с 13.04	с 14.05	с 28.05	с 10.06	с 24.06
2010	с 23.02	с 12.04	с 16.05	с 29.05	-	-
2011	с 07.03	с 08.04	с 21.05	с 04.06	с 20.06	с 02.07

Средняя масса изученных гнезд домового воробья составила $175,6 \pm 86,1$ гр ($m \pm 23,0$), полевого – $198,4 \pm 83,6$ гр ($m \pm 18,6$), средний диаметр соответственно $19,2 \pm 5,5$ см ($m \pm 1,5$) и $25,2 \pm 14,5$ см ($m \pm 3,3$). Подобное варьирование размеров гнезд объясняется частым использованием воробьями прошлогодних мест без очищения от старого строительного материала, объединенным расположением некоторых добытых гнезд. Достоверных различий в размерах гнезд двух видов не выявлено.

Основным строительным материалом для гнезд у обоих видов служили палочки длиной от 1-2 см до 20 см, веточки, части злаковых растений (в среднем, доля материала растительного происхождения – 59,2% массы гнезда домового воробья и 60,4% у полевого), внутри гнезда выстилались шерстью животных, перьями, пухом, волосом (13,0% и 13,8%). В гнездах полевого воробья часто встречались высохшие зеленые листья растений, также отмечались кусочки коры деревьев, луковичная шелуха. Во всех гнездах обнаружены материалы антропогенного происхождения в разных сочетаниях: тряпочки, куски бумаги, металлическая проволока, вата, пакля, веревки, нитки, куски полиэтилена, стекловата, стружки, куски пенопласта и монтажной пены (в среднем 27,0% и 20,5% соответственно). Материал антропогенного происхождения использовался также для внутренней выстилки гнезда (полиэтилен, вата, кусочки бумаги). Кроме того, во всех гнездах встречались

останки беспозвоночных (короедов, долгоносика, бронзовки, божьей коровки), личинок, отмечены расклеванные косточки сливы, вишни, экскременты (прочее содержимое – 0,8% и 5,3%). Достоверных отличий гнезд по составу не обнаружено.

5.5. Биотические связи воробьев

В орнитоценозах города Казани домовый воробей составлял в 2007 году 53,5 %, полевой – 13,8%, в 2012 году – 24,0% и 38,5 % соответственно. Оба вида постоянно контактируют с другими синантропными птицами. Главными конкурентами за корм для обоих видов воробьев являются сизый голубь (*Columba livia*) и галка (*Corvus monedula*). Часто воробьям приходится уступать этим птицам. В зимнее время наблюдается совместное кормление данных видов в местах скопления пищевых остатков, подкормок. Основные конкуренты за места для гнездования – скворец обыкновенный (*Sturnus vulgaris*) и стриж черный (*Apus apus*). Особый интерес представляют взаимодействия с серой вороной (*Corvus cornix*), с одной стороны виды в некоторой степени конкурируют за корм, возможно физическое преследование домовых и полевых воробьев серой вороной, а также поедание их яиц и птенцов. С другой стороны зимой нередко наблюдается совместное кормление этих птиц в местах сбора бытовых отходов, часто только крупные птицы могут расклевывать полиэтиленовые пакеты, в которых утилизируют отходы, поэтому соседство с врановыми становится выгодным воробьям. Домовый и полевой воробьи могут строить свои гнезда в грачиных колониях (*Corvus frugilegus*). Основными врагами домового и полевого воробьев в г. Казани являются ястреб-перепелятник (*Accipiter nisus*), домашние и бродячие кошки. Мы наблюдали 6 случаев охоты кошки на полевого воробья. Во всех случаях это были молодые птицы.

Глава 6. Экологическая роль воробьев на урбанизированных территориях

В главе рассматриваются положительное и негативное влияние домового и полевого воробьев в городе, вопросы их хозяйственного и эпидемиологического значения. Превалирующим является положительное влияние данных видов (защита зеленых насаждений путем уничтожения вредных насекомых, санитарный, эстетический аспекты). Значение воробьев в агроэкосистемах зависит от численности, профиля сельскохозяйственного производства, сезона года, занимаемых стаций. Негативная роль домового и полевого воробьев как источников орнитоценозов, роль в загрязнении объектов и улиц города, сокращении зерновых запасов незначительна.

Учитывая важную полезную роль домового и полевого воробьев необходимо сохранять и повышать численность данных видов в городе Казани и Республике Татарстан. Так как результаты проведенного исследования показали сокращение плотности популяций домового воробья в городских

биотопах, то необходимо определить мероприятия, которые помогут стабилизировать численность вида в городе:

1. Увеличение числа кормушек для мелких воробьиных птиц в зимнее время. Для этого возможно:

- привлечение внимания школьников, студентов биологических и экологических факультетов ВУЗов, обществ охраны природы и кружков юных натуралистов, организация в данных коллективах мероприятий по развешиванию кормушек, искусственных гнездовий,

- в средствах массовой информации акцент на сведениях о снижении численности птиц в городе и важности зимней подкормки мелких воробьиных в зимний период.

2. Обращение экологов к городской администрации с положениями о необходимости сохранения участков земли, не покрытой асфальтом, где возможно добывание растительного корма и беспозвоночных.

Выводы

1. Домовый и полевой воробей в условиях Республики Татарстан являются типичными синантропными видами, заселяющими антропогенные ландшафты, условия которых соответствуют потребностям этих видов в питании, гнездовании и защите от врагов.

2. Два близкородственных вида находятся в конкурентных отношениях, но в условиях городских поселений сформировались экологические ниши, снижающие степень конкуренции. Индекс перекрывания пространственных ниш в зимний период составляет 0,62-0,71, в гнездовой период – 0,15-0,18.

3. Численность домового воробья в городе Казани составляет 15086-23572 особи, полевого воробья – 15467-26321 особь. В Республике Татарстан численность домового воробья составляет 332256-875994 особи, полевого воробья – 148600-490000 особей.

4. Условия, обеспечивающие успешное гнездование воробьев, определяющие характер их размещения на городской территории: наличие и доступность пищи, пресной воды в летнее время, наличие субстрата для постройки гнезда, отсутствие беспокойства со стороны человека.

5. Домовый воробей выбирает места для гнездования в условиях городской застройки (за пределами антропогенных ландшафтов гнездование не отмечено), а полевой – в естественных условиях парков, скверов, садов, домов частного сектора и лесопосадок.

6. Существуют различия в предпочитаемых типах корма в разные сезоны года, способов кормодобывания и кормовых субстратах, что позволяет сосуществовать на одной территории без выраженной трофической конкуренции.

7. Процесс синантропизации воробьев происходил в направлении от первоначального привыкания к человеку, переходу к питанию антропогенными кормами и завершился гнездованием вблизи человеческого жилья, что привело к формированию синантропных популяций.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

В рецензируемых изданиях:

1. Леонова, Т.Ш. Численность домового и полевого воробьев на урбанизированных территориях в зимний период / Т.Ш. Леонова, Г.В. Егорова // Вестник Татарского государственного гуманитарно-педагогического университета, 2011. – № 2(24). – С. 53-56.
2. Басыйров, А.М. Авифауна агроландшафтов Республики Татарстан / А.М. Басыйров, **Т.Ш. Леонова**, Р.Г. Мударисов, И.И. Рахимов // Ученые записки КГАВМ, 2012. – Т. 212. – С. 261-264.
3. Рахимов, И.И. Эколого-поведенческая адаптация воробьев к условиям урбанизированной среды / И.И. Рахимов, **Т.Ш. Леонова** // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева, 2012. – № 2(74). – С. 124-130.

В других изданиях:

4. Рахимов, И. И. Особенности экологии воробьев в условиях города Казани / И.И. Рахимов, **Т.Ш. Яфарова** // Вестник Татарского государственного гуманитарно-педагогического университета, 2008. – С. 56-59.
5. Яфарова, Т. Ш. Гнездование домового и полевого воробьев г. Казани / Т.Ш. Яфарова // «Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения»; материалы международной научной конференции, посвященной 135-летию со дня рождения И.И. Спрыгина 13-16 мая 2008 г. Часть 2. – Пенза: ПГПУ им. В.Г. Белинского, 2008. – С. 311.
6. Леонова, Т.Ш. Характер питания домового и полевого воробьев в городе Казани / Т.Ш. Леонова // «Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России»; материалы III международной научно-практической конференции. – Москва, 2009 – С. 603-604.
7. Рахимов, И. И. Гнездовая экология домового (*Passer domesticus* L.) и полевого (*Passer montanus* L.) воробьев в городе Казани / И.И. Рахимов, **Т.Ш. Яфарова** // Современные проблемы биоразнообразия: материалы Междунар. науч. конф. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронеж. гос. ун-та, 2009. – С. 332-335.
8. Яфарова, Т. Ш. Экология зимующих птиц города Казани / Т.Ш. Яфарова // Наука. Образование. Молодежь: Материалы V Всерос. науч. конф. молодых ученых. – Майкоп: Изд-во АГУ, 2009. – С. 179-181.
9. Яфарова, Т. Ш. Гнездование домового (*Passer domesticus* L.) и полевого (*Passer montanus* L.) воробьев в городе Казани / Т.Ш. Яфарова // Инновационные подходы к естественнонаучным исследованиям и образованию: материалы науч.-практ. конф. – Казань: ТГГПУ, 2009. – С. 173-176.
10. Рахимов, И. И. Роль домового (*Passer domesticus* L.) и полевого (*Passer montanus* L.) воробьев в урбанизированных территориях / И.И. Рахимов, **Т.Ш. Леонова** // Экологические проблемы природных и антропогенных

территорий: Сборник научных статей I Междунар. науч.-практ. конф. – Чебоксары: «Новое время», 2011. – С. 91-92.

11. Леонова, Т.Ш. Исторические аспекты синантропизации домового и полевого воробьев на территории Волжско-Камского края / Т.Ш. Леонова // Актуальные вопросы естествознания начала XXI века: сборник студенческих научных материалов, посвященный памяти профессора А.А. Попова. – Казань: Издательство «Печать-Сервис-XXI век», 2011. – С. 118-121.

12. Ибрагимова, К.К. Охрана редких растений и животных на особо охраняемых территориях Татарстана / К.К. Ибрагимова, **Т.Ш. Леонова**, Н.И. Сунгатуллина // Актуальные проблемы биологии, экологии, химии и методик обучения: материалы международной науч.-практ. конф. – Саранск, 2012. – С.66-67.

13. Рахимов, И.И. Биоразнообразие природных экосистем Татарстана в условиях интенсивной хозяйственной деятельности / И.И. Рахимов, К.К. Ибрагимова, **Т.Ш. Леонова** // Чтения памяти профессора Анатолия Андреевича Попова. – Казань: Издательство «Печать-Сервис-XXI век», 2012. – С. 99-103.

14. Леонова, Т.Ш. Взаимоотношения синантропных видов птиц в городе Казани (на примере домового и полевого воробьев, серой вороны, грача, галки) / **Т.Ш. Леонова**, И.И. Рахимов, Р.Г. Мударисов // Материалы X Международной конференции «Врановые птицы в антропогенных и естественных ландшафтах Северной Евразии». Якорная щель, 17-21 сентября 2012 г. – Москва-Казань, 2012. – С.124-127.

15. Леонова, Т.Ш. Сравнительный анализ экологических особенностей домового (*Passer domesticus*) и полевого (*Passer montanus*) воробьев в г. Казани / Т.Ш. Леонова // Изучение живых систем в условиях антропогенной трансформации природных ландшафтов Республики Татарстан. – Казань: ООО «Олитех», 2013. – С. 77-84.

16. Аринина, А.В. Изучение наземных позвоночных: учебное пособие / А.В. Аринина, **Т.Ш. Леонова** – Казань: ООО «Олитех», 2013. – 242с.

