

На правах рукописи

Беспалов Александр Федорович

ФАУНА И НАСЕЛЕНИЕ ТЕТРАПОД НИЗОВИЙ КАЗАНКИ И КАМЫ  
В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Специальность 03.02.08 – Экология (биологические науки)

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Казань 2010

Работа выполнена на кафедре зоологии позвоночных ФГОУ ВПО «Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина»

Научный руководитель: кандидат биологических наук,  
доцент  
Гаранин Валериан Иванович

Официальные оппоненты: доктор биологических наук,  
Горшков Юрий Александрович

кандидат биологических наук,  
доцент  
Аськеев Игорь Васильевич

Ведущая организация:  
Институт экологии растений и животных УРО РАН

Защита состоится 10 июня 2010 г. в 14.30 часов на заседании Диссертационного совета ДМ 212.081.19 при Казанском государственном университете им. В.И. Ульянова-Ленина по адресу: 420008, г.Казань, ул. Кремлевская, 18.  
Факсы: (843)238-71-21, (843)233-78-40, электронная почта: kerwood@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Казанского государственного университета по адресу: г. Казань, ул. Кремлевская, 35.

Автореферат разослан «\_\_\_\_\_» 2010

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат биологических наук

Зелеев Р.М.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. К началу XXI века преобразование пойменных ландшафтов в результате хозяйственной деятельности человека (появление и рост поселений, распашка долин, сведение пойменных лесов, проведение мелиоративных работ, расширение площадей под пастбища и садово-дачные участки, фрагментация ландшафта, усиление рекреационной нагрузки и создание водохранилищ) привело к значительному изменению экосистем долин и пойм.

В связи с этим несомненный интерес представляет изучение современного населения тетрапод (амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих) долин и пойм рек и его изменений во времени. Биоиндикационное значение сообществ тетрапод, особенно птиц, обусловленное их чувствительностью к изменениям окружающей среды, а также доступностью для наблюдений, делает их удобной моделью для исследований. Исследование продиктовано также необходимостью разработки научно обоснованных мероприятий рационального хозяйственного использования долин рек. В связи с изложенным выше, одним из важнейших аспектов решения данных задач является ретроспективный анализ структуры и динамики животного населения пойменных ценозов и его современного состояния. Низовья рек Казанки и Камы представляют собой подходящие участки для подобных исследований в силу своего географического положения, биотопического разнообразия, наличия различных постоянных и временных антропогенных воздействий.

Цель и задачи исследования. Цель работы - выявление пространственно-временных особенностей фауны и населения тетрапод низовий рек Камы и Казанки в условиях усиления антропогенного воздействия (строительство крупного моста, увеличение площадей садово-дачных участков, фрагментация ландшафта). В связи с этим были поставлены следующие задачи:

1) Изучить фауну тетрапод низовий рр. Камы и Казанки, ее особенности и роль в формировании современной фауны РТ.

2) Установить факторы, определяющие фауну и население тетрапод в низовьях рек.

3) Выделить типы местообитаний в долинах и поймах низовий рек, обеспечивающих сохранение высокого видового разнообразия тетрапод.

4) На модели птиц рассмотреть пространственно-временную динамику структуры сообществ в гнездовой (16 мая - 15 июля) и послегнездовой (август-сентябрь) периоды.

5) Исследовать изменение структуры населения тетрапод в районе Сорочьи Горы – Мурзиха – Алексеевское (низовья Камы) в процессе замены паромной переправы мостовой переправой и оценить последствия этой замены.

6) На примере низовий Казанки оценить особенности фауны и населения тетрапод садово-дачных участков, наиболее развивающейся формы использования низовий рек человеком вблизи крупных городов.

Научная новизна. Впервые проведено комплексное исследование тетраподофауны низовьев Казанки и Камы после затопления пойм водами

Куйбышевского водохранилища. Получены современные данные по численности и распределению тетрапод района. Выявлены состав населения наземных позвоночных и пространственная структура сообществ в зависимости от места, времени и характера антропогенного воздействия. Впервые показаны изменения структуры населения тетрапод в районе строительства и последующего функционирования крупного моста и оценено влияние строительства крупного моста на фауну и население тетрапод района. Впервые показаны особенности фауны и населения всех групп тетрапод садово-дачных участков, наиболее развивающейся формы хозяйственного использования низовий рек человеком вблизи крупных городов.

Теоретическое и практическое значение. Исследования позволят с новых позиций оценить степень нарушенности экосистем поймы на основе анализа структуры населения тетрапод и с учетом исторических данных. Полученные результаты можно будет использовать в проведении природоохранных мероприятий (охрана отдельных видов и территории). Результаты проведенных исследований могут служить дополнением для системы экологического мониторинга животного населения РТ, а также для прогноза изменения видового состава и численности тетрапод РТ. Полученные материалы дополнили сведения по распределению и экологическим особенностям многих видов тетрапод Татарстана. Сведения по редким видам могут быть использованы при подготовке третьего издания Красной книги РТ. Работа вносит вклад в разделы общей экологии, посвященные структуре сообществ и динамике популяций. Результаты исследований использовались при составлении нескольких ОВОСов по низовьям Камы и Казанки. Материал исследования был использован при подготовке трех методических пособий (Гаранин, Беспалов, 2003, 2006; Беспалов, Гаранин, 2005).

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Фауна тетрапод низовий Камы и Казанки имеет большое значение в сохранении биоразнообразия на территории РТ, включая 10 видов земноводных (91% от фауны амфибий РТ), 5 видов пресмыкающихся (71% от фауны РТ), 149 видов птиц (46% от фауны РТ) и 36 видов млекопитающих (50% от фауны РТ), из них к редким и особо охраняемым видам РТ относятся 39 видов, РФ - 8 видов.

2. Население и структура сообществ птиц, (модельного объекта тетрапод), низовий рек подвержены широким колебаниям во времени и пространстве, что особенно проявляется в послегнездовой период. Наиболее стабильны лесные сообщества, наименее – сообщества «влажных» лугов. Основными факторами, определяющими состояние фауны и населения птиц низовий рек, являются антропогенное влияние, ремизность угодий и увлажненность территории.

3. Постройка моста и перенос автомагистрали от паромной переправы Мурзиха к р.п. Алексеевское привели к увеличению видового разнообразия, численности и формированию стабильной структуры сообществ тетрапод района за счет освобождения от влияния автотрассы обширных водно-болотных угодий и лесов.

4. Садово-дачные участки, как вид искусственных биоценозов низовий рек характеризуются несколько упрощенной, но устойчивой структурой сообществ тетрапод и средними показателями биоразнообразия.

Апробация работы. Основные результаты исследований доложены и представлены на итоговых научных конференциях Казанского государственного университета (Казань, 1998-2001, 2003, 2004, 2007), на Научно-практической конференции, посвященной 80-летию образования ЕГФ КГПУ (Казань, 1998), Чтениях памяти профессора В.А. Попова (Казань, 1999, 2000), на конференции, посвященной 125-летию Казанского государственного педагогического университета «Биоразнообразие и биоресурсы Среднего Поволжья и сопредельных территорий» (Казань, 2002), на Всероссийской научной конференции «Охрана растительного и животного мира Поволжья и сопредельных территорий» (Пенза, 2003), на III, IV, VI и VII Республиканских научных конференциях «Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан» (Казань, 1997, 2000, 2004, 2007), Научно-практической конференции по изучению экологии и географии Среднего Поволжья (Казань, 2008).

Публикация научных результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 13 работ, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК – 1.

Декларация личного участия автора. Сбор полевого материала, проведение камеральной обработки, анализ коллекционных фондов Зоологического музея КГУ проведены лично автором с 1996 по 2009. Обработка полученных данных, их интерпретация и оформление осуществлены автором самостоятельно. Доля личного участия автора в совместных публикациях пропорциональна числу авторов.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 9 глав, выводов, списка литературы и приложений. Работа изложена на 140 страницах машинописного текста, иллюстрирована 28 таблицами и 22 рисунками. Список цитируемой литературы включает 428 источников, 75 из которых на иностранных языках.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во Введении обосновываются актуальность работы, ее практическая и теоретическая значимость; сформулированы основные цели и задачи исследования и основные защищаемые положения.

### Глава 1. Обзор литературы

Приводится обзор литературы по проблемам изучения биоразнообразия. Описаны результаты предшествующих исследователей в познании основных факторов, определяющих фауну и население тетрапод. Рассматривается история изучения тетрапод района исследований. В заключение приводятся доводы в пользу важности современного изучения фауны и населения тетрапод низовий Камы и Казанки. Показана необходимость исследования таких типов

антропогенного воздействия, как строительство и увеличение территорий, занятых садово-дачными участками.

## **Глава 2. Физико-географическая характеристика региона исследований**

В главе приводится описание географических особенностей региона низовий рр. Казанки (1) и Камы (2) (рис.1). Обсуждаются основные характеристики рельефа, гидросети, климата, ландшафтов и растительности.



**Рис. 1.** Расположение районов исследования (низовьев Казанки (1) и низовьев Камы (2)) на территории Республики Татарстан

## **Глава 3. Материалы и методы исследований**

Исследования проводились в 1996 - 2008 годах в пойме и долине низовий рек Кама и Казанка. Общая протяженность маршрутов по выявлению количества видов тетрапод за период исследования составила 3060 километров (1240 км в низовьях Камы, 1820 км в низовьях Казанки).

Автором исследованы все экспозиционные и фондовые экземпляры тетрапод Зоологического музея КГУ для выявления фауны низовий Казанки и Камы, результатом чего явилось создание полной электронной версии каталога коллекций тетрапод музея.

На сообществах птиц, как на «отличном модельном объекте тетрапод» (Животное..., 1994), выявлялись основные характеристики населения. В сообществах птиц быстро происходит, адекватно изменениям окружающей среды, перестройка структуры населения, что дает возможность применять основные характеристики населения птиц для индикации состояния

окружающей среды (Биоценотическая..., 2002). Мы использовали маршрутный метод (Новиков, 1949) на трансекте 50 м. для мелких птиц и на трансекте 100 м. для средних и крупных.

Для описания населения птиц низовий было использовано 253 километра маршрутов, из них 136,5 в гнездовой период (с 16 мая по 15 июля), 116,5 – в послегнездовой (август и сентябрь) на 9 участках низовий Камы (1997, 1999, 2000, 2006 и 2007 гг.) и 8 участках низовий Казанки (1999, 2000, 2007 и 2008 гг.). Местообитания на Каме озаглавлены римскими цифрами, на Казанке – арабскими.

Одним из районов исследований были низовья Казанки. Здесь выделено 2 местообитания в окрестностях жд. ст. Дербышки: 1) Старые (с 1970-х гг.) садово-дачные участки; 2) Приречное, граничащее с 1.

В районе жд. ст. Бирюли (Высокогорский р-н) выделили шесть местообитаний. 3) Молодые (с 1993 г.) формирующиеся садово-дачные участки. 4) Берег Казанки с зарослями ивняка в окрестностях впадения р. Шимяковки. С 2002 г. в пределах участка поселились бобры, постепенно изменяющие местообитание. 5) Сосновые посадки. 6) Осинник. 7) Суходольный луг. 8) Широколиственный лес (снытевый липняк).

Исследования проводились также в низовьях Камы, где выделено 6 местообитаний на низком левом берегу в окрестностях р.п. Алексеевское, п.п. Мурзиха и с. Мокрые Курнали. I) о. Милицейский и дамба (песчано-галечные наносы дамбы постепенно зарастают, с осени 2002 г. пущен в эксплуатацию мост). II) Суходольный луг (красноовсянице-костровый) и поле. III) Широколиственный лес (снытевый липо-дубняк). IV) Влажный луг (красноовсянице-костровый), протоки в окрестностях п.п. Мурзиха. V) Широколиственный лес (снытевый липняк). VI) Влажный луг (красноовсянице-костровый), заливы к сев.-зап. от с. Мокрые Курнали.

Три местообитания выделены на правом берегу у села Сорочьи Горы: VII) Суходольный луг к сев.-зап. от села. VIII) Широколиственный лес (снытевый липняк). IX) Берег к западу от села.

При описании населения птиц принята шкала балльных оценок и доминирования (Кузякин, 1962). Для оценки видового разнообразия птиц использованы индексы: S - видового богатства (количество видов), H' - Шеннона-Уивера, E - выравненности (индекс Пиелоу) и 1/d выравненности структуры доминирования (Бергера-Паркера) (Клауснитцер, 1990).

Для разделения местообитаний низовий Камы и Казанки на группы нами был проведен кластерный анализ населения птиц по индексу сходства Жаккара для качественных данных (Jaccard, 1901). Дендрограммы строились с помощью программы PAST (<http://folk.uio.no/ohammer/past/>), в режиме Paired group. В этой же программе мы проводили компонентный анализ населения птиц всех участков в гнездовой период за разные годы исследования.

Отлов мелких млекопитающих производился методом ловушко-линий (Шнитников, 1929; Попов, 1945), которым отработано 1980 ловушко-суток.

На двух садово-дачных участках в низовьях р. Казанки (1, 3) были заложены ловчие траншеи по методике В.А.Попова (1945). Ловчие траншеи

работали весной, летом и осенью 1996, 1999 и 2000 гг. (отработано 314 сутко-траншей). Для сравнения были взяты результаты наших исследований 1995 года в лесных биоценозах Раифского участка ВКГПЗ (144 сутко-траншей).

Таксономические названия позвоночных (русские и латинские) и общая система приводятся для земноводных и пресмыкающихся по С.Л. Кузьмину и Д.В. Семенову (2006), для птиц - по Л.С. Степаняну (1990), для млекопитающих - по И.Я. Павлинову (2003).

#### **Глава 4. Фауна тетрапод**

За период наших исследований в низовьях Камы и Казанки обнаружено 10 видов земноводных (91% от фауны амфибий РТ (Павлов, Замалетдинов, 2002)), 5 видов пресмыкающихся (71% от фауны РТ (Павлов, Замалетдинов, 2002)), 149 видов птиц (46% от фауны РТ (И.Аськеев, О.Аськеев, 1999)) и 36 видов млекопитающих (50% от фауны РТ (Аськеев и др., 2002)). Из них к редким и особо охраняемым видам РТ относятся 39 видов (Красная книга РТ, 2006), РФ - 8 видов (Красная книга РФ, 2001).

Почти все систематические группы широко представлены на территории исследований. Это свидетельствует о том, что низовья Камы и Казанки имеют большое значение в сохранении видового разнообразия тетрапод Республики Татарстан.

В приложении к диссертации приводятся таблицы, содержащие данные о фауне тетрапод, показатели численности, доли участия и индексы разнообразия и выравненности населения птиц, результаты учетов животных ловчими траншеями и ловушками Геро, а также аннотированный список тетрапод района исследований.

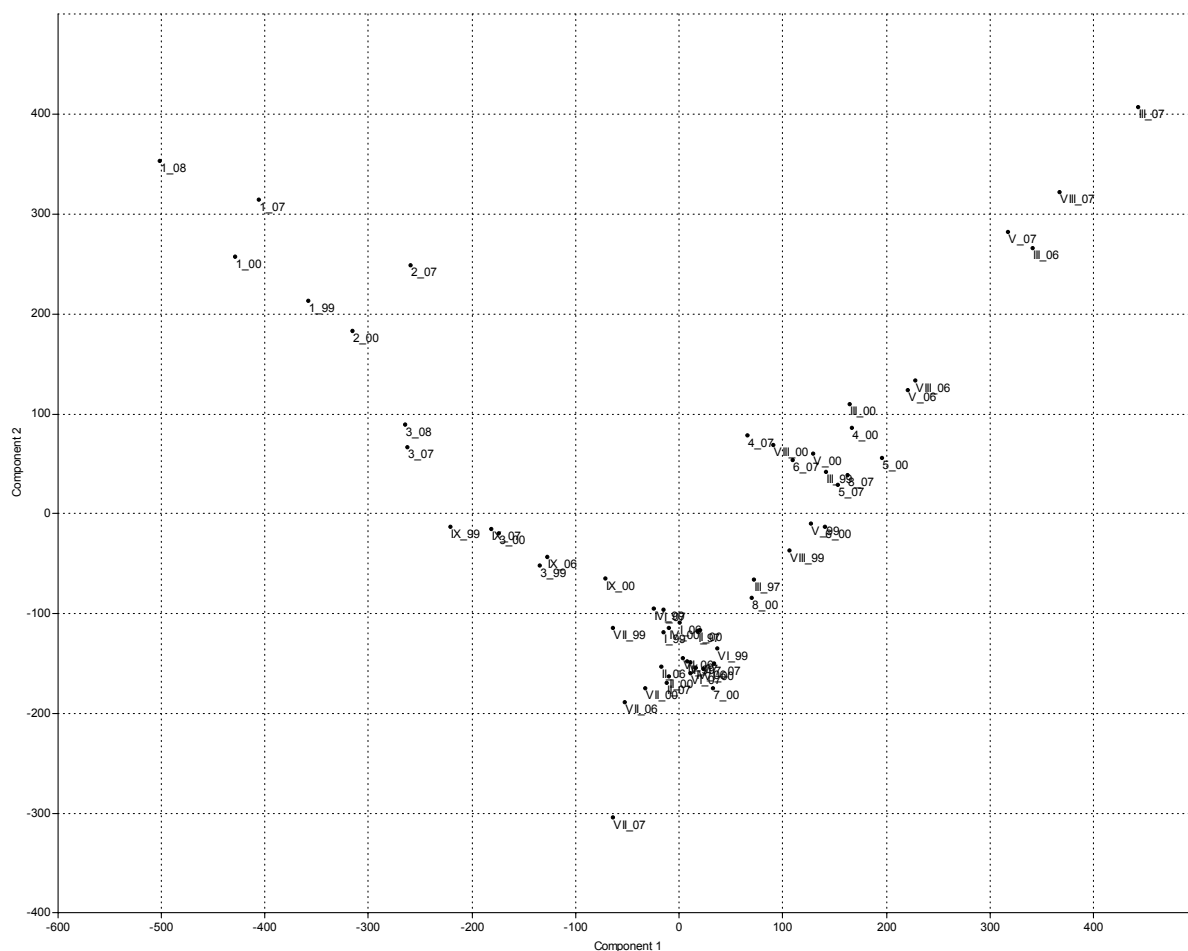
По количеству видов тетрапод фауна низовий Камы и Казанки сходна. Но наблюдаются различия в составе присутствующих видов. В низовьях Казанки увеличиваются доли воробьинообразных (56% против 51% на Каме), совообразных (3% против 1%), дятлообразных (5% против 1%) при уменьшении долей ржанкообразных (11% против 20%) и соколообразных (7% против 11%). Из млекопитающих в фауне низовий Казанки лучше представлены хищные (25% против 19%) и насекомоядные (16% против 10%), при уменьшении грызунов (41% против 45%) и парнокопытных (3% против 10%). Увеличение долей таксонов с преобладанием лесных видов при уменьшении околоводных говорит о влиянии лесных массивов на фауну тетрапод низовий Казанки. Фауну низовий Камы определяет наличие крупной реки с обширными пойменными угодьями.

#### **Глава 5. Основные факторы, определяющие фауну и население тетрапод (на примере птиц)**

На модели птиц, наиболее динамично реагирующих на любые изменения в экосистемах, установлены основные факторы, определяющие фауну и население тетрапод.

Кластерный анализ показал, что строительство моста на Каме привело к перераспределению населения птиц района, и вбирание лесами некоторой части птиц открытых приречных пространств, в той или иной степени затронутых строительством. Местообитания объединяются в группы по степени антропогенного влияния и увлажненности территории.

Компонентный анализ населения птиц исследуемых участков в гнездовой период за ряд лет дополнил полученные результаты. 1-ая главная компонента (описывает 33,2% от общей дисперсии) определяет степень и характер антропогенного влияния (рис. 2).

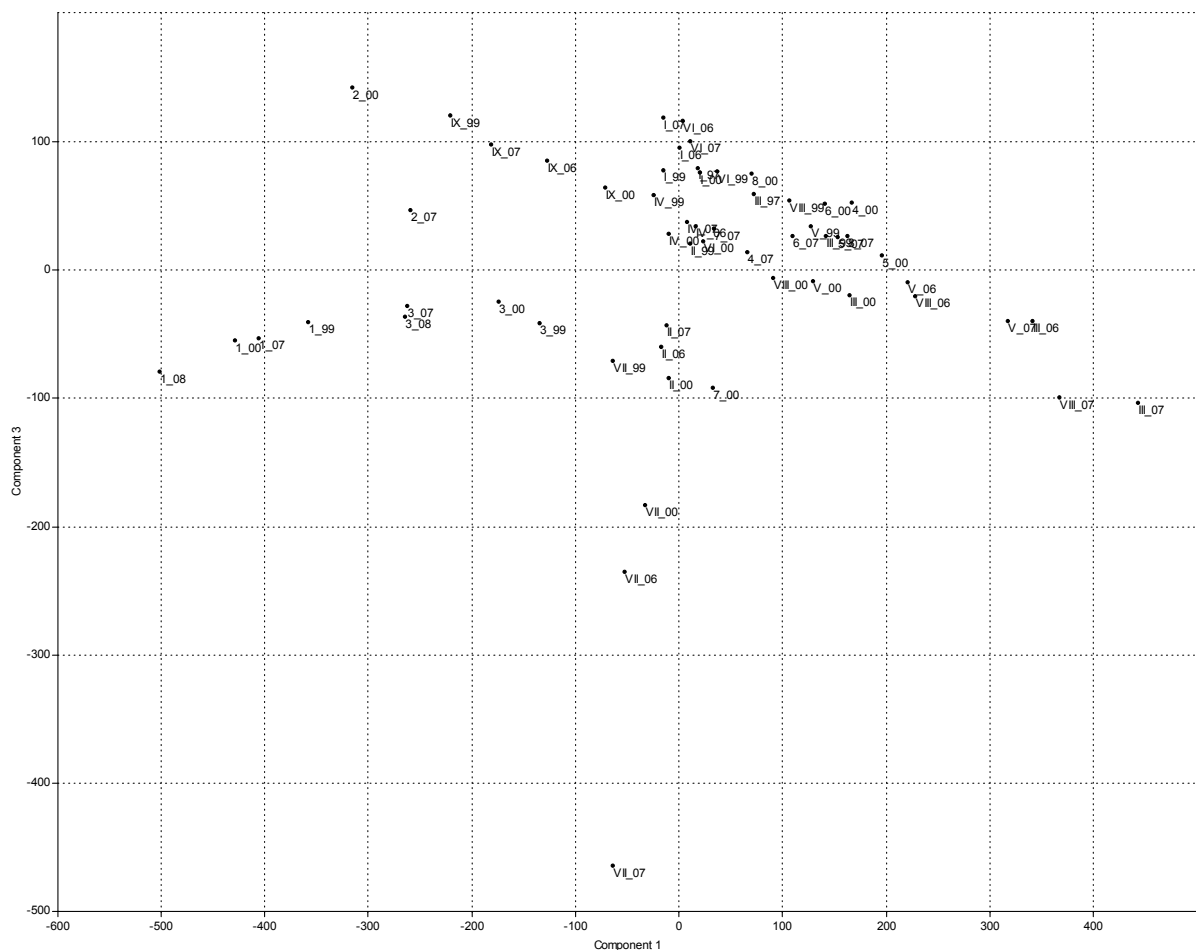


**Рис. 2.** Положение населения птиц участков (1 - 8, I – IX) в гнездовой период в 1997, 1999, 2000, 2006, 2007, 2008 гг. в системе первых двух главных компонент. Местообитания низовий Казанки: 1 – Сформировавшиеся садово-дачные участки, 2 - Берег Казанки к с.-з. от жд.ст.Дербышки, 3 – Формирующиеся садово-дачные участки, 4 - Берег Казанки в окрестностях впадения р. Шимяковки, 5 – Сосновые посадки, 6 – Осинник, 7 – Луг суходольный, 8 – Лес широколиственный; и низовий Камы: I - о. Милицейский и дамба, II – Луг суходольный, III – Лес широколиственный, IV – Луг влажный, протоки, V – Лес широколиственный, VI – Луг влажный, заливы, VII – Луг суходольный, VIII - Лес широколиственный, IX - Берег к западу от Сорочьих Гор

На рисунке 2 виден переход от сформировавшихся садово-дачных участков (1, 3 в 2007, 2008 гг.) и смежных с ними местообитаний (2), испытывающих большее антропогенное влияние, через формирующиеся садово-дачные участки

(3 в 1999, 2000 гг.), берег у Сорочьих Гор (IX – использование рыбаками), сухие луга (VII, II, 7), увлажненные луга (I, IV, VI), леса низовий Казанки (5, 6, 8 - влияние многочисленных населенных пунктов и садово-дачных участков района), Камские леса (III, V, VIII) времен строительства моста (1997-2000 гг.) к Камским лесам последних лет исследований, испытывающим наименьшее антропогенное влияние после открытия моста и переноса автомагистрали.

2-ая главная компонента (описывает 23,7% от общей дисперсии) определяет ремизность угодий (наличие и характер убежищ). В верхней части рисунка 2 находятся давно сформировавшиеся садово-дачные участки с соседними приречными местообитаниями района жд.ст. Дербышки (1, 2) и Камские леса последних лет исследования (III, V, VIII). Первые местообитания попадают в эту группу благодаря обилию старых плодовых деревьев, сильной закустаренности по краям участков, наличия многочисленных убежищ, связанных с постройками человека.



**Рис. 3.** Положение населения птиц участков (1 - 8, I – IX) в гнездовой период за годы исследований в системе первой - третьей главных компонент. Обозначения см. на рис. 2.

Наименее ремизны сухие луга (II, VII, 7), что полностью подтверждается их положением в плоскости первых двух главных компонент (низ рис. 2). Выше находятся влажные камские луга (I, IV, VI), берег у Сорочьих гор (IX), молодые Бирюлинские садово-дачные участки (3 в 1999-2000 гг.) и Камские леса 1997,

1999 гг., попавшие в эту группу благодаря перераспределению птичьего населения, связанному со строительством моста и влиянию на леса района луговых орнитокомплексов. Ближе к Камским лесам последних лет и участкам района Дербышек стоят берег и леса низовий Казанки (4, 5, 6, 8), Бирюлинские садово-дачные участки последних лет (сформировавшиеся) (3 в 2007-8 гг.) и Камские леса 2000-го года.

3-я главная компонента (описывает 8,4% от общей дисперсии) определяет увлажненность местообитания. На рисунке 3 четко выражено самое нижнее положение на плоскости наиболее «сухого» местообитания низовий Камы и Казанки - суходольного луга у с. Сорочьи Горы (VII). Выше VII на рисунке находятся другие сухие луга (II, 7), оба садово-дачных местообитания (1, 3) и Камские леса (III, V, VIII) последних лет исследования.

В верхней части рисунка сконцентрированы берега обеих рек (2, IX, 4), Камские влажные луга (I, IV и VI), леса низовий Казанки и Камские леса времен строительства моста, вобравшие в себя часть орнитокомплексов влажных лугов, затронутых строительством.

Таким образом, решающую роль в формировании фауны и населения тетрапод низовий рек играют: антропогенное влияние, ремизность угодий и увлажненность территории.

## Глава 6. Биоразнообразие населения птиц

Видовое богатство птиц изучаемых районов было максимальным в 4 (41 вид) и I (38 видов) местообитаниях (табл. 1), минимальным (5 видов) - в 7 и 8.

**Таблица 1**

Максимальные значения различных показателей видового разнообразия за время исследований на участках (I-IX и 1-8)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	1	2	3	4	5	6	7	8
Видовое богатство	38	18	26	24	21	24	11	19	11	15	19	15	41	11	24	5	13
Инд. Шеннона-Уивера	3,19	2,57	2,81	2,92	2,66	2,97	2,13	2,70	1,95	2,36	2,66	2,33	3,26	2,12	2,94	1,49	2,28
Инд. Выравненность	0,94	0,95	0,92	0,93	0,90	0,93	0,93	0,92	0,85	0,89	0,92	0,87	0,90	0,89	0,93	0,93	0,97
Инд. Бергера-Паркера	10,07	6,06	5,50	6,96	4,97	9,14	5,75	7,50	4,19	5,42	6,79	4,75	7,96	3,35	7,84	3,50	3,60

Примечание. Обозначения см. на рис. 2

Индекс Шеннона-Уивера был максимален (3,26 и 3,19) также в 4 и I местообитаниях, минимален (1,4) в 7. Максимальная Выравненность (0,97 и 0,95) была зарегистрирована в 8 и II; минимальная (0,7) – в VII местообитаниях. Индекс Бергера-Паркера (1/d) был максимален (10,07 и 9,14) в I и VI, а минимален (1,89) - на лугу у Сорочьих Гор (VII) в 2000 году.

Максимальные показатели биоразнообразия говорят о значимости «влажных» лугов для сохранения высокого биоразнообразия района.

## 6.1. Биоразнообразие птиц низовий Камы

Высокий правый берег (VII, VIII, IX) был беднее по всем показателям видового разнообразия птиц (рис. 4, 5), чем левый с обширными пойменными угодьями.

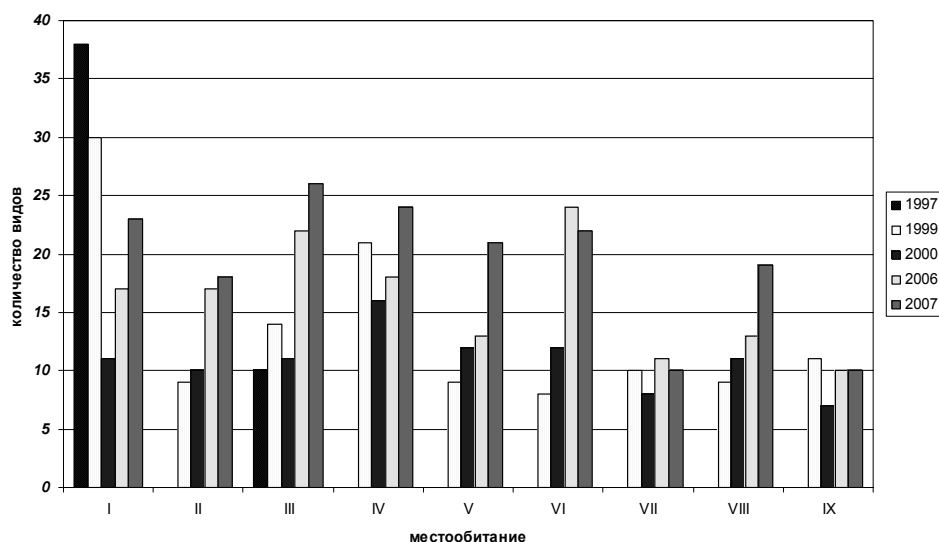


Рис. 4. Видовое богатство птиц низовий Камы. Обозначения см. на рис. 2

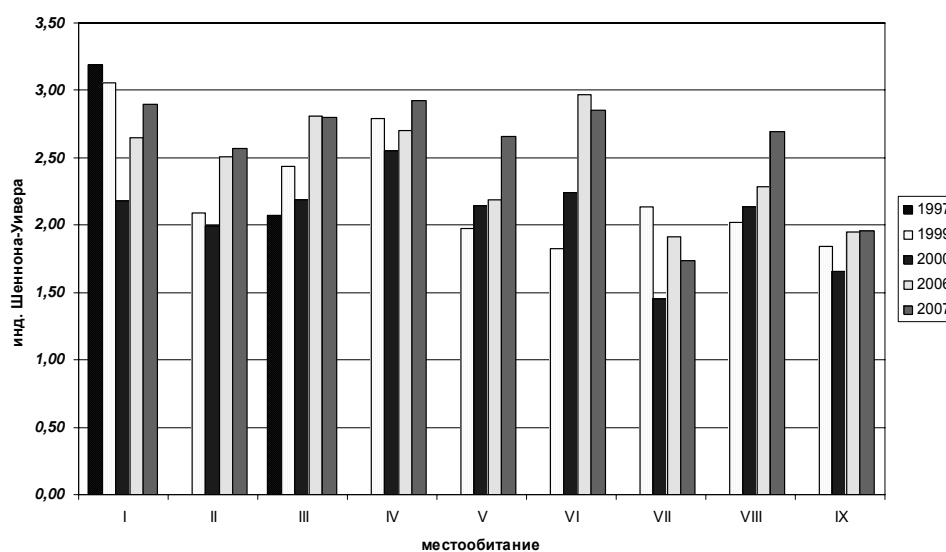


Рис. 5. Видовое разнообразие птиц (инд. Шеннона-Уивера) низовий Камы. Обозначения см. на рис. 2

На участках II, III, V, VI, VIII наблюдалось увеличение показателей видового богатства (рис. 4) и видового разнообразия (рис. 5) от времени строительства (1997, 1999, 2000 гг.) до многолетней эксплуатации моста (2006, 2007 гг.). Это позволяет нам говорить об улучшении условий, в частности для сообщества птиц района строительства моста, связанных с заменой паромной переправы на мостовую и переносом автомагистрали.

## 6.2. Биоразнообразие птиц низовий Казанки

Прибрежные местообитания низовий Казанки (2 и 4) имеют высокие показатели биоразнообразия (рис. 6, 7) за счет мозаичности и влажности. Выражено резкое повышение видового богатства и видового разнообразия с 2000 по 2007 гг. на Берегу Казанки в окрестностях впадения р. Шимяковки (4), объясняющееся средообразующей деятельностью бобров.

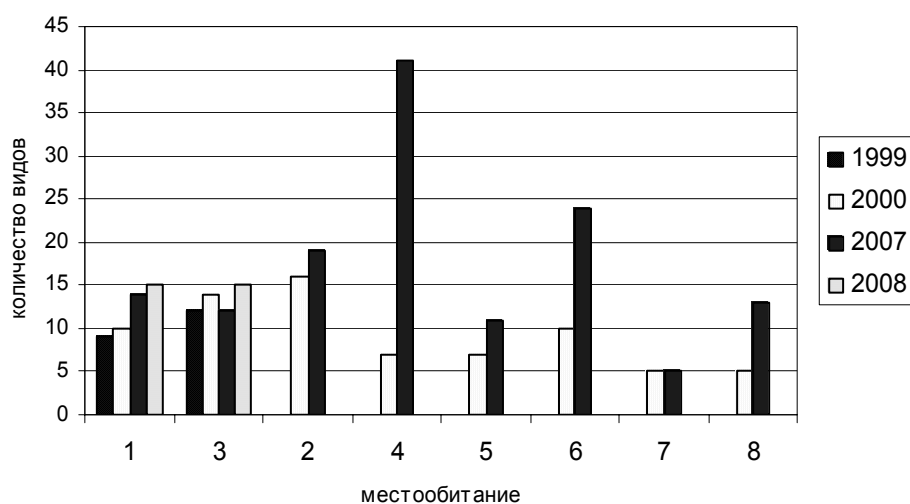


Рис. 6. Видовое богатство птиц низовий Казанки. Обозначения см. на рис. 2

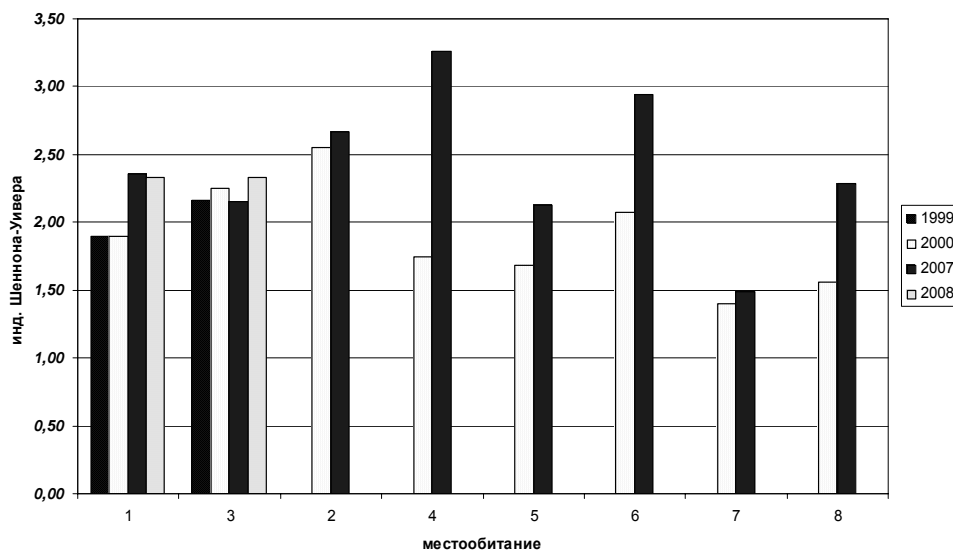


Рис. 7. Видовое разнообразие птиц (инд. Шеннона-Уивера) низовий Казанки. Обозначения см. на рис. 2

Низкими видовое богатство и разнообразие были на Лугу (7). Леса района, в целом, имеют средние показатели биоразнообразия. Отсутствие резких скачков в изменениях показателей разнообразия в соседние годы на садово-дачных участках (1, 3) говорит о стабильности птичьего сообщества. В садах наблюдается упрощение структуры птичьих сообществ, но видовое

разнообразие остается средним, что говорит об относительной ценности данного антропоценоза для сообществ тетрапод района.

Таким образом, наибольшие значения почти всех индексов, а значит и наибольшую ценность в создании общего биоразнообразия региона имеют сообщества птиц открытых приводных низинных комплексов.

Леса обладают средними показателями биоразнообразия, имея, как правило, наиболее стойкие сообщества птиц. Величина биоразнообразия сообществ лесов во многом зависит от характера прилегающих территорий.

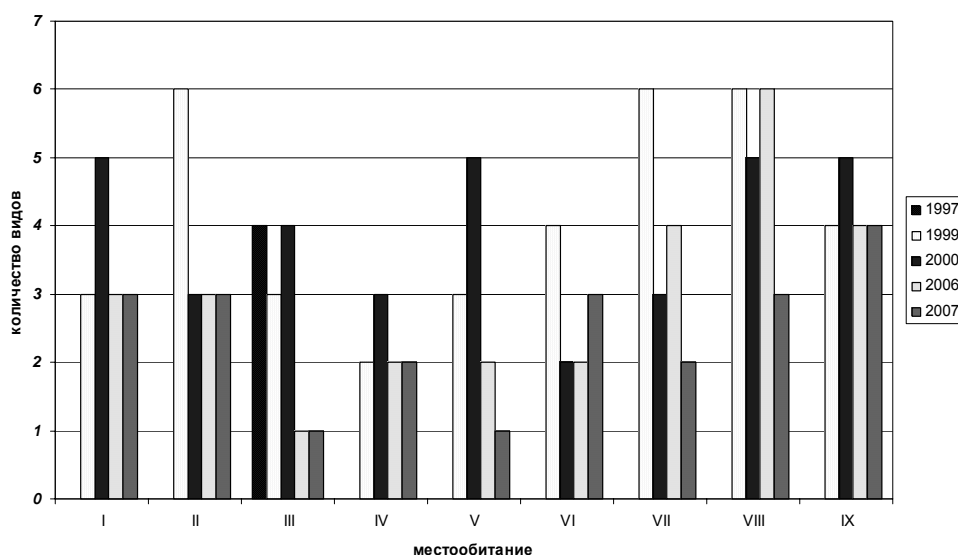
«Сухие» луга имеют наименьшую ценность в поддержании биоразнообразия птиц. Причины этого кроются в низкой кормности и защищенности этих стадий и регулярном воздействии в виде выпаса скота и сенокосения.

## Глава 7. Общая характеристика населения птиц

### 7.1. Структура доминирования птиц в гнездовой период

За время наших исследований в состав доминантов и субдоминантов по обилию (обилие больше или равно 10%) вошел 41 вид.

Структуры птичьих сообществ низовий рек подвержены сильным колебаниям. Даже в сравнительно стабильных местообитаниях в разные годы происходят изменения в структуре сообществ (рис. 8).



**Рис. 8.** Доминанты и субдоминанты в населении птиц низовий Камы. Обозначения см. на рис. 2

В низовьях рек велико влияние соседних биотопов друг на друга, птицы используют ресурсы не только гнездового биотопа, но и смежных участков, это повышает их обилие.

Леса низовий имеют наиболее стабильные птичьи сообщества, где доминантом выступает зяблик (доля участия доходит до 33,3%). Субдоминантами обычно выступают лесной конек (до 26,8%), серая мухоловка (до 20%) и большая синица (до 12,5%). Наименее стабильны птичьи сообщества сырых лугов.

## 7.2. Структура доминирования птиц в послегнездовой период

В нерепродуктивный период (вторая половина лета – начало осени) в доминанты и субдоминанты по обилию вошло 37 видов птиц.

Низовья рек играют важную роль в послегнездовой жизни птиц. Стайные птицы с середины лета активно используют открытые биотопы и садово-дачные участки для кормежки.

Население птиц характеризуется низкой стабильностью. В структуре птичьих сообществ происходят широкие колебания, сильнее чем в гнездовой период. Относительной стабильностью обладают сообщества лесов, где остаются типично лесные виды. Как правило, доминируют зяблик (до 71,4%), большая синица (66,7%), или серая мухоловка (50,0%). Сухие луга характеризуются простой структурой населения и играют небольшую роль в осенних кочевках птиц.

Некоторые участки во вторую половину лета – осенью используются поочередно разными видами стайных птиц, - видимо при такой смене в структуре сообщества используется максимум запасов пищи в местообитании.

## **Глава 8. Влияние строительства и эксплуатации моста на сообщества тетрапод**

В низовьях Камы в период наших исследований произошло строительство крупной автомобильной мостовой переправы Сорочьи Горы – Алексеевское взамен паромной переправы Сорочьи Горы – Мурзиха с последующим переносом автомагистрали от п.п. Мурзиха к р.п. Алексеевское.

В 1997 году завершился активный намыв песчано-галечных наносов (дамбы) в части участка I. В настоящее время в низовьях Камы имеется очень мало песчаных отмелей, пригодных для гнездования, поэтому птицы сразу же активно заселили появившиеся площади дамбы и стали наращивать плотность. I участок в это время имел максимальные (для всего района и всех лет исследований) показатели видового богатства, видового разнообразия и выравненности структуры доминирования (Глава 6). В 1999 году дамбы начали приобретать пионерную растительность. I участок испытал некоторое уменьшение показателей биоразнообразия, однако, все еще высоких по району. 2000 год связан с присутствием большого количества техники и рабочих в связи с началом активного строительства дорожного покрытия и началом сильного зарастания песчано-галечных наносов. Это вызвало ответное перераспределение населения птиц района. В I местообитании наблюдалось минимальное за все время исследований значение индексов биоразнообразия.

Доминантов и субдоминантов в этом году 5 (Глава 7), что указывает на нестабильность птичьего сообщества.

После ввода моста в эксплуатацию (октябрь 2002) и многолетнего его использования (до 2006–2007 гг.) в районе произошел перенос мощного воздействия крупной автомагистрали от п.п. Мурзиха к р.п. Алексеевское, в результате снизился антропогенный пресс на достаточно крупные и ценные водно-болотные угодья у с. Мокрые Курналы и п.п. Мурзиха. Значительно уменьшилось антропогенное воздействие на правом берегу у Сорочьих Гор, где не скапливается в ожидании паромов множество автомобилей, и случайный съезд с трассы сведен до минимума поднятием скоростной дороги над берегом. После окончания строительства, сообщество птиц I участка, постепенно приобретающее стабильность, начало увеличивать свое видовое богатство, видовое разнообразие и выравненность структуры доминирования.

На большинстве участков прослеживается увеличение показателей биоразнообразия (Глава 6) и стабилизация структур сообществ (Глава 7) ко времени многолетней эксплуатации моста. Таким образом, перенос автомагистрали от п.п. Мурзиха к р.п. Алексеевское положительно отразился на фауне и населении тетрапод близлежащих территорий.

## **Глава 9. Особенности фауны и населения тетрапод садово-дачных участков**

### **9.1. Птицы**

При современной системе землепользования и охраны природы по берегам низовий рек рядом с крупными городами идет непрерывный процесс перехода прибрежных биотопов в садово-дачные, которые имеют свою специфику существования растений и животных и антропогенного влияния.

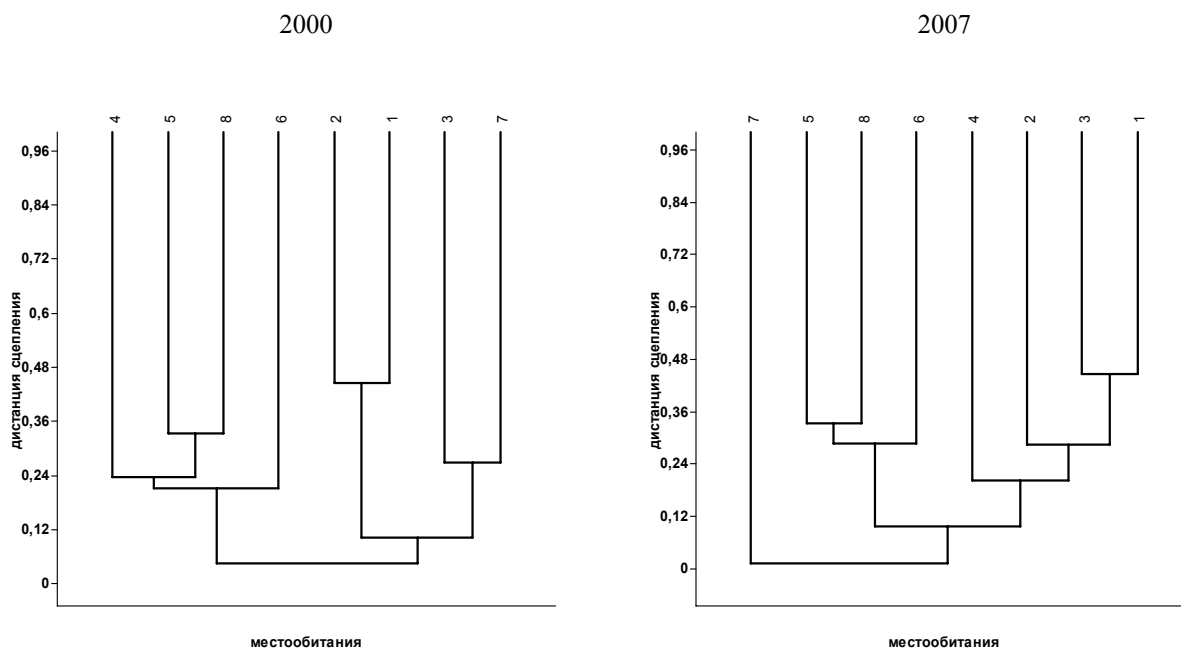
Население птиц данных местообитаний обладает средними показателями видового разнообразия (Глава 6).

Садово-дачные участки характеризуются устойчивой структурой птичьего населения с доминантом - полевым воробьем (до 27,2%). В субдоминанты птичьего населения данного биотопа входят варакушка (до 24,5%), белая трясогузка (до 19,7%), большая синица (до 12,3%) и скворец (до 13,9%).

Садово-дачные участки играют большую роль в послегнездовой период, особенно у стайных видов птиц, прилетающих сюда на кормежку – рябинника (до 22,2%) и грача (до 21,9%), а также для послегнездовых кочевков большой синицы (до 21,1%).

На дендрограмме сходства населения птиц по индексу Жаккара (рис. 9) в 2000 году в одну подгруппу попадают Берег реки (2) и Сады (1) в окрестностях Дербышек, что говорит об определяющей роли садово-дачных участков (а не присутствия реки) в населении птиц данного района. Сходство группировок животных, в частности мелких млекопитающих, садов и прибрежной растительности отмечали и другие исследователи (Нуртдинова, 2005). Во второй подгруппе соединяются Садово-дачные участки (3) и Луг (7) в

окрестностях Бирюлей. В 2000 году Садово-дачные участки товарищества «Чулпан» еще не сформировались как самостоятельный биотоп, а начало свое они берут в виде луга по склону холма, на котором начали возникать с 1993 года.



**Рис. 9.** Дендрограммы сходства населения птиц различных участков низовий Казанки по индексу Жаккара за 2000, 2007 гг. Обозначения см. на рис. 2

В 2007 году сады имеют самое большое сходство между собой. Это говорит об окончании формирования Садово-дачных участков товарищества «Чулпан» (3) как отдельного типа биоценозов.

При образовании садово-дачных участков, как мы видим на примере 3 местообитания (рис. 9), сначала население складывается из видов предыдущего биотопа. Постепенно, при трансформации ландшафта, одни виды исчезают из-за невозможности гнездиться и кормиться, а другие появляются или повышают численность. Постепенно формируется устойчивое сообщество с 3-4 видами доминантов и субдоминантов.

## 9.2. Амфибии, рептилии и млекопитающие

Число видов наземных позвоночных на территории садово-дачных участков значительно ниже, чем в лесных биотопах.

Для садов не характерны бурозубки которых заменяют здесь (экологически-трофически) крупные жужелицы, по численности (до 190,8 экз. на 10 с.-тр.) значительно превосходящие таковую в лесных биотопах (до 5,35 экз. на 10 с.-тр.), и земноводные, особенно обыкновенная чесночница (до 6,7 экз. на 10 с.-тр.).

Грызуны в садах приурочены к постройкам (домовая мышь (35 экз. на 100 л-с.) и серая крыса (5 экз. на 100 л-с.)).

Таким образом, можно сделать вывод об образовании в низовьях Казанки нового типа биоценоза (антропоценоза), со своими характеристиками.

Для него характерно упрощение структуры сообществ наземных животных и за счет этого увеличение численности небольшого числа видов (синантропов, или склонных к синантропизации).

Сообщества птиц данного местообитания отличаются высокой стабильностью и средними по району показателями биоразнообразия, что говорит об относительной ценности данного антропоценоза в поддержании общего биоразнообразия птиц района.

При образовании данного местообитания сначала население складывается из видов предыдущего биотопа. При трансформации ландшафта, одни виды исчезают из-за невозможности селиться и кормиться, а другие появляются или повышают плотность. Постепенно формируется устойчивое сообщество с 3-4 видами доминантов и субдоминантов.

## Выводы

1. Фауна тетрапод низовий Камы и Казанки имеет большое значение в сохранении видового богатства и разнообразия тетрапод Республики Татарстан: за период исследований здесь выявлено 10 видов земноводных, 5 видов пресмыкающихся, 149 видов птиц и 36 видов млекопитающих, 39 видов из этого числа относятся к редким и особо охраняемым животным РТ.

2. Решающую роль в формировании фауны и населения тетрапод низовий рек играют: антропогенное влияние, ремизность угодий и увлажненность территории.

3. Наибольшие значения почти всех индексов, а значит и наибольшую ценность в создании общего биоразнообразия района имеют сообщества птиц открытых приводных низинных комплексов и лесов. «Сухие» луга напротив, имеют наименьшую ценность в поддержании биоразнообразия птиц низовий рек. Средообразующая деятельность бобра в несколько раз увеличивает видовое богатство и биоразнообразие птиц территории.

4. Структура сообществ птиц низовий рек подвержена сильным колебаниям (особенно в послегнездовой период) во времени и неоднородность в пространстве. Здесь велико влияние соседних биотопов друг на друга, птицы используют ресурсы не только гнездового биотопа, но и смежных участков, это повышает их обилие. Наиболее стабильны лесные сообщества, наименее – сообщества сырых лугов. Низовья рек играют важную роль в послегнездовой жизни птиц. Стайные виды птиц с середины лета активно используют открытые биотопы и садово-дачные участки для кормежки.

5. Перенос автомагистрали от п.п. Мурзиха к р.п. Алексеевское положительно отразился на фауне и населении тетрапод близлежащих территорий, что связано с освобождением обширных водно-болотных угодий и лесов от влияния крупной автотрассы и паромной переправы с большим количеством автомашин и людей. Население тетрапод большинства участков

ответило на это увеличением числа видов, численности и стабилизацией структуры сообществ.

6. Садово-дачные участки, как вид искусственных биоценозов в низовьях рек, со своей спецификой существования и населением животных, характеризуются несколько упрощенной, но устойчивой структурой сообществ тетрапод и средними показателями биоразнообразия. При образовании данного антропоценоза сначала население складывается из видов предыдущего биотопа. Постепенно, при трансформации ландшафта, одни виды исчезают из-за невозможности селиться и кормиться, а другие появляются или повышают численность. Формируется сообщество с 3-4 видами доминантов и субдоминантов.

### **Список опубликованных работ по теме диссертации**

#### **В изданиях, рекомендованных ВАК**

1. Беспалов А.Ф. Влияние строительства и эксплуатации моста на видовое разнообразие птиц / А.Ф. Беспалов // Учен. зап. Казан. гос. ун-та. Сер. Естеств. науки. – 2009. – Т. 151, кн. 2. – С. 151–155.

#### **В прочих изданиях**

1. Беспалов А.Ф. К изучению и охране фауны позвоночных низовьев Камы / А.Ф. Беспалов, В.И. Гаранин // Актуал. экол. проблемы Республики Татарстан: тез. докл. - Казань, 1997. - С. 68-69.

2. Беспалов А.Ф. К сохранению фауны Нижней Камы / А.Ф. Беспалов, В.И. Гаранин // История, опыт работы и перспективы развития ЕГФ: научн.-практич. конф.: тез. докл. - Ч. 2. - Казань, 1998. - С. 45-46.

3. Беспалов А.Ф. К динамике герпетофауны Западного Предкамья / А.Ф. Беспалов, В.И. Гаранин, С.А. Цветков // Герпетол. вестник. - Т. 2, № 3/4. - Львов, 2000. - С. 3-9.

4. Беспалов А.Ф. К изучению орнитофауны района строительства моста через р. Кама / А.Ф. Беспалов // Актуал. экол. проблемы Республики Татарстан: тез. докл. - Казань, 2000. - С. 26.

5. Беспалов А.Ф. К изучению герпетофауны садово-дачных участков низовой р. Казанки (Республика Татарстан) / А.Ф. Беспалов // Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии: Сборник научных трудов. Вып. 5. – Тольятти, 2001. – С. 23-28.

6. Беспалов А.Ф. Гнездование зуйка малого и кулика-сороки на песчано-галечных наносах / А.Ф. Беспалов // Биоразнообразие и биоресурсы Среднего Поволжья и сопредельных территорий: сборник мат-лов посвященных 125-летию КГПУ. - Казань, 2002. – С. 111.

7. Гаранин В.И. Териология. Часть 3. Териофауна Волжско-Камского края. Учебно-методическое пособие / В.И. Гаранин, А.Ф. Беспалов. – Казань: КГУ, 2003. – 36 с.

8. Гаранин В.И. К изучению экотонов / В.И. Гаранин, А.Ф. Беспалов, О.А. Балашова, Е.В. Орешкина // Охрана растительного и животного мира Поволжья

и сопредельных территорий: Всероссийск. научн. конференция: тез. докл. - Пенза, 2003. – С. 259-261.

9. Беспалов А.Ф. Тетраподофауна садово-дачных участков Приказанья. / А.Ф. Беспалов // Актуал. экол. проблемы Республики Татарстан: тез. докл. - Казань, 2004. – С. 29–30.

10. Беспалов А.Ф. К изучению биотопического распределения мелких млекопитающих южных кварталов Раифского леса / А.Ф. Беспалов // Особенности функционирования особо охраняемых природных территорий, расположенных в густонаселенных районах: тез. докл. – Казань, 2006. – С. 135–138.

11. Беспалов А.Ф. Редкие и особо охраняемые виды тетрапод низовьев Камы. / А.Ф.Беспалов // Актуал. экол. проблемы Республики Татарстан: VII респ. науч. конф.: тез. докл. - Казань, 2007. – С. 24–26.

12. Гаранин В.И. К синантропизации позвоночных / В.И. Гаранин, А.Ф. Беспалов // Эколого-географические исследования в Среднем Поволжье: науч.-практ. конференция по изучению экологии и географии Среднего Поволжья: тез. докл. – Казань: ЗАО «Новое знание», 2008. – С. 111-115.