

На правах рукописи

Мельников Евгений Юрьевич

ДЯТЛООБРАЗНЫЕ (PICIFORMES) ПРИГОРОДНЫХ И
УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЭКОСИСТЕМ: ПРОСТРАНСТВЕННОЕ
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, РАЗМНОЖЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА
КОРМОВЫХ ОБЪЕКТОВ

03.02.08 – экология (биологические науки)

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Саратов – 2014

Работа выполнена в ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» на кафедре морфологии и экологии животных

Научный руководитель: Беляченко Александр Владимирович, кандидат биологических наук, доцент

Официальные оппоненты: Харитонов Сергей Павлович, доктор биологических наук, ФГБУ науки «Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова» РАН, научно-информационный центр кольцевания птиц, ведущий научный сотрудник (г. Москва)

Бабушкина Ольга Владимировна, кандидат биологических наук, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет», биологический факультет, лаборатория зоологии позвоночных, научный сотрудник (г. Санкт-Петербург)

Ведущая организация: ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова» (г. Ульяновск)

Защита состоится «28» ноября 2014 г. в 10⁰⁰ час. на заседании диссертационного совета Д 212.243.13 при ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» по адресу: 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83; e-mail: biosovet@sgu.ru

С диссертацией можно ознакомиться в Зональной научной библиотеке им. В.А. Артисевич ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»

Автореферат разослан «___» _____ 2014 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



С.А. Невский

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Изучение птиц в урбанизированной среде обитания является одной из важных задач орнитологии. Рост крупных городов вызывает значительные изменения не только в составе региональной орнитофауны, но и в экологии отдельных видов (Владышевский, 1975; Клауснитцер, 1990; Константинов, 2009; Фридман, Ерёмкин, 2009; Москвичев и др., 2011; Jokimaki, 1999; Melles et al., 2003; Rutz, 2008). Экологические особенности дятлообразных – жесткая связь с древесной растительностью и высокая пластичность в выборе местообитаний и кормовых объектов – делают их подходящими видами-индикаторами для мониторинга состояния городских и пригородных экосистем. Особое внимание уделяется динамике плотности и видового разнообразия дятлов, изменениям пространственной структуры их популяций, адаптациям питания и размножения (Фридман, 2009; Митяй, Кошелев, 2012; Virkkala, 2006; Kosinski, Kempa, 2007).

Актуальность исследования обусловлена: неполной изученностью дятлообразных в урбанизированных ландшафтах севера Нижнего Поволжья; ограниченностью представлений о механизмах возникновения адаптаций специализированных дуплогнездников к обитанию в городских условиях; недостатком сведений по долговременной динамике распространения, размножения и питания разных видов дятлов в крупных городах.

Цель работы: изучение экологии дятлообразных в пригородных и урбанизированных экосистемах на примере двух городов Нижнего Поволжья: Саратова и Энгельса.

Задачи исследования:

- определить степень антропогенной трансформированности местообитаний дятлообразных в городской среде;
- выявить видовой состав и динамику численности дятлов в границах городов;
- установить основные закономерности пространственного распределения, размножения и питания дятлов на территориях с разным уровнем антропогенной трансформации;
- оценить адаптивные возможности разных видов дятлообразных к формированию устойчивых популяций в нарушенных местообитаниях.

Научная новизна работы. Установлены ведущие экологические факторы, определяющие характер пространственного распределения и размножения дятлообразных в условиях крупного города. Впервые оценена оптимальная экологическая емкость пригородных лесов для стабильного существования популяций дятлообразных. Получены новые данные по динамике видового разнообразия и плотности дятлообразных на участках с разной степенью селитебности. Выявлены особенности городских и пригородных экосистем, обеспечивающие устойчивое существование как распространенных, так и редких видов дятлообразных, а также успешную инвазию некоторых видов дятлов в антропогенный ландшафт.

Теоретическая и практическая значимость. Полученные многолетние количественные показатели плотности и видового разнообразия дятлов использовались в мониторинговой оценке состояния урбанизированных экосистем и для обоснования расширения границ существующих особо охраняемых природных территорий городов Саратова и Энгельса (Учебно-краеведческий атлас..., 2013). Картографические материалы и данные по размещению дятлообразных на городских территориях включены в базу данных международного проекта по созданию Атласа гнездящихся птиц Европейской России (Мельников, 2013). Оригинальные материалы автора использовались при составлении Учебно-краеведческого атласа Саратовской области (2013). Основные результаты диссертации включены в лекционные курсы основной образовательной программы ФГОС ВПО по профилю подготовки «Устойчивое развитие экосистем» на биологическом факультете Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского. Сведения о распространении и экологии редких видов дятлов будут опубликованы в третьем издании Красной книги Саратовской области (2016 г.).

Апробация результатов. Основные результаты исследований докладывались и обсуждались: на Всероссийской и Международной конференциях «Экология, эволюция и систематика животных» (Рязань, 2009, 2012); XIII Международной орнитологической конференции Северной Евразии (Оренбург, 2010); VIII Международной конференции Союза европейских орнитологов (Рига, 2011); Международной научной конференции «Фундаментальные и прикладные исследования и образовательные традиции в зоологии» (Томск, 2013); научных конференциях «Исследования молодых ученых в биологии и экологии» (Саратов, 2009, 2010); Всероссийской научно-практической конференции «Музей в региональном пространстве: презентация исторического наследия, культурная и общественная миссия» (Саратов, 2011); XIII Краеведческих чтениях «Естественноисторическое краеведение: прошлое и настоящее» (Саратов, 2013).

Публикации по теме диссертации. По теме диссертации опубликовано 15 работ, в том числе 4 статьи в журналах, рекомендованных Перечнем ВАК РФ.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, семи глав и выводов. Список цитируемой литературы включает 246 источников на русском и иностранных языках. Текст изложен на 211 страницах, содержит 43 рисунка, 35 таблиц.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Городская и пригородная среды обитания дятлообразных отличаются высоким уровнем мозаичности, а также значительной пространственно-временной динамикой.

2. Распространение дятлов в пригородных экосистемах является агрегированным; скопления гнездовых участков связаны с малонарушенными старовозрастными лесами овражно-балочных систем. В период размножения пространственная структура популяций дятлообразных зависит от распределения в лесопарке и зелёной зоне вырубков разного типа и возраста.

Зимой наиболее значимым фактором для дятлов является доступность кормовых ресурсов природного и антропогенного характера.

3. Ограниченные возможности гнездования дятлообразных в городской среде приводят к высокой концентрации дупел в природных местообитаниях, многократному использованию дупел и гнездовых деревьев; размножению на территориях с высоким уровнем антропогенного беспокойства.

4. В городских условиях наибольшей трофической пластичностью обладает пестрый дятел, который в зимний период меняет характер использования кузниц и потребления семян сосны в зависимости от степени антропогенной нарушенности местообитания. У желны выбор кормовых участков в пригородных лесах определяется наличием ослабленных и погибших деревьев с разной степенью поврежденности.

5. Сочетание природных и трансформированных человеком компонентов городских экосистем позволяет поддерживать стабильную видовую плотность дятлообразных и освоение ими новых типов местообитаний.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении раскрываются актуальность, научная новизна, практическая значимость работы, приведены цель и задачи исследования, положения, выносимые на защиту.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИИ ДЯТЛООБРАЗНЫХ В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМИРОВАННОЙ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ (обзор литературы)

В главе рассмотрены особенности обитания птиц в условиях города в нескольких аспектах: фенологическом, трофическом, гнездовом, поведенческом (Клауснитцер, 1990; Шляхтин и др., 1999; Фридман и др., 2006, 2007; Фридман, Ерёмкин, 2009; Москвичев и др., 2011; Кухта, 2013; Tomialojc, 1985; Stanifort, 2002; Melles et al., 2003; Rutz, 2008; Kale et al., 2012). Охарактеризованы итоги изучения дятлообразных в городских и природных местообитаниях Европы, России и Саратовской области (Иванчев, 1995; Фридман, 1996; Лобачев, Капранова, 1997, 1998; Саранцева, 2003; Степанов, 2004; Завьялов, Табачишин, 2006; Бардин, 2007; Птицы севера..., 2007; Завьялов и др., 2008, 2010; Беляченко, 2009; Лошакова, Родимцев, 2014; Alatalo, 1978; Fernandez, Azkona, 1995; Garmendia et al., 2006; Kosinski, Ksit, 2006; Domokos, Cristea, 2014). Отмечены факты успешного проникновения и расселения дятлов в урболандшафте городов Саратова и Энгельса (Подольский, 1988; Табачишин и др., 1996; Завьялов и др., 2008; 2010).

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сбор полевых данных осуществлялся в 2007-2013 гг. на территории городов Саратова и Энгельса. Кроме того, использовались материалы, полученные совместно с другими исследователями в 2004-2006 гг. (Мельников и др., 2014). Площадь территории, где проводились сборы первичных данных, составила около 250 км². Объем собранных данных и методы исследований представлены в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика и объём диссертационного материала

Раздел исследования	Сроки работ, гг.	Метод исследования	Объем материала
Видовой состав, динамика численности и плотность популяций	2004-2013	Маршрутные учеты в разных типах местообитаний	Пройдено 1550 км учетных маршрутов
		Учеты на площадках	Проведено 82 учета на 12 стационарных площадках (320 га)
		Наблюдения за отдельными особями и гнездящимися парами	Проведены наблюдения за 720 особями 8 видов дятлов; найдено 96 гнездовых дупел
Пространственная структура	2010-2013	Фитоценотические описания лесных растительных сообществ	Выполнено 90 описаний на 30 модельных площадках
	2010-2013	Оценка антропогенной нарушенности местообитаний дятлов	
	2008-2013	Картирование местообитаний	Закартировано 3652.8 га гнездовых участков, 518 км ² района исследований
Особенности питания	2007-2010	Описание кормовых присад	Найдено и описано 119 присад, 102 дятловых кузницы
	2010-2012	Сбор пищевых объектов	Собрано 75 пищевых проб, 1882 шишки
	2008-2013	Наблюдения за кормовым поведением птиц	Затрачено 312 часов наблюдений за 30 особями дятлов
Особенности размножения	2008-2013	Наблюдения за поведением птиц на модельных площадках	Продолжительность наблюдений составила 230 часов
	2010-2013	Изучение гнездовых местообитаний	Описано 76 гнездовых модельных площадок вокруг гнездовых деревьев

Проводились традиционные маршрутные и площадочные учеты (Равкин, 1967; Равкин, Доброхотов, 1963; Пискунов, 1999; Tomialojc, 1986), а также специальные исследования по методикам, разработанным для выявления участков и гнездовых дупел дятлообразных (Иванчев, 1993; Бубличенко, 2010; Kosinki et al., 2006; Bocca et al., 2007). Выявлено обитание восьми видов дятлов: вертишейка (*Jynx torquilla*), желна (*Dryocopus martius*), седой (*Picus canus*), пестрый (*Dendrocopos major*), сирийский (*D. syriacus*), средний (*D. medius*), белоспинный (*D. leucotos*), малый (*D. minor*) дятлы. Латинские и русские названия птиц и их систематика приведены по Л.С. Степаняну (2003). Наиболее многочисленным в районе исследований является пестрый дятел, что обусловило его изучение в качестве модельного вида.

При характеристике местообитаний дятлообразных использовались геоботанические методы, разработанные для лесных сообществ (Воронов, 1973; Тарасов, 1981; Методы изучения..., 2002). Определение жизненного состояния деревьев проводилось по В.А. Алексею (1989) с присвоением им категорий от 1 до 5 в зависимости от степени ослабленности. Названия растений приведены по П.Ф. Маевскому (2006). Антропогенная нарушенность местообитаний оценивалась по состоянию восстановившейся лесной растительности на участках рубок и плотности дорожно-тропиночной сети (Бельгард, 1971; Степанов, Болдырев, 2000; Болдырев, 2005; Мелехов, 2007).

Изучение пространственного распределения дятлов осуществлялось методом математико-картографического моделирования (Берлянт, 1988). Точки сбора полевых данных привязывались к местности с использованием карт Саратовской области масштаба 1:100000 (листы М-38-020, М-38-021) и г. Саратова (1:50000), спутниковых изображений GoogleEarth 6.2.0.5905 и навигатора GPS. Цифровая обработка карт и спутниковых изображений проводилась с помощью программы MapInfo 8.5 и приложения Vertical Mapper 3.0. После проведенной континуализации данных (Берлянт, 1988) строились изолинии видовой плотности дятлов. Для математической оценки пространственного размещения птиц и экологической емкости природных компонентов городских экосистем использован метод «ближайшего соседа», в котором по авторской программе С.П. Харитонов «Colonmap» вычислялся показатель распределения R Кларка-Эванса (Харитонов, 1999; 2007; Clark, Evans, 1954).

Особенности размножения дятлообразных исследовались с помощью наблюдения за гнездящимися птицами во время строительства дупел, насиживания кладок и выкармливания птенцов (Иванчев, 1993; Kosinski et al., 2004). Структурные особенности гнездовых участков описывались на площадках 20×20 м, заложенных вокруг деревьев с дуплами (Kosinski et al., 2006; Mahoro et al., 2007).

Кормодобывание дятлов изучалось путем сбора их пищевых объектов и обследования кормовых присад. Зимнее питание пестрого дятла семенами хвойных деревьев исследовалось по методикам Н.Д. Реуцкого (1982) и А.В. Бардина (2007). Питание птенцов пестрого дятла изучалось по методу

шейных лигатур (Мальчевский, Кадочников, 1953; Кулигин, 1981; Степанов, 2006). Сбор объектов питания желны проводился путем их извлечения из поврежденных деревьев (Храмцов, Падий, 1956; Дедюхин, 2011; Mikusinski, 1997; Rolstad, Rolstad, 2000).

Для сравнения выборок полученных данных применялись анализ Краскела-Уоллиса H и критерий Манна-Уитни Z (Кобзарь, 2006). Выявление отличий в частотном распределении качественных признаков осуществлялось с помощью критерия χ^2 , а взаимосвязи между признаками оценивались по коэффициенту взаимной сопряженности K (Урбах, 1975; Лакин, 1990). Статистические расчеты и построения графиков выполнены в программах Statistica 6.0, PAST 2.17 и Microsoft Excel 2010.

ГЛАВА 3. ОСОБЕННОСТИ МЕСТООБИТАНИЙ ДЯТЛООБРАЗНЫХ В УСЛОВИЯХ КРУПНОГО ГОРОДА

Ландшафты городов Саратова и Энгельса включают компоненты разного генезиса и степени антропогенной трансформированности: природные (12.0% от площади района исследований), природно-антропогенные (25.6%), селитебные (39.1%), акватория р. Волги (23.4%). В первую группу входят пригородный лесопарк «Кумысная поляна», участок зеленой зоны г. Энгельса «Лесной поселок» и пойменные острова р. Волги. К природно-антропогенным компонентам относятся городские парки, скверы, кладбища и лесополосы. Селитебные включают районы жилой и дачной застроек и промышленные зоны.

Древесная растительность лесопарка «Кумысная поляна» различается по составу и структуре на овражно-балочных склонах разной экспозиции и водораздельном плато. Дубравы, липняки и кленовики занимают 20.0%, 42.2% и 12.2% от общей площади лесопарка (Давиденко, 2011). Зеленая зона «Лесной поселок» является участком центральной левобережной поймы. В зависимости от мезорельефа меняются режим увлажнения, состав почв и древесная растительность: ивняки (3.0% от общей площади) → осокорники (34.5%) → дубравы (9.8%) (Пискунов, 2002, 2011). Значительную территорию Лесного поселка занимают искусственные посадки березы повислой, клена американского, лиственницы сибирской и белой акации, расположенные на месте вырубленных дубрав (21.6%).

К антропогенным факторам, заметно влияющим на состояние древесной растительности, относятся рубки разных типов, проводившиеся в лесах Саратовской области в течение XIX-XX столетий. Кроме этого, пойменные леса были значительно изменены после заполнения Волгоградского водохранилища. Все природные компоненты испытывают рекреационную нагрузку, влияющую на состав древостоя.

В лесопарке «Кумысная поляна» выделено пять групп древесной растительности, отличающейся по характеру восстановления после вырубки. К первой из них отнесены участки овражно-балочных липняков, кленовиков и

дубрав, которые не подвергались рубкам на протяжении последних 50-60 лет (18.4% от площади лесопарка). Вторая группа – восстановившиеся после рубок дубравы и липо-дубравы, приуроченные к водораздельному плато и пологим северным склонам балок (18.2%). Третья группа представлена липняками и кленовниками, образовавшимися на месте вырубленных дубрав в овражно-балочной сети и на плато (42.2%). К четвертой группе отнесены осинники и липоосинники на местах сплошных рубок (4.2%), а пятая группа включает искусственные посадки сосны, березы и лиственницы (1.9%). В Лесном поселке также проводились обширные рубки, однако, благодаря достаточной увлажненности пойменных лесов возобновление древостоя шло более быстрыми темпами, чем в пригородах г. Саратова. Обширные площади на месте вырубленных дубрав были засажены новыми видами деревьев, в том числе интродуцентами.

Уровень рекреационной нагрузки в природных компонентах был косвенно оценен по плотности дорожно-тропиночной сети. В лесопарке «Кумысная поляна» наиболее посещаемые людьми участки с плотностью троп 450-600 м/га находятся в центральной, северной и южной частях и занимают 10.0% от его общей площади. В зеленой зоне «Лесной поселок» территории с максимальной рекреационной нагрузкой (300-450 м/га и 450-600 м/га) расположены в северной и западной частях (13.3 и 29.5%). Природно-антропогенные компоненты в силу своей трансформированности значительно реже используются дятлообразными в качестве гнездовых местообитаний. Селитебные компоненты малопригодны для размножения дятлов, но могут служить местами кормежек в миграционный и зимний периоды.

ГЛАВА 4. ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ДЯТЛООБРАЗНЫХ В УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ ОБИТАНИЯ

Наибольшие показатели видовой плотности дятлообразных (7-8 видов/км² в гнездовой период, 5-6 видов/км² в зимний) связаны с лесопарком и зеленой зоной (рис. 1). В гнездовое время агрегации видов выражены сильнее, чем в зимнее, что обусловлено различной значимостью ресурсов среды обитания в годовом цикле дятлов. Сравнение площадей местообитаний с разным количеством видов в гнездовой и зимний периоды показало, что отличия в размещении видовой плотности по сезонам закономерны и высоко значимы: $\chi^2=352.83$, $p<0.001$.

В гнездовой период максимальное число видов (вертишейка, желна, седой, пестрый, сирийский, средний и малый дятлы) обитает в западной части лесопарка «Кумысная поляна», северной и центральной частях зеленой зоны «Лесной поселок», где расположены наиболее сохранившиеся лесные массивы. Сирийский дятел впервые отмечен на гнездовании в городах Саратове и Энгельсе в 2011 г. (Мельников, Беляченко, 2011; Беляченко, Мельников, 2012).

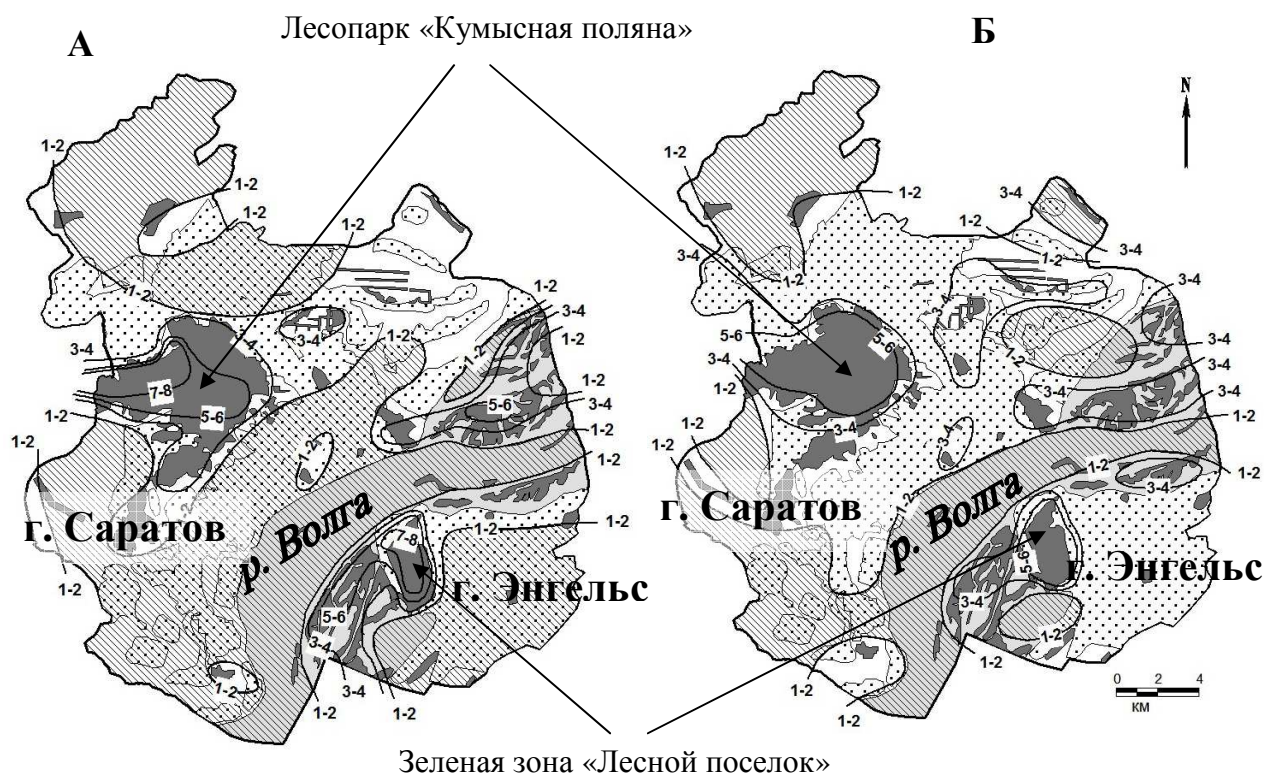
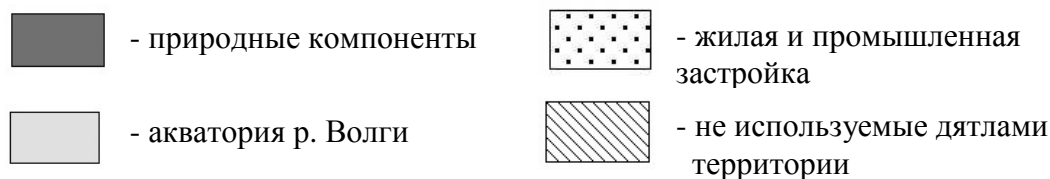


Рис. 1. Распределение видовой плотности дятлообразных в гнездовой (А) и зимний (Б) периоды, (виды/км²)



В зимний период разнообразие дятлообразных связано с доступностью и количеством кормовых ресурсов. Видовая плотность в природных компонентах уменьшается, а районы застроек начинают использоваться разными видами дятлов более интенсивно. Отмечается некоторое снижение видового разнообразия в связи с отлетом вертишейки и массовыми откочевками седого дятла, плотность которого в зимний период становится значительно ниже.

В результате зимовки дятлов в селитебных компонентах городской среды происходит уменьшение площади незанятых территорий. В гнездовое время размер неиспользуемых селитебных участков составляет 153.5 км², а в зимнее – всего 9.3 км². На районы жилой застройки, населенные одним видом, приходится 50.4 км² в гнездовой и 132.6 км² в зимний периоды. Это связано с тем, что в зимнее время птицы находят здесь необходимую пищу на кормушках, а также хвойных и косточковых деревьях.

Таким образом, дятлообразные в районе исследований в гнездовой период приурочены к природным компонентам городской среды, в зимний период их агрегированность уменьшается. В пригородных лесах наибольшую площадь занимают участки, используемые пятью видами: 21.0 и 29.0 км² для гнездового и зимнего периода соответственно.

ГЛАВА 5. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ ДЯТЛООБРАЗНЫХ В ГОДОВОМ ЦИКЛЕ

Пространственное распределение дятлов исследовалось в г. Саратове и его пригородах в летние и зимние сезоны 2004-2012 гг. В качестве модельного вида для изучения динамики пространственной структуры популяций был выбран пестрый дятел, у которого анализировалось размещение гнезд и постоянных зимних участков (табл. 2).

Таблица 2

Типы пространственного распределения пестрого дятла в летние (Л) и зимние периоды (З) в 2004-2012 гг.

Параметры распределения	Сезоны	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Показатель <i>R</i> Кларка-Эванса	Л	1.23	1.27	1.24	1.32	1.26	1.24	1.33	1.21	1.28
	З	0.84	0.82	0.85	0.81	0.77	0.86	0.85	0.82	0.83
<i>p</i>	Л	0.05	0.01	0.04	0.01	0.03	0.06	0.01	0.05	0.01
	З	0.06	0.04	0.02	0.04	0.01	0.05	0.05	0.03	0.04
Тип распределения	Л	случ.	равн.	равн.	равн.	равн.	случ.	равн.	случ.	равн.
	З	случ	груп.	груп.	груп.	груп.	случ.	случ.	груп.	груп.

В период размножения в лесопарке «Кумысная поляна» вид заселяет всю его территорию благодаря своей эвритопности и наличию достаточного количества гнездовых ресурсов: деревьев для постройки дупел и участков для сбора корма. Это подтверждается равномерным или близким к равномерному распределением гнезд в течение каждого года. Такая пространственная структура свидетельствует о максимальном насыщении птицами экологической емкости пригородного леса.

Гнездовые участки пестрого дятла различаются по интенсивности использования в разных ландшафтных структурах лесопарка. В овражно-балочной сети расположены местообитания, заселяемые в течение многих лет, а на водораздельном плато преобладают участки, где дятел гнездится только один сезон. Выявленный факт объясняется наличием в лесных балках дубрав, липо-дубрав и липняков, не подвергавшихся рубкам в течение длительного времени, с разнообразным древостоем и небольшой рекреационной нагрузкой.

В зимний период распределение пестрого дятла в г. Саратове характеризуется высокой агрегированностью, обусловленной перемещением птиц на постоянные кормовые участки. В лесопарке размещение птиц связано с восстановившимися после рубок дубравами и липняками овражно-балочной сети, где снижено отрицательное влияние холодных ветров. На водораздельном плато многолетние зимовочные участки приурочены к местам с постоянной подкормкой у родников, лыжных баз и санаториев. Условия зимовок дятлов в природно-антропогенных и селитебных компонентах сильно ограничены количеством доступных кормовых ресурсов и фактором постоянного

беспокойства. Колебания численности пестрого дятла напрямую связаны с урожайностью сосны в городских посадках. В годы с высоким урожаем распределение птиц групповое, а при неурожае случайное, так как дятлы вынуждены искать другие источники корма. Таким образом, численность зимующих пестрых дятлов стабильна в природных компонентах городских экосистем, а в природно-антропогенных и селитебных она колеблется год от года.

Распределение гнезд и гнездовых участков малочисленных и редких видов дятлов (желны, седого, среднего, малого) приурочено к старовозрастным нерубленным овражно-балочным лесам (дубравам, липнякам и липокленовникам) с достаточным количеством сухостоя. Здесь участки птиц расположены сравнительно близко друг от друга, что обуславливает их агрегированное распределение ($R=0.82$, $p=0.04$). На водораздельном плато дятлы селятся в липняках и дубо-липняках в местах выборочных рубок. При этом дупла располагаются дальше друг от друга в связи с менее подходящими условиями гнездования. В зимний период распределение малочисленных видов дятлов в черте г. Саратова связано с лесопарком «Кумысная поляна». Птицы перемещаются между кормовыми участками и не задерживаются на них длительное время. Природно-антропогенные и селитебные элементы посещаются средним, сирийским и малым дятлами значительно реже.

ГЛАВА 6. ОСОБЕННОСТИ ГНЕЗДОВАНИЯ ДЯТЛООБРАЗНЫХ В ГОРОДСКИХ И ПРИГОРОДНЫХ МЕСТООБИТАНИЯХ

Анализировалось использование дятлами компонентов городской среды в период размножения (табл. 3).

Таблица 3

Распределение дупел дятлообразных по компонентам урбанизированной среды в городах Саратове и Энгельсе

Компоненты среды	Природные		Природно-антропогенные		Селитебные
	Лесопарк «Кумысная поляна»	Зеленая зона «Лесной поселок»	Парки, дендрарии	Лесополосы	Жилая застройка
Доля					
Площадь, (%)	6.1	1.0	0.4	0.5	28.7
Дупла, (%)	77.0	16.1	4.6	2.3	1.0

Природные компоненты городских экосистем играют большую роль в гнездовании дятлообразных. При незначительной площади (7.1% от территории района исследований), в них расположено 93.1% дупел семи видов дятлов. В природно-антропогенных и селитебных местообитаниях с долей площади 0.9 и 28.7% находится 7.9% дупел, принадлежащих только одному виду – пестрому дятлу.

Особенности древесной растительности пригородных лесов значительно ограничивают дятлов в потенциальных возможностях размножения. Это подтверждается небольшим количеством деревьев подходящего диаметра и жизненного состояния в гнездовых местообитаниях. Было обследовано 14 гнездовых площадок, заложенных вокруг деревьев с дуплами пестрого дятла в лесопарке «Кумысная поляна» (рис. 2).

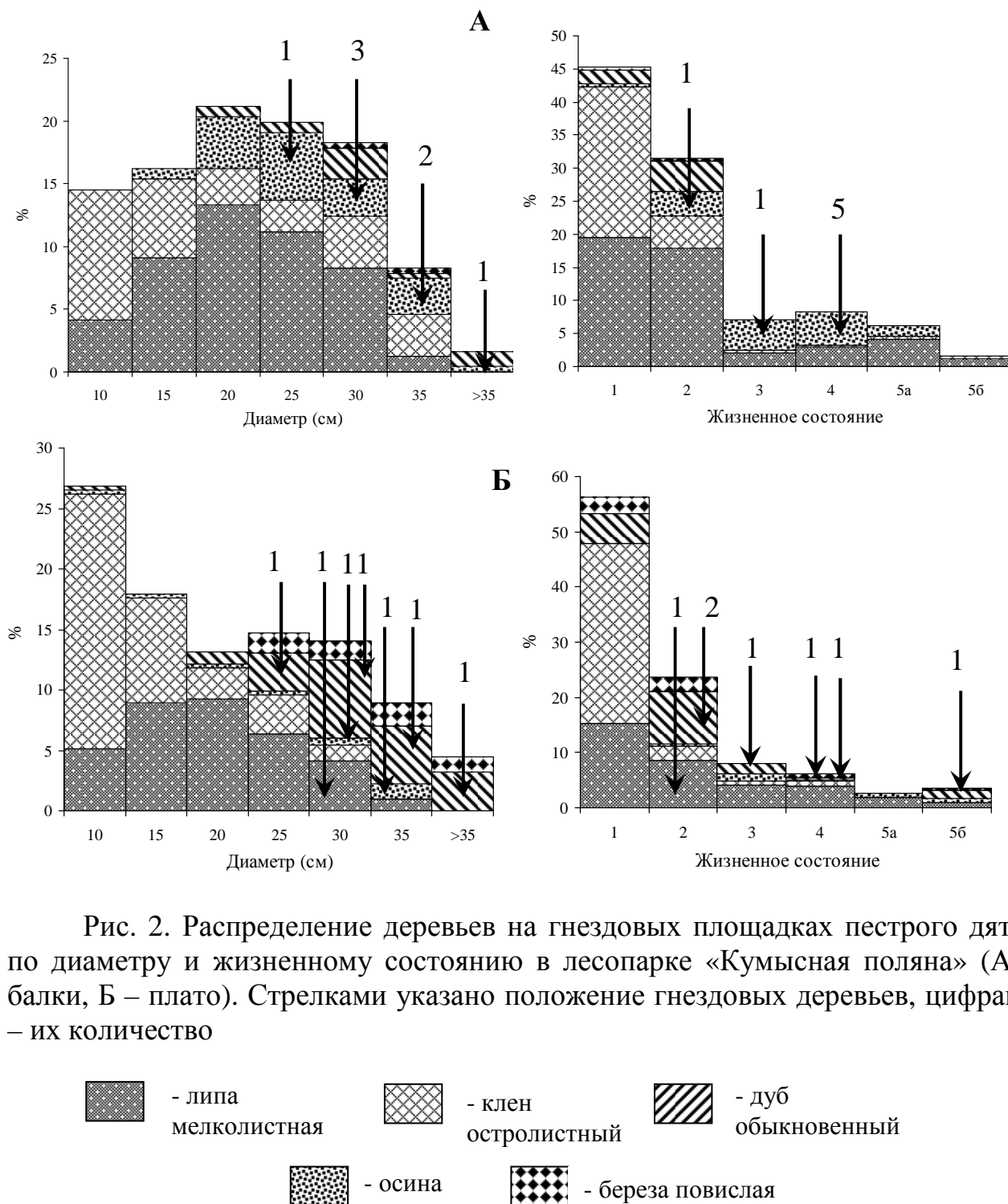


Рис. 2. Распределение деревьев на гнездовых площадках пестрого дятла по диаметру и жизненному состоянию в лесопарке «Кумысная поляна» (А – балки, Б – плато). Стрелками указано положение гнездовых деревьев, цифрами – их количество

Пестрый дятел при выборе мест гнездования обладает избирательностью. Все дупла, расположенные в овражно-балочной сети лесопарка «Кумысная поляна», были устроены в сильно ослабленных и усыхающих осинах. На водораздельном плато он гнезвился в дубе, осине, березе и липе. Доля осины на площадках овражно-балочной сети составила 15.8%, из них 11.6% имели диаметр ствола более 20 см, т.е. потенциально подходили для гнездования. На плакорных участках осины составляли всего лишь 3.2% от общего числа деревьев, а доля деревьев с диаметром более 20 см была 2.2%. Однако, на плато в составе лесов, восстановившихся после рубок, обнаружено больше ослабленных лип и дубов, которые использовались дятлами в качестве гнездовых деревьев вместо осин.

Приспособлением к ограниченным условиям гнездования служит многократное использование желной, пестрым и средним дятлами одних и тех же дупел (15.8% наблюдений), гнездовых деревьев (6.0%) и деревьев небольшого диаметра. Изменения в фенологии наиболее заметно выражены у пестрых дятлов, обитающих в природно-антропогенных и селитебных компонентах среды в черте города, и проявляются в более ранних сроках гнездования. У остальных видов особенности размножения зависят от температурного режима первых двух месяцев весны – марта и апреля.

ГЛАВА 7. ОСОБЕННОСТИ КОРМОДОБЫВАЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЯТЛООБРАЗНЫХ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКИХ И ПРИГОРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Особенности питания дятлообразных позволяют им эффективно осваивать урбанизированный ландшафт. Виды, успешно проникающие в природные, природно-антропогенные и селитебные компоненты городских экосистем (пестрый, сирийский и средний дятлы) могут не только находить в них новые источники корма (еда на кормушках), но и изменять традиционные способы добычи пищи. Например, пестрый дятел располагает кузницы в районах жилой застройки и промзон; устраивает «станки» в техногенных элементах (столбы ЛЭП, сайдинг, изоляция теплотрасс, кипричные кладки стен).

Питание пестрого дятла семенами сосны в урбанизированном ландшафте напрямую зависит от особенностей и уровня антропогенной нагрузки в лесном массиве. Получены данные по лущению дятлами шишек на кузницах двух модельных участков: посадках сосны в районе застройки (участок №1) и сосновой лесополосе на окраине г. Саратова (участок №2) (рис. 3).

На участке №1 отмечено большое количество ослабленных и усыхающих деревьев. Это дает возможность птице приспособивать кузницы под наиболее распространенный на кормовом участке размер шишек. Как правило, дятлы используют одну-две основные кузницы, имея в запасе несколько резервных, предназначенных для более крупных и редко встречающихся шишек. Такие «станки» птица посещает значительно реже. В менее нарушенных зрелых

лесополосах (участок №2) дятлы лушат шишки на большем количестве кузниц, используя их с высокой эффективностью. Отличия между выборками шишек с кузниц участков №№ 1,2 и контролем по параметру «масса» выражены сильнее, чем по длине: $H=203.1$ ($p<0.0001$) и $H=186.2$ ($p<0.0001$) соответственно. При этом шишки, разбиваемые дятлом на кузницах в городе, сильнее отличаются по длине и массе от контроля ($Z=10.14$, $p<0.0001$; $Z=12.33$, $p<0.0001$), чем шишки с кузниц пригородных местообитаний ($Z=1.60$, $p=0.11$; $Z=3.45$, $p=0.001$). Однако, размер кузницы практически не влияет на потребление птицей семян из шишки. Благодаря возможностям дятла самостоятельно строить или расширять «станок», он может извлекать семена из разных шишек с максимальной полнотой.

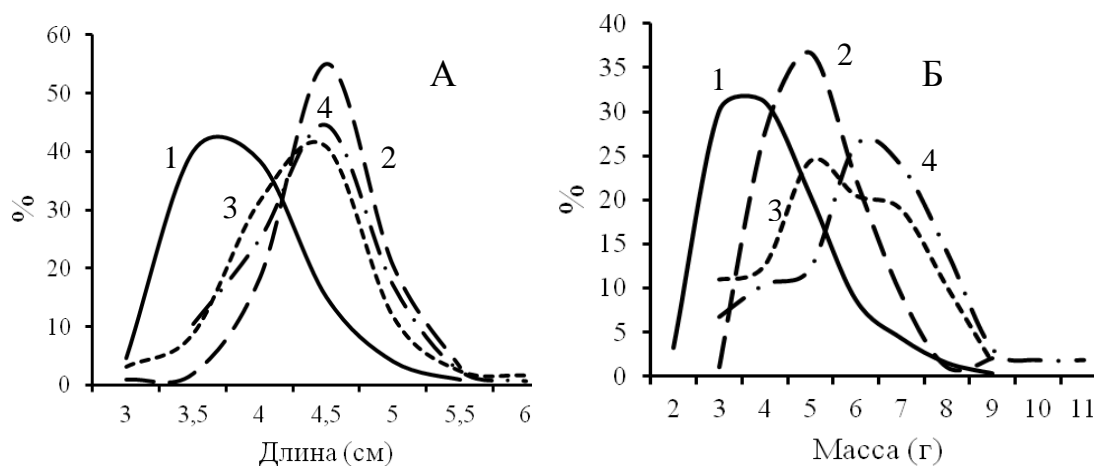


Рис. 3. Кривые распределения длины (А) и массы (Б) шишек на кузницах пестрого дятла (в %): 1 – основная кузница участка №1; 2 – резервная кузница участка №1; 3 – кузница участка №2; 4 – контроль

В гнездовой период при выкармливании птенцов пестрый дятел использует кормовые объекты, наиболее многочисленные на гнездовом участке. Установлено, что в его рацион входят насекомые и их личинки, обитающие в кроне, на листе деревьев и траве (*Lymantria dispar*, *Biston betularia*, *Cicadetta montana*, *Lasius niger*, *Formica rufa*). Взрослые птицы не затрачивают время и энергию на раздалбливание древесины, а собирают открыто обитающих беспозвоночных, что связано с необходимостью частого кормления птенцов.

Трофические адаптации дятлов, тесно связанных с природными компонентами, выражены слабее. Однако, на примере желны установлено, что антропогенная трансформация лесов способствует успешному расселению вида. Сплошные и выборочные рубки приводят к появлению дополнительных кормовых присад в виде ослабленных или усыхающих деревьев.

На территории лесопарка «Кумысная поляна» отмечается разнообразное использование желной кормовых присад. Это выражается в смене сезонной приуроченности птицы к кормовым местообитаниям в овражно-балочной сети и на водораздельном плато; различных вариантах кормодобывающего

поведения (раскидывание снега с валежин, повторный возврат к одним и тем же местам кормежки); зависимости предпочтений дятла в выборе присады от времени года и потенциального количества доступного корма в древесине. Выявлена сопряженность между видом дерева присады и его состоянием ($K=0.37$, $\chi^2 > \chi^2_{st}$) и отсутствие сопряженности между видом дерева и степенью повреждения ствола ($K=0.10$, $\chi^2 < \chi^2_{st}$). Следовательно, благодаря особенностям кормодобывающего поведения, желна эффективно использует всю территорию пригородного лесопарка, перемещаясь по ней в зависимости от времени года.

ВЫВОДЫ

1. Городские и пригородные местообитания дятлообразных включают три группы компонентов: природные, природно-антропогенные и селитебные. Максимальный уровень мозаичности характерен для природных элементов, где основными преобразующими факторами являются масштабные последствия вырубок леса, а также современная рекреационная нагрузка. В природно-антропогенных и селитебных компонентах происходит значительное упрощение состава и структуры древесных насаждений и увеличение площади застроенных территорий, что определяет их высокую пространственно-временную динамику.

2. В гнездовой период высокая агрегированность распределения дятлов по местообитаниям обусловлена их тесной приуроченностью к природным компонентам городской среды. Наиболее предпочитаемые птицами гнездовые участки располагаются в овражно-балочной сети пригородного лесопарка, где сохранились старовозрастные и суховершинающие деревья. В зимнее время происходят откочевки птиц в городские парки, лесополосы и районы городской застройки. Отличия в распределении разных видов дятлов в гнездовом и зимнем стационарном состояниях имеют высокую значимость ($\chi^2=352.83$, $p<0.0001$).

3. Оптимальными для гнездования дятлов являются участки старых выборочных рубок с восстановившимися дубравами и липняками. Все виды дятлообразных избегают биотопов сплошных рубок с молодым древостоем. Насыщенность пригодных местообитаний гнездовыми участками пестрого дятла приближена к максимальному уровню, что проявляется в их равномерном или близком к равномерному распределении ($1.23 \leq R \leq 1.33$, $p \leq 0.05$). В зимний период распределение дятлов в черте города становится агрегированным ($0.77 \leq R \leq 0.86$, $p \leq 0.04$) и зависит от состояния кормовых ресурсов. Малочисленные виды (желна, седой, средний и малый дятлы) в гнездовое время приурочены к участкам зрелых нерубленных лесов овражно-балочной сети и обладают высоким уровнем агрегированности ($R=0.82$, $p=0.04$).

4. Антропогенная трансформация местообитаний дятлообразных приводит к изменениям их гнездования. Установлено многолетнее использование желной, пестрым и седым дятлами одних и тех же гнездовых дупел (15.8% от их общего числа) и деревьев (6.0%) и устройство гнезд седым и

средним дятлами в местах с высоким уровнем беспокойства. Отмечено изменение сроков размножения пестрого дятла в связи с более благоприятным температурным режимом городской среды.

5. В нарушенных местообитаниях количество кузниц пестрого дятла уменьшается, а интенсивность их использования возрастает. По сравнению с контрольной выборкой шишки, вылущенные дятлом на городских кузницах, больше отличаются по длине и массе ($Z=10.14$, $p<0.0001$; $Z=12.33$, $p<0.0001$), чем шишки с пригородных кузниц ($Z=1.60$, $p=0.11$; $Z=3.45$, $p=0.001$). Для кормовых присад желны установлено отсутствие сопряженности между видом дерева и степенью повреждения ствола ($K=0.10$, $\chi^2 < \chi^2_{st}$) и незначительная сопряженность между видом дерева и его состоянием ($K=0.37$, $\chi^2 > \chi^2_{st}$).

6. Условия городских и пригородных экосистем поддерживают высокую стабильность пространственно-временной структуры популяций дятлообразных. В урболандшафтах отмечается сочетание исходных природных характеристик (состава и структуры древостоя) и последствий антропогенной трансформации, что приводит к увеличению числа гнездовых деревьев и кормовых присад. В городских условиях происходит расселение нового в Нижнем Поволжье вида – сирийского дятла.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

*-публикации в печатных изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК РФ

*1. Мельников Е. Ю. Некоторые аспекты экологии желны в пригородном лесопарке г. Саратова / Е. Ю. Мельников, А. В. Беляченко // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. — 2011. — № 6. — С. 21-24.

*2. Мельников Е. Ю. Гнездование сирийского дятла в окрестностях Саратова / Е. Ю. Мельников, А. В. Беляченко // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология. — 2011. — Т.11. — Вып. 2. — С. 101-102.

*3. Беляченко А. В. Сирийский дятел (*Dendrocopos syriacus*) – новый гнездящийся вид Саратовской области / А. В. Беляченко, Е. Ю. Мельников // Поволжский экологический журнал. — 2012. — №1. — С. 92-94.

*4. Мельников Е. Ю. Условия гнездования пестрого дятла (*Dendrocopos major*) в пригородных лесопарках / Е. Ю. Мельников, А. В. Беляченко // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. — 2012. — № 7. — С.29-33.

5. Мельников Е. Ю. Особенности пространственного размещения и питания желны (*Dryocopus martius* L., 1758) в пригородном лесу Саратова / Е. Ю. Мельников // Исследования молодых ученых в биологии и экологии : Сб. науч. тр. — Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 2009. — Вып. 7. — С. 71-75.

6. Мельников Е. Ю. Особенности обитания желны (*Dryocopus martius* L., 1758) в пригородном лесу Саратова / Е. Ю. Мельников, А. В. Беляченко // Экология, эволюция и систематика животных : Материалы Всерос. науч.-практ.

конф. с междунар. участием. — Рязань : НП «Голос губернии», 2009. — С.231-233.

7. Мельников Е. Ю. Особенности гнездования желны (*Dryocopus martius* L., 1758) в пригородном лесу Саратова / Е. Ю. Мельников, А. В. Беляченко // Орнитология в Северной Евразии. Материалы XIII Междунар. орнитол. конф. Северной Евразии. Тезисы докладов. — Оренбург : Изд-во Оренбургского гос. пед. ун-та, ИПК ГОУ ОГУ, 2010. — С. 216-217.

8. Мельников Е. Ю. О повреждении желной (*Dryocopus martius* L., 1758) разных видов деревьев в процессе поиска корма / Е. Ю. Мельников // Исследования молодых ученых в биологии и экологии : Сб. науч. тр. — Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 2010. — Вып. 8. — С. 109-114.

9. Melnikov E. Y. Nesting conditions of the great spotted woodpecker (*Dendrocopos major* L., 1758) in a suburban woodland park / E. Y. Melnikov, A. V. Belyachenko // 8th Conference of the European Ornithologists' Union. Programme and abstracts. — Riga : Latvian Ornithological Society, 2011. — P. 258.

10. Мельников Е. Ю. Орнитофауна как показатель биологического и экологического состояния парков Саратова и Энгельса / Е. Ю. Мельников // Музей в региональном пространстве : презентация исторического наследия, культурная и общественная миссия : Материалы Всерос. науч.-практ. конф. — Саратов : Изд-во "Новый ветер", 2011. — С. 386-392.

11. Мельников Е. Ю. Экология зимнего питания пестрого дятла (*Dendrocopos major* L.) в урбанизированном ландшафте / Е. Ю. Мельников, А. В. Беляченко // Экология, эволюция и систематика животных : Материалы Междунар. науч.-практ. конф. — Рязань : НП «Голос губернии», 2012. — С.309-310.

12. Мельников Е. Ю. Сохранение биоразнообразия дендрофильных видов птиц в урболандшафтах лесостепной зоны / Е. Ю. Мельников, А. В. Беляченко // Мониторинг биоразнообразия экосистем степной и лесостепной зон : материалы Всерос. науч.-практ. конф. — Балашов : Николаев, 2012. — С. 120-122.

13. Мельников Е. Ю. Гнездование дятлообразных в условиях пригородного лесопарка г. Саратова / Е. Ю. Мельников, А. В. Беляченко // Фундаментальные и прикладные исследования и образовательные традиции в зоологии : материалы Междунар. науч. конф. — Томск : Издательский Дом Томского госуд. ун-та, 2013. — С. 75.

14. Мельников Е. Ю. Квадрат 38UNC4. Саратовская область / Е. Ю. Мельников // Фауна и население птиц Европейской России. Ежегодник программы «Птицы Москвы и Подмосковья». — М. : ООО «Фитон XXI», 2013. — № 1. — С. 457-458.

15. Мельников Е. Ю. Пространственное распределение видового разнообразия дятлообразных в урбанизированном ландшафте / Е. Ю. Мельников, А. В. Беляченко, А. В. Беляченко // Любищевские чтения — 2014. Современные проблемы эволюции и экологии. Сб. материалов междунар. конф. — Ульяновск : Изд-во УлГПУ, 2014. — С. 374-380.