

**Быков Евгений Владимирович**

**Анализ последствий рекреационного воздействия  
на гнездящихся птиц лесных экосистем.**

03.00.16 – экология

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

**Самара 2000**

Работа выполнена в Институте экологии Волжского бассейна РАН.

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| Научный руководитель  | -доктор биологических наук,<br>профессор, член-корреспондент<br>РАН, заслуженный деятель<br>науки РФ<br>Г.С. Розенберг |
| Официальные оппоненты | -доктор биологических наук,<br>профессор Шляхтин Г.В.<br>кандидат биологических наук,<br>доцент Павлов С.И.            |
| Ведущая организация   | - Нижегородский государственный<br>университет им. Н.И. Лобачевского   |

Защита состоится 28 декабря 2000 г. в 16 часов на заседании диссертационного совета К 063.94.04 по присуждению ученой степени кандидата биологических наук в Самарском государственном университете по адресу: 443011, г. Самара, ул. Академика Павлова, 1. Самарский государственный университет, биологический факультет.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Самарского государственного университета.

Автореферат разослан .... ноября 2000 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат биологических наук,  
доцент

Мозговой Д.П.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ.

**Актуальность работы.** Рекреационное воздействие на настоящий момент является одним из самых значительных по интенсивности антропогенных факторов, действующих в пригородных лесных экосистемах. Рядом с крупными населенными пунктами практически не осталось лесных участков, не затронутых последствиями отдыха человека. Некоторые из них получили такую совокупную рекреационную нагрузку, что находятся на стадии перехода в новую, далеко нежелательную даже с чисто утилитарной точки зрения экосистему. Однако, в отличие от некоторых других видов антропогенного воздействия, воздействие отдыха обычно реализует себя постепенно, и его можно обнаружить, оценить и ограничить по силе на ранних стадиях. При этом желательно отслеживать изменения и прогнозировать их дальнейший ход как можно раньше. В этой связи представляют интерес некоторые параметры орнитологической составляющей лесных экосистем, которые вполне могут быть индикаторами наличия рекреационного воздействия и степени измененности им данных экосистем. Определив наиболее чувствительные к воздействию рекреации экологические параметры гнездовой орнитофауны, можно с их помощью диагностировать нежелательные изменения в состоянии пригородных лесных сообществ и давать прогноз развития ситуации.

### **Связь темы диссертации с плановыми исследованиями.**

Проведенные исследования выполнялись в рамках целей и задач лаборатории биоиндикации и экологического прогнозирования института экологии Волжского бассейна РАН: изучение состояния лесных экосистем в условиях интенсивной рекреационной эксплуатации последних. Все выполненные исследования проводились в соответствии с плановой госбюджетной темой лаборатории: «Наземные экосистемы Средней и Нижней Волги, находящиеся под антропогенным воздействием» (гос. регистрационный номер 01.89.0040967).

**Цель, задачи исследования.** Целью данного исследования являлось изучение реакции различных экологических групп гнездящихся птиц на степень рекреационной измененности лесных экосистем. Приступая к данной работе, автор задавался вопросом: как чувствуют себя птицы в лесных экосистемах в различной степени измененных деятельностью человека, и можно ли по состоянию орнитофауны рекреационного участка лесного биоценоза диагностировать степень его измененности и устойчивости к дальнейшему воздействию, при условии небольших размеров данного участка.

Конкретные задачи предлагаемого исследования состоят в том, чтобы выяснить, как изменяется по стадиям рекреационной дигрессии следующие экологические параметры гнездящихся птиц лесных сообществ:

- общая численность;

- численность отдельных экологических групп;
- доля участия различных экологических групп по плотности;
- доля участия различных экологических групп по числу видов.

Кроме того, в ходе работы предстояло выяснить различия в последствиях для гнездящихся лесных птиц различных видов рекреационного воздействия, а именно как постоянного, так и сезонного отдыха.

**Научная новизна.** В ходе выполнения диссертационной работы получены данные, демонстрирующие динамику вышеуказанных экологических параметров гнездящихся птиц по всем 5-ти описанным стадиям рекреационной дигрессии лесных экосистем. Выявлены тенденции в изменении плотности населения, доли по плотности населения и доли по числу видов у различных экологических групп, а также общей плотности населения гнездящихся птиц по мере увеличения степени рекреационной измененности их гнездовых биотопов. Впервые сделана попытка сравнения закономерностей в динамике данных параметров орнитофауны для разных видов рекреационного воздействия (постоянного и сезонного) и разных лесных экосистем. При выполнении исследования удалось выявить как общие, так и специфические закономерности в колебаниях экологических параметров гнездящихся птиц в зависимости от характера отдыха и характеристик экосистемы.

**Теоретическая значимость работы.** Обнаруженные в результате выполнения работы закономерности позволяют понять механизмы влияния рекреационного воздействия на гнездовую орнитофауну лесных экосистем, общие черты и специфичность разных видов рекреационного воздействия.

**Практическая значимость работы.** Изученные в работе параметры гнездовой орнитофауны лесных экосистем применимы в мониторинге состояния даже небольших участков данных экосистем в условиях рекреационного воздействия. Динамика ряда рассмотренных параметров может быть индикатором воздействия отдыха на лесные экосистемы и свидетельствовать об интенсивности такового воздействия.

**Реализация результатов исследования.** Результаты работы применялись при подготовке Красной книги Самарской области, составлении экспертных заключений по природопользованию на территории национального парка «Самарская Лука» в период с 1987 по 1996 годы. Материалы диссертации используются сотрудниками ИЭВБ РАН и учителями ряда городов Российской Федерации в педагогической деятельности.

**Апробация работы.** Материалы работы докладывались и обсуждались на 2-й научно-практической конференции «Социально-экологические проблемы Самарской Луки» (Куйбышев, 1990), на Третьей тольяттинской городской экологической конференции (Тольятти 1995), на 2-й

Международной научно-практической конференции «Экология и охрана окружающей среды»(Пермь, 1995).

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано 9 печатных работ.

**Декларация личного участия.** Автор лично в период с 1987 по 1997 гг. провел в лесопарках и зеленых зонах городов Самара и Тольятти и на территории национального парка «Самарская Лука» более 200 учетов птиц на 53 участках. Обработка и анализ полученных результатов проводился лично автором диссертационной работы. Самостоятельно подготовленная автором рукопись диссертации была отредактирована научным руководителем. Материалы диссертации изложены в 9 печатных работах, из которых одна написаны в соавторстве. Доля личного участия автора в написании совместной публикации составляет 30%.

**Основные положения, выносимые на защиту.**

1. Различные по типу гнездования экологические группы гнездящихся птиц по разному реагируют на последствия рекреационного воздействия. Вследствие этого они могут выступать в качестве индикаторов такового воздействия.
2. Одним из последствий рекреационного воздействия на гнездовую орнитофауну лесных экосистем является изменение видового состава и плотности населения различных экологических групп птиц.
3. Разные виды рекреационного воздействия на различные лесные экосистемы вызывают в структуре орнитофауны как общие, так и специфические изменения.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, 4-х глав, выводов, приложения и списка литературы. Объем составляет 182 страницы и содержит 2 таблицы и 45 рисунков. Список литературы включает 116 отечественных и 21 зарубежный источник.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **1. Изучение рекреационного воздействия на гнездящихся птиц лесных экосистем (обзор литературы).**

Анализ литературных данных показал, что несмотря на большое количество исследований реакции птиц на рекреационное воздействие, в данном вопросе еще много невыясненного. В частности, работы, посвященные проблеме, страдают относительно оценкой силы рекреационного воздействия, разными методами ее определения, не учитывают характера данного воздействия. Публикаций, обобщающих исследования последствий воздействия отдыха на природе на птиц, довольно мало.

## **2. Материал и методы проведения исследований.**

Полевые исследования проводились в период с 1987 по 1997 годы в зеленых зонах городов Самары и Тольятти, а также в рекреационных лесах, прилегающих к базам отдыха на территории национального парка «Самарская Лука». Изучалось последствие воздействия постоянного и сезонного отдыха на природе для гнездовой орнитофауны экосистем старых водораздельных дубовых и сосновых лесов.

Экосистемы старых водораздельных дубняков представляли собой леса, в разной степени измененные воздействием рекреации, в которых доминирующим видом древесного яруса был дуб. По геоботанической классификации данные леса на I-й стадии рекреационной дигрессии могут быть отнесены к дубнякам подмареннико-волосистоосоковым. Экосистемы соснового леса были представлены старыми сосняками. По геоботанической классификации данные леса на I-й стадии рекреационной дигрессии могут быть отнесены к соснякам разнотравно-злаковым.

За вышеуказанный промежуток времени было проведено более 200 разовых учетов птиц в гнездовой период на 53 участках. Предварительно на каждом из участков определялась стадия рекреационной дигрессии. На выбранных для сравнения участках лесных экосистем проводился маршрутный учет гнездящихся птиц по голосам (Измайлов, 1986). При обработке результатов учетов в первую очередь определялась общая и повидовая плотность. После определения повидовой и общей плотности населения гнездящихся птиц, проводилось определение плотности и доли участия по плотности (в процентах от общей плотности) отдельных экологических групп птиц. Кроме того, определялась также доля участия каждой экологической группы птиц и по числу видов. При анализе полученных данных определялись наиболее значимые тенденции в динамике вышеуказанных параметров по стадиям рекреационной дигрессии. Выявлялись как общие, так и специфические реакции орнитофауны на последствия разных видов рекреационного воздействия.

## **3. Изучение рекреационного воздействия на гнездящихся птиц лесных экосистем.**

### **3.1. Постоянное рекреационное воздействия**

#### **3.1.1. Последствия постоянного рекреационного воздействия на гнездовую орнитофауну дубовых лесов.**

3.1.1.1. Плотность населения гнездящихся птиц дубовых лесов. В ходе исследования обнаружилась тенденция к достоверному и заметному росту

общей плотности населения гнездящихся птиц в рекреационных лесах. по мере увеличения рекреационной освоенности последних (рисунок 1). Наблюдалась положительная корреляция между общей плотностью населения птиц и степенью рекреационной измененности их местообитаний.

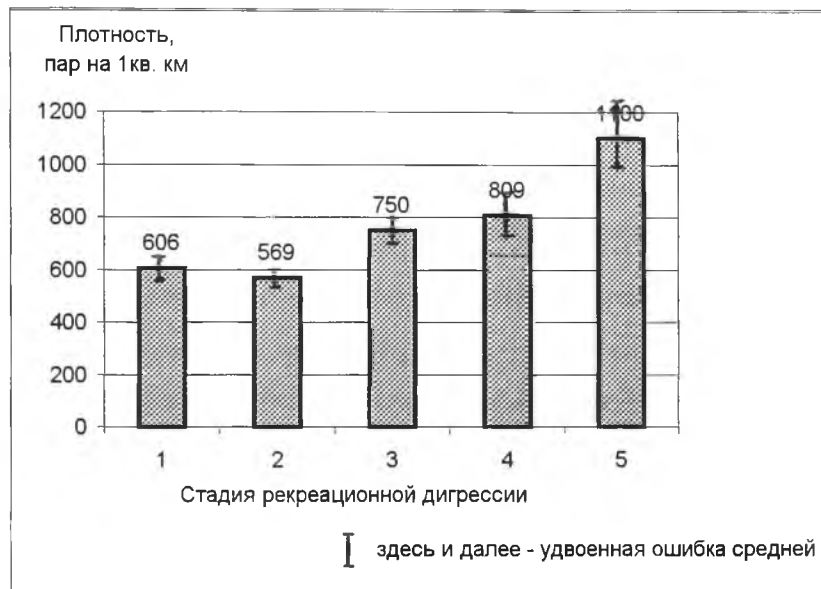


Рисунок 1. Средние значения общей плотности населения гнездящихся птиц дубовых лесов по стадиям рекреационной дигрессии.

Участие различных экологических групп птиц в данном увеличении не было одинаковым. Наиболее стабильной плотность населения по стадиям дигрессии оставалась у открытогнездящихся птиц средних и верхних ярусов.

Наиболее значительны данные изменения у птиц, устраивающих гнезда в нижних ярусах лесных экосистем. Рост плотности населения по группе птиц нижних ярусов отмечался до перехода участков экосистем на 4-ю – 5-ю стадии дигрессии. Он происходил как за счет птиц гнездящихся преимущественно на земле, так и за счет птиц, устраивающих свои гнезда главным образом на кустах, не высоко над землей.

Если у открытогнездящихся птиц нижних ярусов наиболее заметный рост численности приходился на первые 3-4 стадии дигрессии, а затем останавливался, то у дуплогнездников численность особенно резко росла именно на переходе гнездового биотопа от 4-й стадии рекреационной дигрессии к 5-й (рисунок 2).



Рисунок 2. Средняя плотность населения видов дуплогнездящих дубовых лесов по стадиям рекреационной дигрессии.

Если рассматривать экологические группы птиц с точки зрения их общих биотопических предпочтений, то оказывается, что рост общей плотности происходил главным образом за счет увеличения численности птиц, предпочитающих опушечно-редколесное гнездование (рисунок 3).

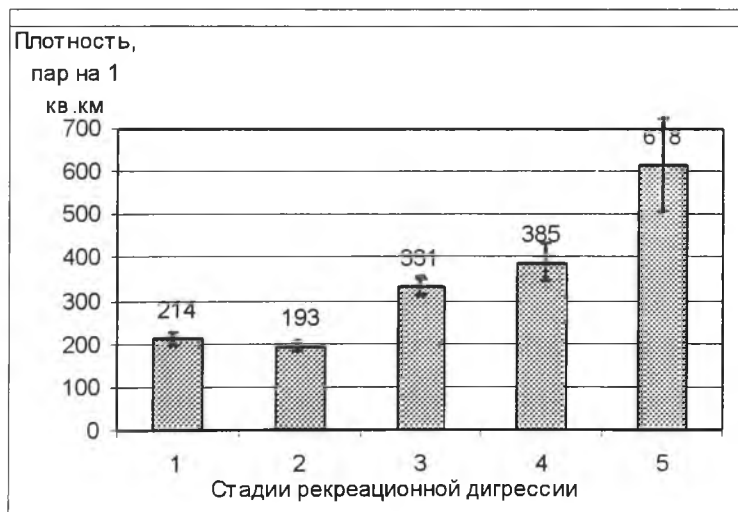


Рисунок 3. Средняя плотность населения опушечных видов гнездящихся птиц дубовых лесов по стадиям рекреационной дигрессии.



Плотность населения гнездящихся четырех синантропных видов (серой вороны, сороки, скворца и полевого воробья) росла с увеличением степени рекреационной измененности лесных экосистем, особенно резко - при переходе последних с 4-й стадии дигрессии на 5-ю стадию.

3.1.1.2. Доля участия различных групп гнездящихся птиц дубовых лесов по плотности населения. У птиц нижних ярусов по стадиям дигрессии она в целом менялась сходно с собственно плотностью населения, до достижения лесной экосистемой уровня измененности, соответствующего 4-й стадии дигрессии. У птиц, предпочитающих убежищное гнездование, доля участия на переходе от 1-й стадии до 4-й падала в отличие от плотности населения. Рост относительного участия птиц этой группы на 5-й стадии только восстанавливал удельный вес дуплогнездников по плотности населения до уровня такого в неосвоенных и слабо освоенных отдыхом лесах. Для птиц верхних и средних ярусов была характерна стабильность доли участия по плотности в общем составе орнитофауны по стадиям дигрессии. У птиц опушечников отмечался рост доли участия по плотности по мере увеличения степени рекреационной освоенности лесов, однако, не такой значительный, как рост плотности населения.

3.1.1.3. Доля участия различных групп гнездящихся птиц дубовых лесов по числу видов. Относительное видовое представительство разных экологических групп менялось по стадиям дигрессии сходным образом с долей участия по плотности.

### **3.1.2. Последствия постоянного рекреационного воздействия на гнездовую орнитофауну сосновых лесов.**

Плотность населения гнездящихся птиц сосновых лесов. В старых сосновых лесах в результате рекреационной дигрессии происходили изменения схожие в целом с таковыми в дубняках. Специфичность в динамике орнитологических параметров в сосновых экосистемах объясняется, прежде всего, большей изначальной открытостью последних. Так, общая плотность населения гнездящихся птиц здесь всегда росла только до перехода участков на 4-ю стадию дигрессии, а затем всегда резко падала (рисунок 4).

У птиц гнездящихся открыто, в верхних и средних ярусах сосняков, рост плотности населения продолжался вплоть до перехода гнездового участка на 2-3-ю стадии рекреационной дигрессии. С дальнейшим увеличением рекреационной освоенности участков сосновых экосистем гнездовая плотность населения по данной группе всегда достоверно снижалась.

Для птиц устраивающих гнезда открыто в нижних ярусах в сосновых лесах, в условиях постоянной рекреационной нагрузки имел место рост плотности населения по мере увеличения рекреационной освоенности лесов, хотя и не такой заметный, как в дубняках.



Рисунок 4. Средние значения общей плотности населения гнездящихся птиц основных лесов по стадиям рекреационной дигрессии.

Однако, данный рост продолжался только до достижения гнездовым биотопом уровня измененности, соответствующего 4-й стадии дигрессии, далее численность этих птиц резко падала.

У птиц дуплогнездников, плотность населения сначала падала (при переходе от 1-й стадии дигрессии ко 2-й), затем росла. Однако, в отличие от дубовых лесов данный рост, продолжаясь до 5-й стадии дигрессии включительно, лишь восстанавливал численность птиц данной группы до величин, близких к исходным, отмечаемых на 1-й стадии

По группе лесных птиц нижних ярусов рекреационных сосняков во всех случаях отмечалось устойчивое достоверное снижение численности с увеличением рекреационной освоенности их гнездовых биотопов. А вот группа опушечных видов нижних ярусов всегда достоверно увеличивала плотность населения вплоть до перехода гнездового биотопа на 4-ю стадию рекреационной дигрессии.

Если рассматривать совокупно всех птиц опушечников, обнаруживается, что они реагировали на рекреационную освоенность основных экосистем также, как и опушечники нижних ярусов: достоверно увеличивали свою численность вплоть до перехода гнездового биотопа на 4-ю стадию рекреационной дигрессии. Затем, при переходе на 5-ю стадию отмечалось достоверное снижение численности птиц этой группы.

У птиц синантропов всегда имел место рост численности, по мере увеличения рекреационной измененности сосняков.

3.1.2.2. Доля участия различных групп гнездящихся птиц сосновых лесов по плотности населения. У дуплогнездников и птиц верхних и средних ярусов доля участия по плотности населения менялась сходным образом с плотностью населения.

Незначительные колебания в отличие от плотности населения, претерпевала доля участия по плотности у птиц, устраивающих гнезда открыто в нижних ярусах сосняков. Наиболее заметные достоверные изменения (в сторону уменьшения) происходили здесь при переходе от 4-й стадии дигрессии к 5-й.

Доля участия по плотности населения у лесных птиц нижних ярусов леса и у опушечно-редколесных видов нижних ярусов менялась так же, как и их численность.

У всех птиц опушечников доля участия по плотности населения особенно заметно и достоверно росла только до перехода гнездового биотопа на 2-ю – 3-ю стадии рекреационной дигрессии.

3.1.2.3. Доля участия различных групп гнездящихся птиц сосновых лесов по числу видов. Данный показатель по группе птиц дуплогнездников и по группе птиц, предпочитающих устраивать свои гнезда открыто, в верхних и средних ярусах, менялся сходным образом с плотностью их населения.

У открытогнездящихся птиц нижних ярусов леса, начиная со 2-й стадии дигрессии, всегда наблюдалось уменьшение относительного видового представительства. У птиц нижних ярусов сосняков, предпочитающих устраивать гнезда в кустах и подросте, видовое представительство росло до перехода на 3-ю – 4-ю стадии дигрессии. Достоверное снижение видового представительства группы лесных птиц нижних ярусов сосняков, с увеличением рекреационной освоенности последних имело место во всех рассмотренных случаях. У птиц нижних ярусов леса, предпочитающих опушечное гнездование, и у всех птиц опушечников, доля участия по числу видов увеличивалась при переходе гнездового биотопа с 1-й стадии рекреационной дигрессии на 2-ю – 3-ю.

## **3.2. Сезонное рекреационное воздействие.**

**3.2.1. Последствия сезонного рекреационного воздействия на гнездовую орнитофауну дубовых лесов.**

Для значительного большинства живых организмов, входящих в состав природных сообществ в условиях рекреационного воздействия, имеет большое значение не только совокупная рекреационная нагрузка, но и временное (сезонное, суточное) распределение последней. Вследствие этого они могут и специфично реагировать на разные виды рекреации.

### 3.2.1.1. Плотность населения гнездящихся птиц дубовых лесов.

Колебания плотности в условиях сезонного рекреационного воздействия оказались не так значительны, как при постоянном его характере. Кроме того, средние абсолютные значения изучаемых параметров в условиях постоянной рекреации почти всегда превышали таковые на соответствующих стадиях сезонной, особенно значительно на последних стадиях дигрессии.

Так увеличение общей плотности происходило только до перехода гнездового биотопа на 2-ю или 3-ю стадии рекреационной дигрессии.

И по группе птиц, предпочитающих гнездиться открыто в верхних и средних ярусах леса, и по группе дуплогнездников отмечался рост численности по мере увеличения степени рекреационной измененности гнездовых биотопов. Однако, если у первых численность росла лишь до перехода участка лесной экосистемы на 3-ю стадию дигрессии, а затем стабилизировалась или падала, то у дуплогнездников плотность населения в целом росла вплоть до перехода гнездового биотопа на 5-ю стадию дигрессии.

У птиц, предпочитающих гнездиться в нижних ярусах дубняков, гнездовая плотность населения достоверно увеличивалась с увеличением степени рекреационной измененности гнездового биотопа лишь до перехода его на 3-ю стадию дигрессии, а затем всегда снижалась. Сходным образом менялась численность и птиц гнездящихся на земле и птиц, устраивающих гнезда невысоко над землей.

У группы лесных видов птиц нижних ярусов отмечалось снижение плотности населения по мере увеличения рекреационной освоенности дубняков, опушечники же данной группы, равно как и все опушечно-редколесные виды значительно увеличивали свою численность.

Численность синантропных видов птиц достоверно росла с увеличением степени рекреационной освоенности лесов.

3.2.1.2. Доля участия различных групп гнездящихся птиц дубовых лесов по плотности населения. По группе дуплогнездников доля участия по плотности по данной группе менялась аналогично собственно плотности.

Доля по плотности населения у группы птиц, устраивающих гнезда в верхних и средних ярусах леса, в подавляющем большинстве случаев заметных изменений не претерпевала.

Птицы, устраивающие гнезда в нижних ярусах дубовых лесов, меняли долю своего участия по плотности населения аналогично изменениям численности. Имеющее место увеличение данного показателя и последующее его снижение происходило, прежде всего, за счет видов, предпочитающих гнездиться в кустах и подросте.

У группы опушечно-редколесных видов птиц и у группы синантропов доля по плотности населения достоверно увеличивалась с увеличением рекреационной освоенности дубняков.

3.2.1.3. Доля участия различных групп гнездящихся птиц дубовых лесов по числу видов. Наиболее стабильной и высокой она оказалась у группы птиц, устраивающих гнезда в нижних ярусах дубовых лесов: и у наземногнездящихся птиц, и у птиц, предпочитающих гнездиться в кустарнике невысоко над землей. Доля лесных видов птиц нижних ярусов всегда достоверно снижалась по мере увеличения рекреационной измененности их гнездовых биотопов. У опушечно-редколесных видов птиц нижних ярусов и совокупно у всех опушечников доля по числу видов всегда росла с ростом степени рекреационной освоенности дубняков.

У птиц, устраивающих гнезда открыто в верхних и средних ярусах, всегда обнаруживалась тенденция к некоторому достоверному росту видового представительства по мере увеличения степени рекреационной освоенности гнездовых биотопов с 1-й по 5-ю стадии рекреационной дигрессии.

По группе дуплогнездников отмечалось достоверное снижение видовой доли участия с увеличением степени рекреационной измененности экосистем, начиная с 1-й – 2-й стадии дигрессии.

У птиц синантропов доля по числу видов всегда достоверно росла с усилением степени рекреационной освоенности, начиная с 1-й стадии дигрессии.

## **3.2.2. Последствия сезонного рекреационного воздействия на гнездовую орнитофауну сосновых лесов.**

3.2.2.1. Плотность населения гнездящихся птиц сосновых лесов. В сосновых лесах, находящихся под воздействием сезонного отдыха, удалось подобрать для сравнения участки, находящиеся только на 1-й и на 5-й стадиях рекреационной дигрессии. При анализе динамики общей плотности населения гнездящихся птиц, обращает на себя внимание то, что различия между ее значениями на 1-й и на 5-й стадиях дигрессии недостоверны.

У птиц, устраивающих гнезда в нижних ярусах леса, гнездовая плотность населения от 1-й стадии дигрессии к 5-й возрастала достоверно и довольно значительно.

У птиц, устраивающих гнезда в верхних и средних ярусах соснового леса, отмечалось небольшое достоверное уменьшение плотности населения при переходе от 1-й стадии рекреационной дигрессии к 5-й стадии.

Численность дуплогнездников с увеличением степени рекреационной измененности сосняков всегда достоверно и резко уменьшалась.

У птиц, предпочитающих опушечное гнездование, и у птиц синантропной группы, с увеличением рекреационной измененности гнездового биотопа, обязательно происходило достоверное увеличение плотности населения.

3.2.2.2. Доля участия по плотности населения различных групп гнездящихся птиц сосновых лесов. Во всех рассмотренных случаях, при переходе гнездового биотопа от 1-й стадии рекреационной дигрессии к 5-й стадии у дуплогнездников и у птиц нижних ярусов доля по плотности населения менялась аналогично собственно плотности.

У птиц, предпочитающих устраивать гнезда в верхних и средних ярусах леса, данный показатель на 1-й и 5-й стадиях дигрессии достоверно не отличался.

Резко менялась по стадиям дигрессии и доля опушечников. На 5-й стадии дигрессии она была всегда достоверно выше, чем на 1-й стадии.

Доля по плотности населения у птиц синантропов участков, находящихся на 5-й стадии рекреационной дигрессии, всегда была достоверно выше таковой на 1-й стадии.

3.2.2.3. Доля участия по числу видов различных групп гнездящихся птиц сосновых лесов. Видовое представительство различных экологических групп в сосняках, в условиях воздействия постоянного отдыха, колебалось не так значительно, как численность и доля участия по плотности.

У птиц, гнездящихся в нижних ярусах, и у дуплогнездников доля по числу видов менялась так же, как численность и доля участия по плотности населения.

У группы птиц верхних и средних ярусов леса во всех рассмотренных случаях видовое представительство было высоким, как на 1-й, так и на 5-й стадиях рекреационной дигрессии, а незначительные различия его не были достоверными.

Видовые доли птиц опушечников и птиц синантропов достоверно росли с ростом рекреационной измененности гнездовых биотопов от 1-й стадии дигрессии к 5-й.

#### **4. Выявленные тенденции и закономерности .**

Ряд выявленных закономерностей динамики изученных параметров носил общих характер и отмечался при разных формах рекреационного воздействия в разных лесных экосистемах. Другая, не менее значительная часть тенденций была более специфична и наблюдалась либо в различных экосистемах, либо при воздействии разных типов отдыха.

##### **4.1. Общие закономерности последствий рекреационного воздействия на гнездовую орнитофауну.**

###### Плотность населения гнездящихся птиц.

С изменением степени рекреационной освоенности гнездового биотопа в сторону увеличения последней до 3-й стадии рекреационной дигрессии включительно росла общая плотность населения гнездящихся лесных птиц, и

плотность населения открытогнездящихся птиц, как нижних (заметно), так и верхних и средних ярусов (незначительно).

По группе птиц дуплогнездников, наиболее универсальным изменением плотности населения было увеличение последней при переходе гнездовых биотопов с 4-й стадии рекреационной дигрессии на 5-ю стадию.

У опушечно-редколесных видов птиц - как у всех опушечников в совокупности, так и опушечников нижних ярусов, с увеличением степени рекреационной трансформированности лесных экосистем отмечался рост численности: до перехода к 3-й стадии дигрессии (у нижнеярусных опушечников), или 4-й - 5-й стадий (совокупно, у всех опушечно-редколесных видов).

У синантропных видов птиц отмечался рост плотности населения с увеличением степени рекреационной измененности лесов до 5-й стадии дигрессии.

#### Доля участия по плотности населения.

С увеличением рекреационной измененности гнездовых биотопов отмечался рост доли участия по плотности у птиц, предпочитающих гнездиться на опушках и в редколесьях, и у птиц синантропов.

#### Доля участия по числу видов.

У птиц предпочитающих гнездиться в верхних и средних ярусах, относительное видовое представительство было стабильно вплоть до 4-й стадии дигрессии.

Доля участия по числу видов у птиц опушечников и у птиц синантропов росла с увеличением степени рекреационной освоенности лесов.

### **Постоянное рекреационное воздействие.**

#### Плотность населения гнездящихся птиц.

Специфичным для лесов с постоянным рекреационным воздействием оказался более долгий (до 4-й стадии дигрессии) и значительный рост общей плотности населения гнездящихся птиц и плотности населения птиц нижних ярусов. Специфичным для сосняков оказалось резкое сокращение плотности населения птиц нижних ярусов при переходе этих лесов с 4-й стадии дигрессии на 5-ю.

В группе птиц нижних ярусов наибольшую приспособленность к комплексу факторов постоянной рекреации показали птицы, устраивающие гнезда на земле. Их численность либо достоверно росла (в дубовых лесах), либо оставалась стабильной (в сосняках) вплоть до перехода лесов до уровня измененности, соответствующего 4-й стадии рекреационной дигрессии.

Плотность населения опушечных видов птиц нижних ярусов и в сосняках, и в дубовых лесах росла вплоть до перехода исследуемых участков леса на 4-ю стадию дигрессии.

У птиц, гнездящихся в убежищах, в условиях постоянной рекреации

имели место последовательно сменявшие друг друга спад и подъем численности по мере увеличения степени рекреационной освоенности лесных экосистем. Однако, если в сосновых лесах плотность населения дуплогнездников падала сразу на переходе на 2-ю стадию, а потом поступательно начинала увеличиваться, то в дубняках на ранних стадиях их рекреационного освоения (1-я – 3-я стадии дигрессии) вышеуказанный показатель у птиц данной группы был довольно стабилен, падение его начиналось при переходе на 4-ю стадию, а подъем - при переходе на 5-ю стадию.

#### Доля участия по плотности населения.

Для птиц, устраивающих гнезда открыто в нижних ярусах леса, общим для сосняков и дубняков в условиях постоянной рекреации явилось снижение доли участия по плотности населения при переходе участка леса с 4-й на 5-ю стадию дигрессии. До перехода на 4-ю стадию рекреационной дигрессии доля по плотности у птиц данной группы в дубовых лесах росла, а в сосняках была стабильна.

У птиц, гнездящихся открыто, преимущественно в верхних и средних ярусах леса, доля участия по плотности населения оказывалась в целом довольно стабильной.

У птиц дуплогнездников доля участия по плотности населения сначала всегда падала, затем резко росла до 5-й стадии рекреационной дигрессии включительно.

По группе опушечных видов птиц, гнездящихся в нижних ярусах открыто, доля участия по плотности населения росла до перехода гнездового биотопа на 4-ю стадию дигрессии включительно.

Для всех птиц опушечников общим явился достоверный рост данного показателя с увеличением степени рекреационной измененности до 4-й стадии дигрессии. Максимум доли опушечников по плотности достигала на поздних стадиях (в дубняках - на 5-й, в сосняках - на 4-й).

#### Доля участия по числу видов.

Общим для птиц нижних ярусов явилось достоверное падение их доли участия по числу видов в общем составе орнитофауны при переходе лесных экосистем от 4-й стадии рекреационной дигрессии к 5-й. Однако, в дубовых лесах данное падение было более заметным, чем в сосняках.

У птиц верхних и средних ярусов, гнездящихся открыто, общей оказалась незначительность колебания относительного видового представительства по стадиям дигрессии.

У птиц, относящихся к группе дуплогнездников, отмечался достоверный рост доли участия по числу видов при переходе гнездовых биотопов от 4-й стадии дигрессии к 5-й стадии. И в сосняках, и в дубняках видовое представительство птиц данной группы претерпевало схожие изменения: сначала падение, затем рост.



Достоверное падение доли участия по числу видов при переходе участков лесных экосистем, находящихся в условиях постоянного рекреационного воздействия, с 4-й стадии дистрессии на 5-ю отмечалось по группе опушечных видов птиц нижних ярусов.

Если анализировать изменения видового представительства по всем опушечным видам птиц, то выясняется, что данный показатель у вышеуказанной группы с увеличением степени рекреационной измененности гнездовых биотопов обнаруживал тенденцию к росту и в дубовых (до 4-й - 5-й стадии), и в сосновых лесах (до 2-й – 4-й стадии).

У птиц синантропов наблюдался достоверный рост видового представительства с ростом рекреационной освоенности лесных биоценозов.

### Сезонное рекреационное воздействие.

#### Плотность населения гнездящихся птиц.

Общая плотность населения гнездящихся птиц колебалась по стадиям дистрессии незначительно, в большинстве случаев различия между значением общей численности на ранних стадиях дистрессии и на последних были недостоверны.

Плотность населения птиц нижних ярусов в дубовых лесах с сезонной рекреацией росла только до перехода гнездового биотопа на 3-ю стадию дистрессии. Численность птиц данной группы на поздних стадиях здесь достоверно не отличалась от таковой на последних стадиях. В сосняках же, в условиях постоянного отдыха плотность населения птиц, гнездящихся в нижних ярусах, на 5-й стадии дистрессии была достоверно выше, чем на 1-й стадии. Рост численности по группе птиц нижних ярусов в дубняках, находящихся под воздействием сезонной рекреации, в отличие от дубовых лесов, подвергаемых воздействию постоянного отдыха, происходил только за счет увеличения численности опушечных представителей данной группы.

Плотность населения дуплогнездников в дубовых лесах сначала падала (до 3-й стадии включительно), затем росла, а в сосняках, напротив падала.

#### Доля участия по плотности населения.

В дубовых лесах доля по плотности населения птиц дуплогнездников сначала падала, затем, начиная с 3-й стадии дистрессии, увеличивалась. В сосновых лесах доля по плотности населения птиц гнездящихся в убежищах, сокращалась при переходе от 1-й стадии к 5-й и очень значительно.

#### Доля участия по числу видов.

И в сосновых, и в дубовых лесах отмечалось падение относительного видового представительства у дуплогнездников с ростом рекреационной трансформированности лесных экосистем.

У открытогнездящихся птиц нижних ярусов, а также верхних и средних ярусов доля по числу видов в дубняках была довольно стабильной на первых 4-х стадиях дистрессии. На 5-й стадии у птиц нижних ярусов она падала, а у

птиц верхних и средних ярусов росла. В сосновых лесах относительное видовое представительство птиц нижних ярусов увеличивалось с увеличением степени их рекреационной измененности.

## 5. Выводы.

1. Последствия рекреационной дигрессии отражаются как на численности, так и на видовом составе гнездящихся птиц лесных экосистем. Это проявляется, в частности, в колебаниях по стадиям рекреационной дигрессии таких показателей, как общая плотность населения гнездящихся птиц, плотность населения, доля участия по плотности населения и относительное видовое представительство отдельных экологических групп птиц.
2. Различные по типу гнездования экологические группы гнездящихся птиц по-разному реагируют на изменения, происходящие в их гнездовых биотопах в результате воздействия отдыха. Последнее объясняется многофакторностью рекреационного воздействия на гнездящихся птиц. Это позволяет рекомендовать вышеупомянутые параметры гнездовой орнитофауны лесных экосистем для применения в мониторинге состояния даже небольших участков данных экосистем. Точная диагностика стадий дигрессии по орнитологическим параметрам затруднительна ввиду небольших размеров участков рекреационных лесных территорий, принадлежащих одной стадии дигрессии, относительно размеров гнездовых участков птиц.
3. Рекреационное изменение лесных экосистем до уровня, соответствующего 3-й стадии рекреационной дигрессии, сопровождается увеличением общей численности гнездящихся птиц. Рекреационное изреживание лесных экосистем имеет своим следствием увеличение освещенности и привлекает, прежде всего, птиц, предпочитающих опушечно-редколесное гнездование, в том числе и синантропных представителей данной группы. Наиболее значительные изменения с гнездовой орнитофауной происходят на последних стадиях рекреационной дигрессии. Именно при переходе лесных экосистем с уровня измененности, соответствующего 4-й стадии дигрессии, на уровень, соответствующий 5-й стадии, особенно резко меняется относительное видовое представительство различных по типу гнездования экологических групп птиц.
4. На ранних стадиях рекреационного воздействия в лесных экосистемах формируются условия, благоприятные для гнездования всех открытогнездящихся птиц: как представителей верхних и средних ярусов, так и для группы птиц нижних ярусов леса. В целом, наиболее приспособленной к изменяющимся в ходе рекреационного воздействия условиям оказывается группа птиц, устраивающих, гнезда открыто в

- верхних и средних ярусах леса. Их плотность населения, а особенно, доля участия по плотности населения в общем составе гнездовой орнитофауны колеблется гораздо меньше, чем у птиц дуплогнездников и по группе открытогнездящихся птиц нижних ярусов. Рост численности птиц, гнездящихся в убежищах, на поздних стадиях рекреационной дигрессии, может быть объясним тем, что на данном этапе в древесном ярусе появляется много больных экземпляров растений, которые и служат основными поставщиками дупел. При этом вышеуказанный рост численности птиц данной группы в дубняках и восстановление ее до исходной в сосновых лесах происходит, прежде всего, за счет синантропных видов птиц, предпочитающих опушечное гнездование.
5. Снижение численности птиц дуплогнездников в сосновых лесах, имеющее место на первых стадиях их рекреационного освоения, вызвано следующим. В старых сосновых лесах потенциальных мест для гнездования данной группы птиц изначально меньше, чем в лиственных лесах. В результате специфичности рекреационного воздействия в сосновых лесах, а именно присутствия здесь наряду с вытаптыванием и пирогенного фактора происходит более быстрая, нежели в результате только вытаптывания, гибель тонкокорых лиственных деревьев второго яруса – основных поставщиков дупел в сосняках.
  6. Особенностью сезонного рекреационного воздействия является менее значительное колебание общей плотности населения гнездящихся птиц, чем в лесах, где воздействие рекреации было постоянным. Последнее объясняется не только тем, что колебания численности птиц нижних ярусов, верхних и средних ярусов и дуплогнездников по стадиям рекреационной дигрессии носят разнонаправленный характер, но и тем, что эти колебания имеют примерно одинаковую размерность и компенсируют друг друга.
  7. В сосновых лесах, находящихся под влиянием отдыха, ввиду их изначально большей освещенности и открытости, защитные условия перестают удовлетворять птиц раньше, чем в более густых дубовых лесах. Это подтверждается снижением общей плотности гнездящихся птиц на последней стадии рекреационной дигрессии в сосняках и сохранением или увеличением таковой в дубовых лесах.

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

1. Быков Е.В. Орнитоценозы лесных рекреационных территорий в гнездовой период // Орнитологические исследования в Среднем Поволжье. Межвузовский сборник, Куйбышев, 1990. С. 42-45.
2. Быков Е.В. Воздействие выпаса на гнездовую орнитофауну пригородных лесов г. Жигулевска // Социально-экологические проблемы Самарской Луки. Тезисы докладов второй научно-практической конференции

- (1-3 октября 1990г. г. Куйбышев). Куйбышев, 1990. С. 167-168.
3. Быков Е.В. Воздействие рекреации на гнездовую орнитофауну пригородных дубовых лесов // Социально-экологические проблемы Самарской Луки. Тезисы докладов второй научно-практической конференции (1-3 октября 1990г. г. Куйбышев). Куйбышев, 1990. С. 168-170.
  4. Быков Е.В. Гнездовая орнитофауна дубовых лесов Самарской Луки в условиях сезонной рекреации // Самарская Лука. Бюллетень № 2 – 91. Самара, 1991. С. 132-140.
  5. Быков Е.В. К биологии размножения дрозда рябинника (*Turdus pilaris subpilaris* Vrehm.) на Самарской Луке // Самарская Лука. Бюллетень № 5 – 94. Самара, 1994. С. 205-211.
  6. Быков Е.В. Сравнительный анализ гнездовой орнитофауны дубовых лесов Самарской Луки в условиях постоянной и сезонной рекреации // Самарская Лука. Бюллетень № 3 – 92. Самара, 1992. С. 181-186.
  7. Быков Е.В. Птицы и рекреация на туристических объектах Самарской Луки // Третья тольяттинская городская экологическая конференция. Тольятти, 1995. С. 9.
  8. Быков Е.В. Структура гнездовой орнитофауны сосновых лесов в условиях постоянной рекреационной нагрузки // Экология и охрана окружающей среды. Тезисы докладов 2-й Международной научно-практической конференции (12-15 сентября 1995 г.). Часть IV. С. 82-83.
  - 9...Лебедева Г.П., Пантелеев И.В., Быков Е.В. Самарская Лука // Ключевые орнитологические территории России. Том.1. Ключевые орнитологические территории международного значения в Европейской России / Под редакцией Т. В. Свиридовой, В.А. Зубакина. М. Союз охраны птиц России, 2000. С. 454-455.