

На правах рукописи

ПЕРЕВОЗОВ Александр Георгиевич

**ИЗМЕНЕНИЯ СООБЩЕСТВ ГНЕЗДЯЩИХСЯ ПТИЦ ВДОЛЬ
ВЫСОТНОГО ГРАДИЕНТА НА ЗАПАДНОМ КАВКАЗЕ**

03.02.08 – экология (биология)

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук**

Ростов-на-Дону – 2010

Работа выполнена на кафедре экологии и защиты окружающей среды
ГОУ ВПО «Майкопский государственный технологический университет»

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Акатов Валерий Владимирович

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор
Белик Виктор Павлович
доктор биологических наук, профессор
Маловичко Любовь Васильевна

Ведущая организация: Институт экологии горных территорий
Кабардино-Балкарского научного центра
РАН, г. Нальчик

Защита состоится 17 декабря 2010 г. в 15⁰⁰ на заседании диссертационного совета Д 212.208.32 по биологическим наукам при Южном федеральном университете (344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 105, ЮФУ, 304 ауд.), e-mail: denisova777@inbox.ru, факс: (863)2638723.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Южного федерального университета (344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская, 148) и на сайте Южного федерального университета по адресу: www.sfedu.ru.

Автореферат разослан 15 ноября 2010 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук



Денисова Т.В.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Одним из важнейших компонентов биологических сообществ являются птицы. Их изучение на Западном Кавказе имеет долгую историю. Первые фаунистические работы появились в конце XIX века (Богданов, 1879; Динник, 1886). Дальнейшие исследования в течении XX века позволили достаточно полно определить состав орнитофауны Западного Кавказа, а так же изучить экологические особенности многих видов птиц (Дороватовский, 1913; Кудашов, 1916-17; Туров, 1928, 1930; Аверин, Насимович, 1938; Строков, 1960; Волчанецкий и др., 1962; Степанян, 1963-65; Ткаченко, 1966, 1972; Поливанов, Поливанова, 1986; Тильба, 1985, 1993; 1999). Однако, работ, содержащих анализ ценологических параметров, в том числе показателей видового богатства и численности птиц, для района наших исследований имеется не много (Тильба, Казаков, 1985а; Поливанов, 2000; Перевозов, 2008а). Аналогичная ситуация характерна и для других горных систем России и территории СНГ (Дроздов, 1965; Равкин, 1984; Петров, Рудковский, 1985; Ананин, 2008). При этом потребность в результатах такого рода исследований весьма существенна. Они необходимы для количественной оценки долговременных тенденций изменения биологических сообществ, определения территорий с повышенным видовым разнообразием, с высокой концентрацией экологически значимых видов птиц.

Одним из наиболее эффективных методов изучения природы биологических сообществ является анализ их изменений вдоль градиентов среды, в том числе и комплексных высотных градиентов (Уиттекер, 1980). Горы предоставляют особо благоприятные возможности для таких исследований, поскольку существенные изменения условий здесь происходят на относительно небольших участках пространства. Поэтому изменениям орнитоценозов вдоль высотных градиентов посвящено значительное число публикаций (Дроздов, 1965; Петров, Рудковский, 1985; Able, Noon, 1976; Terborgh, 1971; 1977, 1985; Graham, 1990; Navarro 1992; Nathan, Werner, 1999; Lee et al., 2004; Ding et al., 2005; Kattan, Franco, 2004; Herzog et al., 2005). Однако, в отличие от многих горных систем мира, на Западном Кавказе подобные исследования специально практически не проводились (Тильба, Казаков, 1985а; Поливанов, 2000).

Цель и задачи исследования. Целью диссертационной работы является определение характера изменений состава и структуры сообществ птиц вдоль высотных градиентов на Западном Кавказе, оценка тенденции их динамики за последние 26 лет, разработка рекомендаций по сохранению экологически значимых видов.

Для достижения цели ставились следующие задачи:

1. Определить таксономическую, экологическую и зоогеографическую структуру, а так же структуру населения гнездовой фауны птиц.
2. Определить характер изменения состава и структуры орнитоценозов вдоль высотных профилей в долинах трех рек.
3. Выявить факторы варьирования видового богатства и численности сообществ птиц.
4. Оценить характер изменения населения птиц в бассейне реки Малая Лаба за последние 26 лет.
5. Оценить экологическую значимость орнитоценозов разных высотных поясов, современное состояние популяций охраняемых видов птиц и предложить рекомендации по их сохранению.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Вдоль высотного градиента закономерно изменяются такие характеристики гнездовых орнитоценозов, как плотность населения, видовое богатство, уровень доминирования, трофическая и гнездовая структуры. Не обнаружено существенного влияния высоты над уровнем моря на биомассу и КТЭ орнитоценозов, а так же на их миграционную структуру.

2. Наиболее важными факторами варьирования видового богатства и численности насекомоядных птиц на высотных профилях являются высота и структура растительного покрова, отражающие экологическую емкость местобитаний, а так же «экотонный эффект».

3. Численность большинства видов птиц в бассейне реки Малая Лаба за последние 26 лет существенно не изменилась.

4. В районе исследований выявлено 24 зоологически значимых вида птиц. Большинство из них обитают в высокогорье и низнегорье, меньшее их число – в среднегорье. Для их сохранения большое значение имеют 9 участков, 8 из которых входят в существующую сеть КОТР и один участок является перспективным для ее создания (дубравы в окрестностях Майкопа).

Научная новизна работы. Впервые для района исследований проведены учеты птиц на полных высотных профилях в бассейнах рек Белая, Шахе и Малая Лаба, на основе которых описаны изменения орнитоценозов вдоль высотного градиента, том числе их видового богатства, плотности населения, биомассы, количества трансформируемой энергии, уровня доминирования, трофической и миграционной структуры, проанализировано сходство-различие орнитоценозов в бассейнах трех рек. Выявлены наиболее важные факторы варьирования видового богатства и численности насекомоядных птиц на высотных профилях. Оценено изменение орнитоценозов бассейна реки Малая Лаба за последние 26 лет. Впервые для Западного Кавказа в гнездовой период обнаружен редкий представитель арктоальпийских куликов – хрустан (*Eudromias morinellus*). В КГПБЗ зафиксирован первый случай успешного гнездования черного грифа (*Aegypius monachus*).

Практическая значимость. В результате проведенных исследований оценена зоологическая значимость орнитоценозов разных высотных поясов, определены ключевые районы обитания охраняемых видов птиц, разработаны рекомендации по их сохранению. Материалы диссертации вошли в ежегодные тома «Летописи природы» КГПБЗ за 2007-2009 годы. Данные учетов могут быть использованы для мониторинга за составом и структурой гнездового населения птиц, при природоохранном зонировании территории, составлении кадастров животного мира и региональных Красных книг. Полученные результаты могут быть использованы при разработке лекций и учебных пособий на биологических факультетах университетов по дисциплинам: орнитология, биогеография, экология и охрана природы, редкие виды и др.

Апробация. Материалы диссертации были представлены на Региональной научно-практической конференции аспирантов, соискателей и докторантов (Майкоп, 2007); Международном конгрессе студентов, аспирантов и молодых ученых «Перспектива 2007» (Нальчик, 2007); Международных научно-практических конференциях (Майкоп, 2007, 2008, 2009); Международных конференциях «Горные экосистемы и их компоненты» (Нальчик, 2007, 2009); Второй Международной научно-практической конференции «Перспективы развития особо охраняемых природных территорий и туризма на Северном Кавказе»

(Майкоп, 2008); Всероссийской научно-практической конференции аспирантов, докторантов, соискателей и молодых ученых (Майкоп, 2010).

Публикации. По теме диссертации опубликованы 21 научная работа объемом 6.03 п.л., из них 1 статья в издании, рекомендованном ВАК. Доля участия автора в публикациях составляет 54% (3.26 п.л.).

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 9 глав, выводов, списка цитируемой литературы и двух приложений. Содержание основного текста диссертации изложено на 160-ти страницах, включая 24 таблицы и 44 рисунка. Два приложения состоят из 54 страниц. Список использованной литературы включает 224 источника, из которых 65 на иностранных языках.

Благодарности. Автор выражает глубокую признательность и благодарность доктору биологических наук, профессору Валерию Владимировичу Акатову за научное руководство работой. Автор также благодарит кандидата биологических наук Петра Арнольдовича Тильбу за консультативную помощь в определении некоторых видов птиц.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Обзор литературы

Представлен обзор литературы по изучению орнитофауны центральной части Западного Кавказа и по изучению динамики видового богатства и численности птиц вдоль высотного градиента.

Глава 2. Район, объекты и методы исследования

2.1. Характеристика района исследований

Район исследований находится в центральной части Западного Кавказа. Его границы можно провести по населенным пунктам Майкоп – Псебай – Адлер – Головинка. Он охватывает нижнегорную, среднегорную и высокогорную зоны. Основой рельефа являются Главный Кавказский (ГКХ) и Боковой хребты, составляющие осевую зону Большого Кавказа. Основными вершинами Главного хребта являются: Чугуш (3238 м над у.м.), Уруштен (3020), Северная Псеашха (3257), Цахваа (3345). Наиболее крупные реки района исследований – Белая, Киша, Уруштен, Малая Лаба, Шахе, Мзымта.

2.2. Объекты изучения, методика и материал

Объектами изучения явились гнездовые сообщества птиц основных высотных поясов в бассейнах рек Шахе, Белая и Малая Лаба. Сбор материала проводился в весенне-летний периоды 2006-2009 гг. стандартным методом маршрутного учета (Равкин, 1967а; Равкин, Челинцев, 1990). На каждом маршруте фиксировались следующие показатели: дата, время начала и конца учета, все увиденные или услышанные виды птиц, расстояние от наблюдателя до каждой особи в момент обнаружения, транзитная особь или резидентная, километраж. Расчет плотности населения птиц производился по формуле:

$$\frac{N_1 \cdot 40 + N_2 \cdot 10 + N_3 \cdot 3 + N_4}{L}$$

где $N_1 \dots N_4$ – число особей, зарегистрированных соответственно на расстояниях 1 – 0-25 м, 2 – 26-100 м, 3 – 101-300 м, 4 – 301-1000 м; 40, 10, 3 – коэффициенты, расширяющие полосу учета до 1 км; L – расстояние, пройденное с учетом по биотопу в километрах. Для транзитных птиц пройденное расстояние заменялось на время учетов в часах, умноженное на среднюю скорость полета птиц – 30 км/ч.

Протяженность учетных маршрутов в разных биотопах составила от 12.8 до 33.1 км, но, как правило, около 20 км. При анализе материалы приводились к сопоставимому объему. Для нивелирования фенофаз, связанных с высотной поясностью, сначала учеты проводились в нижнегорном поясе (конец мая), затем в средне- (начало июня) и высокогорном (конец июня начало июля).

Основная часть фактического материала была собрана на трех высотных профилях (рис. 1). Первый располагался на северном макросклоне в бассейне реки Белая к югу от Майкопа (44°36' N; 40°10' E) до ГКХ. Второй – в бассейне реки Шахе к северу от поселка Большой Кичмай (43°48' N; 39°41' E) до ГКХ. Третий – в бассейне реки Малая Лаба к югу от поселка Псебай (44°06' N; 40°48' E) до ГКХ. Кроме того, учеты были проведены в верховьях реки Фарс.

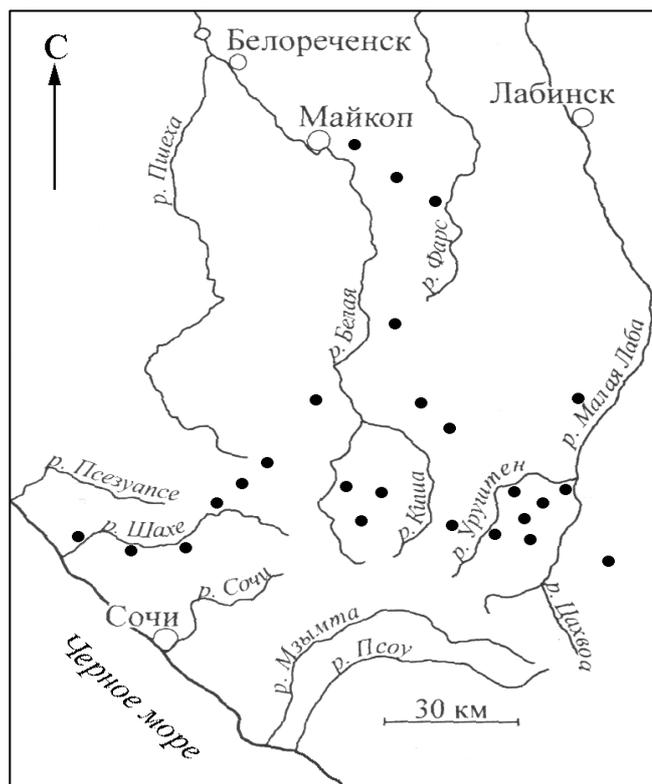


Рисунок 1. Схема района исследований. Точки – условные центры учетных участков

В 2007 г. в бассейне реки Белая учеты были проведены от подножий вверх по склону в следующих биотопах: 1. нижнегорные дубравы с доминированием *Quercus robur* (200-350 м над у. м.); 2. дубравы с доминированием *Quercus petraea* (350-500); 3. среднегорные широколиственные леса с доминированием *Fagus orientalis* (500-650); 4. среднегорные букопихтарники с присутствием широколиственных видов *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Ulmus glabra*, *Tilia begoniifolia* и др. (650-1500); 5. верхнегорные букопихтарники с участием *Betula litwinowii*, *Sorbus aucuparia*, *Salix caprea*, *Acer trautvetteri* (1500-1800); 6. березовое криволесье (1800-2100); 7. субальпийский (1800-2300) и 8. альпийский (2300-3000) горные пояса.

В 2008 г. в долине реки Шахе учеты были проведены в следующих биотопах: 1. пойменные леса из *Alnus incana*, *Populus alba* и *P. nigra* (200 м над у. м.); 2. и 3. нижнегорные широколиственные леса с высоким обилием *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia begoniifolia* и *Castanea sativa* в первом ярусе и с участием *Buxus colchica* в подлеске на двух высотных участках (200-350 и 350-600);

4. и 5. леса с доминированием *Fagus orientalis*, так же на двух высотных участках (600-1500 и 1500-1800); 6. субальпийская (1800-2300) и 7. альпийская (2300-2800) растительность Фишт-Оштенского горного массива.

В 2009 г. в бассейне реки Малая Лаба учеты были проведены в следующих биотопах: 1. среднегорные широколиственные леса с доминированием *Quercus petraea* и присутствием *Alnus incana* и *Fagus orientalis* (650-850 м над у. м.); 2. среднегорные широколиственные леса с доминированием *Fagus orientalis* и присутствием *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Ulmus glabra*, *Tilia begoniifolia*, *Alnus incana* (820-1450); 3. верхнегорные широколиственные леса с доминированием *Fagus orientalis* и *Acer trautvetteri* с присутствием *Betula litwinowii*, *Sorbus aucuparia*, *Salix caprea* (1450-1800); данный тип леса не характерен для района исследований и распространен весьма ограниченно, т.к. в этом интервале высот в норме произрастают верхнегорные букопихтарники; 4. среднегорные букопихтарники с присутствием *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Ulmus glabra*, *Tilia begoniifolia* (900-1450); 5. верхнегорные букопихтарники с присутствием *Acer trautvetteri*, *Betula litwinowii*, *Sorbus aucuparia*, *Salix caprea* (1450-1900); 6. березовое криволесье (1800-2100); 7. сосновые леса (1900-2100); 8. субальпийские луга (2100-2500); 9. альпийские луга (2500-3000).

Дополнительно учеты были проведены в двух биотопах верховий реки Фарс: 1. плакорные широколиственные леса с доминированием *Quercus robur* (300-500 м над у. м.). 2. пойменные леса с преобладанием *Alnus incana*, *Salix alba*, *S. triandra*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Fagus orientalis* чередующиеся с лугами и заброшенными агроландшафтами (300-500).

Весь объем данных (учетные маршруты – 632 км и пешие экскурсии – более 4000 км) использовался для составления аннотированного списка видов, выявления гнездового населения региона и анализа распространения экологически значимых видов. Данные за 2007-2009 гг., кроме учетов в верховьях реки Фарс, использовались для описания структуры населения.

Для сравнения современной численности птиц и численности 26-летней давности использовались литературные данные (Тильба, Казаков, 1985а) и наши материалы по бассейну реки Малая Лаба. Для каждого вида птиц тех и других учетов была рассчитана доля участия от общей численности в данном биотопе. Разница считалась значимой при отличии более чем на 10 %.

Фауногенетическая структура описана по двум схемам. Первая – немного измененная классическая схема типов фаун (Штегман, 1938). Был изменен состав европейского типа фаун, так как сам автор указывал на ряд видов с европейско-китайским распространением и приводил соответствующий список видов. Виды из этого списка мы отнесли к отдельному евро-китайскому типу фаун. Вторая схема фауногенетической структуры построена по системе, предложенной В.П. Беликом. Согласно данной схеме типы фаун в свою очередь разделяются на фаунистические комплексы и экологические группировки (Белик, 2006). При анализе экологической структуры мы разделяли птиц по типу питания, типу гнездовых биотопов, типу миграционной активности. Кроме того, мы определяли долю специфических видов в каждом орнитоценозе, то есть видов, которые в пределах одного бассейна были отмечены только в данном орнитоценозе. Сходство видового состава орнитоценозов различных биотопов было оценено методом факторного анализа (программа Statistica 6.0).

Уровень доминирования оценивался с помощью двух индексов:

1. Индекса Бергера-Паркера рассчитан по формуле:

$$D = N_{max}/N,$$

где N_{max} – число особей самого обильного вида (География..., 2002).

2. Индекс Симпсона рассчитан по формуле:

$$D = \sum p_i^2,$$

где p_i – доля особей i -го вида (География..., 2002).

Скорость изменения видового состава вдоль высотного градиента была рассчитана по несколько измененной формуле Коуди (Cody, 1975: Дыренков, Акатов, 1990):

$$\beta_c = \lg(H) + l(H),$$

где $\lg(H)$ – число видов, прибавившихся вдоль градиента, (H) и $l(H)$ – число видов, утраченное на этой же трансекте. Скорость изменений рассчитывалась между биотопами. Внутри биотопов состав птиц считался неизменным.

Для анализа структуры населения мы использовали три показателя: плотность населения (ос./км²), биомасса (кг/км²) и количество трансформируемой энергии (КТЭ, ккал/сут/км²). Расчет биомассы на км² был произведен умножением средней массы одной особи на плотность населения. Данные по весу птиц брались из литературных источников (Птицы Советского Союза, 1951а-в; 1952; 1954а,б; Определитель птиц..., 1964). КТЭ рассчитано по формуле предложенной П.П. Второвым (1965):

$$M = 70 \cdot a^{0.75} \cdot 3,$$

где M – фактический обмен ккал·сут⁻¹; a – масса птицы в кг; 70, 3 и 0.75 – коэффициенты.

Анализ факторов варьирования видового богатства насекомоядных птиц в бассейнах рек Белая и Шахе выполняли с использованием методов простого и множественного регрессионного анализа. Для оценки характера и силы связи между видовым разнообразием и факторами мы использовали парный коэффициент корреляции Пирсона. Дополнительно для совместного анализа наиболее значимых факторов использовался метод множественного регрессионного анализа. Он позволяет оценить суммарный вклад нескольких факторов в варьирование зависимой переменной, а также относительное влияние каждого из этих факторов на зависимую величину, абстрагируясь от связи вариации каждого из факторов с вариацией остальных факторов (Елисеева, Юзбашев, 1996). Относительный вклад каждого фактора в предсказание видового разнообразия птиц оценивали на основе стандартизованного коэффициента регрессии (Beta). Расчеты проводили с использованием программ Microsoft Excel 2003 и Statistica 6.0.

Русские и латинские названия видов птиц и отрядов приводятся по Е.А. Коблику с соавторами (Коблик и др., 2006). Названия и порядок семейств приводятся по Л.С. Степаняну (Степанян, 2003).

Глава 3. Гнездовая орнитофауна центральной части Западного Кавказа

За историю изучения орнитофауны в районе наших исследований в гнездовой период было отмечено пребывание 149-ти видов птиц (Богданов, 1891; Динник, 1888; Туров, 1932; Аверин, Насимович, 1938; Строков, 1960; Тильба, 1987, 1999, 2002, 2006, 2009, наши данные). Из них достоверно гнездящимися в настоящее время являются 110 видов. Для 19-ти видов гнездование предполагается с высокой долей вероятности, но не доказано. Таким образом, гнездовая орнитофауна центральной части Западного Кавказа включает 129 видов птиц (в

диссертации приводится список). Из них 99 видов гнездится в границах КГПБЗ (Тильба, Перевозов, 2010) и 105 – в границах СНП (Тильба, 2009). Подвидовой эндемизм составляет около 40 % (Волчанецкий и др., 1962; Тильба, 1986). В орнитофауне присутствуют представители всех 7-ми типов фаун характерных для Палеарктики. Преобладают транспалеарктические виды (45%) и европейские (28%). Хорошо представлен евро-китайский тип фаун (7%), а так же тибетский и средиземноморский (по 6%). Небольшим количеством видов представлены сибирский (3%), монгольский и китайский типы фаун (по 2%). Предполагается гнездование одного вида (*Eudromias morinellus*), принадлежащего к арктическому типу фаун. В орнитофауне лесной зоны преобладают виды европейского и средиземноморского типа фаун. В орнитофауне субальпийских и альпийских лугов преобладают виды европейского и тибетского типов фаун.

Глава 4. Высотные изменения видового состава орнитоценозов

Анализ фактического материала с использованием индекса Коуди (Cody, 1975) показал, что скорость изменения видового состава сообществ птиц преимущественно растет с увеличением высоты над уровнем моря и достигает максимума на рубеже между лесной растительностью и субальпийскими лугами в бассейнах рек Шахе и Малая Лаба и между субальпийскими и альпийскими лугами в бассейне реки Белая. В бассейне реки Белая относительно резкая смена видового состава отмечена также на границе букняков и букопихтарников.

На рисунке 2 показано соотношение объема классов (число видов птиц), выделенных на основе особенностей их высотного распространения на трех профилях. В направлении от долины реки Шахе к долине реки Малая Лаба, то есть с запада на восток, наблюдаются направленные изменения размеров классов: увеличивается доля видов широко распространенных и высокогорных; значительно уменьшается доля видов среднегорных и среднегорно-высокогорных видов.

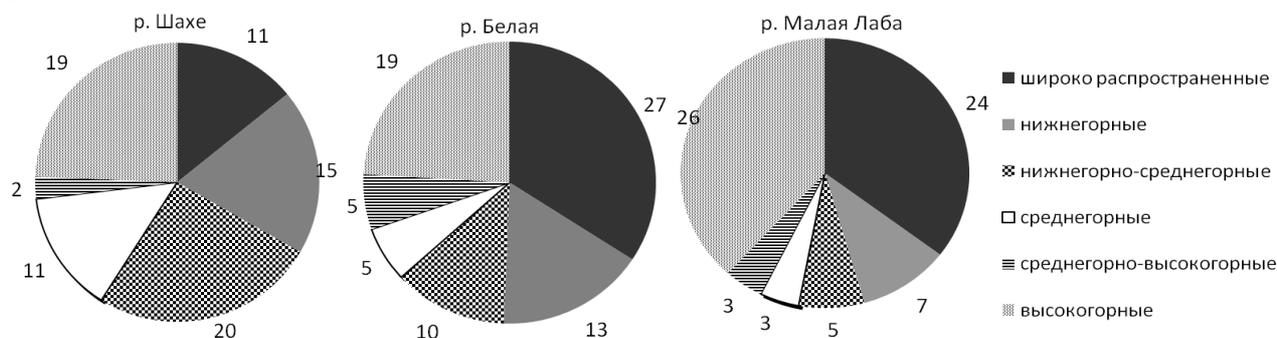


Рисунок 2. Соотношение количества видов птиц в высотных классах

Сходство видового состава сообществ птиц было оценено методом факторного анализа. Его результаты в виде ординации сообществ в двухфакторном пространстве показаны на рисунке 3. Чем выше сходство видового состава сообществ, тем ближе они расположены в данном пространстве. Из рисунка видно, что видовой состав орнитоценозов разных биотопов существенно отличается.

Двадцать четыре обследованных биотопа объединены в две основные группы: лесные местообитания (верхняя группа точек на рисунке) и луговые местообитания (нижняя группа точек). Последние делятся на альпийские (точки 8, 15, 24) и субальпийские луга (7, 14, 23). Особняком стоит орнитоценоз пойменных лесов бассейна реки Шахе (9).

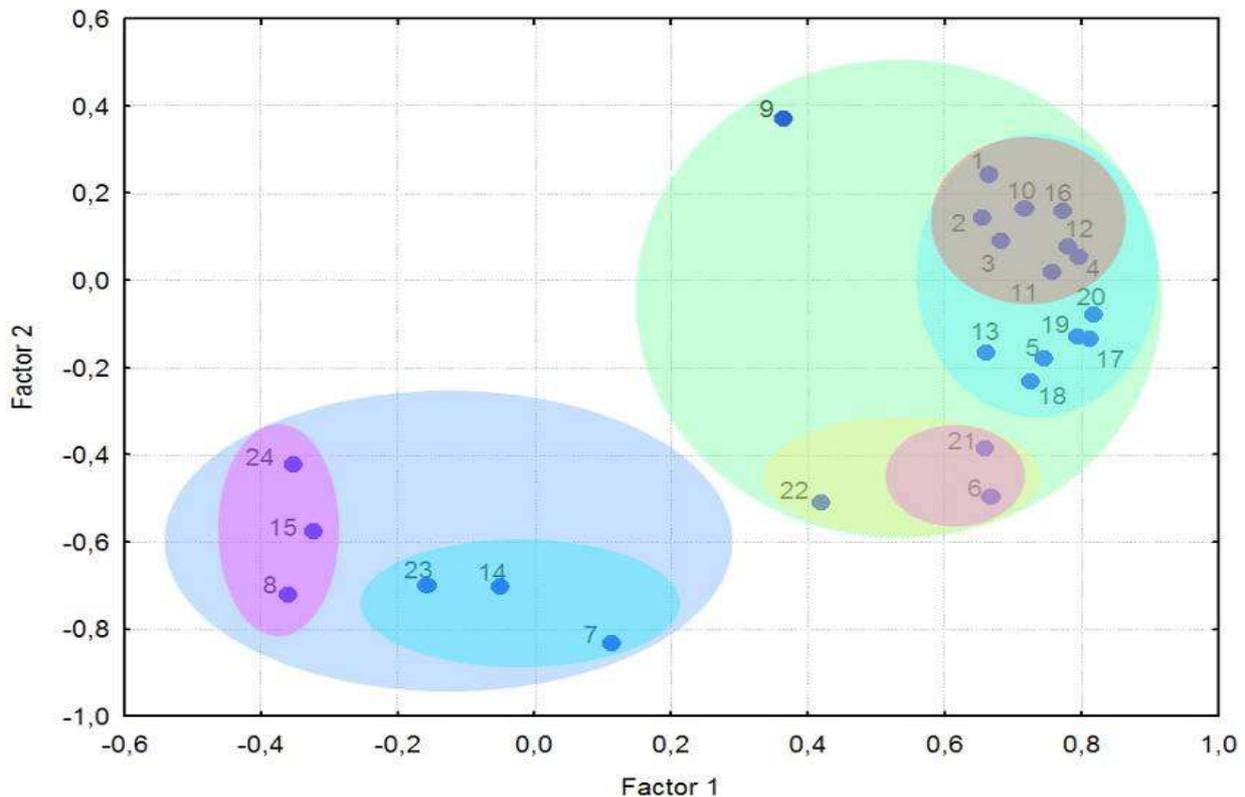


Рисунок 3. Ординация орнитоценозов района исследований по видовому составу в двухфакторном пространстве.

Сообщества в бассейне реки Белая: 1. - нижнегорные дубравы с доминированием *Quercus robur* (200-350 м над у.м.); 2. - дубравы с доминированием *Quercus petraea* (350-500); 3. - среднегорные широколиственные леса с доминированием *Fagus orientalis* (500-650); 4. - среднегорные букопихтарники (650-1500); 5. - верхнегорные букопихтарники (1500-1800); 6. - березовое криволесье (1800-2100); 7. - субальпийский пояс (1800-2300); 8. - альпийский пояс (2300-3000).

Сообщества в бассейне реки Шахе: 9. - пойменные леса (200); 10. - нижнегорные полидоминантные широколиственные леса (200-350); 11. - как и предыдущий (350-600); 12. - леса с доминированием *Fagus orientalis* (600-1500); 13. - как и предыдущий (1500-1800); 14. - субальпийский пояс (1800-2300); 15. - альпийский пояс (2300-2800).

Сообщества в бассейне реки Малая Лаба: 16. - дубрава с *Quercus petraea* (650-850); 17. - среднегорные широколиственные леса с доминированием *Fagus orientalis* (820-1450); 18. - верхнегорные широколиственные леса с доминированием *Fagus orientalis* (1450-1800); 19. - среднегорные букопихтарники с присутствием (900-1450); 20. - верхнегорные букопихтарники с присутствием (1450-1900); 21. - березовое криволесье (1800-2100); 22. - сосновые леса (1900-2100); 23. - субальпийские луга (2100-2500); 24. - альпийские луга (2500-3000).

Остальные лесные местообитания образуют 2 группы: горные широколиственные и смешанные леса (1-5, 9-13, 16-20), субальпийские березовые и сосновые леса (21-22, 6). Горные широколиственные и смешанные леса в свою очередь можно разделить на 2 соответствующие группы, которые, однако, не значительно перекрываются. Сообщества птиц субальпийских лесов, являющиеся переходными между орнитоценозами субальпийских лугов и верхнегорных букопихтарников, в свою очередь разделяются на орнитоценозы березняков (21, 6) и сосняков (22). При этом, первые по видовому составу ближе к сообществам верхнегорных лесов, а последние – к населению птиц субальпийского пояса. Результаты ординации показывают, что видовой состав орнитоценозов определенных биотопов, расположенных на определенных высотных уровнях, но в разных бассейнах рек, является сходным. Интересно, что более разнообразные в видовом отношении лесные орнитоцено-

зы сформировали более компактную группу, чем сообщества альпийского пояса. Субальпийские орнитоценозы, так же весьма разнообразные, образовали разрозненную группу. То есть, лесные орнитоценозы по видовому составу стоят ближе к друг другу, чем орнитоценозы субальпийских лугов.

Глава 5. Высотные изменения экологической структуры орнитоценозов

5.1. Высотные изменения трофической структуры

Из 102-х учтенных видов птиц 68 являются насекомоядными, 15 – растительноядными и 19 – хищными. Число видов насекомоядных птиц в орнитоценозах снижается с увеличением высоты над уровнем моря (рис. 4). Видовое богатство растительноядных и хищных птиц практически не меняется на высотном градиенте в пределах лесного пояса. Выше границы лесов видовое богатство растительноядных птиц незначительно снижается, а хищных – наоборот увеличивается.

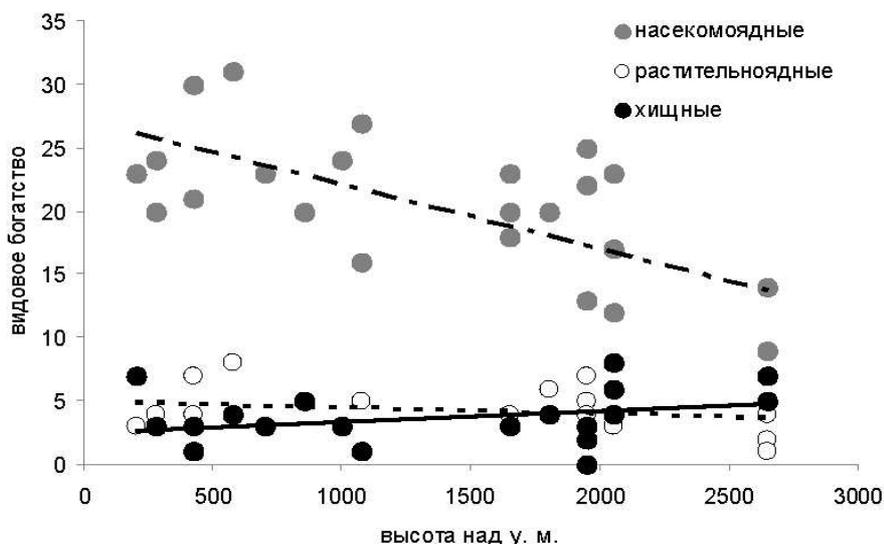


Рисунок 4. Изменение видового богатства трофических групп вдоль высотного градиента. Обозначения: точка-тире – насекомоядные; пунктирная – растительноядные; сплошная – хищные.

5.2. Высотные изменения структуры по типу гнездования

Характер высотного распределения экологических групп по типу гнездования показан на рисунке 5. На всех трех профилях в нижнегорье и среднегорье характер их распределения сходный. Отличия видны только в высокогорном ярусе. В нижнегорье встречаются представители всех экологических группировок, однако, участие склерофилов, кампофилов и лимнофилов в нижнегорье не превышает 4 видов. Основу населения птиц нижнегорья составляют дендрофилы. В среднегорье участие склерофилов, кампофилов и лимнофилов снижается. В высокогорье распределение экологических группировок в разных долинах отличается. В высокогорье долины реки Шахе преобладают кампофилы и склерофилы, меньше дендрофилов и лишь один лимнофил (летующий черныш). В высокогорьях бассейнов рек Белая и Малая Лаба преобладают дендрофилы, поскольку здесь выражены субальпийские леса. При этом кампофилов и склерофилов здесь столько же, сколько в высокогорье долины реки Шахе.

Таким образом, более высокое видовое богатство птиц в высокогорье долин рек Белая и Малая Лаба, по сравнению с долиной реки Шахе, объясняется большим числом дендрофильных видов.

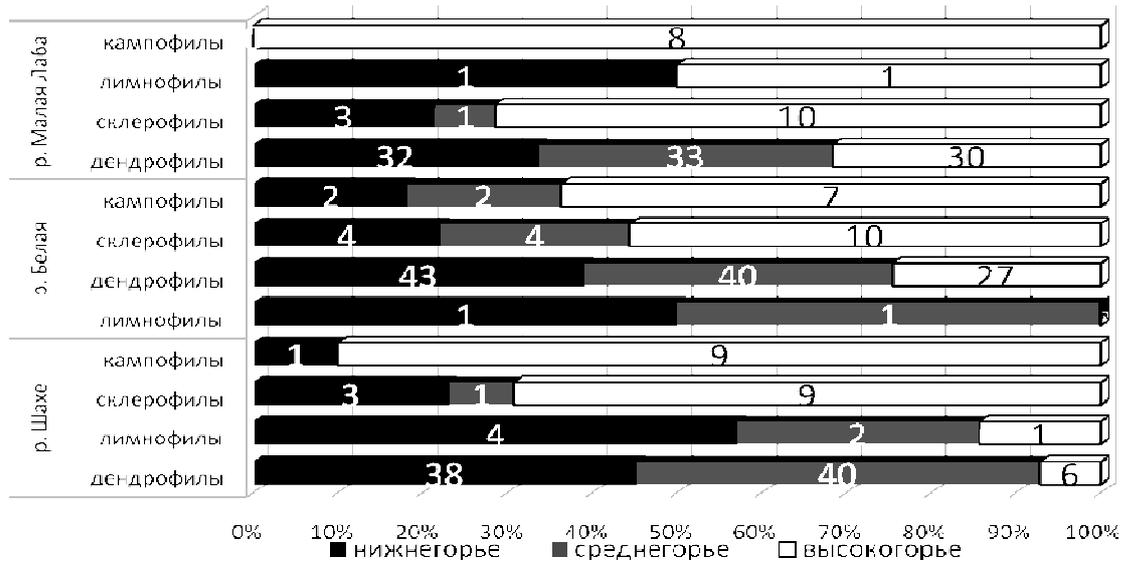


Рисунок 5. Распределение экологических групп по высотным ярусам. На диаграмме подписано количество видов в соответствующей экологической группе.

5.3. Высотные изменения миграционной структуры

Анализ зависимости между числом видов в разных миграционных группах и абсолютной высотой показал, что статистически достоверная зависимость имеется только для дальних мигрантов ($r = 0.521$; $n = 22$; $P < 0.05$). Видовое богатство оседлых видов и ближних мигрантов от высоты практически не зависит.

5.4. Высотные изменения степени специфичности орнитоценозов

Доля специфических видов особенно высока в сообществах птиц альпийского пояса (от 0.12 до 0.33) и пойменных лесов бассейна реки Шахе (0.28). Специфичность орнитоценозов лесного пояса не высока (от 0 до 0.11).

Глава 6. Высотные изменения видового богатства, численности и уровня доминирования

Видовое богатство варьирует от 16 видов птиц на альпийских лугах Фишт-Оштенского массива и верховьев реки Малая Лаба (массив Трю-Ятыргварта, Алоус, Магишо-Лугань) до 40-43 видов в широколиственных лесах бассейна реки Белая (рис. 6). Видовое богатство, в целом, уменьшается с увеличением абсолютной высоты, однако, максимальное видовое богатство в бассейне реки Белая приходится не на самые нижнегорные биотопы (дубравы), а на расположенные на высотах 400-600 м над у. м. буковые леса. В бассейне реки Малая Лаба наиболее богатыми видами биотопом является березовое криволесье, а в бассейне реки Шахе – пойменные полидоминантные широколиственные леса. В бассейнах рек Белая и Малая Лаба имеет место некоторое увеличение видового богатства на уровне 2000 м над у. м. в лесах субальпийского типа (березовое криволесье). В бассейне реки Шахе субальпийские леса отсутствуют и всплеска видового богатства при переходе от лесной зоны к субальпийским лугам не наблюдается.

Обычно, численность животных выражают через плотность населения – количество особей на единицу площади. Однако, с точки зрения потока энергии через систему более объективными характеристиками являются биомасса и количество трансформируемой энергии. Следует отметить, что плотность населения, биомасса и

количество трансформируемой энергии взаимосвязанные характеристики, величину которых часто используют в качестве косвенного показателя продуктивности среды (Preston, 1962; MacArthur, 1965; Wright 1983; Wright et al., 2003; Qian; Ricklefs, 2004).

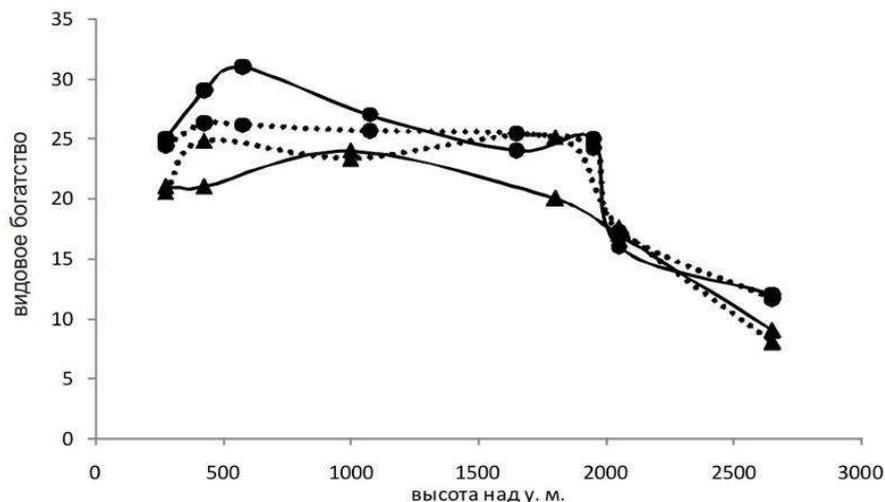


Рисунок 6. Изменение видового богатства насекомоядных птиц вдоль высотного градиента. Темные кружки – значения видового богатства для бассейна реки Белая; темные треугольники – для бассейна реки Шахе. Сплошными линиями соединены фактические значения видового богатства; пунктирной – ожидаемые.

Плотность населения в бассейне реки Белая по мере увеличения высоты над уровнем моря сначала растет от дубрав до среднегорных букопихтарников, а затем снижается (рис. 7). В бассейнах рек Шахе и Малая Лаба такого выраженного пика численности в средней части не наблюдается. Максимальная плотность населения в бассейне реки Белая отмечена на больших высотах (1075 м над у. м.), чем в бассейне реки Шахе (425 м над у. м.) и Малая Лаба (800 м над у. м.). Выше 600 м над у. м. в долинах рек Шахе и Малая Лаба плотность населения на высотном градиенте снижается сходным образом. Плотность населения птиц в лесах нижнегорного пояса, а также на субальпийских и альпийских луга во всех бассейнах примерно одинакова, но в лесах среднегорного и верхнегорного поясов она значительно выше в бассейне реки Белая, по сравнению с бассейнами других рек.

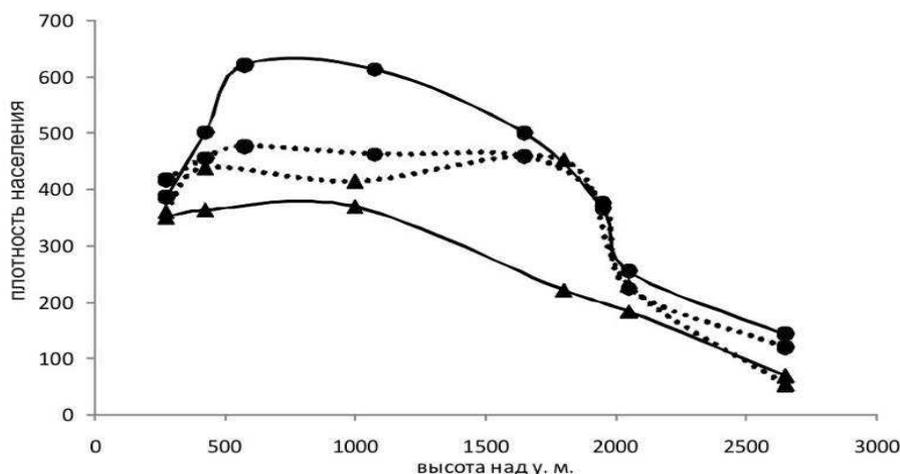


Рисунок 7. Изменение численности насекомоядных птиц вдоль высотного градиента. Темные кружки – значения численности насекомых для бассейна реки Белая; темные треугольники – для бассейна реки Шахе. Сплошными линиями соединены фактические значения численности; пунктирной – ожидаемые.

Биомасса сообществ птиц в долине реки Малая Лаба варьирует от 5 кг/км² в березовом криволесье до 69 кг/км² в альпийском поясе. В долине реки Белая биомасса сообществ птиц изменяется в менее широких пределах от 11 кг/км² в березовом криволесье до 31 кг/км² в буковых лесах и 28 кг/км² в альпийском поясе. Еще меньший разброс данных по биомассе сообществ птиц выявлен в орнитоценозах долины реки Шахе. Здесь значения данного параметра варьируют от 9 кг/км² в верхнегорных букопихтарниках до 22 кг/км² в пойменных лесах.

КТЭ варьирует от 2307 ккал/сут/км² в березовом криволесье до 12847 ккал/сут/км² в альпийских лугах верховий реки Малая Лаба. В орнитоценозах долины реки Белая КТЭ варьирует от 2264 ккал/сут/км² в субальпийских лугах до 11077 ккал/сут/км² в буковых лесах. В долине реки Шахе КТЭ варьирует от 2413 ккал/сут/км² в альпийских лугах до 9144 ккал/сут/км² в широколиственных лесах.

Уровень доминирования, рассчитанный по индексу Бергера-Паркера несколько выше уровня доминирования, рассчитанного по индексу Симпсона. При этом корреляция между этими индексами оказалась очень высокой ($r = 0.992$; $n = 22$; $P < 0.01$). Согласно двум индексам уровень доминирования остается стабильно низким в лесной зоне, то есть до 2000 м над у. м. В субальпийском и альпийском поясах уровень доминирования резко увеличивается.

Глава 7. Факторы варьирования видового богатства и численности сообществ насекомоядных птиц

Одна из наиболее общих закономерностей биологических сообществ заключается в постепенном росте видового богатства от Арктики и Антарктики к тропикам, и от вершин гор к их подножьям (Пузаченко, 1967; Равкин, 1978, 1984; von Humboldt, 1807; Wallace, 1878; Pianka, 1966; Rohde, 1992; Lieberman et al., 1996; Brown, Lomolino, 1998; Lomolino, 2001; Givnish 1999; Brown, 2001; Grytnes, Vetaas, 2002; McCain, 2009). При этом известно, что видовое богатство, как правило, коррелирует с численностью (Курдюков, 2006; Gaston et al., 1999; Kaspari et al., 2000; Mönkkönen et al., 2006; Yee et al., 2007).

Снижение видового богатства и численности птиц в горах в направлении от подножий к вершинам обычно связывают с уменьшением площади биотопов, снижением продуктивности сообществ, упрощением вертикальной структуры растительного покрова и рядом других факторов (Able, Noon, 1976; Terborgh, 1977, 1985; Diamond, 1973; Graham, 1990; Navarro 1992; Rahbek, 1997; Nathan, Werner, 1999; Lee et al., 2004; Kattan, Franco, 2004; Herzog et al., 2005). Однако, максимальные значения этих показателей не редко приходятся на среднюю часть склона, что может быть связано с «экотонным эффектом», более высокой продуктивностью среднегорных лесов, “*mid-domain*” эффектом и другими причинами, которые активно обсуждаются в последние годы (Rozenzweig 1995; Zapata et al., 2003; McCain, 2009; Colwell et al., 2004; Lee et al., 2004; Ding et al., 2005; Raza, 2007). При этом известно, что видовое богатство разных трофических групп птиц изменяется вдоль высотного градиента не одинаково и поэтому требует отдельного анализа (Terborgh, 1977; Graham, 1990; Janes, 1994; Klosius, 2008).

Для выявления факторов варьирования видового богатства и численности птиц использовались данные учетов за 2007-2008 гг. в бассейнах рек Белая (северный макросклон – СМ) и Шахе (южный макросклон – ЮМ), так как по бассейнам этих рек есть наиболее полные данные средовых факторов, а именно данные по климати-

ческим параметрам (Иванченко и др., 1982), структуре лесных фитоценозов, видовому богатству их древесного и кустарничкового ярусов (Акатов, неопубликованные материалы).

Изменение видового богатства птиц в бассейнах этих рек имеет следующие особенности: 1) с увеличением высоты над уровнем моря видовое богатство в целом снижается (для обоих макросклонов $r = 0.750$, $n = 14$; $P < 0.01$); 2) максимальные значения видового разнообразия, как на южном, так и на северном макросклонах, наблюдаются не в нижней части профилей (пояс дубовых лесов), а несколько выше – в поясе буковых лесов. При этом буковые леса на СМ произрастают в интервале от 400 до 600 м, а на ЮМ – 1000-1500 м над у. м.; 3) видовое богатство птиц на СМ в 2007 г. было выше, чем на ЮМ в 2008 г. на всех высотных уровнях и, особенно, в средних частях склонов.

Характер изменения плотности населения имеет те же особенности, что и характер изменения видового богатства. Так аналогичным образом с увеличением высоты над уровнем моря наблюдается общее снижение плотности населения ($r = 0.695$; $n = 14$; $P < 0.01$). Максимальная плотность населения на обоих макросклонах так же приходится на расположенные в среднегорье буковые леса. В целом, плотность населения насекомоядных птиц на СМ в 2007 г. была выше, чем на соответствующих высотных поясах ЮМ в 2008 г.

Результаты анализа влияния указанных факторов на видовое богатство и численность насекомоядных птиц в биотопах обоих бассейнов рек методом парной корреляции представлены в таблице 1. Они могут быть сведены к следующему:

1. На варьирование видового богатства и численность птиц наибольшее влияние оказывают высота и структура растительного покрова (отражающая экологическую емкость местообитаний), а также степень специфичности местообитаний.

2. Небольшое, но статистически значимое влияние на видовое богатство оказывает доля оседлых видов в орнитоценозах; статистически не значимое – площадь биотопов.

3. Не выявлено влияние на видовое богатство и плотность населения птиц видового богатства древесных видов растений и *mid-domain* эффекта.

Таблица 1.

Зависимость видового богатства и численности орнитоценозов от различных факторов

Независимая переменная	N	плотность населения		видовое богатство	
		r	P	r	P
доля специфических видов	14	0.758	<0.01	0.888	<0.01
высота растительного покрова	14	0.751	<0.01	0.761	<0.01
индекс ярусности	14	0.746	<0.01	0.684	<0.05
количество ярусов растительности	14	0.703	<0.01	0.794	<0.01
степень оседлости	14	0.625	<0.05	0.504	<0.1
индекс площади	14	0.552	<0.1	0.420	
видовое богатство деревьев и кустарников	10	0.256		0.320	
видовое богатство деревьев	10	0.201		0.228	
<i>mid-domain effect</i>	14	0.192		0.197	

Обозначения: N – количество точек; r – коэффициент парной корреляции; P – уровень значимости.

Для уточнения роли наиболее значимых факторов мы использовали метод множественного регрессионного анализа. Поскольку экологическую емкость мы оценивали через три параметра растительного покрова, которые коррелируют

между собой (высота и ярусность – $r = 0.947$; $n = 14$; $P < 0.01$; высота и индекс ярусности – $r = 0.735$; $n = 14$; $P < 0.01$; ярусность и индекс ярусности – $r = 0.844$; $n = 14$; $P < 0.01$) и, в данном случае, высота растительного покрова является более объективно оцениваемой характеристикой, при проведении множественного регрессионного анализа мы использовали только два показателя: высота растительности и доля специфических видов.

Результаты анализа свидетельствуют о большем вкладе в варьирование видового богатства степени специфичности местообитаний ($Beta = 0.681$; $P < 0.01$; $d^2 = 0.605$), чем высоты растительного покрова ($Beta = 0.317$; $P < 0.07$; $d^2 = 0.241$). Общий вклад этих двух факторов в варьирование значений данного параметра составил – 85%, что существенно выше, чем собственно высоты над уровнем моря – 56%.

Анализ влияния тех же факторов на численность населения насекомоядных птиц дал несколько иные результаты. Вклад высоты растительного покрова ($Beta = 0.447$; $P < 0.07$; $d^2 = 0.340$) и степени специфичности местообитаний ($Beta = 0.466$; $P < 0.07$; $d^2 = 0.350$) приблизительно равен. Общий вклад этих двух факторов составляет 69%, что также выше, чем абсолютной высоты – 48%.

Полученные нами результаты согласуются с литературными в том, что видовое богатство птиц в первую очередь зависит от высоты и сложности вертикальной структуры растительности (MacArthur, MacArthur 1961; Cody, 1968; Wiens, 1969; Klosius, 2008). Хотя так же есть примеры, свидетельствующие о зависимости видового богатства птиц от видового богатства растительности (Rotenberry, 1985; Poulsen, 2002). Исследования птиц в Андах привели к заключению о значительном влиянии конкурентных отношений, и второстепенном значении экотонного эффекта на видовое богатство. При этом автор, считает, что в умеренном климате экотонный эффект, напротив, имеет определяющее значение, а конкуренция – второстепенное (Terborgh, 1985). Данное заключение подтверждается результатами нашего анализа.

Кажется удивительным существенное влияние «экотонного эффекта» не только на видовое богатство, но и на численность птиц. Однако, это вполне согласуется с представлением о «*rescue effect*» (Gotelli, 1991), когда иммигранты из окружающих местообитаний поддерживают численность популяций на более высоком уровне и снижают таким образом вероятность их локального вымирания.

Используя уравнения зависимости видового богатства и численности птиц от двух факторов (высота растительности и «экотонный эффект»), мы определили ожидаемое значение для каждого орнитоценоза на обоих макросклонах и сопоставили их на рисунках 6 и 7 с фактическими значениями. Как видно из этих рисунков, рассмотренные нами факторы достаточно хорошо объясняют основную тенденцию к снижению видового богатства и численности птиц с увеличением высоты над уровнем моря. Однако, они не позволяют объяснить наличие пика значений этих характеристик в средней части склонов и причины их отличий на двух макросклонах.

Как следует из рисунков 6 и 7 характер изменения видового богатства и численности птиц вдоль высотного градиента на обоих макросклонах является весьма сходным.

Это подтверждает и корреляционный анализ: на северном макросклоне значение парного коэффициента корреляции между этими характеристиками составило 0.914 ($n = 8$; $P < 0.01$); на южном – 0.923 ($n = 6$; $P < 0.01$). Существует значительное число примеров наличия аналогичной зависимости, как на птицах (Weins, 1989; Evans et al., 2006), так и на других таксонах (Jenkins et al., 1992).

Было предложено несколько причин для ее интерпретации. Согласно одному из наиболее распространенных объяснений этой зависимости, более продуктивная среда поддерживает большее число особей и, таким образом, снижает вероятность случайного локального вымирания видов, способствуя росту видового богатства сообществ (*“energy-diversity hypothesis”* и сходная с ней *“abundance-extinction hypothesis”*: Preston, 1962; MacArthur, 1965; Kaspari et al., 2003; Wright 1983; Wright et al., 2003; Qian; Ricklefs, 2004; Lomolino, 2001; Evans et al., 2006).

Другим возможным объяснением тесной связи между видовым богатством и численностью птиц может быть, напротив, зависимость второго от первого параметра. Так, в 80-90-е годы прошлого века ряд биологов обосновали точку зрения о значительном влиянии на локальное богатство видового фонда сообществ – группы видов, обитающих в пределах определенной области и потенциально способных существовать в этих сообществах (*“species-pool hypothesis”*: Cornell, 1985; Ricklefs, 1987; Eriksson, 1983; Zobel et al., 1998 и др.). Известно, что его размер может определяться значительным числом, как локальных, так и региональных факторов, включая условия среды, скорость и продолжительность видообразования, а также уникальные события истории, например, тектонические процессы или катастрофические изменения климата (Ricklefs, 1987; Qian, Ricklefs, 2004; Морозова, Кожаринов, 2001; Акатов и др., 2003, 2005).

Существует предположение, что биомы более близких к полюсам регионов относительно беднее видами, по сравнению с расположенными южнее, в том числе и из-за своей молодости, а также в связи с тем, что их колонизация видами шла из районов с более теплыми условиями (Latham, Ricklefs, 1993; Qian, Ricklefs, 2000, 2004). Историей формирования биотопов в плейстоцене объясняют и более низкое видовое богатство лесных птиц Панамы, чем в аналогичных лесах Африки, в то время как орнитофауна саванн, напротив, богаче в Африке (Karr, 1976).

Обусловленное воздействием исторических факторов низкое видовое богатство сообществ может стать причиной не полного использования ресурсов и нишевого пространства местообитаний, а соответственно и относительно низкой численности особей в таких сообществах. В частности, по мнению Эйзенберга (1983), относительно низкая плотность населения особей травоядных млекопитающих экосистем саванного типа Юго-Восточной Азии, по сравнению с аналогичными местообитаниями Африки, связана не столько с разной экологической емкостью этих местообитаний, сколько с исторически обусловленным более бедным видовым составом сообществ Азии.

Следует отметить, однако, что примеры влияния видового богатства на суммарную численность особей в сообществах встречаются редко. Кроме того, сопоставление современного видового богатства и численности птиц с эвапотранспирацией и другими климатическими факторами, все же свидетельствует, что значения этих параметров применительно к орнитоценозам в основном определяются современными условиями среды (Hawkins et al., 2003; Mönkkönen et al., 2006). Учитывая данное обстоятельство, мы сочли возможным использовать показатель плотности населения в качестве индикатора экологической емкости местообитаний. С этой позиции можно хорошо объяснить не линейный характер изменения видового богатства птиц вдоль высотного градиента, а так же особенности таких изменений на разных макросклонах Западного Кавказа. В частности более высокий уровень связи между плотностью и видовым богатством по сравнению с комплексным воздейст-

вием нескольких рассмотренных выше факторов может свидетельствовать, что экологическая емкость местообитаний определяется не только структурой растительного покрова, но и другими, в частности, климатическими факторами. Например, тот факт, что пик видового богатства и численности птиц приходится не на самую нижнюю часть макросклонов можно объяснить оптимальным сочетанием на средних высотах солнечной энергией и влажности, определяющим высокую продуктивность сообществ (Барри, 1984). Аналогичное объяснение сходных результатов для других таксонов было ранее приведено как для Западного Кавказа, так и других горных систем мира (Придня и др., 2005; Rahbek, 1995; Broun, 2001).

В поисках причины более низкого видового богатства и численности птиц на ЮМ по сравнению с СМ мы обратили внимание на особенности климата и сезонного развития растений в бассейнах рек Белая и Шахе. По данным В.В. Кипиани (1996), весеннее развитие многих растений ЮМ на определенных высотных уровнях происходит медленнее по сравнению с СМ, что можно объяснить близостью относительно холодного в этот период Черного моря, а так же более продолжительным периодом залегания устойчивого снежного покрова на высотах более 600 м над у. м. (Иванченко и др., 1982). В связи с этим, можно предположить, что листогрызущие личинки насекомых и другие беспозвоночные, составляющие кормовую базу насекомоядных птиц, на ЮМ так же развиваются позже, чем на СМ. Таким образом, в период массового выкармливания птенцов кормовая база насекомоядных птиц среднегорных лесов ЮМ может оказаться более бедной, чем аналогичных лесов СМ. Следует подчеркнуть, однако, что данное объяснение мы рассматриваем не более, чем правдоподобную гипотезу. Учитывая, что исследования на разных макросклонах были проведены в разные годы (2007 г. – бассейн реки Белой; 2008 г. – бассейн реки Шахе), выявленные нами отличия орнитоценозов могут быть связаны также с климатическими и иными особенностями двух сезонов.

Глава 8. Гнездовое население птиц разных высотных поясов в бассейне Малой Лабы сегодня и 26 лет назад

Общий видовой состав, выявленный в результате наших учетов и учетов 26-ти летней давности (Тильба, Казаков, 1985а), совпадает на 68%. Признаки изменения численности выявлены для 8 видов птиц. На 10-20% относительная численность снизилась у желтоголового короляка в нижнегорных букопихтарниках, у зяблика в верхнегорных букопихтарниках и у кавказского тетерева в березовом криволесье. На 10-20% относительная численность увеличилась у желтобрюхой пеночки в нижнегорных букопихтарниках и у желтоголового короляка и белозобого дрозда – в верхнегорных.

Наиболее значительные изменения численности, более 20%, затронули три вида птиц. Рост на 28% отмечен только для клеста-еловика, для которого, по общему признанию (Белик и др., 2006), характерна флуктуирующая динамика численности. На 27 и 49% уменьшилась относительная численность горного конька в субальпийском и альпийском поясах соответственно. На 25% снизилась численность кавказской пеночки в березовом криволесье. Последние два вида, по экспертным оценкам, характеризовались отрицательной динамикой численности в Южном федеральном округе в период 1990-2002 гг. (Белик и др., 2006). Таким образом, наши данные свидетельствуют, что на территории Кавказского заповедника отрицательная динамика

в популяции данных видов наблюдается и в настоящее время, но при этом, общий состав и численность птиц в бассейне реки Малая Лаба изменились не существенно.

Глава 9. Созологически значимые виды и рекомендации по их охране

Всего в районе исследований когда-либо отмечалось на гнездовании 28 видов, занесенных в настоящее время в Красные книги и 2 вида, занесенные в Приложение 3 Красной книги РФ. Из них 4 вида более 50 лет не встречаются на гнездовании в районе исследований. Это большой подорлик, степная пустельга, кеклик и лесной жаворонок.

В Международную Красную книгу (2009 г.) занесены 6 видов, гнездящихся в районе исследований в настоящее время. В Красную книгу РФ (2001 г.) занесено 10 видов. В Красные книги Краснодарского края и Республики Адыгея занесено по 17 видов.

Основываясь на данных учетов, мы проанализировали изменение числа редких видов птиц вдоль высотного градиента. Анализ показал, что больше всего редких видов птиц встречается в высокогорье. Меньше редких видов птиц встречается в низнегорье и меньше всего – в среднегорье.

На основании своих наблюдений и литературных источников (Ключевые..., 2009) мы выделили наиболее значимые для редких гнездящихся видов птиц районы и разработали рекомендации по их сохранению. Всего было выделено 9 таких районов (Дубравы в окрестностях Майкопа, Окрестности станицы Даховская, Долина реки Курджипис, Природный парк «Большой Тхач», Верховья рек Куна и Шиша (скалы Слесарня и Афонка, гора Ачешбок), Низовья реки Уруштен (хр. Малый Бамбак, хр. Красная Скала, хр. Малая Мертвая Скала), Плато Лагонаки и Фишт-Оштенский горный массив, Умпырская котловина, Тисо-самшитовая роща). В основном, данные территории являются КОТР международного значения (Ключевые..., 2009). К существующим КОТР мы добавили только одну территорию – Дубравы в окрестностях Майкопа. В данном районе высокая плотность населения полусейниковой мухоловки и гнездовой участок как минимум одной пары черных аистов. Кроме того, здесь предполагается гнездование змеяда и малого подорлика.

ВЫВОДЫ:

1. Гнездовая орнитофауна центральной части Западного Кавказа включает 129 видов, относящихся к 14-ти отрядам и 39-ти семействам.

2. В составе фауны присутствуют представители всех 7-ми типов фаун Палеарктики. Преобладают транспалеарктические виды (45 %) и европейские (27%). Основу фауны горно-лесного ландшафта также составляют транспалеарктические виды (45%) и европейского (40%). Основу фауны высокогорно-лугового ландшафта составляют транспалеарктические (30%), европейские (24%) и тибетские виды птиц (22%).

3. В составе орнитофауны преобладают дендрофилы (58%). Существенно участие кампофилов и склерофилов (18 и 17% соответственно). Наиболее малочисленная экологическая группа – лимнофилы (7%).

4. Количество видов в высотных классах изменяется от равного соотношения на западе района исследований в бассейне реки Шахе к преобладанию широко распространенных и высокогорных видов на востоке в бассейне реки Малая Лаба.

5. Скорость изменения видового состава сообществ птиц растет с увеличением высоты над уровнем моря и достигает максимума на рубеже между лесной растительностью и субальпийскими лугами в бассейнах рек Шахе и Малая Лаба и между субальпийскими и альпийскими лугами в бассейне реки Белая. В бассейне реки Белая относительно резкая смена видового состава отмечена также на границе букняков и букопихтарников.

6. Состав лесных орнитоценозов весьма сходен между собой, и доля его специфичности не превышает 11%. Высокой специфичностью обладают орнитоценозы альпийского пояса (12-33%) и пойменных лесов бассейна реки Шахе (28%). Сходство видового состава орнитоценозов определяется типом растительности, а не принадлежностью к определенному бассейну реки.

7. Плотность населения птиц в целом снижается с увеличением высоты над уровнем моря, однако максимальные значения этого параметра наблюдаются не в нижней части высотного градиента, а несколько выше: на 350-600 м над у. м. в бассейне реки Шахе; 650-1500 м над у. м. – в бассейне Белой; 800-1450 м над у. м. – в бассейне Малой Лабы.

8. На рассмотренных профилях отсутствует однозначная тенденция изменения вдоль высотного градиента биомассы и КТЭ сообществ птиц.

9. На всех высотных уровнях в бассейнах трех рек существенно преобладают насекомоядные виды птиц, при этом их доля существенно снижается с увеличением высоты над уровнем моря. Доля растительноядных видов птиц вдоль высотного градиента остается стабильно низкой, а хищных – незначительно увеличивается при переходе от лесной зоны к высокогорью.

10. Уровень доминирования наиболее обильного вида в орнитоценозах лесного пояса варьирует от 0.17 до 0.34, а в зоне альпийского и субальпийского поясов – от 0.36 до 0.67.

11. Между видовым богатством орнитоценозов и высотой над уровнем моря в пределах профилей в целом наблюдается отрицательная статистически значимая связь. При этом, максимальное число видов в бассейнах разных рек приходится на разные высотные уровни и растительные сообщества: в бассейне реки Шахе и Белая – на буковые леса (500-650 м над у. м. – в бассейне Белой и 600-1500 м над у. м. в бассейне Шахе); в бассейне Малой Лабы – на березовое криволесье (1800-2100 м над у. м.). В целом, по трем бассейнам, больше всего видов птиц (51) было отмечено в расположенных в среднегорье буковых лесах.

12. На варьирование видового богатства и численности насекомоядных птиц вдоль высотных градиентов наибольшее влияние оказывают высота и структура растительного покрова, отражающие экологическую емкость местобитаний, а так «эктонный эффект». Между численностью и видовым богатством насекомоядных птиц выявлена положительная статистически значимая связь, которая может иметь разную природу.

13. Численность большинства видов птиц в бассейне реки Малая Лаба за 26 лет изменилась не существенно.

14. В районе исследований обитает 24 зоологически значимых вида птиц. Больше всего редких видов птиц обитает в высокогорье и нижнегорье, меньше – в среднегорье. Для их сохранения ключевое значение имеют 9 участков: дубра-

вы в окрестностях Майкопа, окрестности станицы Даховская, долина реки Курджипс, гора Большой Тхач, верховья рек Куна и Шиша (скалы Слесарня, Афонка и гора Ачешбок), низовья реки Уруштен, плато Лагонаки и Фишт-Оштенский горный массив, Умпырская котловина и Тисо-самшитовая роща.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статья в издании, рекомендованном ВАК

1. Перевозов А.Г., 2009. Гнездовое население птиц разных высотных поясов в бассейне Малой Лабы сегодня и 26 лет назад // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Вып. 20. С. 248-254 (100% - 0.58 п.л.).

Публикации в других изданиях

2. Перевозов А.Г., 2007а. Структура и видовое богатство орнитоценозов Джуга-Бамбакского горного массива (Западный Кавказ) // Региональная научно-практическая конференция аспирантов, соискателей и докторантов. Майкоп: Изд-во МГТУ. С. 85-88 (100% - 0.17 п.л.).

3. Перевозов А.Г., 2007б. Уровень видовой полночленности орнитоценозов Джуга-Бамбакского горного массива (Западный Кавказ) // Материалы международного конгресса студентов аспирантов и молодых ученых «Перспектива 2007». Биология и экология, медицина, филология. Т. IV. С. 52-54 (100% - 0.13 п.л.).

4. Перевозов А.Г., 2007в. Структура, видовое богатство, уровень видовой полночленности высокогорных орнитоценозов Джуга-Бамбакского горного массива (Западный Кавказ) // Горные экосистемы и их компоненты. Труды международной конференции. Часть 3. Москва. С. 26-31 (100% - 0.25 п.л.).

5. Перевозов А.Г., 2008а. Высотные изменения некоторых характеристик летнего населения птиц на Западном Кавказе // Труды Кавказского государственного природного биосферного заповедника. Вып. 18. Майкоп. С. 232-245 (100% - 0.83 п.л.).

6. Акатов В.В., Акатова Т.В., Загурная Ю.С., Перевозов А.Г., 2008. Об организации мониторинга биологических сообществ на основе анализа видо-территориальных отношений // Перспективы развития особо охраняемых природных территорий и туризма на Северном Кавказе. Майкоп: «Качество». С. 255-263 (10% - 0.06 п.л.).

7. Перевозов А.Г., 2008б. Вероятное гнездование хрустана на Западном Кавказе // Стрепет. Т. 6. Вып. 2. С. 88-90 (100% - 0.13 п.л.).

8. Перевозов А.Г., 2008в. Хрустан – вероятно новый гнездящийся вид Западного Кавказа // Орнитология. Вып. 35. С. 114-115 (100% - 0.09 п.л.).

9. Перевозов А.Г., Тильба П.А., 2008. Птицы // Природные комплексы Имеретинской низменности: биологическое разнообразие, созологическая значимость, рекомендации по сохранению. Краснодар: ООО «Копи-Принт». С. 61-75 (50% - 0.32 п.л.).

10. Газарян С.В., **Перевозов А.Г.**, Трепет С.А., Тильба П.А., Туниев Б.С., Туниев С.Б., 2009. Животный мир заповедника. Позвоночные // Особо охраняемые виды животных, растений и грибов в Кавказском заповеднике. Труды Кавказского заповедника. Вып. 19. Майкоп: «Качество». С. 23-29 (15% - 0.04 п.л.).

11. Перевозов А.Г., Тильба П.А., Мнацеканов Р.А., 2009. Виды животных, растений и грибов Кавказского заповедника, включенные или рекомендуемые для включения в Красные книги. Птицы // Особо охраняемые виды животных, растений и грибов в Кавказском заповеднике. Труды Кавказского заповедника. Вып. 19. Майкоп: «Качество». С. 94-105 (40% - 0.2 п.л.).

12. Акатова Т.В., Бибин А.Р., **Перевозов А.Г.**, Трепет С.А., 2009. Созологическая значимость местообитаний // Особо охраняемые виды животных, растений и

грибов в Кавказском заповеднике. Труды Кавказского заповедника. Вып. 19. Майкоп: «Качество». С. 189-190 (20% - 0.02 п.л.).

13. Акатов В.В., Чумаченко Ю.А., Туниев Б.С., Кияшко (Сопина) А.А., Замотайлов А.С., **Перевозов А.Г.**, 2009. Проблемы сохранения редких видов в Кавказском заповеднике. Выпас домашних животных // Особо охраняемые виды животных, растений и грибов в Кавказском заповеднике. Труды Кавказского заповедника. Вып. 19. Майкоп: «Качество». С. 193 (10% - 0.01 п.л.).

14. Трепет А.С., **Перевозов А.Г.**, Акатова Т.В., Туниев Б.С., Газарян С.В., 2009. Проблемы сохранения редких видов в Кавказском заповеднике. Влияние туризма // Особо охраняемые виды животных, растений и грибов в Кавказском заповеднике. Труды Кавказского заповедника. Вып. 19. Майкоп: «Качество». С.194-196 (15% - 0.02 п.л.).

15. Бибин А.Р., Акатова Т.В., Туниев Б.С., **Перевозов А.Г.**, 2009. Проблемы сохранения редких видов в Кавказском заповеднике. Исследовательский пресс // Особо охраняемые виды животных, растений и грибов в Кавказском заповеднике. Труды Кавказского заповедника. Вып. 19. Майкоп: «Качество». С. 196-198 (20% - 0.03).

16. Акатов В.В., Газарян С.В., Туниев Б.С., Акатова Т.В., **Перевозов А.Г.**, 2009. Проблемы сохранения редких видов в Кавказском заповеднике. Исчезновение источников иммиграции видов // Особо охраняемые виды животных, растений и грибов в Кавказском заповеднике. Труды Кавказского заповедника. Вып. 19. Майкоп: «Качество». С. 206-207 (15% - 0.03 п.л.).

17. Ескина Т.Г., Трепет С.А., Акатова Т.В., Бибин А.Р., **Перевозов А.Г.**, 2009. Природоохранное зонирование территории заповедника // Особо охраняемые виды животных, растений и грибов в Кавказском заповеднике. Труды Кавказского заповедника. Вып. 19. Майкоп: «Качество». С. 208-220 (15% - 0.08 п.л.).

18. Перевозов А.Г., 2009. Гнездовая орнитофауна бассейна р. Шахе (Западный Кавказ) // Животный мир горных территорий. М.: Т-во научных изданий КМК. С. 401-405 (100% - 0.21 п.л.).

19. Тильба П.А., **Перевозов А.Г.**, 2009. Кавказский государственный природный биосферный заповедник // Ключевые орнитологические территории России. Том 3. Ключевые орнитологические территории России в Кавказском экорегионе. С.А. Букреев, Г.С. Джамирзоев (ред.). М. С. 85-86 (40% - 0.02 п.л.).

20. Тильба П.А., **Перевозов А.Г.**, 2009. Гора Большой Тхач // Ключевые орнитологические территории России. Том 3. Ключевые орнитологические территории России в Кавказском экорегионе. С.А. Букреев, Г.С. Джамирзоев (ред.). М. С. 91-92 (40% - 0.02 п.л.).

21. Тильба П.А., **Перевозов А.Г.**, 2009. Верховья рек Куна и Шиша // Ключевые орнитологические территории России. Том 3. Ключевые орнитологические территории России в Кавказском экорегионе. С.А. Букреев, Г.С. Джамирзоев (ред.). М. С. 105-106 (40% - 0.02 п.л.).

22. Перевозов А.Г., 2011. Изменение видового богатства и численности насекомоядных птиц вдоль высотного градиента на Западном Кавказе // Зоол. журнал. – в печати. (100% - 1 п.л.)

23. Перевозов А.Г., 2010. Гнездование черного грифа в Кавказском заповеднике // Стрепет. Ростов-на-Дону.- в печати (100% - 0.05 п.л.).

Сокращения:

ГКХ – Главный Кавказский хребет

КГПБЗ – Кавказский государственный природный биосферный заповедник

КОТР – ключевая орнитологическая территория

КТЭ – количество трансформируемой энергии (ккал/сут/км²)

СМ – северный макросклон

СНГ – содружество независимых государств

СНП – Сочинский национальный парк

у. м. – уровень моря

ЮМ – южный макросклон

ПЕРЕВОЗОВ Александр Георгиевич

**ИЗМЕНЕНИЯ СООБЩЕСТВ ГНЕЗДЯЩИХСЯ ПТИЦ ВДОЛЬ
ВЫСОТНОГО ГРАДИЕНТА НА ЗАПАДНОМ КАВКАЗЕ**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

Подписано в печать 11.11.2010 г.

Формат бумаги 60x84¹/₁₆. Бумага ксероксная. Гарнитура Таймс.

Усл. печ. л. 1,0. Заказ №156. Тираж 100 экз.

Издательство МГТУ

385000, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191