

0-735660

На правах рукописи

РАХИМОВ Ильгизар Ильясович

**АВИФАУНА СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ
В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ
ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТОВ**

Специальность 03.00.16 - экология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Москва - 2002

Работа выполнена на кафедре зоологии и экологии биолого-химического
факультета
Московского педагогического государственного университета

Научный консультант:

доктор биологических наук, профессор **Константинов В.М.**

Официальные **оппоненты**:

академик **РАЕН**, доктор **биологических** наук, профессор Габузов О.С.

доктор биологических наук, профессор Дроздов Н.Н.

доктор географических наук, старший научный сотрудник **Рахилин В.К.**

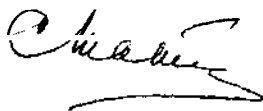
Ведущее учреждение: Казанский государственный университет

Защита состоится « » сентября 2002 г. в « » на заседании
Диссертационного Совета
Д 212.154.20 в Московском педагогическом государственном университете
по адресу: 129278, Москва, ул.Кибальчича, д.6, кор.5, ауд. 304

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Московского
педагогического государственного университета по адресу: 119435, Москва,
ул. Малая Пироговская, д. 1.

Автореферат разослан « » _____ 2002 г.

Ученый секретарь
Диссертационного Совета



Шаталова С.П.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследований. Интенсификация хозяйственной деятельности, широкие масштабы сведения лесов, рост площадей обрабатываемых земель, создание **водохранилищ, урбанизация** и другие формы трансформации естественных природных ландшафтов за **последние** столетия существенно изменили условия обитания животных. В антропогенных ландшафтах появились новые экологические **ниши**, которые заметно **изменили процесс** адаптации **животных**, - в первую очередь, птиц. Вовлеченные в глобальную антропогенную трансформацию экосистем, птицы неизбежно вступают в процессы **синантропизации** и **урбанизации**, с приобретением новых поведенческих и экологических **особенностей**. Исследования последних десятилетий подтверждают наличие у птиц широких адаптивных возможностей к **антропогенным** ландшафтам. Выявление закономерностей формирования **авифаунистических** комплексов, реакций отдельных видов на антропогенные **воздействия**, в этой связи прогнозирование близких и отдаленных последствий этих процессов, разработка мер регулирования взаимоотношений **человека** и птиц в антропогенных ландшафтах - актуальные проблемы орнитологических исследований.

Наиболее изменены природные ландшафты на территориях современных городов и **промышленно-городских агломерации**. Из года в год города становятся средой жизни все возрастающего числа людей. В настоящее время **около 73 %** населения России сосредоточено в городах. 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. Теоретические основы этого направления изложены в работах многих отечественных и зарубежных ученых. Весомый вклад в разработку этой проблемы внесли **Н.А.Гладков, А.К.Рустамов, В.В.Строков, Н.Н.Дроздов, А.С.Мальчевский, К.Н.Благосклонов, В.Д.Ильчев, С.И.Божко, Д.В.Владьшевский, Ю.А.Исаков, В.М.Константинов, W.Ergs, B.Klausnitzer, M.Luniak, S.Strawinski, L.Tomialojc** и **мн. др.** По мнению **А.К.Рустамова (2001)**, **изменения**, вносимые деятельностью людей в **фауну** и население животных таково, что наряду с естественными **необходимо** специальное изучение антропогенной зоогеографии.

Изучение особенностей синантропизации животных имеет важное общебиологическое значение. Деятельность человека - наиболее динамичный фактор, действующий в биосфере. Поэтому проблема приспособления животных к новым постоянно меняющимся антропогенным условиям на основе **преадаптаций** **затрагивает** закономерности **микрорезволюции**, а проблема формирования **урбценозов - проблему** эволюции сообществ.

Цель и задачи исследований. Цель работы заключалась в оценке современного состояния, сезонной и многолетней динамики авифауны антропогенных ландшафтов Среднего Поволжья, ее **пространственной**, временной неоднородности в связи с антропогенными воздействиями и ее влияния на всю авифауну этого обширного **региона**, обоснование оптимальных мер по рациональному использованию и сохранению биоразнообразия авифауны.

Ранее авифауна Среднего Поволжья не рассматривалась с позиций исторической биогеографии. В этой связи исследование особенностей

формирования современной **авифауны**, возникновения новых **фаунистических** комплексов на антропогенно трансформированных территориях, изменение ареалов птиц под влиянием антропогенных факторов, представляются приоритетными. В соответствии с этой целью **были** поставлены следующие конкретные задачи исследований:

- провести ревизию современной авифауны Среднего Поволжья и на основе **эколого-зоогеографического** анализа оценить степень ее антропогенной трансформации на территориях в различной степени измененных деятельностью человека;
- представить классификацию основных местообитаний птиц в антропогенных ландшафтах Среднего Поволжья и провести районирование исследуемого региона по степени антропогенной **трансформации**, значимых для авифауны;
- установить закономерности многолетних изменений в фауне и населении птиц антропогенных ландшафтов, оценить роль разнообразных факторов, влияющих на динамику численности и на распределение отдельных видов;
- определить механизмы возникновения адаптации птиц к антропогенно-трансформируемой среде, установить тенденции изменений авифауны Среднего Поволжья в условиях меняющейся социально-экономической ситуации в регионе;
- выделить основные направления рационального использования и меры по сохранению биоразнообразия и охране птиц Среднего Поволжья.

Положения, выносимые на защиту.

1. Зонально-географические особенности фауны и населения птиц региона;
2. Влияние характера и масштабов антропогенной трансформации естественных природных ландшафтов на современное пространственное распределение и численность птиц Среднего Поволжья;
3. Механизмы процессов синантропизации и урбанизации птиц на основе их **преадапций** и формирование **синантропных** экологических групп.

Новизна работы. Впервые составлена полная сводка авифауны **региона**, представлена характеристика авифауны и населения птиц антропогенных территорий Среднего Поволжья. Подробный анализ собранных полевых материалов в десяти регионах Среднего Поволжья, на территории 26 городов - от центров областей и республик до поселков городского **типа**, впервые позволило обобщить данные по проблеме «Птицы в антропогенных ландшафтах в условиях интенсивной хозяйственной трансформации природных экосистем». Сведения по птицам большинства городов, представлены в работе впервые, и могут служить отправной точкой для последующих исследований. **Анализируются** все известные к настоящему времени материалы по авифауне и населению птиц Среднего Поволжья, собранные в различные годы разными исследователями. Проведенный **орнитофаунистический** анализ позволил выявить основные закономерности синантропизации и урбанизации птиц за последние 100 лет в зависимости от исходного биотопического и ярусного распределения видов, характера их питания и **принадлежности** к разным **фаунистическим** комплексам.

Выделено несколько типов территорий по степени оригинальности их **авифаунистических** комплексов, что позволило провести **орнито-географическое** районирование Среднего Поволжья. Проведена классификация местообитаний птиц, отражено их многообразие в естественных и урбанизированных ландшафтах. Рассмотрены основные факторы формирования современной авифауны Среднего Поволжья и особенности адаптации птиц к антропогенно трансформированным

территориям. Предложена концепция **синантропизации** птиц на основе **преадаптации**, способствующих образованию новых приспособлений к меняющимся условиям среды при трансформации естественных природных ландшафтов.

Практическая значимость. На основе комплексной **оценки качественных** и количественных показателей предложена система устойчивого долгосрочного управления региональной авифауной и охраны птиц. Рекомендованы **меры** по оптимизации взаимоотношений человека с птицами и охране природы. При сотрудничестве с Институтом градостроительства (г.Москва), внесены **предложения** по сохранению биоразнообразия на **территории** т. Набережные **Челны**, разработаны рекомендации по повышению безопасности полетов в районе аэропорта **Казань-1**.

Результаты исследований использованы при разработке и организации сети особо охраняемых природных территорий (**ООПТ**) Татарстана: национального парка "Нижняя Кама", памятников природы «Гора **Лобач**», «**Кукморские горы**», «**Кайбицкие дубравы**», Казанского пригородного национального парка. Проведены **исследования** и получены новые данные на территории **государственного** природного заповедника «**Присурский**» и **Волжско-Камского заповедника**. Материалы **исследования** вошли в Красную Книгу Республики Татарстан (1995) и реестр по особо охраняемым природным территориям **Татарстана**, используются в природоохранном просвещении и при изучении биологических дисциплин в Казанском **госпедуниверситете**.

Подготовлена и издана книга «Птицы городов **Среднего Поволжья** и **Предуралья**» (2001), в которой впервые объединены усилия орнитологов 13 городов и сделано крупное **авифаунистическое** обобщение для Поволжского региона России. Результаты исследований вошли в монографию «Фауна наземных позвоночных урбанизированных ландшафтов Татари. Птицы » (**Водолажская**, Рахимов, 1989), в научно-популярную книгу «**Хищные** птицы и совы Татарстана» (Рахимов, Павлов, 1999), в монографию «Экология урбанизированных территорий» (1987) и Биологический толковый русско-татарский **словарь** (1998), использующийся в учебном процессе на биологических факультетах университетов Казани.

Апробация. Результаты исследований обсуждались на Всесоюзном совещании "Птицы и урбанизированный ландшафт" (Каунас, 1984), на конференции экологов Волжско-Камского края (Казань, 1995), на Всесоюзном совещании по проблеме кадастра и учета животного мира (**Уфа**, 1989), на П, III, IV, V Всесоюзных совещаниях по экологии **врановых** птиц (1989, 1992, **1997, 1999**), на X Всесоюзной и XI **Всероссийской** орнитологических конференциях (**Минск**, 1991, Казань, 2001), на П Международной научно-практической конференции «Экология и охрана окружающей среды» (Пермь, 1995), на XIV и XV Международных конференциях Европейского совета по учетам птиц (**Котбус, Германия**, 1998; **Нирегхаза**, Венгрия, 2001) и других региональных научных и научно-практических конференциях.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 88 работ, в том числе монография "Фауна наземных позвоночных урбанизированных ландшафтов Татари. Птицы" (1989, в соавторстве с Т.И.Водолажской). Под научной редакцией автора издана коллективная монография « Птицы городов Среднего Поволжья и Предуралья» (2001). Издана научно-популярная книга «Хищные птицы и совы Татарстана» (1999, в соавторстве с Ю.И. Павловым). Материалы исследований

использованы при составлении очерков «Красной книги Республики Татарстан» (1995).

Структура и объем **диссертации**. Общий объем **диссертации** 396 стр., состоит из введения, девяти **глав**, заключения и **выводов**, библиографического **списка**, приложений. Работа иллюстрирована 70 таблицами и 8 рисунками. Список литературы включает 644 **названий**, в том числе 77 на иностранных языках. Материал и **методы** исследований. Целенаправленные исследования и сбор полевого материала проведен **автором** в течение 25 лет с 1976 года по настоящее время. Наиболее длительные исследования велись в Татарстане и в пограничных районах Кировской области, Марий Эл и **Чувашии**.

Изучение/ фауны и экологии птиц осуществлялось по общепринятыми методиками (Бутурлин, 1948; Дементьев, Гладков, 1948; Новиков, 1949; **Макфедьез**, 1965). Фауну и население птиц изучали многократными маршрутными учетами на территориях с различной степенью и характером антропогенной трансформации: в **заповедниках**, на **водохранилищах**, в **аглоландшафтах**, в населенных пунктах. В зависимости от конкретных задач учеты птиц проводили с **использованием** различных **методик**, применяемых в антропогенных ландшафтах (**Божко**, 1976; **Вахрушев**, **Швецов**, 1978; Константинов, **Вахрушев**, 1985 и др.). Достоверность гнездования устанавливали в соответствии с критериями, рекомендованными **Комитетом** Европейского Орнитологического Атласа (The EBCC Atlas of European breeding birds, 1997).

Использование в исследованиях приемов последовательного **эколого-географического анализа**, предложенных Е.М.Воронцовым (1954), и разработок лаборатории зоологического мониторинга ИСИЭЖ СО РАН (Новосибирск) позволили получить объективную оценку современного состояния и видового разнообразия птиц антропогенных ландшафтов Среднего Поволжья. Характеристика птиц по принадлежности к **фаунистическим** комплексам принята по **Б.К.Штегману** (1938) с добавлениями.

Общая протяженность постоянных учетных маршрутов составила 285 **км**, всего пройдено около 10 тыс. км. Проведены наблюдения за пролетом и суточными перемещениями птиц. Методом картирования определены основные закономерности пространственного распределения гнездящихся популяций **грача**, серой **вороны**, **сороки**, стрижа и воронка.

Фаунистическое сходство фауны больших территорий определялось с использованием **коэффициентов** **Жаккара-Наумова** (1964) и Сьеренсена-**Чекановского**, степени видового разнообразия **С.И.Божко** (1968). Индексы доминирования получены с использованием методики **А.П.Кузюкина** (**Кузюкин** и др., 1958; **Кузюкин**, 1962). Имеющаяся база данных по авифауне и населению **птиц**, позволила использовать методы кластерного анализа (компьютерной программы «**Statistica -5**») для оценки степени сходства авифауны и населения птиц различных территорий Среднего Поволжья.

Последовательность расположения видов и их статус даны по **Л.С.Степаняну** (1990). Статистическая обработка проведена по алгоритмам, предложенным **Г.Ф.Лакиным** (1990), **Н.А.Плохинским** (1978).

ГЛАВА 1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ АВИФАУНЫ В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Историю исследований авифауны Среднего Поволжья можно условно разделить на три основных периода: 1) с конца XVIII века до **составления** первого полного списка видов птиц Казанской губернии **М.Д.Рузским** в 1893; 2) орнитологические исследования с конца XIX и до 40-х г.г. XX века под **руководством А.А.Першакова**; 3) исследования **птиц**, после Великой Отечественной войны по настоящее время, в основном, **В.А.Поповым**, его учениками и последователями.

Первые сведения о птицах и затем систематическое изучение авифауны Восточной **России**, включая Поволжье, Волго-Вятский район и **Предуралье** приходится на **конец** XVII в. и связаны с именами **П.С.Палласа**, **И.И. Лепехина**, **И.П.Фалька**, **Э.А.Эверсмана**, **М.Н.Богданова**. Важное место в изучении фауны птиц Среднего Поволжья и прилежащих территорий занимают исследования ряда известных зоологов и краеведов второй половины **XIX-** начала XX в.в. Наиболее существенными среди них являются работы **Л.Сабанеева** по птицам Среднего Урала и Пермской губернии (1871,1874); **Н.А.Зарудного** (1881,1888) и **М.Д.Рузского** (1895) по Оренбургскому краю; **М.Д.Рузского** по Казанской губернии (1893); **П.П.Сушкина** по Башкирии (1897); **Б.М.Житкова**, **С.А.Бутурлина** (1906), **М.Д.Рузского** (1894) по Симбирской губернии; авифауна Вятской губернии представлена в трудах **Л.К.Круликовского** (1913, 1914).

В конце XIX - начале **XX** в.в. авифауна становится предметом последовательных исследований орнитологов, среди которых большое значение имеют работы **В.М.Артоболевского**, **Е.И.Исполотова**, **А.Н.Карамзина**, **П.В.Серебровского** и др.

Особое значение имеют работы **А.А.Першакова**, составившего наиболее полный список птиц Казанского края и нагорных дубрав Чувашии. В послевоенное время орнитологические исследования активно продолжались в областях и республиках Среднего Поволжья. В Горьковской области их возглавил **Е.М.Воронцов**, где оформилась группа по изучению орнитофауны водохранилищ (**А.В. Молодовский**, **В.А.Ушаков** и др.). **А.Е.Луговой**, **М.И.Майхрук** и их ученики активизировали работы по исследованию птиц антропогенных и урбанизированных территорий **Мордовии**. В Чувашской республике под руководством **Н.П.Воронова** оформилось направление исследований по изучению **эколого-морфологических** особенностей питания, нервной деятельности и поведения птиц. Важной вехой в истории изучения птиц в Среднем Поволжье стала публикация монографии «Птицы **Волжско-Камского** края» под редакцией профессора **В.А.Попова** (1977 - 1978).

ГЛАВА 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Регион, авифауна которого выбрана в качестве модельного исследования, расположен в бассейне средней Волги. В состав Среднего Поволжья входят: **Кировская**, Нижегородская, Пензенская, Самарская и Ульяновская области, республики **Марий Эл**, **Чувашия**, **Мордовия**, **Татарстан**, **Удмуртия**. Площадь исследованной территории составляет 509,6 тыс. **км²**.

Большая часть территории Среднего Поволжья расположена в лесной зоне. Наибольшая лесистость **характерна** для Кировской, Нижегородской областей, Марий Эл и Удмуртии. Сохранившиеся в Среднем Поволжье леса создают благоприятные условия для обитания **дендрофильных** птиц. Лишенная лесов, степная зона занимает небольшую часть Самарского Заволжья. **Природно-зональные** закономерности размещения растительности существенно нарушены **хозяйственной** деятельностью. На громадных площадях естественная древесная растительность полностью замещена сельскохозяйственными полями, **огородами, садами, пастбищами**, на этих территориях сохранились лишь небольшие островки лесов, созданы искусственные лесные **полосы, водохранилища**, многочисленные населенные пункты.

ГЛАВА 3. ИСТОРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТОВ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

До настоящего времени чрезвычайно мало материалов, которые позволили бы проследить основные этапы формирования современной фауны птиц Среднего Поволжья с плиоцена и плейстоцена до настоящего времени. В связи с **этим**, автором предпринята попытка собрать воедино весь имеющийся на сегодня палеозоологический материал, характеризующий становление авифауны региона. Сведения по птицам Среднего **Поволжья**, ранее четвертичного периода очень скудны и фрагментарны. **Составление** общего представления об авифауне этого периода возможно при знакомстве с работами Н.К.Верещагина (1953), **М.А.Воинственского** (1960) и др.

В начале четвертичного периода, по мнению многих **ученых**, перед наступлением похолодания в Поволжье и на Русской равнине уже существовали те же самые основные ландшафтные **фаунистические комплексы**, что и теперь (**Скарлато, 1985; Квасов, 1985; Мильков, 1953**). Однако, качественный состав природных сообществ, формирующихся в одинаковых **условиях**, ранее был сходным на больших пространствах, чем сейчас. Это **было** следствием меньшей раздробленности ландшафта и относительной **выровненности** климата. Меньшая **зональная** стратификация животного мира была в относительно недавнем прошлом причиной «смешанной фауны», распространенной в плейстоцене на огромных пространствах Евразии и включающая **виды**, в настоящее время четко разобщенные в зональном **аспекте**, в **частности**, в **степи**, в тундре (Чернов, 1984). Значительная обводненность территории определила многообразие видов, связанных с водой. В четвертичном периоде постепенно формируется современная **географическая зональность**, а флора и фауна Среднего Поволжья второй половины кайнозоя имеют очень много общего с современными.

Элементы авифауны **среднеевропейской** черной тайги появились в доледниковый период и уже давно изолированы от **сибирской**, между тем как элементы северо европейской **тайги**, занимавшей местность, недавно сплошь оледеневшую, очевидно, появились с **востока**, только после конца ледникового периода. На это указывает и анализ послеледниковой динамики растительности (**Станчинский, 1923; Воронцов, 1954**). К голоцену на территории Среднего Поволжья, создавшиеся климатические и **ландшафтно-флористические** условия **обеспечили оформление** комплексов **птиц**, приспособленных к холодному климату на большом пространстве, занятом таежными лесами. Лишь южные окраины

средневолжского региона сохранили степной облик с **характерной** для него авифауной.

ГЛАВА 4. ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ И ИЗМЕНЕНИЯ АВИФАУНЫ

4.1. Основные исторические периоды освоения территории Среднего Поволжья

Среднее Поволжье издавна было заселено **людьми**, и большая часть территории за всю историю освоения края претерпела значительную антропогенную трансформацию, что привело к существенным изменениям фауны и населения птиц за последние столетия.

Экономическое развитие, уровень и особенности культуры народов Поволжья косвенно, а иногда и напрямую, **отражались** на отношениях человека к **животным**, в частности к птицам. Развитие земледелия, **охота**, заготовка древесины и другие формы антропогенного воздействия сказывались на характере населения и составе фауны птиц. Характер антропогенных воздействий на природные комплексы менялся на протяжении всей истории освоения человеком Среднего Поволжья, в ней условно можно выделить следующие периоды.

С доисторических времен до VIII в. н.э.: Первые люди появились на Волге 60-70 тыс. лет назад. Около 4000 лет назад развитие **подсечно-огневой** системы земледелия с активной вырубкой **леса**, последующим выжиганием участка и вскапыванием земли привело к заметному влиянию человека на окружающие экосистемы. В VI-V вв. до н.э. территория Среднего Поволжья начинает осваиваться кочевыми племенами степной зоны. В VI-VII вв. н.э. из приазовских степей и Северного Кавказа в Среднее Поволжье проникли болгарские **племена**, которые в поисках новых земель переселились на север и стали быстро осваивать новую **территорию**.

Второй период - IX - XII в. К X в. н.э. в лесостепной части Среднего Поволжья сформировалось развитое феодальное государство - Волжская **Булгария**, основным занятием населения которого было плужное земледелие (Нурутдинов, 1995). Половина населения Волжской **Булгарии** уже тогда проживало в городах, а это сравнительно рано сделало городские элементы доминирующими в укладе жизни людей. В этот период **булгарами** были основаны многие **города**, сохранившиеся до наших дней. Это **Колы́н** (Киров), **Ибрагим-Балик** (Нижний Новгород), **Саран** (Саранск), **Чыбыксар** (Чебоксары), **Учель** (Казань), **Симбир** (Ульяновск), **Самар** (Самара). В это время значительные площади Среднего Поволжья приобрели характерные черты антропогенных ландшафтов с полями на месте **бывших** степей и лесов.

Третий период - XIII - XV вв. Дальнейшее хозяйственное освоение лесостепного Поволжья булгарами **было** нарушено нашествием монгол. Обрушившееся на Среднее Поволжье, а затем и на всю Русь, монгольское нашествие губительно сказалось на судьбах городов. Многие города были разорены и не смогли вновь подняться из пепла **пожарищ**. Период монгольского ига вызвал упадок экономики и культуры Булгарии. Население разгромленного **булгарского** государства бежало в леса на север, и обширные пространства **Закамья** пустовали более 300 лет (Авдеев, 1945). На захваченных территориях большая

часть населения занималась скотоводством, используя под пастбища различные открытые биотопы (**Кириков, 1959**).

Четвертый период - XVII - XVIII вв. После распада Золотой Орды, многочисленных **междоусобных** войн в Среднем Поволжье сформировалось Казанское царство, которое в 1552 году вошло в состав Русского государства. Укрепление позиций России на востоке потребовало создания оборонительных **рубежей**, крепостей. В это **время** происходит активное переселение в Среднее Поволжье русских **крестьян**, служилых людей и ссыльных феодалов. Создаются новые городские поселения, вырубается леса и расширяются **площади** обрабатываемых земель.

Пятый период - XVIII- середина XIX вв. Петровские реформы существенно изменили патриархальный уклад жизни населения и ускорили процесс европеизации многих городов Среднего Поволжья. Изменился **облик городов**: возводятся дворцовые постройки с парками и **водоемами**, появляются каменные мостовые, верховая езда заменяется каретами и другими видами гужевого транспорта. К городам почти везде примыкали сельские поселения - слободы. Ряд крупных портовых городов Среднего Поволжья становятся центрами **губерний**, созданных в Российской империи.

Шестой период - середина XIX - первая четверть XX в. Растет промышленное производство, **развивается** транспорт, возрастает добыча полезных **ископаемых**, что повышает значение Среднего Поволжья как **крупного** экономического района России. Рост народонаселения требовал освоения новых территорий необходимых для хозяйственной деятельности. К первой половине XIX века в регионе было вырублено около 50% ранее существовавших лесов, **что** существенно изменило естественные природные **ландшафты** и привело к появлению больших открытых пространств (**Кириков, 1960**).

Седьмой период - первая четверть XX - конец XX в. К первой четверти XX столетия было уничтожено около половины лесов Среднего Поволжья, которые существовали еще в начале XIX в. Интенсивно вырубались леса и в советский период. Вырубка спелых, наиболее ценных лесных массивов **существенно изменила** структуру лесных насаждений. Заменявшие их местами **однообразные** монокультурные посадки деревьев по своим условиям были **другими**, и их авифауна и население птиц существенно отличались от коренных лесов.

Масштабное гидростроительство в СССР по плану «Большая Волга» **привело** к затоплению обширных **пространств** пойм Волги и Камы. Созданный на Волге и Каме каскад крупных **водохранилищ**, **коренным** образом изменили естественный ландшафтный облик Среднего Поволжья.

На протяжении всей **истории** в Среднем Поволжье, нарастают темпы роста **численности** населения и **опережающий** рост числа городских жителей. **Если**, в начале XVIII в. в городах было сосредоточено лишь 3% населения **страны**, то по переписи 1897 года горожанами стали 12,0 % населения. К 90 г.г. XX столетия доля городских **жителей**, по сравнению с 1913 годом, увеличилась в 5,7 раза. **На 1** января 1998 г. в Среднем Поволжье городские жители составляли 73 %, средняя плотность населения **31,3 чел. на 1 км²**.

Таким образом, территория Среднего Поволжья на протяжении многих веков находилась в зоне интенсивного хозяйственного освоения и использования ее ресурсов. Антропогенное влияние испытывали все природные **комплексы**, иногда

это приводило к полной трансформации **естественных** природных ландшафтов и формированию селитебных и **агрорландшафтов**.

4.2. Изменения в авифауне Среднего Поволжья за последние 100 лет

Анализ специальных орнитологических публикаций и сравнение видовых списков птиц региона конца XIX - начала XX в.в. с материалами наших исследований позволяют отметить **изменения**, произошедшие в **составе** фауны птиц за сто лет. В Среднем **Поволжье** появилось значительное число новых видов из отрядов **воробьинообразных** (23 вида), ржанкообразных (14 видов), **соколообразных** (8 видов), гусеобразных (8 видов) и др. Представители **гагарообразных** и **пеликанообразных** уменьшили или прекратили гнездование в Среднем Поволжье. Восемь отрядов, включая такие крупные, как гусеобразные, сохранили общее число видов **птиц**, гнездящихся в регионе. Еще восемь отрядов птиц увеличили свое видовое разнообразие в регионе.

В отряде **аистообразных** появились два вида - белый аист и большая белая цапля. В конце XX столетия семь видов ржанкообразных стали гнездиться в Среднем Поволжье: **кречетка**, **ходулочник**, **гаршнеп**, **средний** кроншнеп, **малый веретенник**, степная **тиркушка**, белошекая крачка. В отряде голубеобразных новым гнездящимся видом стала кольчатая горлица. В Пензенской области отмечено **гнездование** среднего дятла (Фролов, Муравьев, 2001).

Из воробьинообразных 20 видов стали гнездиться на территории Среднего Поволжья: хохлатый **жаворонок**, белокрылый **жаворонок**, полевой **конек**, обыкновенная **майна**, оляпка, соловьиный **сверчок**, индийская **камышевка**, **каменка-плешанка**, **горихвостка-чернушка**, **синехвостка**, обыкновенный ремез и др.

Таким образом, за столетний период в авифауне Среднего Поволжья произошли следующие изменения:

1. По мере роста и развития антропогенных ландшафтов шло постепенное обогащение авифауны.
2. Заселение птицами **антропогенно** трансформированных территорий происходило в связи с использованием ими экологических преимуществ антропогенных ландшафтов и в ходе включения в антропогенный ландшафт естественных участков вместе с их фауной.
3. Произошло активное заселение урбанизированных территорий и формирование городских популяций ряда видов птиц: большой **синицы**, серой вороны, **рябинника**, **коноплянки**, белой трясогузки, обыкновенной каменки, славки-завирушки.
4. В настоящее **время** основу населения птиц Среднего Поволжья составляют **синантропные виды**, издавна освоившие антропогенные ландшафты.

ГЛАВА 5. ХАРАКТЕРИСТИКА АВИФАУНЫ АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

В орнитологии существуют различные подходы к классификации антропогенных ландшафтов и конкретных местообитаний птиц по степени и характеру произошедших в них изменений в результате воздействия человека (Гладков, 1958; **Рустамов**, 1956; Исаченко, 1962; **Кузякин**, 1962; **Долбик**, **Ульянова**, 1979; **Мильков**, 1973; **Саушкин**, 1951; **Tischler**, 1973). Для характеристики

отдельных биотопов, как среды обитания птиц предложены критерии разделения городской территории на отдельные местообитания. Важными из них являются: особенности архитектуры **города**, характер **застройки**, соотношение застроенной и незастроенной частей городской территории. Для каждого из этих биотопов характерны конкретные экологические условия и своеобразная авифауна.

Использование коэффициента сходства видового состава **Жаккара-Наумова** (1964), позволил выявить **отличия** авифаун выделенных городских ландшафтов. Применение биометрической оценки **их** фауны и населения по разности средних на **достоверность** по критерию **Стьюдента** подтвердили верность выделенных местообитаний.

5.1. Классификация антропогенных биотопов

По степени антропогенной трансформации нами выделены слабо измененные, измененные, преобразованные территории. Эти биотопы обеспечивают условия жизни различных групп **птиц**, находящихся на разных уровнях **синантропизации - от антропофобов** и толерантных к антропогенным условиям до типичных синантропов.

В группу **слабо измененных вошли биотопы**, существенно не изменившие своего естественного **облика**, но находящиеся в зоне антропогенного влияния. Сюда относятся **лесопарки**, прилегающие к **городам** лесные **массивы**, естественные **водоемы, овраги**, пустыри. В таблице 1 приведены обобщенные характеристики авифаун и населения птиц основных биотопов **антропогенных** ландшафтов Среднего Поволжья.

Таблица 1.
Особенности авифауны важнейших антропогенных биотопов 20 городов Среднего Поволжья (90 г.г. XX столетия)

Биотопы	Число видов	Из них гнездящихся	Плотность населения птиц (в ос/км ²)		Коэффициент общности с авифауной лесопарка
			В гнездовой период	В зимний период	
Лесопарки	100-110	50-60	800-900	300-400	
Водоемы	100	35-40	1300-1500	50-80	
Пустыри	30-35	12-15	300-400	50-100	
Парки	35-55	22-34	800-100	200-300	56,4
Городские сады	10-25	8-12	300-500	100-150	32,7
Скверы	5-20	1-4	300-400	50-100	29,8
Кладбища	50-90	46-50	1000-1200	200-300	67,7
Зоопарки	15-18	10-13	2500-3000	5200	12,2
Лесополосы	40-60	15-20	200-300	50-150	28,3
Сельская застройка	30-35	10-15	100-150	150-300	20,3
Смешанная застройка	20-25	9-13	400-700	200-400	21,5
Высотная застройка	10-15	5-9	1500-2000	500-700	20,8
Пром. предприятия	10-15	7-10	100-120	50-80	11,4
Дачные поселки	38-40	10-20	200-300	100-150	15,9

Группа измененных биотопов сохраняет в себе признаки естественных экосистем, и включает городские **парки, сады**, скверы, лесополосы, кладбища, искусственные водоемы.

Преобразованные биотопы в наибольшей степени трансформированы хозяйственной деятельностью людей. В эту группу включены: городская **застройка**, территории **промышленных** предприятий, дачные поселки, городские свалки и **агроценозы**.

Каждый из представленных биотопов характеризуется определенным видовым составом, пространственным **размещением**, плотностью населения **птиц**, своеобразием временного использования территории.

5.2. Орнитогеографическое районирование Среднего Поволжья

Известно, что глубина и устойчивость антропогенных преобразований природной среды во многом зависят от географического положения региона. (Флинт, 1991). Воздействие различных антропогенных факторов, определяемых формами хозяйственной деятельности, влияют на состав авифауны и способствуют ее трансформации и относительной стабилизации на качественно новом уровне. **Основными** антропогенными факторами, влияющими на состояние среды и определяющие степень антропогенной трансформации природной экосистемы, являются характер и степень развития сельского **хозяйства**, уровень развития и тип **промышленности**, плотность народонаселения, степень урбанизации. Исходя из этого, для **орнитогеографического** анализа в Среднем Поволжье выделены следующие типы **территорий**, отражающих различные этапы антропогенной трансформации **естественных** природных экосистем:

1) **Территории** с высокой плотностью населения и сосредоточением крупных населенных пунктов с развитой **промышленностью**, концентрацией основных производственных мощностей **региона**, с развитой **сетью** транспортных **коммуникаций**, средств связи. Плотность населения составляет от 50 человек и более на **1 км²**. Естественные экосистемы сохраняются небольшими островками в лесопарковых зонах городов, вдоль речных долин, в оврагах, по склонам крутых холмов. Основное место в ландшафте занимает крупный город с **примыкающими** к нему более мелкими населенными пунктами. Окружающие территории испытывают мощное рекреационное воздействие. Пригородные леса являются местом обитания **разнообразных** птиц и характеризуются высокими **показателями** плотности их **населения**, по сравнению с таковыми в отдаленных от города и менее трансформированных лесах

Видовой состав птиц на **промышленно-развитых** территориях представлен 80 видами. Размещение авифауны крайне неравномерное и связано с **мозаичностью** местообитаний. Соответственно, плотность населения птиц различна. В лесных экосистемах плотность населения птиц составляет 500 - 1000 и более особей на **1 км²**. В населенных пунктах она в 2 и более раз превышает плотность населения птиц в лесных экосистемах. Это происходит из-за высокой численности отдельных **синантропных** видов: сизого голубя, домового и полевого воробьев, черного **стрижа**, галки и др.

2) Территории с интенсивным сельскохозяйственным производством и сравнительно невысокой плотностью народонаселения. Они занимают значительные площади в Среднем Поволжье. Это большие площади полей, лугов и

садов на правом берегу Волги и левобережье Камы. Основным ландшафтным отличием всех сельскохозяйственных угодий является их **безлесность** и открытость. Окружающие естественные лесные биотопы, искусственно созданные полезитные лесополосы играют существенную роль в разнообразии **авифауны**, а опушечная зона, как **экотон**, является местом наибольшей концентрации птиц. Видовое разнообразие птиц **на** разных сельскохозяйственных территориях варьирует от 9 до 50 видов - оно самое низкое из трех рассматриваемых типов территорий. Плотность населения птиц здесь невысокая и составляет от 10 до 500 особей на **1 км²**

3) Малоосвоенные человеком лесные территории занимают небольшие площади и сохраняются в северных таежных районах Среднего Поволжья, в поймах **рек**, в заповедниках. **Заселенность** людьми здесь низкая и плотность народонаселения менее 10 **чел. км²**. Территории испытывают небольшие рекреационные **нагрузки**, а лесные ресурсы используются для местных целей. В **районах**, где проводится промышленная рубка и **заготовка древесины**, естественные природные ландшафты и авифауна испытывают мощный антропогенный пресс. Однако, эти территории отличает сравнительно высокая плотность населения птиц и относительно большое видовое разнообразие. **Так**, в **Волжско-Камском** государственном заповеднике встречается **118 видов птиц**, из которых 60 - 80 видов гнездится. В пойменных угодьях Татарстана отмечается до 70 видов **птиц**, плотность населения которых достигает 487 - 2060 **ос. км²**. (Аськеевы О.В. и И.В. 2001).

Таким образом, в Среднем Поволжье имеются территории с различной степенью антропогенного воздействия и формами хозяйственной **деятельности**, определяющими пространственное **распределение**, состав фауны и плотность населения птиц. Наличие лесных малоосвоенных территорий в окружении антропогенно трансформированных участков обеспечивает **сравнительно** высокую сохранность видового разнообразия птиц.

ГЛАВА 6. АВИФАУНА СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

6.1. Общая характеристика авифауны Среднего Поволжья

Авифауна Среднего Поволжья на основе наших последних исследований включает 345 видов **птиц**, которые по характеру пребывания делятся на гнездящихся, **оседлых, пролетных**, зимующих и залетных. Отнесение конкретных видов к какой-либо одной категории в некоторой степени условно. **Так**, чернозобая **гагара**, большой крохаль, сизая чайка гнездятся в северных областях и для большей части Поволжья **являются** пролетными. Снегирь, обыкновенная чечетка- зимующие в Среднем Поволжье **виды**, на севере **Кировской**, Нижегородской области и Удмуртии эти виды гнездятся. Щегол, обыкновенная **овсянка, перепелятник**, некоторые совы - перелетные виды в северных областях и оседлы в южных. Типично оседлыми являются 39 видов (**11,3% от** всей авифауны).

Гнездятся 229 видов, или 66,3 % от всей авифауны Среднего Поволжья. Ряд видов отмечен на гнездовании только в пределах отдельных областей или районов; для большей части Среднего Поволжья они являются пролетными или залетными видами. В период сезонных миграций и на пролете отмечен 41 вид (11,8 %). Встречи 75 видов (21,7 %), в Среднем Поволжье **нерегулярны**, редки, единичны и в ряде случаев уникальны. Подобные случаи описаны для **чернопловой гагары** в

Кировской области (Сотников, 1999), желтой цапли в Пензенской области (Фролов и др., 2001), мраморного чирка в Нижегородской области (Воронцов, 1967), бородача в Чувашии (Ластухин, Воронов, 1999), тонкоклювого кроншнепа в Татарстане (Плесский, 1977), сипухи в Ульяновской области (Бородин и др., 2001), желчной овсянки в Самарской области (Приезжев, 1977), соловья **красношейки** в Удмуртии (Меньшиков и др. 2001).

В авифауне выделяется группа видов, **встречающихся** по всему региону и в наибольшей степени характеризующих **фауну** и население птиц Среднего Поволжья. Таких видов 201, они составляют **58,2 %** видового **списка**, из них гнездящихся 143 вида (41,4 %).

Птицы Среднего Поволжья относятся к 19 **отрядам**. Наибольшее разнообразие **принадлежит** отряду **воробьинообразных** -133 **вида**, составляющих 38,5 % от всей авифауны региона. Широко представлены **ржанкообразные**, гусеобразные и **соколообразные**. По происхождению авифауна Среднего Поволжья относится к 10 типам: **арктический**, **сибирский**, **европейский**, **средиземноморский**, **монгольский**, **тибетский**, **китайский**, **голарктический**, **транспалеарктический**, **европейско-китайский**.

Фауна птиц относится к шести экологическим комплексам: околотовному, полевому, лесному, **лесоопушечному**, скальному и **синантропному**. Более 25 % составляют виды птиц **лесоопушечного** комплекса. Примерно одинаково число видов лесного и полевого комплексов, соответственно 13,3 % **и** 14,7%. Преобладание в авифауне трех названных экологических групп птиц соответствует **ландшафтно-географическим** особенностям Среднего Поволжья. В числе гнездящихся лидируют лесоопушечные виды составляющие 31,4% (рис. 1).

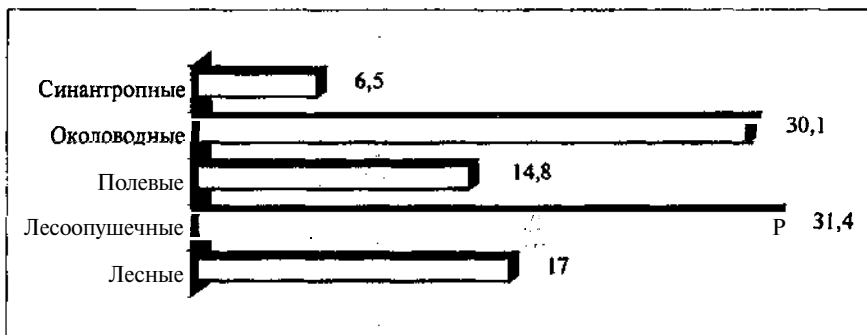


Рис.1. Основные экологические группы гнездящихся птиц важнейших ландшафтов Среднего Поволжья в 90 г.г. XX столетия (в среднем в % от всей авифауны).

В авифауне **Среднего Поволжья** преобладает группа **наземно-гнездящихся** птиц (52,7%), **кронники** (25,7%), **дуплогнездники** (13,9%), виды, гнездящиеся в кустарниковом ярусе (10,9%).

По составу основных потребляемых кормов среди **плотоядных** преобладает группа видов питающихся **беспозвочными** (включая насекомоядных) - 207 видов (60,0%), позвоночными - 66 видов (19,1 %). Растительные составляют лишь **8,1 %** от всей авифауны. Большинство видов кормится на **земле** (47,8%), эта группа сохраняет свое лидерство и в гнездовой авифауне (48,4%). В кормовом поведении

птицы чаще используют поиск пищи на поверхности **земли**, который является наиболее **универсальным** и характерен для многих видов систематически различных групп.

Из всей авифауны Среднего Поволжья 38 видов могут быть отнесены к колониальным, составляющим 10,6 %: береговая **ласточка**, грач, озерная **чайка**, **галка**, **воробей**, речная **крячка**, черная крячка.

Среднее **Поволжье**, отличаясь уникальностью своего географического положения, является **примером** формирования на ее территории сложных **авифаунистических** комплексов из разнообразных видов и различных экологических групп **птиц**.

6.2. Современное состояние авифауны антропогенных ландшафтов

Территория Среднего Поволжья, находящаяся в зоне активного хозяйственного использования, включает различные **ландшафты**, большая часть которых относятся к антропогенным. В результате исследований в антропогенных ландшафтах Среднего Поволжья отмечено 243 вида **птиц**, составляющих 70,4% от всей авифауны Среднего Поволжья (табл. 2).

Таблица 2.

Авифауна антропогенных ландшафтов разных областей и республик Среднего Поволжья (по данным на 2000 год)

Области	Число видов в каждой области	Число видов в антропогенных ландшафтах	Из них:		
			Гнездящихся	Пролетных	Залетных
Нижегородская	280	160	ПО	26	24
Кировская	281	145	80	19	46
Марий Эл	228	144	95	18	31
Татарстан	305	183	111	24	48
Удмуртия	242	171	108	37	26
Чувашия	278	172	108	26	3а
Мордовия	259	184	112	42	30
Пензенская	272	186	142	24	20
Ульяновская	292	180	102	34	44
Самарская	269	185	103	32	50

Из 19 отрядов, представленных в **авифауне** Среднего Поволжья, в антропогенных ландшафтах отмечено 18, отсутствуют только **фламингообразные**. Наибольшим числом видов (106) отличается отряд **воробьинообразных**. Гнездование установлено для 160 видов (65,8 % от авифауны антропогенных ландшафтов). **Гнездящиеся** во всех областях Среднего Поволжья 59 видов - 11 представителей неворобьиных и 48 - воробьинообразных. Оседлыми являются 38 видов.

По своему происхождению авифауна антропогенных ландшафтов Среднего Поволжья относится к 10 типам. Преобладает европейский тип фауны, составляющий 34,1% от фауны **региона**, транспалеаркты - 27,9% и представители

сибирского типа фауны -13,5%. Гнездящиеся в антропогенных ландшафтах птицы относятся к 9 типам. Преобладают два типа - европейский (46,2%) и **транспалеарктический** (32,5%).

Доминирующее положение в авифауне антропогенных ландшафтов Среднего Поволжья занимают околородный (33,7 %) и **лесоопушечный** (31,6 %) комплексы. По числу гнездящихся видов доминируют **лесоопушечные** виды- 34,3%. Основную массу гнездящихся видов, составляют **птицы**, связанные с **древесно-кустарниковыми** насаждениями (54,3 %). **Птицы**, гнездящиеся на земле, составляют 36,8 %. В антропогенных ландшафтах гнездится 87,5 % **дуллогнездящихся** и 84,0% птиц кустарникового яруса, отмеченных на гнездовании в Среднем Поволжье.

По характеру питания птицы, гнездящиеся в антропогенных **ландшафтах**, делятся на питающиеся беспозвоночными, позвоночными, растительноядные и потребляющие смешанные **корма**. Ведущее место принадлежит потребителям беспозвоночных (66,8 %). На втором месте хищники - **13,1%**. Значение других групп невелико.

Распределение птиц по разным ярусам питания включает **виды**, питающихся на земле, в воздухе, в кронах деревьев, в кустарниках, на воде и на стволах деревьев. Преобладающую группу составляют **виды**, кормящиеся на земле - 48,9 %. Затем следуют **птицы**, разыскивающие пищу в кронах деревьев и кустарников. В летний период для антропогенных ландшафтов характерно доминирование сизого голубя, черного стрижа, домового воробья. По численности сизый голубь в Среднем Поволжье, как и во многих других **регионах**, где широко распространены антропогенные ландшафты, занимает лидирующее положение. По приблизительным оценкам его относительная доля в населении птиц городов Среднего Поволжья составляет **41,1%**. В группу **доминантов** входят полевой **воробей**, **галка**, **стриж**, большая синица. За период наблюдений в антропогенных ландшафтах свою численность увеличили серая **ворона**, **галка**, **сорока**, **кряква**, большая **синица**, **камышница**, береговая ласточка; сократили численность деревенская и городская **ласточки**, скворец.

В зимний период в антропогенных ландшафтах Среднего Поволжья **отмечен** 61 вид птиц.

6.3. Авифауны урбанизированных территорий

В крупных городах **различных** регионов Восточной Европы отмечено от 80 до 240 видов птиц (Козлов, 1980; **Майхрук**, 1972; **Нанкинов**, 1982; **Цибулин**, 1986; **Luniak**, 1983 и др.). Такое разнообразие видов птиц обусловлено высокой **мозаичностью** территорий городов, что позволяет существовать в нем многим и **несинантропным** птицам.

Известно, что авифауна антропогенных ландшафтов не имеет в своем составе видов, которые принадлежали бы исключительно им. В этом заключается одна из важных **зоогеографических** особенностей фауны птиц города (Гладков, 1958; Ильичев, 1960; Brady **at al.**, 1979). Формирование городской фауны птиц идет без видообразования, посредством перехода существующих уже видов из одного экологического окружения в другое. Из более чем 330 видов **птиц**, которые зарегистрированы в Волжско-Камском крае, в городах отмечено 243 вида птиц (табл. 3) из 19 отрядов.

Таблица 3.

Авифауна городов Среднего Поволжья (на 2001 г.)

Города	Всего видов	% от авифауны Среднего Поволжья	Гнездящиеся виды		
			Общее число	% от фауны города	% от гнездящейся в регионе
Нижний Новгород	158	45,7	107	67,7	31,0
Йошкар-Ола	142	41,1	91	64,0	26,3
Казань	176	51,0	99	56,2	28,6
Ижевск	167	48,4	102	61,0	29,5
Чебоксары	117	33,9	104	88,8	30,1
Саранск	185	53,6	111	60	32,1
Пенза	187	54,2	129	68,9	37,3
Ульяновск	151	43,7	75	49,6	21,7
Самара	118	34,2	90	76,2	26,0
Вятские Поляны	69	20	47	68,1	13,6

Наибольшим разнообразием в городской **авифауне** отличается отряд **воробьинообразных** - 114 видов. Доминирующее положение этого отряда характерно для всех других городов, не только Среднего Поволжья, но и Восточной Европы. Представители следующих восьми отрядов отмечены во всех исследованных городах: **аистообразные**, **гусеобразные**, **соколообразные**, **ржанкообразные**, **голубеобразные**, **стрижеобразные**, **дятлообразные** и **воробьинообразные**. Более 80 % видового состава птиц городов принадлежит к этим отрядам. Гнездятся 157 **видов**. Во всех городах Среднего Поволжья отмечено гнездование 34 видов. Характерной чертой гнездовой авифауны является **преобладание** видов **кронников** и **дуплогнездящих**, в том числе, гнездящихся в различных укрытиях. Они соответственно составляют 32% и 13% от авифауны городов. Доминирующее положение занимают представители **лесоопушечного комплекса**, составляющих 35 - 46,3 % от всей авифауны урбанизированных ландшафтов. Это характерно для авифауны всех городов Среднего Поволжья и наиболее ярко проявляется в небольших населенных пунктах, расположенных в южной части региона. Насекомоядные виды в гнездовой период составляют до 75 % авифауны городов, зерноядные - от 27,5 % до 35 %. Всеядных птиц представляют четыре вида **врановых**: серая **ворона**, грач, **галка**, сорока. Наибольшее значение в городской авифауне полифаги приобретают в зимний **период**, когда увеличивается их численность и долевое участие в населении.

6.4. Основные систематические группы птиц в авифауне городов

Одной из задач работы является определение значения отдельных таксонов птиц в авифауне антропогенных ландшафтов Среднего Поволжья. Аналогичный подход предложен при экологической **классификации** птиц естественных ландшафтов (**Познанин**, 1978), но до сих пор не использовался по отношению к птицам урбанизированных территорий. Рассмотрим соотношение основных таксономических групп класса **Птицы**, представленных в урбанизированных

ландшафтах, и соотношение их с Представителями различных систематических групп **птиц**, обитающих в Среднем Поволжье. Для анализа нами взяты отряды и семейства.

В разных отрядах число видов, встречающихся в городской **фауне**, различно, и их условно можно разделить на следующие группы.

В первую группу входят **отряды**, 90% представителей **которых**, встречаются в урбанизированном ландшафте: голубеобразные (6 видов), **кукушкообразные** (2 вида), **совообразные** (11 видов), **козодообразные** (1 вид), **стрижеобразные** (1 вид), удообразные (1 вид), дятлообразные (8 видов) и **воробьинообразные** (106 видов). Часть из отмеченных в Среднем Поволжье отрядов представлены **одним** или двумя видами.

Вторая группа объединяет отряды с высокой долей (от 60 до 90 %) их участия в авифауне урбанизированных ландшафтов: гусеобразные, **курообразные**, **журавлеобразные**, **ржанкообразные**.

В третьей группе, **куда** вошли **поганкообразные**, **соколообразные**, **ракшеобразные**, примерно половина представителей встречаются на городской территории.

Четвертую группу составляют **аистообразные** птицы, небольшое число видов которых отмечено в урбанизированных ландшафтах. Потенциально в эту группу городских птиц могут **быть** включены любые отряды, не исключая даже **пеликанообразных**, **гагарообразных**, которые в настоящее время не регистрируются в городах Среднего Поволжья.

Представители **гусеобразных**, **соколообразных**, **ржанкообразных**, **голубеобразных**, **совообразных**, **стрижеобразных**, **дятлообразных** и **воробьинообразных** присутствуют во всех исследованных населенных пунктах. Так, в г.Казани 81 % от состава авифауны занимают представители этих отрядов, а в г.**Набережные Челны** (Татарстан) - 98,2 % .

В Среднем Поволжье зарегистрировано 57 семейств **птиц**. Наиболее многочисленными **являются** отряд воробьинообразных- 21 семейство (36,8 %) и отряд ржанкообразных - 8 семейств (14,0 %). Число видов в семействах различно, и, в соответствии с этим, **они** вносят различный вклад в городскую авифауну. В Среднем Поволжье наиболее многочисленными являются семейства: утиные, бекасовые, славковые. Из воробьинообразных наиболее массовыми являются славковые, **мухоловковые**, вьюрковые и др. Представители четырех семейств - **славковых**, **мухоловковых**, **врановых** и **синицевых** в **наибольшей** степени характерны для урбанизированных экосистем, а условия города максимально **соответствуют** их требованиям, главным образом, в питании и гнездовании. Большинство представителей этих семейств территориально и трофически связаны с **древесно-кустарниковыми** насаждениями.

ГЛАВА 7. ПТИЦЫ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТОВ

7.1. Урбанизированные ландшафты как среда обитания птиц

Город представляет собой **совокупность** биотопов **и**, как урбанизированный ландшафт, представляет комплекс различных местообитаний, в которых находят благоприятные условия для существования многие **синантропные** виды птиц.

Как самостоятельное направление **орнитологии**, изучение птиц городов оформилось во второй половине ХХ. Более ста лет продолжаются исследования птиц Лондона (Hudson, 1898; Fitter, 1949; Cramp, 1980). С конца XIX в. изучают птиц парков крупных российских городов (**Кайгородов**, 1885, 1908; Беляев, 1938; **Мальчевский**, 1969; **Божко**, 1967, Флинт, **Кривошеев**, 1962; **Птушенко**, 1976; Константинов, 1990 и **мн.** др.)

Для жизни птиц в городе важны многие обстоятельства: температура среды здесь **выше**, чем в окружающих ландшафтах; повышенная загрязненность; существенный шумовой фон; искусственное ночное освещение; отличная от естественной - растительность. Наши исследования в городских парках **показали**, что изобилие домашних **собак**, высокий рекреационный **пресс**, беспокойство людьми приводят к снижению численности птиц наземного яруса. Более мягкие температурные условия в городах северной и умеренной зон обеспечивают более раннее таяние **снега**, на 2-3 недели раньше распускаются листья на деревьях. Городские птицы **начинают** раньше гнездиться и у них удлиняется репродуктивный период. Домовые воробьи и голуби начинают гнездиться в конце февраля и завершают к ноябрю, за это время дают до **3-4** выводков.

На разнообразие фауны города влияют социально-экономические условия и материальный уровень жизни людей. Сравнительно высокое благосостояние населения России в 1970-1980 **г.г.**, обилие потерь сельскохозяйственных продуктов и многочисленные пищевые отходы обеспечивали высокую численность голубей, **врановых птиц**, **воробьев**, скворцов в городах России. Это **не** характерно для городов Среднего Поволжья 1990-х **г.г.** В этот период на свалки поступает мало пищевых остатков, прекратилась обильная подкормка **птиц**, что привело к резкому снижению численности **синантропных** видов **и**, в целом, отразилось на структуре авифауны города.

Таким образом, **город**, представляющий собой сложное ландшафтное **образование**, результат длительной истории взаимодействия природно-климатических и социально-экономических **условий** жизни **горожан**, его хозяйственной специализации, влияет на авифауну, население, экологию и поведение **птиц**.

7.2. Особенности функционирования городских экосистем

Городская экосистема представляет собой результат сложного взаимодействия комплекса живых организмов со средой их **существования**. Это функциональная **система**, объединяющая биотопы различной **протяженности**, не имеющих четких пространственных границ (**Мазинг**, 1984). Определяющим состоянием городской экосистемы является деятельность людей.

Одним из основных свойств городской **экосистемы**, которое сближает ее с **естественными**, является многообразие живых организмов **и**, как следствие этого, многовариантность связей между ними. Биологическое разнообразие, как известно, является основой устойчивости экосистем. Этот принцип действует и в городской экосистеме, обеспечивая длительную стабильность и относительную устойчивость урбанизированных экосистем. Нами исследованы свойства только одной из составляющих - **орнитокомплекса**. Проведенный **эколого-фаунистический** анализ авифауны городов Среднего Поволжья показал сохранение многих биотических связей у птиц различных экологических групп. Все, входящие в **орнитокомплекс**

виды до определенной степени сохраняют основные экологические характеристики и занимают экологические **ниши**, характерные для них в естественных экосистемах. Как известно, существование многовидовой группировки в сообществе организмов возможно благодаря различия между видами в использовании **пищевых**, топических и др. ресурсов, и **соответственно**, их определенной среде обитания. В городах отмечены экологические комплексы птиц, характеризующие многообразие ресурсов среды и возможности их использования. По характеру питания представлен широкий спектр видов от узкоспециализированных семеноедов (клесты) до полифагов (большинство **врановых**). Разнообразие экологических ниш в городской экосистеме, как и в **естественных**, определяется ярусностью в распределении гнездовых и кормовых участков - от видов древесного яруса до птиц-наземников и **норников**.

Равновесие в антропогенной экосистеме в большей мере поддерживается **человеском**, **и**, по мере интенсификации хозяйственного использования, способность самостоятельно удерживать равновесие неуклонно ослабевает. Например, в **агроценозах** севооборотная технология ведения сельского хозяйства активно влияют на процессы формирования авифауны, на ее качественный и количественный состав. При такой динамичности условий численность популяций **птиц**, населяющих **агроценоз**, очень нестабильна: из года в **год**, состав **орнитокомплексов** и параметры населения птиц существенно меняются. Поле, засеянное горохом, отличается высокой плотностью населения птиц и авифауной от биоценоза кукурузного поля, или плантации сахарной свеклы. Так индекс общности авифауны различных **агроценозов** Татарстана не превышает 40% (Аськеев, 1998). В населении птиц обычно доминирует полевой жаворонок (до 70 % от общей численности), но состав птиц, населяющих поля, изменяется ежегодно и зависят от конкретной культуры в севообороте.

В городской экосистеме, условия обитания птиц резко меняются в процессе перепланировки городской **территории**, активной **застройки**, создания водоемов, садов и парков. Городские популяции птиц в меньшей степени подвержены резким **колебаниям** численности (если **это** не касается локальной популяции отдельного **вида**), так как они имеют возможность переселиться на другие участки и происходит их пространственное перераспределение. Так, в процессе реконструкции улиц городов и вырубки старых деревьев изменяются условия гнездования **грачей**, ворон, сорок и других **птиц-кронников**, что приводит к их переселению на соседние **участки**, с подходящими для гнездования деревьями, или, **даже**, на техногенные конструкции (мачты ЛЭП, несущие конструкции сети электрификации железных дорог, башенные краны и т.д.). **Так**, число гнездящихся грачей в городе Казани на протяжении двадцати лет поддерживается на уровне 1,5 тыс. пар с постепенным перемещением гнездовых участков к периферии по мере застройки территории города. Имеющиеся ресурсы среды поддерживали определенную численность городской популяции грача без тенденции к ее резкому изменению. Многие мелкие воробьиные **птицы** при реконструкции парковых территорий переходят на гнездование в близлежащие сады и скверы. В городской экосистеме это возможно из-за высокой **мозаичности** разнообразных местообитаний.

Деятельность человека играет существенную роль в регуляции численности птиц (например, целенаправленное уничтожение или охрана отдельных видов), но при изменении условий среды у птиц вступают в действие естественные

механизмы поддержания численности. **Так**, при сравнении численности городских популяций **синантропных** птиц 1990-х г.г. с таковой в предыдущего десятилетие, отмечено следующее. В период экономического спада в России в 1990-х г.г. существенно уменьшилась кормовая база **птиц**, что привело к резкому снижению численности синантропных видов **и**, в **целом**, **отразилось на авифауне** городов. В ряде городов произошло снижение численности отдельных видов на 50%, т.е. популяции городских птиц «скорректировали» численность с изменением **пищевых** ресурсов среды. В **последнее** десятилетие повсеместно отмечено снижение **врановых птиц**, сизых **голубей** и других видов, обитающих в городе. Постоянный антропогенный пресс нарушает естественный **гомеостаз** популяций, со временем приводит к полной зависимости птиц от человека.

Важнейшая особенность формирующихся антропогенных экосистем - это их слабая устойчивость к внедрению новых видов (**Элтон, 1960**). В этой связи антропогенная экосистема может служить моделью для изучения механизмов устойчивости **и**, в определенной **степени**, является примером **интразональных** местообитаний. **Интразональные** биотопы богаче **видами**, так как в них находят подходящие условия **разнообразные**, в том числе и менее специализированные **виды**, которым характерна меньшая зависимость от зональных границ (Чернов, 1984). На **интразональность** городских экосистем указывает большой процент в населении и фауне птиц **транспалеарктических** видов, не имеющих четкой зональной приуроченности. Так в антропогенных ландшафтах Среднего Поволжья эта группа составляет 27,9 % и занимает второе место после европейского типа фауны (34,1%). Исследования авифауны отдельных областей выявила определенную **закономерность** в распространении **транспалеарктов** в широтном направлении. Общее число широкораспространенных видов возрастает по мере продвижения на юг. Гнездящихся в антропогенных экосистемах транспалеарктов меньше в северных **городах**, они принимают большее участие в населении птиц городов, расположенных южнее. **Так**, в Саранске, Пензе их доля составляет от 52 до 62 %, тогда как в более северных городах - от 36 до 50 % от гнездящейся авифауны.

Городская экосистема характеризуется особым пространственным и временным размещением животных. **Так**, в естественных экосистемах Среднего Поволжья зимой происходит зонально обусловленное уменьшение видового разнообразия, снижение общей численности птиц и их биомассы. По характеру пребывания большинство представителей авифауны региона являются перелетными и только 11,3 % видов оседлы. В условиях урбанизированных экосистем число видов, ставших оседлыми возрастает до 20 %, а в Самаре, Пензе до 25 % видов от всей **авифауны города**. Общая численность птиц в городах в зимний период существенно возрастает и превосходит таковую летнего периода. Кормовые ресурсы городской среды позволяют сохранять высокую численность птиц в течение всего **года**, как за счет **оседлых видов**, так и за счет части перелетных. Основные места концентрации птиц сосредоточены в местах доступного **корма**, а в гнездовой период в местах удобных для постройки гнезд. Если в результате хозяйственной деятельности возникают новые источники питания или появляются потенциально новые места для гнездования, они незамедлительно используются, и возрастает численность **или** увеличивается видовое **разнообразие**. Стихийно возникающие свалки **пищевых** отходов привлекают тотчас потребителей этих кормов. Мозаичное распределение основных

мест гнездования птиц и постоянная передислокация мест добывания корма - характерная черта авифауны городской экосистемы. Это свойственно не только **синантропным** птицам, но и всему населению птиц города. Таким образом, сезонное и пространственное использование птицами **городской** территории отличается от естественных **биотопов**, где для птиц характерна определенная фенологическая последовательность сезонных явлений и характера **использования** ресурсов территории.

Традиционно выделяют несколько типов размещения популяций и сообществ. Из них пятнистое (агрегированное) предусматривает наличие относительно гомогенных участков определенного размера более или менее резко ограниченных друг от друга, что является следствием гетерогенности среды (Азовский, Чертопруд, 1998; Гиляров, 1990). **Исследование** отдельных городских биотопов и рассмотрение характера **размещения**, как отдельных видов **птиц**, так и их **орнитокомплексов** полностью подтверждают агрегированный характер их пространственного размещения **в** городской экосистеме. Эти пятна образуют скопления более высокого ранга. **Так**, использование методов вариационной статистики позволили по критерию **Стьюдента** определить достоверную разность между отдельными городскими биотопами. Авифауна скверов, городских садов, парков и т.д., по видовому составу, характеру пребывания и использования **территории**, плотности населения птиц отличаются друг от друга. Однако, каждый из этих биотопов входит в состав более крупного территориального участка, например, в различные типы городской **застройки**, которые также включены в территориальные **выделы** еще более высокого ранга.

Соответствие между организмами и средой нередко проявляется в сходстве строения и образа жизни организмов, обитающих в сходных условиях, но принадлежащих к различным филогенетическим линиям. Это сходство может быть не только внешним, конвергентным, но **и**, как отмечает Р.Рут (1967), может охватывать другие аспекты жизни организмов. «Есть веские основания утверждать, что соответствие между организмами и средой **иногда, быть** может, проявляется не столько в бросающемся в глаза внешнем сходстве, сколько в сходстве трофическом (в том, чем животные **питаются**, и кто питается **ими**)». По этой причине урбанизированные экосистемы отдаленных географических областей характеризуются своими особенностями авифауны и резко отличаются друг от друга. Зональные особенности региона определяют видовой состав **птиц**, осваивающих городскую среду обитания. Классическим примером является черный **дрозд**, освоивший города Западной и Центральной Европы, в то время как в Восточной Европе более обычен для городов рябинник. Однако имеются виды-космополиты, которые встречаются в городах разных континентов и расселяются именно по антропогенным ландшафтам, что свидетельствует о возникновении устойчивой связи отдельных видов с городской средой.

Расселение ряда видов птиц по урбанизированным экосистемам - явление, возникшее относительно недавно и **наблюдаемое** на больших **пространствах**, нельзя сравнить ни с одним из известных естественных процессов по скорости и результатам изменений (**Паевский**, 1985; **Формозов**, 1981). В Среднем Поволжье за относительно короткий срок расселилась кольчатая **горлица** (**Благосклонов**, 1978). Если в 1970-х г.г. она единично встречалась в Самаре, Саранске, то к концу 1990 г.г. она отмечена во всех областях и республиках Волжско-Камского края. Аналогичный процесс **наблюдается** в настоящее время у горихвостки-чернушки.

Городские экосистемы создают благоприятные условия для обитания, питания и гнездования **птиц**, что ведет к их **синантропизации**. Для **синантропных** видов антропогенную среду обитания следует рассматривать как комплекс различных **местообитаний**, к которым должны быть адаптированы виды с определенными **приемлемыми потребностями**. Оценивая городские территории с точки зрения их пригодности для обитания, можно выделить условно три группы **птиц**, которые отражают степень синантропизации:

- 1) **виды**, для которых условия антропогенных ландшафтов, в целом, не подходят и они избегают соседства с человеком;
- 2) толерантные **виды, способные** в условиях **урбанизированных** экосистем выносить отклонения факторов среды от оптимальных для них значений;
- 3) виды синантропы.

Выделяют три **основных** типа изменений среды обитания птиц: циклические изменения, т.е. периодически повторяющиеся при смене времен года; направленные изменения, происходящие в течение продолжительного периода; хаотические изменения, появляющиеся резко и без определенного ритма воздействия. В **антропогенных** экосистемах эти изменения также проявляются и действуют на живые организмы. Циклические изменения при периодическом многократном воздействии из поколения в поколение в ходе естественного отбора привели к возникновению ряда особенностей сезонного образа жизни. В условиях урбанизированной среды сохраняется годовой цикл размножения, миграций и др. Фенологические явления, обусловленные комплексом абиотических факторов, в антропогенных условиях претерпевают **изменения**, что выражается в более продолжительном течении фенологических **явлений**, в более раннем или позднем их начале или окончании. Благоприятные условия незамерзающих водоемов городов, их большая безопасность изменяет сроки миграций птиц. При наличии стоков теплых вод с ТЭЦ и других промышленных предприятий незамерзающие водоемы могут сохраняться **всю зиму**. **Так**, кряквы и другие водоплавающие задерживаются в городах до самых сильных морозов, отлетают только **тогда**, когда не остается участков с открытой **водой**, где они могли бы плавать. Наблюдается продвижение к северу области зимовок перелетных **птиц**, обитающих в городах, **и**, следовательно, сокращение протяженности их сезонных **миграций**, что является шагом к формированию оседлости (**Марголин, 1985**).

Направленные изменения среды в городе, в **большинстве** случаев, являются причиной адаптации птиц в процессе их синантропизации. **Так**, в процессе роста и развития городской территории продолжительное время постепенно и направленно изменяются условия обитания птиц. **Наблюдается** определенная **этапность** в формировании авифауны городов разного возраста и характера. Хаотические изменения происходят в городской среде локально и влияют на авифауну отдельных ее **частей**, пространственное распределение популяций отдельных видов. Такими примерами могут служить - появление (или ликвидация) мест дополнительного питания птиц и гнездовых стаций. Своеобразие городской экосистемы - это нивелирование различий в типах изменения **среды**, главным **образом**, антропогенной природы и полная зависимость авифауны от хозяйственной деятельности.

Таким образом, городскую экосистему можно рассматривать как единое целое, свойства которого отличаются от свойств отдельных его **составляющих**, то есть здесь четко проявляется принцип **эмерджентности** - сумма больше чем

простая совокупность **отдельностей**. (Кряжмский, Большаков, Корякин, 2001; Реймерс, 1990). В соответствии с этим принципом городская экосистема обладает **свойствами**, нехарактерными ее **составляющим**. Каждый городской биотоп характеризуется определенными условиями среды и своей **авифауной**, при этом они формируют своеобразную урбанизированную экосистему, населенную присущей только ей **синантропной** авифауной. **Орнитокомплексы** городов не имеют аналогов в природных сообществах.

7.3. Экологические ниши птиц в городе

В урбанизированных экосистемах создаются характерные только для города экологические ниши **птиц**. Основным критерием для выделения конкретных экологических ниш послужило гнездование птиц в городах **так**, как именно оно является одним из наиболее ярких показателей эффективного использования территории. В процессе урбанизации птицы осваивают городскую территорию, занимая внутри города специфические экологические ниши. Часто они являются аналогами естественным, или совершенно не свойственным природным экосистемам (городская свалка). **Мозаичность** городских биотопов создает экологические ниши для различных групп **птиц**, и они занимают **видами**, относящимися к различным систематическим и экологическим группам. В условиях формирующегося городского **орнитоценоза**, экологические связи видов с территорией выражены более отчетливо, а экологические ниши более заметны. Вид уживается в городе благодаря **адаптациям**, образующимся в измененных условиях **среды**, по принципу, исключающему **конкурентные** отношения.

Экологические ниши каждого **синантропного** вида будут представлены его функциональной ролью в сообществе, например, его трофическим статусом (Реймерс, 1990). Д.В.Владышевский (1975) предлагает ввести термин «трофическая **конвергенция**», суть которого - питание многих видов птиц сходными кормами. В естественных условиях виды после гнездового **периода**, изобилующего кормами (преимущественно различными **беспозвоночными**), переходят к питанию **специфическими**, характерными для данного вида кормами: ягодами, семенами и проч. В антропогенных же экосистемах однотипные корма присутствуют почти круглогодично. Работы ряда авторов (**Вахрушев**, 1985; Резанов, 2000) подтверждают возникновение модифицированного трофического поведения птиц в городах (большая продолжительность кормного периода, ускорение ритма питания и др.) При этом, экологические ниши далеких таксонов могут сильно перекрываться, например, голуб, **галки**, **чайки** кормящиеся на свалках.

По мере развития урбанизированных экосистем происходят изменения в составе авифауны за счет увеличения насекомоядно-растительоядных и полифагов и уменьшению насекомоядных и хищников за счет перехода узкоспециализированных птиц к всеядности и использования кормов антропогенного происхождения.

7.4. Авифаунистическая типологизация городов Среднего Поволжья

При рассмотрении авифауны разных городов Среднего Поволжья заметна разница в их видовом составе, в пространственной структуре, численности популяций отдельных видов и т.д. Эти различия во многом зависят от конкретных

экологических условий, определяемых размерами и возрастом города, наличия пригородов, степени озеленения, обводнения, характера и типа застройки. Условия обитания птиц меняются по мере развития городской территории. В Среднем Поволжье можно выделить несколько типов городских поселений, существенно отличающихся авифауной и населением птиц. Предложенная нами типологизация территорий, основанная на различиях и, естественно, условиях обитания птиц, включает - крупные города, большие старые города, большие молодые города, средние города, малые города, поселки городского типа. В работе анализируется авифауна и население птиц городов Среднего Поволжья. На рис.2 представлено сходство гнездящейся авифауны исследованных городов. Дендрограмма показывает большее сходство авифауны городов одного ранга и расположенных в пределах одной природно-географической зоны.

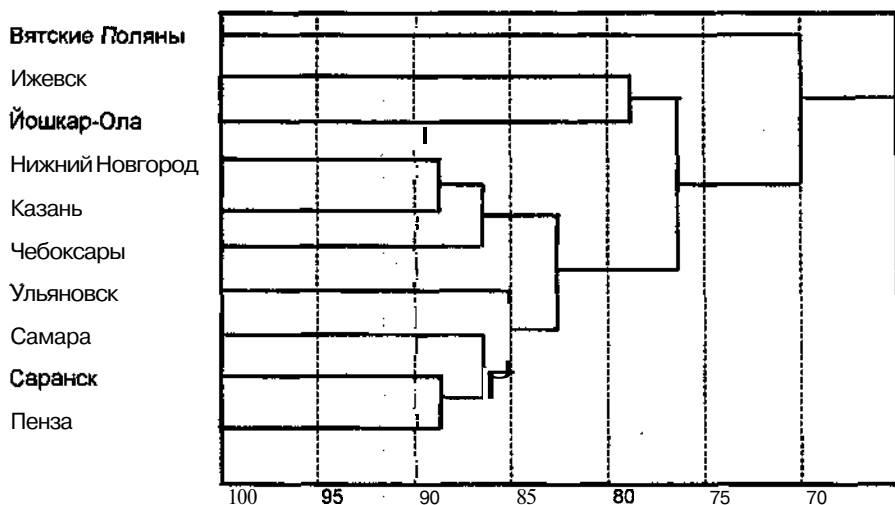


Рис.2. Сходство гнездящейся авифауны городов Среднего Поволжья (по данным на 2000 год)

ГЛАВА 8. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СИНАНТРОПНОЙ АВИФАУНЫ

8.1. Закономерности формирования авифауны антропогенных ландшафтов Среднего Поволжья

Современная фауна Среднего Поволжья сложилась в результате длительного исторического развития в соответствии с зональными природно-климатическими особенностями и из видов, свойственных региональной фауне. Важную роль в сохранении ее многообразия играют пролетные виды, использующие территорию города для отдыха и кормежки в период сезонных миграций. В летний период

МОЖНО встретить значительное количество залетных видов, не имеющих прочных связей с городскими биотопами. Пролетные и залетные виды в перспективе - потенциальный резерв для заселения антропогенных ландшафтов.

Представители почти всех отрядов **птиц**, населяющих Среднее Поволжье, отмечены в **антропогенных ландшафтах**, но наибольшее значение имеют **воробьинообразные** птицы. По происхождению фауна авифауна антропогенных ландшафтов Среднего Поволжья состоит из видов, характерных для востока Европейской части России: **европейских**, широко распространенных **транспалеарктов** и сибирских.

Отличительной особенностью антропогенных ландшафтов является обилие **экотонов - переходных**, промежуточных зон между различными биотопами. В городе, представляющем собой мозаику местообитаний наблюдается большое видовое разнообразие птиц. Поэтому, видовой состав и плотность населения птиц обычно значительно превышает эти показатели в естественных экосистемах. Только в экосистемах крупных городов можно наблюдать до 200 видов **птиц**, которые размещаются с плотностью до 1500-2000 **особей/км²**, что не встречается ни в одной из естественных экосистем Среднего Поволжья. **Экотонный** характер городских биотопов обуславливает обитание здесь большого числа **лесоопушечных** видов. Так 34,3% от всей гнездящейся авифауны городов относятся к данному экологическому комплексу. Остальные **авифаунистические** комплексы в большей степени связаны с **природно-зональными** особенностями региона и степенью освоенности территории. Хотя большая часть Среднего Поволжья расположена в **лесной зоне**, лесистость территории незначительная, поэтому в региональной авифауне преобладают виды открытых ландшафтов. В урбанизированных ландшафтах виды большие **преимущества получают виды**, связанные с **древесно-кустарниковыми** насаждениями. Число **наземногнездящихся** видов уменьшается и увеличивается доля видов, гнездящихся в различных укрытиях.

8.2. Основные этапы синантропизации и урбанизации птиц

Из 243 видов, отмеченных в антропогенных ландшафтах Среднего Поволжья, особый интерес представляют **синантропные птицы**, издавна живущие рядом с человеком.

Процесс заселения антропогенных ландшафтов проходит по двум основным путям: 1) по пути использования экологических преимуществ **антропогенных ландшафтов**, 2) вселения птиц в антропогенный ландшафт вследствие поглощения им окружающей **территории**. **Синантропизация** птиц проходит в несколько этапов, что позволяет выделить группы **потенциальных, условных**, стойких и полных урбанистов (**Божко**, 1971). Нами предложено заменить слово «стойкий» на - «стабильный», т.к. оно точнее **отражает** степень **синантропности** данной группы.

Потенциальные синантропы - это **птицы**, проникшие в антропогенный ландшафт из окружающих его **территории** и сохраняющиеся благодаря **наличию** привычных мест обитания и своей **антропотолерантности**. По спектру своих экологических адаптации - это **стенобионтные** виды. В Среднем Поволжье **потенциальные** синантропы составляют более половины списка авифауны.

Следующая группа - условные синантропы. Сюда входят виды, посещающие городскую территорию в определенные периоды, человек сам может

стимулировать их появление подкармливанием, привлечением и охраной. Гнездование таких видов, как правило, происходит за пределами урбанизированной территории. Условные синантропы регулярно залетает в антропогенные ландшафты в летний период и во время **послегнездовых** кочевок и миграций. В Среднем Поволжье - это многие виды **чаек, уток**, куликов, хищных птиц. Периодичность, сезонность пребывания этой группы птиц проявляется очень отчетливо. П.Н.Янков (1983) использует даже термин «сезонные синантропы».

Стабильные урбанисты - это виды **птиц**, гнездящихся в антропогенных местообитаниях. Известно, что часть популяции этих видов продолжает гнездиться в естественных условиях, составляя определенный резерв для пополнения населения птиц антропогенных биотопов. Этим видам свойственна высокая экологическая пластичность и широкие адаптивные возможности при заселении новых территорий.

Полные синантропы - **виды**, популяции которых обитают в антропогенных ландшафтах. Особенности экологии этих видов связаны с трансформированными **территориями**, и их пребывание во многом зависит от человека. Число видов полных синантропов невелико, но по своей **численности**, биомассе они превосходят все остальные группы.

Отнесение видов к той или иной группе в отдельных регионах представляет определенные трудности. Если перечень полных синантропов не вызывает сомнений и применим как для Среднего Поволжья, так и для большинства областей Европейской России, то группа стабильных синантропов требует уточнения. Например, камышница с большим трудом может быть отнесена к стабильным синантропам в Кировской **области**, а лазоревка в Самарской области. Здесь следует принять во внимание зональные особенности авифауны и учитывать длительность существования городских ландшафтов и время обитания в них птиц.

Человек, постоянно изменяя среду **обитания**, создает новые условия для обитающих рядом с ним животных. Птицы вынуждены постоянно адаптироваться к этим меняющимся условиям. Поэтому **авифаунистические** комплексы антропогенных ландшафтов часто **находятся** в постоянной перестройке и обычно состоят из динамичных по своим экологическим характеристикам видов. Адаптации, возникающие у птиц в процессе **синантропизации**, весьма разнообразны. Можно выделить основные направления, по которым идет приспособление птиц к условиям **трансформированной** человеком среды.

На первых этапах синантропизации у птиц меняется отношение к человеку, проявляющееся в уменьшении боязни как самого человека, так и сопутствующих ему факторов. Для потенциальных и условных синантропов это проявляется в толерантности по отношению к человеку, возникающей при отсутствии преследования и в результате постоянного контакта с человеком. Переход из одной группы синантропизации в другую в немалой степени зависит от привыкания птиц к антропогенным воздействиям.

Следующий важный этап связан с возникновением трофических связей птиц с антропогенной территорией. Изменения происходят в технике добывания птицами кормов, во времени их сбора и составе. Трофические адаптации менее выражены в гнездовой период и более выражены в зимнее время. Большинство птиц обычно сохраняют свою **принадлежность** к той или иной экологической группе по питанию. Потенциальные и условные синантропы эту особенность сохраняют в наибольшей степени.

Экологическая пластичность стабильных и полных синантропов ведет к **возникновению** устойчивой трофической связи с урбанизированной территорией. Этот признак является показателем синантропности. Концентрация **синантропных** видов в местах доступного **корма, осмотр** ими **балконов**, карнизов домов, товарных составов, проникновение внутрь крытых рынков, складов - вот далеко не полный перечень **проявления** адаптивных возможностей у **птиц**, находящихся на более поздних этапах урбанизации.

В процессе **синантропизации** у птиц меняется и **состав** потребляемых кормов. С экологической точки зрения к всеядным относятся **синантропные врановые**, но в городских условиях полифагия наблюдается у многих **птиц**, например, у сизого голубя, большой **синицы**, обыкновенного скворца и др. Наличие доступных и многочисленных кормов в антропогенных ландшафтах в зимний период создает предпосылки возникновения оседлости у перелетных птиц. Возрастание степени оседлости является важным показателем синантропности **вида**, так как при этом устанавливается более тесная связь с **антропогенной** территорией, в пределах которой вид круглогодично обеспечен необходимыми жизненными **ресурсами**, в первую **очередь**, пищевыми. Наиболее интересны в этом плане виды из групп стабильных и условных синантропов, так как за счет них идет пополнение последующих групп птиц.

Наиболее **важным** этапом к синантропизации **вида** является гнездование птиц в условиях антропогенного ландшафта. Гнездование в антропогенном ландшафте - показатель благоприятных условий для обитания здесь **вида**, возникновения устойчивой его связи с **компонентами** антропогенного ландшафта. Эта **свидетельствует** о переходе вида в группу **полных** синантропов. Не существует **вида**, который бы начал размножаться в антропогенном ландшафте раньше, чем приобрел комплекс трофических связей. Размножение в условиях антропогенно трансформированной территории имеет свои **особенности**, так как оно происходит с изменением некоторых стереотипов гнездования. У птиц может меняться техника строительства и расположения **гнезда**, некоторые поведенческие аспекты репродуктивного периода. В антропогенных ландшафтах отмечено нетипичное **гнездование птиц**, необычное расположение, использование материалов антропогенного происхождения для постройки гнезда и др.

В целом, процесс освоения птицами антропогенных территорий подчиняется следующим основным **закономерностям**:

1. Антропогенные ландшафты заселяются преимущественно **видами**, обладающими широкой экологической пластичностью, которая обеспечивает возникновение у них адаптации к новым и меняющимся условиям. Наиболее благоприятно сочетание трофической пластичности и **эвритопности**.

2. В экологических группах **птиц**, связанных с определенными биотопами, отличающиеся питанием, **гнездованием**, особенностями **биологии** - существует один-два **вида**, жизненные **потребности которых**, в наибольшей степени удовлетворяются в условиях антропогенных ландшафтов.

3. **Сохранение** в черте городов участков естественных местообитаний ускоряет вхождение в антропогенный ландшафт видов, населяющих эти территории. Они служат буферными, переходными зонами для потенциальных синантропов.

4. Часто освоение птицами антропогенных ландшафтов идет по биотопам аналогичным их природным местообитаниям.

На изменение условий существования птицы реагируют либо сокращением, либо увеличением **численности**, в результате возникновения соответствующих поведенческих **адаптаций**, начиная от незначительных его изменений до появления новых экологических форм - птиц синантропов. Устанавливаются трофические и топические связи с антропогенной средой. Новые формы поведения приводят к изменению характера распространения и численности птиц

Таким образом, антропогенная **среда**, воздействуя на различные стороны жизни птиц, вызывает у них адаптивные реакции на изменяющиеся условия.

Естественно предположить, что появление новых черт в биологии и поведении птиц в антропогенных ландшафтах может привести к некоторым морфологическим изменениям. Но материалов подтверждающих это предположение почти нет. Н.Н.Дроздов считает (1967), что вызванных деятельностью человека прочно закрепленных генетических изменений в строении птиц произойти еще не **могло**. Работы некоторых исследователей в этом направлении дают только предварительные результаты и не позволяют сделать однозначных выводов. Известны достоверные различия особей городских и диких популяций по некоторым морфологическим **признакам**, возникновение мутаций у отдельных **особей**, случаи альбинизма (**Авилова**, 1994; **Ильенко**, 1960; **Рахилин**, 1960; **Brook**, 1965). Последний факт привлекает особое внимание в большей степени в **силу** своей **заметности**. Более часты случаи альбинизма в урбанизированных ландшафтах отмечены у домового воробья, **галки**, **грача**, серой вороны. В последние годы все чаще встречаются галки с измененной бурой окраской оперения. В антропогенных условиях отмечены случаи аномального разрастания клюва.

8.3. Адаптации птиц к урбанизированным ландшафтам

Городская среда как формирующаяся экосистема включает виды, находящиеся на разной стадии **синантропизации**, большинство из которых представлены в естественных экосистемах. Процесс **синантропизации** идет на уровне популяций. Каждая популяция как единая биологическая система обитает в **условиях**, которые отличаются от условий обитания другой популяции. Устойчивость **популяции**, ее относительная самостоятельность или «индивидуальность» (**Шилов**, 1977) зависят от **того**, насколько «сбалансированы» ее взаимоотношения со средой, насколько структура и внутренние свойства **популяции** сохраняют свои приспособительные черты на фоне изменчивых условий ее существования.

Рассматривая городские популяции птиц как самостоятельные **системы**, за основу принимается способность поддерживать адаптивное состояние при различных изменениях внешних условий. При этом направленность и масштабы адаптивных реакций птиц находятся в соответствии с длительностью и **глубиной** внешних изменений среды. При такой динамике условий городской среды популяции отдельных видов путем **постоянных**, функциональных реакций в пределах установившегося относительно стабильного состояния городской системы реализуют свои возможности на основе **преадаптаций**, что приводят к приобретению новых приспособлений. Типичные **синантропные** популяции сизого голубя, черного стрижа, городской ласточки, грача и др. освоили городскую среду по этому пути адаптивной реакции.

Другой путь рассматривает реакции, обеспечивающие приспособление организма к быстрым отклонениям условий среды. Существование города как сложной биосоциальной системы, постоянно изменяющейся в пространстве и во времени, изменяет и условия жизни населяющих его птиц. Они находятся в состоянии постоянного приобретения приспособлений к этим нестабильным условиям. Исходя из этого вида, «застигнутые врасплох», или покидают эту территорию, или в результате приобретенных ранее адаптаций, благоприятствующих им и в условиях измененной городской среды, сохраняются. Вероятно, оба пути действовали и действуют на любую популяцию птиц, оказавшихся в зоне воздействия антропогенных факторов, и, в зависимости, от преадаптивных возможностей вида, приводили к различным результатам. Одни популяции сохранялись, закреплялись при неблагоприятных условиях и полностью синантропизировались. Другие виды при несоответствии условий среды их жизненным потребностям покидали город, и большая часть популяций сохранялись вне его. Однако, небольшие популяции этих видов или даже отдельные группы или особи, несмотря на резкие изменения условий среды, могут сохраняться в городских биотопах.

В условиях города, птицы отчетливо проявляют два вида поведенческих реакций. Известно, что видовые стереотипы поведения сформировались в процессе эволюции, когда естественный отбор закрепляет лишь такие формы поведения, которые адаптивны по отношению к стойко повторяющимся изменениям среды. Даже в условиях такой крайне выраженной антропогенной экосистемы, как город, птицы сохраняют свои поведенческие нормы реакции в гнездовании, питании, суточной и сезонной ритмике жизни.

Адаптации к конкретным условиям внешней среды при появлении нерегулярных, часто кратковременных изменений среды, происходят с участием лабильных поведенческих реакций. В условиях городской среды особи проявляют широкий круг приспособительных поведенческих реакций, обеспечивающих адекватный характер поведения в конкретной ситуации. Эти реакции вырабатываются в процессе индивидуального опыта каждой особи. Основанные на видовых стереотипах, у птиц проявляются разнообразные модифицированные поведенческие реакции в питании, гнездовании и т.д.

Различные популяции, существующие в данном местообитании, не являются случайной выборкой из всего многообразия организмов. Они формируются из видов, которые в процессе синантропизации проявляя разнообразные адаптивные реакции, приобретают приспособления, необходимые для существования в антропогенной среде. Развивающиеся на основе преадаптаций адаптивные реакции, создают предпосылки к появлению тех или иных устойчивых приспособлений.

К городским условиям приспосабливаются виды, которые имеют определенный адаптивный резерв, или, широкую норму реакции. При конкретных условиях определенные адаптации реализуются, и это объясняет реакцию отдельных видов птиц в процессе синантропизации в различных частях ареала. Как отмечает С.С.Шварц (1980), определенный тип адаптации возникает в условиях, когда он содействует процветанию вида, когда он полезен. Совершенствование этой адаптации позволяет виду проникнуть в среду, в которой она - необходимое условие существования. По этим причинам синантропизация происходит активнее у видов эврибионтных, с более широкими адаптивными возможностями в питании

и гнездовании. Прежде чем птицы освоили урбанизированную среду, они должны были уже обладать минимумом **приспособительных особенностей**, четко проявляющимся позднее в условиях города.

Анализ этого сложного явления представляет большой интерес для понимания механизмов эволюции городской экосистемы. В одной и той же среде пути приспособления разных **видов** различны. Реализация адаптивных возможностей у птиц в условиях **урбанизированной** среды происходит на основе **преадаптаций** и сам процесс **синантропизации**, с нашей точки зрения, пример происхождения новых приспособлений через первоначальную стадию преадаптаций.

Некоторые положения хорошо прослеживаются и рассмотрены в настоящей работе на примере в процесса синантропизации авифауны антропогенных ландшафтов Среднего Поволжья. Обычно, рассматривают **несколько** путей возникновения **преадаптивного** состояния и способов реализации их в эволюции. (Георгиевский, 1974; Тимофеев-Ресовский и др., 1969; Яблоков, 1966; Davis, 1949; Simpson, 1953). Внедрение вида в новую среду с менее благоприятными условиями может осуществляться благодаря уже имеющимся предпосылкам в образе жизни. Антропогенные ландшафты заселяются преимущественно **видами**, обладающими широкой экологической **пластичностью**, которая обеспечивает им возникновение приспособлений к новым и меняющимся условиям. **Проникновение** в новую среду происходит путем использования уже имеющихся признаков. Имеющиеся у птиц приспособления к обитанию в естественных экосистемах сохраняются и в новой для них обстановке. Так **галка**, приспособленная к **гнездованию** в нишах скал и других **укрытиях**, имела предпосылки к гнездованию в различных укрытиях на городских зданиях. Воробьи, сизый голубь, грач и другие виды, собирающие корм на земле, в антропогенных ландшафтах также имели преимущество в заселении ниш в стенах зданий и на чердаках. С одной **стороны**, здесь имелись в большом количестве, пригодные для поиска корма открытые биотопы (**поля**, огороды, газоны, дороги, открытые площади и **т.д.**). С другой стороны - человек привносил в их пищевой рацион значительную часть **доступных** для птиц кормов антропогенного происхождения. **Так**, многие мелкие воробьиные насекомоядные практически не изменили технику кормодобывания и гнездования при заселении ими городских биотопов с **древесно-кустарниковыми** насаждениями.

Использование различных городских водоемов кряквой и другими водными **птицами**, является также примером того, как имеющиеся приспособления к водному образу жизни послужили причиной заселения и новых мест. Сохранение в **черте** городов участков естественных местообитаний ускоряет вхождение в антропогенный ландшафт многих видов **птиц**, ранее населявших эти территории.

Развитию адаптации сопутствует формирование таких **особенностей**, которые не имеют ценности в данной местности и появляются в других регионах. Наблюдения показывают, что птицы сохраняют свои приспособительные **потенции**, и при благоприятном изменении **внешних** условий могут вывить свой скрытный адаптивный эффект. Это положение объясняет причину несоответствия видовых списков **синантропных** птиц различных регионов.

ГЛАВА 9. ОХРАНА ПТИЦ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Представленные и обсужденные в работе материалы **позволяют** выделить основные научно-практические меры по оптимизации взаимоотношений человека с птицами в условиях интенсивного антропогенного воздействия на природные комплексы.

1. Осуществление **постоянного** биомониторинга состояния региональной **авифауны**, популяций отдельных видов. Имеющийся в Среднем Поволжье научный потенциал, а также система государственных учреждений и ведомств, осуществляющих контроль за состоянием **среды**, являются необходимой базой для решения мониторинговых и **биоиндикационных** задач. Решение этих проблем связано с выходом на научное управление численностью и поведением птиц. В первую очередь, это касается массовых видов, имеющих хозяйственное значение.

2. Создание и расширение сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) с разной степенью хозяйственного, природоохранного и рекреационного использования

3. Экологический контроль с использованием результатов исследований в антропогенных **ландшафтах**, особенно урбанизированных. При современных темпах **урбанизации**, когда число городов и площади городских территорий быстро расширяются, поглощая естественные ландшафты и оказывая мощное воздействие на природу всего **региона**, проблемы сохранения биоразнообразия являются актуальными и должны рассчитываться на дальнюю перспективу. Создание в системе городских **территорий** зон с умеренной антропогенной нагрузкой, сохранение **естественных** биотопов позволяет сохранить многие виды птиц. Учитывая что, урбанизация повлекла за собой увеличение численности отдельных видов, рост популяций **которых** требует разработки мер по регуляции их численности (сизых голубей и **врановых**).

4. Искусственное разведение редких видов птиц и их последующий выпуск в естественные местообитания, **дичеразведение** в том числе, при выполнении совместных проектов с зарубежными **учеными**, поддержка программ по сохранению отдельных видов. Проведение целенаправленной эколого-**образовательной** и массово-просветительской работы при выполнении проектов по сохранению редких **представителей** фауны **птиц**.

5. Массовая пропагандистская деятельность, направленная на оптимизации взаимоотношений **человека** и птиц. Создание позитивного отношения людей к птицам, особенно важно в работе с учащейся молодежью и детьми. Выпуск популярных **изданий**, книг о фауне птиц родного края, радио и телепередачи способствующих развитию любви и бережного отношения к птицам

6. **Значительную** лепту в дело охраны птиц вносят Красные книги, издаваемые в последние годы во многих регионах России. В Среднем Поволжье вышли и подготовлены к печати Красные книги редких видов животных и растений девяти регионов.

7. **Разработка** мероприятий по оздоровлению и благоустройству антропогенной территории. Контроль со стороны коммунальных служб, отделов санитарно-эпидемиологического надзора и благоустройства города за состоянием городской среды.

ВЫВОДЫ

1. Современная авифауна Среднего Поволжья формировалась в течение длительного исторического периода в соответствии с зонально-географическими и природно-климатическими особенностями региона. Ландшафтное разнообразие Среднего Поволжья - от темнохвойной тайги до травянистых ковыльных степей - определяют разнообразие **её** авифауны. Она представлена 345 видами птиц из 19 отрядов. Из **них** гнездятся 229 видов. Преобладают **виды**, экологически связанные с **древесно-кустарниковой** растительностью и питающихся различными **беспозвоночными**, большинство которых собирают их на земле (47,8%). Доминируют представители европейского и сибирского **фаунистических** комплексов (41,9%).

2. Территория Среднего **Поволжья**, находится в зоне активного хозяйственного использования, 64% ее площади антропогенно **трансформирована**, что привело к дестабилизации авифауны. Элементы прежних зональных типов растительности в настоящее время разбиты на отдельные фрагменты. В антропогенных ландшафтах Среднего Поволжья отмечены 243 вида птиц из 18 отрядов, 160 видов из них гнездятся. В зимний период в антропогенных ландшафтах встречается 28 видов, составляющих 56% от числа зимующих в Среднем Поволжье видов птиц.

3. В урбанизированных экосистемах Среднего Поволжья отмечено 240 видов птиц из 18 отрядов. В городах доминируют **воробьинообразные** (114 видов) из семейств **славковых, мухоловковых, дроздовых, врановых и синицевых**. Большинство видов, населяющих **города**, являются представителями **древесно-кустарникового** комплекса. Птицы **лесоопушечного** комплекса составляют 46,3% фауны. В городах гнездится 157 видов **птиц**. **Орнитокомплексы** городских экосистем формируется из видов, свойственных региональной фауне и немногих приведенных видов.

4. По степени нарастания антропогенной трансформации выделены слабо измененные, измененные, преобразованные местообитания птиц. В **городах**, представляющих мозаику **местообитаний**, видовой состав и плотность населения птиц значительно выше, чем на естественных территориях. Своеобразие городских экосистем как совокупности **эктонов**, обуславливает обилие и видовое богатство сообществ. В экосистемах крупных городов обитает до 200 видов **птиц**, которые достигают плотности населения 1500-2000 **ос/км²**.

5. Городская экосистема включает **виды**, находящиеся на разной стадии **синантропизации**, большинство из которых представлены в естественных экосистемах. Не существует видов, приспособленных изначально к обитанию в антропогенном ландшафте. Формирование фауны птиц антропогенных ландшафтов идет без видообразования, посредством перехода существующих уже видов из одного экологического окружения в другое.

6. Существующие в городах ниши занимают экологические сходные, но систематически разные виды. В каждой экологической и систематической группе птиц существуют **виды**, жизненные потребности которых в наибольшей степени удовлетворяются в антропогенных условиях. Все входящие в урбанизированный **орнитокомплекс** виды до определенной степени сохраняют свои основные экологические характеристики. Экологическая ниша каждого **синантропного** вида представлена его функциональной ролью в новом сообществе, его трофическим статусом.

7. **Отсутствие** резких сезонных колебаний кормовой базы в урбанизированных ландшафтах способствовало синантропизации многих видов. Большинство **синантропных** видов имеет более южное происхождение (кольчатая **горлица**, сизый голубь, **галка**, домовый воробей, майна). Для них урбанизированная среда – основное местообитание, **позволяющее** существовать круглогодично, не совершая длительных сезонных миграций. Для **синантропных** видов антропогенную среду обитания следует рассматривать как комплекс различных местообитаний, к которым адаптируются виды с определенными жизненными потребностями.

8. Процесс синантропизации предполагает прохождение видом ряда этапов адаптации – от случайного вхождения их в антропогенный ландшафт до возникновения устойчивых трофических и топических связей. К городским условиям приспосабливаются **виды**, имеющие определенный адаптивный резерв, или широкую норму реакции. В конкретных условиях определенные адаптации успешно **реализуются**, что объясняет сходство процессов синантропизации видов в различных частях ареалов.

9. **Синантропизация** происходит на уровне отдельных популяций. Полиморфизм особей и размещение популяции в различных участках городской экосистемы обеспечивают ответную **реакцию** на изменение условий, хотя бы у части популяции. Благодаря этому, различные особи и их **группы** реагируют по-разному на одни и те же условия. Городские популяции птиц способны поддерживать адаптивное состояние при различных внешних изменениях. При этом направленность и масштабы адаптивных реакций находятся в соответствии с длительностью и глубиной внешних изменений среды.

10. Освоение видом городской среды обитания возможно лишь при наличии в его организации таких особенностей, которые возникли в прежней среде обитания и позволяют ему выжить в **новых** условиях, т.е. являются **преадаптациями**. Складывающиеся стереотипы поведения и лабильность поведенческих реакций в условиях городских экосистем можно рассматривать как специфический механизм адаптации на **популяционном** уровне.

11. За прошедшие сто лет в фауне и населении птиц Среднего Поволжья произошли значительные изменения. Появились 76 новых видов, из них 20 видов стали гнездиться. Увеличили численность **синантропные** виды птиц: серая **ворона**, **галка**, **сорока**, сизый голубь. Возникли оседлые популяции **кряквы**, **рябинника**, грача. Сократили численность большинства **соколообразных** и **совообразных** птиц.

Благодарности

Выражаю искреннюю благодарность кафедре зоологии и экологии Московского педагогического государственного университета на базе которой выполнена работа и, поддержку которой я ощущал на протяжении всего периода подготовки диссертации.

Признателен моему научному консультанту д.б.н., профессору В.М.Константинову за всемерную поддержку и конструктивные советы, позволившие успешно завершить многолетнюю работу и обобщить большой фактический материал.

Работа не состоялась бы без помощи **коллег-орнитологов** областей и республик Среднего **Поволжья**, которые самым активным образом участвовали в

сборе материала по своим регионам и подготовке к изданию книги «Птицы городов Среднего Поволжья и Предуралья».

Личную признательность приношу моему учителю - доценту кафедры зоологии Казанского государственного университета В.И.Гаранину.

Основное содержание работы отражено в следующих публикациях автора :

1. **Монографии**, учебные и методические пособия, словари.

1. Рахимов **И.И.** Птицы городов Среднего Поволжья и Предуралья. **Монография./ Под ред. И.И.Рахимова** . - Казань: «**Мастер-лайн**», 2001. - 17 п.л. - 272 с. (В соавторстве с Л.Н. Вороновым , Е.В. **Лысенковым**, А.Ф. **Маматовым** и др., личное участие 50 %).

2. Рахимов **И.И.** Фауна **наземных** позвоночных урбанизированных ландшафтов Татарии (птицы). - Казань: **изд-во Казгосуниверситета**, 1989. - 9 п.л. - 136 с. (В соавторстве с Т.И. **Водолажской**, личное участие 60 %).

3. Рахимов **И.И.** Хищные птицы и совы Татарстана / Научно-популярное издание. - Казань: **изд-во "Татполиграф"**, 1999. - 9 п.л. - 133 с. (В соавторстве с Ю. И Павловым, личное участие 78 %).

4. Рахимов **И.И.** Птицы // Регионализация курса биологии в школах республики Татарстан: Учебное пособие для учителей. - Казань: изд-во "Абак", 1999. - 1 п.л. - **С.51-54.**

5. Рахимов **И.И.** **Совообразные**. Красная книга Республики Татарстан. - Казань: **изд-во «Природа»**, 1995. - **С.75-83.** (В соавторстве с **В.А.Бойко**, **В.И.Гаранин**, **Е.Л.Любарский** и др., личное участие автора 5 %)

6. Рахимов **И.И.** **Биологический** русско-татарский толковый словарь Казань, **Магариф**, 1998. - 620 с. - 39 п.л. (В соавторстве с **Ф.Г. Ситдиковым**, **Р.К.Закриевым**, **А.Б.Халидовым** и др., личное участие автора 16 %).

2. **Статьи.**

7. Рахимов **И.И.** О некоторых неворобьиных птицах Казани // **Орнитология**. Вып. **22.** - 1987. - **0,1 п.л. - С.194.**

8. Рахимов **И.И.** Зимняя орнитофауна городов и **поселков** Татарии // **Экология**, охрана и воспроизводство животных Среднего Поволжья. - Казань. 1988. - **0,7 п.л. - С.101-106.**

9. Рахимов **И.И.** Орнитологические комплексы урбанизированных территорий // **Мат-лы научно-практ.** Конференции молодых ученых - биологов **КГУ**. Деп. ВИНТИ. **31.08.1988.** 6797-В88. **0,4 п.л. - С.82-86.**

10. **Рахимов И.И.** Роль **полеззащитных** полос в распространении полезных для сельского хозяйства птиц // Защита растений и охрана природы. Казань, 1989. - 0,5 п.л. - С.111-115.
11. Рахимов И.И. Топологические особенности гнездования серой вороны в городских условиях // Орнитология. - Вып. 24. - 1990. - 0,07 п.л. - С. 133.
12. **Рахимов И.И.** Изменения в составе фауны птиц г.Казани в **процессе** урбанизации // Экология и охрана **животных** Среднего Поволжья. Казанский пед. **ин-т**. Казань. **Деп.ВИНИТИ** 24.09.92. 2385-В92. - 0,8 п.л. - С.79-88.
13. Рахимов И.И. История изучения птиц урбанизированных территорий Татарстана // **Мат-лы** экологической **научн. конференции** студентов и выпускников биолого-почвенного факультета **КГУ**. Казань, 1993. - 0,3 п.л. - С.50-53.
14. Рахимов И.И. К расселению кольчатой горлицы в Татарстане // Экологическая и морфологическая изменчивость животных под влиянием антропогенных факторов. **Волгоград**, 1994. - 0,2 п.л. - С. 121-123.
15. Рахимов И.И. О некоторых орнитологических находках в урбанизированных ландшафтах Татарстана // Вопросы естествознания / Сб. **научн.** трудов молодых ученых. - **Вып.2.** - **Липецк**, 1995. - 0, 4 п.л. - С.45-49.
16. Рахимов И.И. История **формирования** орнитофауны Казани // **Татарстан..** - № 9-10. - **Казань**, 1995. -О, 3 п.л. - С.35-38.
17. Рахимов И.И. Информация о деятельности рабочей группы по изучению **врановых птиц**. - **Липецк**, 1996. - Вып. 3. - 1,5 п.л. С.3-24. (В соавторстве с В.М.Константиновым, А.Н.Хохловым, С.М.Климовым, личное участие - 25 %)
18. Рахимов **И.И.** Биотопическое размещение врановых птиц // Экология и численность врановых птиц России и сопредельных государств / Мат-лы IV Всероссийской конференции по экологии врановых птиц. - Казань, 1997. - 0,5 п.л. - **С.77-83.** (В соавторстве с **П.К.Горшовым**, личное участие - 50 %).
19. Рахимов И.И. 1998. **Зоология музеев** экскурсия // **Магариф**, № 1, 1998. - Казань: Изд-во "Магариф". - 0,4 п.л. - С.69-70. (В соавторстве с **Л.А.Лохотской**, личное участие - 50 %).
20. **Рахимов И.И.** Животный мир **Заинского** района // Анализ современного состояния окружающей среды Заинского района республики Татарстан. Сер. «Экология и природопользование». - **Вып.4.** - Казань, 1998. - 0,2 п.л. - С.94-96.
21. Рахимов И.И. О распространении некоторых видов птиц Татарстана // Материалы к распространению птиц на Урале, в **Приуралье** и Зап. Сибири. Екатеринбург, 1998. - 0,4 п.л. - **С.138-141.**
22. Рахимов И.И. Изучение врановых птиц в **Волжско-Камском крае**// Экология и распространение врановых птиц России и сопредельных государств / Мат-лы V конференции орнитологов стран СНГ. - Ставрополь, 1999. - 0,4 п.л. - **С.32-35.**

23. Рахимов И.И. **Кулики** в антропогенных ландшафтах Татарстана // Русский орнитологический журнал. **Экспресс-выпуск**, № 78. Санкт-Петербург, 1999. - 0,4 п.л. - С.20-23.
24. Рахимов И.И. Орнитофауна и население птиц антропогенных ландшафтов **Средневолжского** региона на примере Татарстана // Экологические проблемы Среднего Поволжья. **Мат-лы** межрегиональной **научно-практич. конференции**. - **Ульяновск**, 1999. - 0,8 п.л. - С. 134-139.
25. Рахимов И.И. Группировка **орлана-белохвоста** **Волжско-Камского** государственного заповедника // Изучение и охрана биологического разнообразия ландшафтов Русской равнины / Международная **научная конференция**. Сб. материалов. - **Пенза**, 1999. - 0,4 п.л. - С. 188-192. (В соавторстве с Л.А.Жуковой и Ю.И.Павловым, личное участие - 33 %).
26. Рахимов И.И., Павлов Ю.И. . О современном **состоянии** орла-могильника в Татарстане // Королевский **орел**: распространение, состояние популяции и перспективы охраны орла-могильника в России: **сб.научных трудов**. Сер.: Редкие виды птиц. Вып. 1(под ред. проф. **В.П.Белика**). - М., 1999. - 0,2 п.л. - С.65-67. (В соавторстве с **Ю.И.Павловым**, личное участие - 50 %).
27. Рахимов И.И. Животный мир Татарстана // Преемственность в **эколого-географическом** образовании. Мат-лы региональной научно-методической **конференции**. - Казань, 2000. - 0,5 п.л. - С.86-91.
28. Рахимов И.И. Роль ООПТ в сохранении редких наземных позвоночных Татарстана // Роль ООПТ в сохранении биоразнообразия. **Мат-лы** научно-практич. **конф. Чебоксары**, 2000. - 0, 45 п.л. - С.32-36. (В соавторстве с В.И.Гараниным, личное участие - 50 %).
29. Рахимов И.И. Роль насекомоядных птиц в защите лесных и сельскохозяйственных угодий Татарстана // Защита растений и охрана природы в Татарстане. **Вып.6**. - Казань, 2000. - 0,4 п.л. - С. 197-201.
30. Рахимов И.И. Роль **антропогенных** факторов в формировании орнитофауны Татарстана и Нижегородской **области** // Чтения памяти проф. **В.В.Станчинского**. **Смоленск, 2000**.- 0,5 п.л. - С. 349-353.
31. Рахимов И.И. **Эколого-фаунистическая** характеристика орнитофауны урбанизированных ландшафтов Татарстана // **Serinus**, Орнитологический вестник. - **Вып.3**. - Киев, 2000. - 0,5 п.л. - С. 12-17.
32. Рахимов И.И. Изучение **врановых** птиц в Волжско-Камском крае // **Врановые** птицы в антропогенном ландшафте. - **Вып.4**. - **Липецк**, 2001. - **0**, 6 п.л. - С.77-84.
33. Рахимов И.И. История изучения птиц **Волжско-Камского** края // Источники по истории изучения природных ресурсов бассейна реки Волги. - М., 2001. - 0,5 п.л. - С. 170-175.

34. Рахимов И.И. Участие основных таксономических групп птиц (отрядов и семейств) в авифауне урбанизированных ландшафтов Среднего Поволжья // Русский орнитологический журнал. - **Экспресс-выпус.** - № 151. - 2001. - 0,8 п.л. - С. 579-589.

35. Рахимов И.И. 2001. Об аномальном разрастании клюва у некоторых видов птиц в условиях урбанизированного ландшафта // Орнитология. - Вып. 29. - ОД п.л. - С.336-337.

36. Рахимов И.И. К вопросу об урбанизации птиц в условиях Среднего Поволжья // Зоологические исследования в Среднем Поволжье. - **Саранск**, 2001. - 0,4 п.л. - С. **45-48**

37. Рахимов И.И. История орнитологических исследований в республике Татарстан и на прилегающих территориях // Достижения и проблемы орнитологии Северной Евразии на рубеже веков. - **Казань**, 2001. - 0,7 п.л. - С.**21-32**. (В соавторстве с **В.И.Гараниным**, личное участие -50 %).

3. Тезисы.

38. **Рахимов И.И.** К изучению орнитофауны городов Татарии // Птицы и урбанизированный ландшафт. - Каунас, 1984. - 0,1 п.л. - С. **114-115**.

39. Рахимов И.И. Некоторые изменения в составе орнитофауны Казани с конца XIX века до 80-х годов XX века // Региональные проблемы экологии. - Казань. **Ч.1. 1985.** - 0,1 п.л. - С. **64-65**.

40. Рахимов И.И. Город как среда обитания птиц // **Всесоюзн.совещание** по проблеме кадастра и учета животного мира. **Ч.3. Уфа**, 1989. **0,1 п.л.** - С. 188-190.

41. Рахимов И.И. Изучение фауны и населения птиц на территории Татарской АССР (история и перспективы) // **Всесоюзн.совещание** по проблеме кадастра и учета животного мира. **Ч.1. Уфа**, 1989. - 0,1 п.л. **С.229-231** (В соавторстве с **В.Г. Ивлиевым**, **А.С. Актовым**, **Ю.А. Горшков** и др., личное участие 15 %).

42. Рахимов И.И. Случаи альбинизма у **врановых** в антропогенных ландшафтах // Врановые птицы в естественных и антропогенных ландшафтах / **Мат-лы II Всесоюзн.совещания.** - **Ч.1. Липецк**, 1989. - **0, 1 п.л.** - С.89-90.

43. Рахимов И.И. К изучению контактных зон обитания некоторых лесных птиц // Исследовательская **студ. работа** по экологии и охране окружающей среды. - Рязань. 1990. - 0,1 п.л. **С.83-84.** (В соавторстве с **Р.З. Хуснуллиным**, личное участие - 80 %).

44 Рахимов **И.И.** Формирование орнитологических комплексов на территории Набережных **Челнов**, **Нижнекамска**, и **Елабуги** // **Тез.докл.научной** конференции студентов и преподавателей вузов ТССР. 4.2. - Казань, 1991. -**0,1 п.л.** - С. 80. (В соавторстве с **К.Р.Гайфуллиной** и **М.А.Константиновой**, личное участие - 80 %).

45. Рахимов И.И. . Особенности гнездования серой вороны в г. Казани // **Мат-лы 10 Всесоюзн.орнитологической** конференции. - **Ч.2. Минск**, 1991. - 0,1 п.л. - С.179.
46. Рахимов И.И. Динамика **численности** и экология врановых в г. Казани // Экологические проблемы врановых птиц / Мат-лы III совещания. Ставрополь, 1992. - 0,2 п.л. - С.59-61. (В соавторстве с **П.К.Горшковым**, личное участие - 50 %)
47. Рахимов И.И. Влияние **урбанизации** на формирование **орнитокомплексов** городов // Экологические проблемы **Предуралья**: стратегия изучения и пути решения. **Ижевск**, 1994. - 0,2 п.л. - С.109-111.
48. Рахимов И.И. 1994. Материалы по экологии камышницы в условиях антропогенного ландшафта // Экологические проблемы Предуралья: стратегия изучения и пути решения. - Ижевск. - 0,2 п.л. - С.53-54. (В соавторстве с **П.К.Горшковым**, личное участие - 50 %).
- 49.Рахимов И.И. Закономерности формирования орнитокомплексов антропогенных ландшафтов Татарстана // Экология и охрана окружающей среды. **Тез.докл. Второй международ.научно-практ.конференции**. - Ч. 1. Пермь, 1995. - 0,1 п.л. - С.79-80.
50. Рахимов И.И. Дубрава как модель для изучения основных экологических понятий // **Организационно-педагогические условия эколога-нравственного** воспитания. - Казань, 1995. - 0,1 п.л. - С.31-32.(В соавторстве с **К.К.Ибрагимовой**, личное участие 50 %).
51. Рахимов И.И. К вопросу о гнездовании грача в г. Казани // **Тез.докл.научной** конференции студентов вузов республики Татарстан. - Казань, 1995. - 0,1 п.л. - С.9-10. (В соавторстве с **А.Г.Мулахметовым**, личное участие - 80 %).
52. Рахимов И.И. Дневные хищники и совы урбанизированных территорий Татарстана // Региональные **эколога-фаунистические** исследования как научная основа **фаунистического** мониторинга. - **Ульяновск**, 1995. - 0,1 п.л. - С.159-161.
53. Рахимов И.И. Орнитологические комплексы урбанизированных ландшафтов Татарстана // Актуальные экологические проблемы республики Татарстан. - Казань, 1995. - **0,1 п.л. - С.68-69.**
54. Рахимов И.И. О влияние элементов антропогенного ландшафтов на орнитофауну Волжско-Камского государственного заповедника // Особо охраняемые природные территории республики Татарстан. - Казань, 1995. - **0,1 п.л. - С.66.**
55. Рахимов И.И. Изучение врановых птиц в Татарстане: история и перспективы // Экология и численность врановых птиц России и сопредельных государств / Мат-лы IV совещания по экологии врановых птиц. - Казань, 1996. - **0, 1 п.л. - С. 16-18.**
- 56 Рахимов И.И. Использование гидрофауны в **питании** некоторых врановых // Экология и численность врановых птиц России и сопредельных государств. **Мат-лы IV совещания** по экологии врановых птиц. - Казань. - 0,1 п.л. - С.46-47. (В соавторстве с **А.А.Поповым**, **Т.В.Андреевой**, личное участие 50 %).

57. Рахимов И.И. Особенности зимнего питания **врановых** птиц // Экология и численность врановых птиц России и сопредельных государств / **Мат-лы IV** совещания по экологии врановых птиц. - Казань, 1996. - 0,1 п.л. - С.66-67. (В соавторстве с Л.К. **Мухаметзяновой**, личное участие - 75 %).
58. Рахимов И.И. Изучение флоры и фауны национального парка «Нижняя Кама» // Природа и экология региона Нижнего **Прикамья** / **Мат-лы III научно-краевед.конференции**. - Сб. № 1. - Набережные **Челны**, 1996. - 0,2 п.л. - С.39-41. (В соавторстве с **М.Б.Фардеевой**, личное участие - 50 %).
59. Рахимов И.И. Адаптации птиц к условиям урбанизированного ландшафта // II Республиканская **научн.конферен.молодых** ученых и специалистов / **Тез.докл. - Кн.1. Биология**. - Казань. 1996. -0,1 п.л. - С.54. (В соавторстве с Д.А. Абаевой и А.И. **Шакирзяновой**, личное участие - 75 %).
60. Рахимов И.И. Оценка численности и видового разнообразия фауны открытых ландшафтов **Апастовского** и **Бавлинского** районов Татарстана по результатам экспедиционных исследований 1995 года ландшафта // II Республиканская **научн.конферен.молодых** ученых и специалистов / **Тез.докл. Кн.1. Биология**. - **Казань**, 1996. - 0,07 п.л. - С.59. (В соавторстве с И.И. **Зиганшиным**, личное участие - 50 %).
61. Рахимов И.И. Предварительные результаты учетов грачиных колоний в Татарстане // **Экология** и численность врановых птиц России и сопредельных государств / **Мат-лы IV** Всероссийской конференции по экологии врановых птиц. Казань, 1997. - 0,1 п.л. - С. 15-16. (В соавторстве с **Л.К.Мухаметзяновой**, личное участие 50 %).
62. **Рахимов И.И.**... Влияние антропогенных факторов на характер распределения орнитофауны республики Татарстан // Актуальные экологические проблемы республики Татарстан. - **Казань, 1997**. - 0,1 п.л. - С.117-118.
63. **Rakhimov I.** Questions of classification of urban biotops // 14-th International conference of the **European Bird Census Council (EBCC)**. Birds Numbers 1998. **Cottbus**, Germany. - 1998. - 0,1 п.л. - P.84.
64. Рахимов И.И. Птицы урбанизированных территорий // Проблемы био-мед. экологии республики Татарстан. - **Вып.1**. - Казань, 1998. - 0,4 п.л. - С. 126-129. (В соавторстве с **Т.И.Водолажской**, личное участие - 50 %)
65. Рахимов И.И. Орнитофауна территорий промышленных предприятий // Промышленная экология и проблемы безопасности будущего. - Казань, 1998. - 0,1 п.л. - С.95-96.
66. Рахимов И.И. **Исследования** орнитофауны урбанизированных экосистем Татарстана // **История**, опыт работы и перспективы развития естественно-географического факультета / **Мат-лы научно-практич. конференции**. - Казань, 1998. - **Ч.2**. - 0,1 п.л. - С.46-47. (В соавторстве с **Т.И.Водолажской**, личное участие -50%).

67. Рахимов И.И. Орнитофауна г. Набережные Челны // История, опыт работы и перспективы развития естественно-географического факультета / Мат-лы **научно-практич.** конференции. - Казань, 1998. - Ч.2.- **0,1** п.л. - С.77-78.
68. Рахимов И.И. // История, опыт работы и перспективы развития естественно-географического **факультета** / Мат-лы **научно-практич.** конференции. Казань. **Ч.2.** - 1998. - 0,1 п.л. - С.94-95. (В соавторстве с **Э.Г.Азиной** и **А.А.Шакирзяновой**, личное участие - 75 %).
69. Рахимов И.И. Результаты зимних учетов птиц в сельских населенных пунктах Татарстана // История, опыт работы и перспективы развития естественно-географического факультета / Мат-лы научно-практич. конференции. - Казань. **Ч.2.** 1998. - 0,1 п.л. - С. 127-128. (В соавторстве с **Л.К.Мухаметзяновой**, личное участие - 50 %).
70. **I.Rachimov.** Peculiarities of **synanthropisation** and urbanisation of birds of cities in middle zone European **Russia**// The Ring: **Ringin**-**migration**-**monitoring**. Abstracts of the 2 Meeting of the European Ornithologists Union and 3 International Shrike **Symposium.** -**Vol.21.No.1.-Gdansk.** 1999. - 0,1 п.л. - P.189. (В соавторстве с **В.М.Константиновым**, личное участие - 50 %).
71. Рахимов И.И. Учеты грациных колоний на территории республики Татарстан // Экология и распространение **врановых** птиц России и сопредельных государств / Мат-лы V конференции орнитологов стран СНГ. - Ставрополь, 1999. - **0,1** п.л. - С. 68. (В соавторстве с **Л.К.Мухаметзяновой**, личное участие - 50 %).
72. Рахимов И.И. Классификация и особенности орнитофауны городских поселений Татарстана // География на рубеже веков: проблемы регионального развития / Мат-лы **международ.** науч. конф. - **Т.1.** - **Курск**, 1999. - 0,2 п.л. - С.208-210.
- 73 Рахимов И.И. **Врановые** как показатель состояния антропогенных ландшафтов // География на рубеже веков: проблемы регионального развития / Мат-лы **международ.** науч. конф. - **Т.1.** - **Курск**, 1999. 0,2 п.л. - **С. 189-190.** (В соавторстве с **Л.К.Мухаметзяновой**, личное участие - 50 %).
74. Рахимов И.И. Дневные хищники и совы урбанизированных ландшафтов Татарстана // Экологические проблемы Среднего Поволжья / Мат-лы межрегиональной **научно-практич.конференции.** - **Ульяновск**, 1999. - 0, 2 п.л. - С. 139-140. (В соавторстве с **Ю.И.Павловым**, личное участие - 50 %).
75. Рахимов И.И. Кулики в условиях антропогенных ландшафтов Татарстана // Кулики Восточной Европы и **Сев.Азии** на рубеже столетий. Пятое совещание по вопросам изучения и охраны куликов / **Тез.докладов.** - М., 2000. - 0,1 п.л. - С. 28.
76. Рахимов И.И. История изучения орнитофауны антропогенных ландшафтов в Волжско-Камском крае // Животный мир Южного Урала и Северного **Прикаспия** / Тез. и **мат-лы** IV региональной конфер. - Оренбург, 2000. - 0,2 п.л. - С. 59-61.

77. Рахимов И.И. Природопользование, охрана животных и растительных ресурсов в условиях урбанизации // Окружающая среда для нас и будущих поколений: экология, бизнес и экологическое образование / Тез. докладов V Международного конгресса. - **Самара, 2000.**- 0,1 п.л.- С. 29-30. (В соавторстве с **К.К.Ибрагимовой**, личное участие - 50 %).

78. Рахимов **И.И.Состояние** среды в условиях урбанизации и здоровье населения // Растущий организм: адаптации к физической и умственной нагрузке / Тез. Пятой Всероссийского симпозиума. - Казань, 2000. - **С.111-112.** (В соавторстве с **А.Р.Ильясовой, К.К. Ибрагимовой**, личное участие - 50%).

79. Рахимов И.И. О встречах белого аиста в Татарстане // Белый аист в России: дальше на восток / Сборник статей. Калуга: Центр "Кадастр", 2000. - 0,1 п.л. - С. 178.

80. Рахимов И. И. **Влияние** антропогенных факторов на **формирование орнитокомплексов** городов // Экология и рациональное природопользование на рубеже веков. - **Томск, 2000.** - 0,1 п.л. - С. 166-167. (В соавторстве с **Л.К.Мухаметзяновой**, личное участие - 50 %).

81.Рахимов И.И. Сравнительная характеристика орнитофауны садово-парковых насаждений г.Казани и г.Чебоксары // Актуальные экологические проблемы республики Татарстан. **Казань, 2000.** - 0, 2 п.л. - С.72-73. (В соавторстве с **В.А.Яковлевым**, личное участие - 50 %).

82. Рахимов И.И. О встречах гусей и лебедей в антропогенных ландшафтах Татарстана // Проблемы изучения и охраны гусеобразных птиц Восточной Европы и Северной Азии. - **М., 2001.** - **0,1** п.л. - С. 102.

83. Рахимов И.И. К истории орнитологических исследований в республике Татарстан и прилегающих территориях // Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии / **Мат-лы Международ.конференции.** Казань, 2001. - 0,1 п.л. - **С.11-12.** (В соавторстве с **В.И.Гараниным**, личное участие -50 %).

84. Рахимов И.И. К вопросу об экологических нишах птиц в условиях урбанизации // Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии / **Мат-лы Международ.конференции.** - **Казань, 2001.**- 0,2 п.л. - **С.519-521.**

85. Рахимов И.И. О проведении регионального исследования орнитофауны городов Среднего Поволжья и Предуралья // Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии / **Мат-лы Международ.конференции.** - Казань. - **0,1 п.л. - С.396-397.** (В соавторстве с **А.Ф. Маматовым, Л.Н. Вороновым, Е.В. Лысенковым** и др., личное участие - 50 %).

86. Рахимов И.И. Орнитологические комплексы на территории Набережных Челнов, **Нижнекамска, Елабуги** // Качество жизни в трансформирующемся обществе / **Мат-лы региональной научно-практич.конференции.** - **Ч.1. - Наб.Челны, 2001.** 0,1 п.л. - С.24-25.

87. **Rakhimov I.** Bird communities in the cities of the Middle **Volga** and Ural region of Russia // 15-th International conference of the European Bird Census Council (EBCC). Abstracts. **Nyiregyhaza, Hungary., 2001** . - 0,1 п.л. - P. 119.

88. Рахимов И.И. Исследования авифауны г.Казани // Биоразнообразие и биоресурсы Среднего Поволжья и сопредельных территорий. - Казань, 2002. - 0,1 п.л. - С. 170-171. (В соавторстве с **С.Б.Макаровой**, **А.З. Хазиевым**, **Р.Ф. Хузихановой**, личное участие 50 %).

89. Рахимов И.И. Трансформация природных экосистем Среднего Поволжья в условиях интенсивной хозяйственной деятельности // Биоразнообразие и биоресурсы Среднего Поволжья и сопредельных территорий. - Казань, 2002. - 0,1 п.л. - С. 261-262.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'R' followed by a long, sweeping horizontal stroke that ends in a small hook.