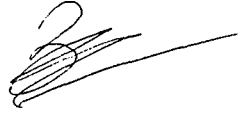


На правах рукописи



ЗУБАРЕВ Анатолий Николаевич

**Зооценозы малых рек Черноморского побережья
Северо-Западного Кавказа в условиях
антропогенного воздействия**

03.00.16 – экология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук



Москва – 2009

Работа выполнена на биологическом факультете Кубанского государственного университета

Научный руководитель: кандидат биологических наук
Решетников Сергей Ильич

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор
Дмитриева Тамара Михайловна

доктор биологических наук, профессор
Микодина Екатерина Викторовна

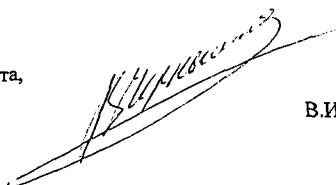
Ведущая организация: Институт проблем экологии и эволюции
им. А.Н. Северцова РАН

Защита диссертации состоится «12» февраля 2009 г. в 14 часов 00 минут на заседании диссертационного совета Д 212.203.17 при Российском университете дружбы народов по адресу: 115093, г. Москва, Подольское шоссе, д. 8/5, экологический факультет РУДН

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке Российского университета дружбы народов по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; с авторефератом – на сайте УНИ РУДН: <http://www.rad.pfu.edu.ru>

Автореферат разослан «26» декабря 2008 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор биологических наук, профессор



В.И.Чернышов

Общая характеристика работы

Актуальность. Черноморское побережье Северо-Западного Кавказа, протянувшееся на расстояние около 400 км вдоль юго-западных границ Краснодарского края, является уникальным по природно-климатическим особенностям регионом, единственным в Российской Федерации, где интенсивно развивается организация круглогодичного отдыха населения на морских и прилегающих к побережью горных курортах. В последнее время биоценозы региона, в том числе рек, испытывают мощное антропогенное давление, нарастающее с каждым годом. Ухудшение состояния окружающей среды связано с усилением урбанизации территорий, освоением под курортные зоны новых участков, увеличением потребления пресной воды, загрязнением вод и атмосферы, вырубкой лесных массивов. Плотность населения в Российском Причерноморье является одной из самых высоких в стране и превышает 100 человек/1 км² (Елецкий, 2007).

Важнейшими составляющими природно-ландшафтных комплексов Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа являются т.п. малые реки, имеющие протяжённость от 26 до 100 км (Соколов, 1964). Экосистемы именно этой группы водотоков обычно сильнее всего подвержены антропогенному воздействию (Крылов, 2005).

В настоящее время полностью оградить экосистемы рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа от антропогенного влияния невозможно. Однако реки Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа могут быть органично включены в систему комплексного развития курортной зоны Краснодарского края при одновременном максимально возможном сохранении их экосистем за счёт организации охраны наиболее ценных в экологическом отношении участков, развития искусственного воспроизводства некоторых видов рыб, экологического просвещения населения и грамотного размещения курортных объектов.

Решение этих двух взаимосвязанных задач невозможно без комплексного изучения зооценозов указанных рек и определения на этой основе путей их сохранения и рационального использования. Изложенное выше и определило выбор темы диссертационного исследования.

Цель и задачи исследования. Целью настоящей работы являлась оценка состояния зооценозов малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа в условиях антропогенного воздействия на основе изучения важнейших характеристик составляющих их зообентосных и рыбных сообществ.

Исходя из указанной цели, в работе решали следующие задачи:

1. Получить сведения о таксономическом составе и плотностях рыбных и зообентосных сообществ малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа;
2. Изучить пространственно-временную динамику указанных показателей и оценить влияние на них некоторых факторов среды;

106

3. Описать структуру рыбных и зообентосных сообществ и провести их сравнительный анализ в изученных реках;

4. Получить сведения по распространению и состоянию популяций особо охраняемых видов рыб и рыбообразных;

5. На основе анализа характеристик рыбных и зообентосных сообществ сравнить состояние зооценозов малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа;

6. Выявить основные негативные факторы, влияющие на состояние экосистем изученных рек;

7. Разработать комплекс предложений по мероприятиям, направленным на сохранение и рациональное использование экосистем рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа в условиях нарастающего антропогенного воздействия.

Научная новизна. Впервые по результатам изучения основных групп гидробионтов (зообентос, рыбы) проведено комплексное описание и анализ качественных и количественных характеристик зооценозов девяти основных малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа – Мзымты, Шахе, Псеуапсе, Аше, Туапсе, Нечепсухо, Шапсухо, Вулана, Пшады. Получены современные сведения о распространении в изученных реках и состоянии популяций особо охраняемых таксонов рыб и рыбообразных. Впервые рассчитанные биоиндикационные характеристики зообентосных и рыбных сообществ позволили сравнить состояние зооценозов в разных водотоках. Выявлены основные виды антропогенного воздействия на экосистемы малых рек региона, определены изменения, происходящие в состоянии зооценозов изученных водотоков, предложены мероприятия по их сохранению.

Практическая значимость работы. Результаты работы могут быть применены и уже используются для: разработки и оптимизации природоохранных мероприятий в бассейнах малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа; расчётов ущербов экосистемам этих водотоков в результате хозяйственной деятельности; организации их рационального использования в условиях нарастания антропогенного воздействия; при чтении лекционных курсов и проведении практических занятий на специальностях «Биология», «Биоэкология» и «Водные биоресурсы и аквакультура» биологического факультета КубГУ.

Апробация работы. Основные результаты исследований были доложены на научно-практической конференции «Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России» (Московская сельскохозяйственная академия, г. Москва, 2005 г.), Международной конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения академика А.В. Иванова (Зоологический институт РАН, г. Санкт-Петербург, 2006 г.), V Международной научной конференции «Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия и сопредельных регионов» (Калмыцкий государственный университет, г. Элиста, 2006 г.), Меж-

дународной научно-практической конференции «Состояние, охрана, воспроизводство и устойчивое использование биологических ресурсов внутренних водоёмов» (Волгоградское отделение ГосНИОРХ, г. Волгоград, 2007 г.), Международной научной конференции «Естественные и инвазивные процессы формирования биоразнообразия водных и наземных экосистем» (ИОНЦ РАН, г. Ростов-на-Дону, 2007 г.), Конференции грантодержателей регионального конкурса РФФИ и администрации Краснодарского края (ИТЦ «Кубань-Юг», г. Краснодар, 2007 г.), XX Межреспубликанской научно-практической конференции «Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий» (Кубанский государственный университет, г. Краснодар, 2007 г.), V Международной научно-практической конференции молодых учёных по проблемам водных экосистем «Pontus Euxinus – 2007» (Институт биологии южных морей НАН Украины, г. Севастополь, 2007 г.).

Публикации. Основные положения диссертационной работы изложены в 13 научных публикациях, в том числе в двух изданиях, рекомендованных ВАК РФ для публикации основных научных результатов диссертационных работ.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, практических рекомендаций, выводов, списка использованных литературных источников и 5 приложений. Она изложена на 200 страницах машинописного текста, из них 12 – приложения, содержит 34 таблицы и 32 рисунка. Список литературных источников включает 276 наименований, в том числе 81 – на иностранных языках.

Благодарности. Автор выражает искреннюю признательность научному руководителю – к.б.н., доценту кафедры зоологии позвоночных и гидробиологии КубГУ С.И. Решетникову, определившему основное направление исследований и внёсшему бесценный вклад на каждом из этапов проведения работ. Отдельную благодарность автор выражает к.б.н., доценту кафедры биологии и экологии растений КубГУ А.Н. Пашкову, оказавшему огромную помощь в обработке материалов и интерпретации полученных результатов. Автор также искренне благодарит старших коллег – д.б.н. Ю.Л. Козлова (РУДН), к.б.л. А.А. Махрова и В.С. Артамонову (ИОГен РАН). Автор глубоко признателен В.С. Сумарокову, совместно с которым собрана значительная часть материала, а также М.М. Горбачёву, осуществившему помощь в определении таксономической принадлежности водных личинок насекомых.

Содержание работы

Глава 1. Обзор литературы

1.1. Физико-географическая характеристика малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа

На основе анализа литературных данных приводится описание основных характеристик 9 малых рек региона – Мзымты, Шахе, Псеуапсе, Аше, Туапсе, Нечепсухо, Шапсухо, Вулана, Пшады. Реки, протекающие северо-западнее г. Туапсе (Нечепсухо, Шапсухо, Вулан, Пшада) отличаются высокими паводками от дождей и тающих снегов в холодную часть года и устойчивыми низкими уровнями с мая по октябрь. Водотоки, расположенные юго-восточнее г. Туапсе (Мзымта, Шахе, Псеуапсе, Аше, Туапсе) имеют более крупные водосборные бассейны, большую густоту речной сети. Количество осадков в их бассейнах в два раза больше (Борисов, 1978). В целом в изученных реках наблюдается постепенное снижение водности в направлении от р. Мзымта к р. Пшада. Особое положение занимает р. Мзымта – единственный из водотоков, имеющий, наряду с дождевым и родниковым, ледниковое питание.

1.2. Ихтиофауна рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа

Описано состояние изученности ихтиофауны малых рек региона. Первые важнейшие публикации по данному вопросу относятся к 1950–1960-м гг. (Крыжановский, Троицкий, 1954; Олейников, 1961). Они содержат сведения по ихтиофауне более 20 рек от Псеу до Сукко, встречающихся в них экологических группах рыб, структуре ихтиоценозов. Исследованиями 1990-х гг. (Плотников, Емтыль, 1991; Чихачёв, Лужняк, 2000; Лужняк, 2002, 2003) были выявлены значительные изменения, произошедшие в составе ихтиофауны региона. Установлено, что она обогатилась аллохтонными видами при параллельном сужении ареалов автохтонных.

Ряд исследований последних лет (Васильева, Васильев, 1994; Vasil'eva, Vasil'ev, 1996; Туниев, 1999; Bogutskaya et al., 2001; Дроган 2002; Туниев, 2004–2007; Богуцкая, Насека, 2004) позволил уточнить состав ихтиофауны рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа.

Некоторые новые данные по состоянию рыбных сообществ водотоков региона получены сотрудниками КубГУ. Ими опубликованы сведения о составе ихтиофауны и структуре ихтиоценозов рек Пшада и Псеуапсе, распространении и особенностях биологии ряда видов, таксономическом положении некоторых из них (Плотников и др., 1997, 2003; Решетников и др., 1998, 2005; Пашков, 2005; Pashkov, Moiseeva, 2005).

Анализ имеющихся публикаций показал, что их основное количество касается именно состава ихтиофауны или систематического положения отдельных таксонов. Сведения о структуре сообществ и плотностях рыб либо фрагментарны, либо имеют более чем полувековую давность.

1.3. Состояние изученности зообентосных сообществ рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа

Зообентосные сообщества рек региона изучены фрагментарно. Имеющиеся публикации посвящены преимущественно их таксономическому составу (Корноухова, 1991; Плотников, Горбачёва, 2002; Решетников и др., 2006). Зоогеографический анализ зообентосных сообществ рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа проведён М.В. Чертопрудом и К.В. Песковым (2007). Основываясь на встречаемости отдельных видов зообентоса, они выделили Новороссийский (между гг. Новороссийск и Туапсе) и Колхидский (к югу от г. Туапсе) районы. Первый характеризуется повышенным содержанием видов, типичных для равнинной части Европейской России, второй – фаунистически более своеобразен. По мнению исследователей, в формировании изменчивости фауны макробентоса Северо-Западного Кавказа экологические факторы преобладают над биогеографическими.

1.4. Влияние факторов среды на разнообразие, продуктивность, особенности распределения организмов и структуру реофильных сообществ

Проанализировано влияние наиболее значимых факторов среды – скоростей течения, водности, температуры воды и её химического состава, грунта и др. на показатели развития и структуру реофильных сообществ гидробионтов. Указанные факторы действуют в пределах водосбора, отрезка реки и субстрата, что приводит к существенным отличиям в разнообразии и плотностях гидробионтов даже в пределах одного водотока.

Рассмотрены основные концепции, объясняющие формирование и функционирование реофильных сообществ: речного континуума (Vanote et al., 1980) и динамики пятен (Townsend, 1989), а также исследования, подтверждающие или опровергающие указанные теории.

1.5. Антропогенное влияние на реофильные сообщества и возможности использования биомониторинга для оценки их экологического состояния

В последние годы антропогенное воздействие стало играть важнейшую роль в формировании основных характеристик водных биоценозов. Влияние человека нередко оказывается более мощным, чем суммарное действие всех естественных факторов. Описанию последствий антропогенного воздействия на реофильные сообщества посвящено много работ. Установлено, что под влиянием деятельности человека в состоянии реофильных сообществ происходят следующие основные изменения: уменьшается число видов за счёт выпадения более стенобионтных форм; изменяются численность, биомасса и плотность гидробионтов в сторону повышения, либо – понижения; упрощается структура сообществ; изменяется соотношение различных таксономических групп (Крылов, 1993; Хренников и др., 1998; Алимов, 2001; Ткачёв, Булатов, 2002; Шубина, 2007 и др.).

Глава 2. Материал и методы исследований

Материал собран в 2004–2007 гг. на девяти малых реках Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа: Мзымта, Шахе, Псеуапсе, Аше, Туапсе, Нечепсухо, Шапсухо, Вулан, Пшада (рис. 1).

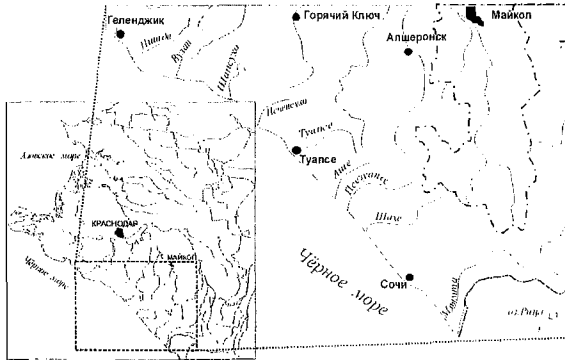


Рисунок 1. Карта-схема размещения изученных рек

Ихтиологические и зообентосные пробы отбирали в верхнем, среднем и нижнем течении каждой из рек в конце весны – начале лета и осенью (Spork et al., 2006). Одновременно регистрировали виды и масштабы хозяйственной деятельности в русловой и пойменной зонах рек, изучали основные гидрографические параметры водотоков.

Отлов рыб (57 обловов) проводили мальковой волокушей и крючковыми снастями. Рыб разбирали по видам, просчитывали, взвешивали, рассчитывали их численность и биомассу на 100 м^2 с учётом коэффициента уловистости волокуши (Сечин, 1990). Определение рыб проводили по Л.С. Бергу (1948–1949), А.Ф. Коблицкой (1981), А.Н. Световидову (1964). Названия таксонов рыб приведены по Ю.С. Решетникову и др. (1997), Атласу пресноводных рыб... (2003) с учётом данных последних ревизий (Parin, 2001, 2003; Парин, 2003; Vasil'eva, 2003).

Отбор и обработку проб зообентоса осуществляли по общепринятым методикам (Методика..., 1975; Обзор методов..., 2000; Тиунова, 2003). На каждом участке реки одновременно отбирали 2–3 пробы, каждую с площади $0,25 \text{ м}^2$. При обработке животных распределяли по таксономическим группам, просчитывали, взвешивали и пересчитывали плотность на 1 м^2 . Всего обработано 112 зообентосных проб.

Для комплексной оценки состояния зооценозов использовали количество таксонов, плотность организмов и их биомассы, индексы Шеннона, Маргалефа и Вудивисса, комбинированный индекс состояния сообществ (КИСС), соотношение реофильных и лимнофильных форм по числу таксонов и организмов. Статистическую обработку данных проводили методами вариационной (Лакин, 1990) и многомерной (Мандель, 1988; Носов, 1990) статистики.

Глава 3. Ихтиоценозы малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа

3.1. Таксономический состав и экологические группы

В изученных реках обнаружены представители 26 видов рыбообразных и рыб (табл. 1).

Таблица 1. Состав ихтиофауны и экологические группы рыбообразных и рыб в малых реках Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа

Таксономическая группа	Экологическая группа	Мзымта	Шахе	Песуанце	Аше	Туанце	Чечесухо	Шапсухо	Вулан	Пшадла
семейство Petromyzontidae – многозубые										
<i>Eudontomyzon mariae mariae</i>	пр	+	-	-	-	-	-	-	-	-
семейство Salmonidae – лососёвые										
<i>Salmo trutta labrax</i>	прх	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Parasalmo mykiss irideus</i>	пр	+	-	-	-	+	-	-	-	-
семейство Cyprinidae – карповые										
<i>Alburnoides bipunctatus fasciatus</i>	пр	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Phoxinus phoxinus colchicus</i>	пр	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Leuciscus cephalus orientalis</i>	пр	+	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>Barbus tauricus escherichii</i>	пр	+	+	+	+	+	+	+	-	+
<i>Gobio gobio lepidolaemus</i>	пр	+	+	+	+	-	+	+	-	-
<i>Chondrostoma colchicum</i>	пр	+	+	+	+	-	+	-	-	-
<i>Chalcalburnus chalcoides mento</i>	пр	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Vimba vimba tenella</i>	пр	-	+	-	-	-	+	+	+	+
<i>Rutilus frisii frisii</i>	пр	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Leuciscus borysthenicus</i>	пр	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Carassius auratus gibelio</i>	пл	+	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Cyprinus carpio</i>	пл	-	-	-	-	-	-	-	-	+
семейство Gobiidae – бычковые										
<i>Neogobius rhodioni</i>	пр	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Neogobius fluviatilis</i>	с	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Proterorhinus marmoratus</i>	с	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Neogobius melanostomus</i>	с	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Neogobius eurycephalus</i>	с	-	-	-	-	-	-	-	-	+
семейство Poeciliidae – гамбузиные										
<i>Gambusia holbrooki</i>	пл	+	-	-	-	-	-	-	-	-
семейство Gasterosteidae – колюшковые										
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	с	+	-	+	-	-	-	-	-	+
семейство Mugilidae – кефалевые										
<i>Liza aurata</i>	м	+	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Liza haematocheila</i>	м	+	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Mugil cephalus</i>	м	+	-	-	-	-	-	+	-	-
семейство Atherinidae – атеринные										
<i>Atherina boyeri pontica</i>	м	-	-	-	-	-	-	+	-	+

Примечание: пр – пресноводный реофильный; пл – пресноводный лимнофильный; с – солоноватоводный; м – морской; прх – проходной

Максимальным разнообразием характеризовались ихтиоценозы рек Шапсухо, Пшада и Мзымта, минимальным – р. Нечепсухо. Во всех водотоках отмечены южная быстриянка, колхидский голянь и черноморская шемая (табл. 1). По результатам кластерного анализа, по степени сходства состава ихтиофауны водотоки образовали две группы, соответствующие южному (Мзымта – Туапсе) и северному (Нечепсухо – Пшада) расположению.

Встречающиеся в реках рыбы принадлежат к различным экологическим группам (табл. 1). Пресноводные и солоноватоводные виды – постоянные компоненты изученных ихтиоценозов. Солоноватоводные виды населяют преимущественно нижние участки рек, а пресноводные распределяются практически по всему течению. Морские рыбы временно проникают во время нагула в нижние участки рек. Проходные заходят в реки для нереста.

Наибольшее видовое разнообразие характерно для пресноводных реофильных видов. В направлении от р. Шахе к р. Пшада происходит возрастание доли пресноводных лимнофильных форм и снижение – пресноводных реофильных.

3.2. Численность и биомасса рыбного населения

Наибольшими плотностями рыб характеризовались ихтиоценозы рек Шахе, Псеузапсе и Аше, наименьшими – Пшада и Вулан (рис. 2). Этот факт обусловлен рядом причин. Шахе, Псеузапсе и Аше многоводнее Пшады и Вулана. В них не наблюдается катастрофического снижения водности в летний период. Бассейны этих рек, особенно в верхнем и среднем течении сравнительно мало освоены.

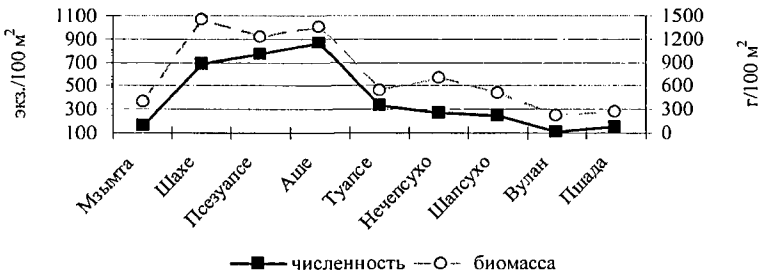


Рисунок 2. Плотности рыб в ихтиоценозах малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа

Сезонная динамика плотностей рыб проявлялась в увеличении их значений в большинстве водотоков от весенне-летнего периода к осеннему в связи с появлением в популяциях сеголеток. Распределение рыб вдоль продольного профиля рек характеризовалось их преимущественной концентрацией в нижнем и среднем течении.

3.3. Численность и биомасса отдельных видов рыб

Плотности обитающих в изученных реках рыб существенно варьировали в зависимости от водотока. У большинства пресноводных реофильных видов обнаружены тенденции изменения описываемого показателя в зависимости от водности рек (от Мзымты к Пшаде). Для южной быстрянки, колхидского голяна, колхидского усача, западнокавказского пескаря и колхидского подуста было характерно уменьшение плотностей в указанном направлении; для кавказского голавля, черноморской шемаи, малого рыба, речного бычка Роднона – обратная тенденция. Пресноводные лимнофильные, солоноватоводные и морские виды рыб практически во всех реках были немногочисленными, кроме популяции бычка-песочника в р. Шапсухо.

Учитывая тенденцию уменьшения водности большинства изученных рек, можно прогнозировать возрастание в этих водотоках плотностей пресноводных лимнофильных и солоноватоводных форм рыб при одновременном снижении плотностей реофильных.

3.4. Структура рыбных сообществ

Практически для всех малых рек характерно доминирование южной быстрянки и колхидского голяна (табл. 2). В отдельных водотоках в состав доминирующей группы, наряду с указанными, входят черноморская шемая, кавказский голавль, черноморская кумжа, западнокавказский пескарь, колхидский подуст, речной бычок Роднона (табл. 2).

Таблица 2. Структура ихтиоценозов малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа

Вид (подвид)	Мзымта	Шахе	Псеуапсе	Аше	Гуапсе	Нечепсухо	Шапсухо	Вулан	Пшада
относительная численность, %									
Черноморская кумжа	7,2	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Южная быстрянка	47,2	53,3	39,5	78,5	31,3	50,0	13,1	36,2	19,2
Колхидский голян	19,2	21,9	46,5	10,4	27,5	41,0	5,6	42,1	24,9
Кавказский голавль	5,1	0,3	0,0	0,6	3,3	0,7	35,1	4,2	1,9
Западнокавказский пескарь	13,9	5,7	4,2	3,2	7,8	0,0	0,2	0,5	0,0
Колхидский подуст	3,8	13,7	0,2	0,8	4,6	0,0	1,5	0,0	0,0
Черноморская шемая	0,0	1,3	3,8	4,5	22,2	2,0	17,7	4,2	33,4
Речной бычок Роднона	0,0	0,1	0,1	0,1	1,3	5,3	11,6	10,6	3,0
Прочие	3,6	2,2	5,7	1,9	2,0	1,0	15,2	2,2	17,6
относительная биомасса, %									
Черноморская кумжа	28,4	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Южная быстрянка	16,1	35,6	56,3	72,3	45,8	73,3	15,1	48,0	29,8
Колхидский голян	14,3	26,2	29,3	11,9	26,2	20,1	2,5	27,0	16,0
Кавказский голавль	7,5	0,3	0,0	1,1	7,1	0,2	42,1	7,2	4,6
Западнокавказский пескарь	17,1	9,2	6,8	6,1	4,5	0,0	0,1	0,9	0,0
Колхидский подуст	7,3	16,7	0,1	2,0	1,8	0,0	0,9	0,0	0,0
Черноморская шемая	0,0	0,3	1,6	2,5	10,9	1,7	10,0	4,4	26,9
Речной бычок Роднона	0,0	0,3	0,6	0,4	1,8	3,7	16,5	10,4	6,5
Прочие	9,3	3,8	5,3	3,7	1,9	1,0	12,8	2,1	16,2

Так как наименее затронуты антропогенным воздействием и лучше всего сохранили особенности гидрологического режима реки Псеузапсе, Шахе и Аше, вероятно, именно структура их ихтиоценозов наиболее близка к нативной.

Глава 4. Зообентосные сообщества малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа

4.1. Таксономический состав зообентосных сообществ

Зообентос изученных рек включал представителей 42-х таксономических групп. Их количество изменялось от 17 (Вулан) – 18 (Пшада, Туапсе) до 26 (Шахе) – 27 (Аше). Во всех водотоках отмечены нематоды (Nematoda), малощетинковые черви (Oligochaeta), подёнки (Ephemeroptera), веснянки (Plecoptera), ручейники (Trichoptera) и двукрылые (Diptera). Широко были распространены ресничные черви (Turbellaria) и жесткокрылые (Coleoptera) – в семи реках. Разногие ракообразные (Amphipoda), стрекозы (Odonata) и водяные клещи (Hydracarina) отмечены в пяти, пиявки (Hirudinea) и брюхоногие моллюски (Gastropoda) – в четырёх, десятиногие ракообразные (Decapoda) – в двух реках.

По степени сходства таксономического состава зообентоса водотоки образовали три группы, соответствующие южной (Мзымта – Аше), центральной (Туапсе – Нечепсухо) и северной (Шапсухо – Пшада) частям региона.

4.2. Плотность зообентоса и её изменчивость

Плотность организмов зообентоса колебалась на отдельных участках от 12 до 1662 экз./м². Её средние значения в большей части водотоков изменялись от 200 до 350 экз./м², достигая максимальных показателей в р. Аше, минимальных – в р. Туапсе (рис. 3). Средняя плотность биомассы зообентоса изменялась в основной части водотоков от 7,0 до 9,0 г/м² при минимальных значениях в р. Туапсе, максимальных – в реках Аше и Шапсухо (рис. 3).

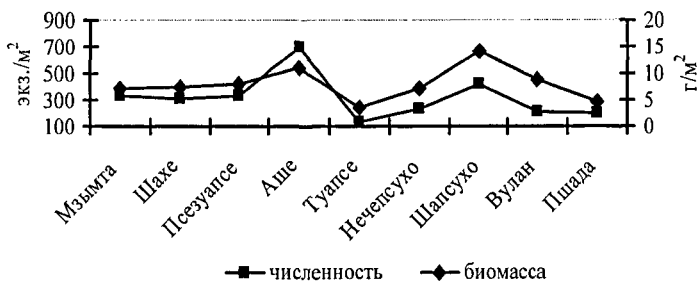


Рисунок 3. Средняя плотность зообентоса в зооценозах малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа

В изученных водотоках наблюдалась сезонная динамика плотностей зообентоса. В реках, расположенных южнее (Мзымта – Аше), плотности организмов и биомассы от весенне-летнего периода к осеннему возрастали, в остальных – снижались. Данный факт обусловлен отличиями в термическом режиме водотоков и разными сроками вегетационного периода.

Таким образом, максимальные показатели развития зообентоса наблюдались в р. Аше, протекающей по малонаселённым территориям и имеющей благоприятный гидрологический режим. Самые низкие показатели развития зообентосных сообществ были характерны для рек Пшада, Вулан, Нечепсухо и Туапсе. Это связано с их значительным обмелением в летний период (Пшада), интенсивным использованием на прилегающих территориях инсектицидов (Вулан, Нечепсухо), сбросом в воду больших количеств загрязнённых стоков (Туапсе).

Плотности организмов и биомассы зообентоса также отличались в разных участках продольного профиля рек. Но чётких изменений указанных показателей от верхнего течения к нижнему не прослеживалось.

4.3. Плотности отдельных таксономических групп зообентоса

По плотности организмов малощетинковые черви и брюхоногие моллюски достигали наибольшего развития в р. Шапсухо (7,9 и 5,2 экз./м² соответственно), водяные клещи – в р. Мзымта (16,6 экз./м²), ракообразные и стрекозы – в р. Пшада (16,0 и 6,0 экз./м²), ручейники, жуки и двукрылые – в р. Аше (128,1, 10,4 и 468,8 экз./м²), подёнки – в р. Туапсе (132,0 экз./м²), веснянки – в реках Аше и Шахе (33,6 и 33,0 экз./м²).

По плотностям биомассы олигохеты и брюхоногие моллюски достигали наибольшего развития в р. Шапсухо (2,0 и 5,7 г/м² соответственно), водяные клещи – в р. Шахе (0,0002 г/м²), ракообразные – в р. Псеуапсе (0,37 г/м²), ручейники и стрекозы – в р. Аше (6,1 и 1,1 г/м²), подёнки – в р. Шапсухо (4,2 г/м²), веснянки – в р. Вулан (1,4 г/м²), жуки – в р. Шапсухо (0,17 г/м²), двукрылые – в р. Мзымта (0,28 г/м²).

Для большинства таксономических групп зообентоса были характерны изменения плотностей в широтном направлении, проявившиеся в увеличении или уменьшении этого показателя с юго-востока на северо-запад. Так, в направлении от р. Мзымта к р. Пшада снижались плотности двукрылых, ручейников, веснянок и водяных клещей, увеличивались – ракообразных, брюхоногих моллюсков, стрекоз и жуков.

4.4. Структура зообентосных сообществ

В большинстве рек (Мзымта, Шахе, Псеуапсе, Аше, Нечепсухо и Шапсухо) в количественном отношении доминировали двукрылые. В реке Вулан доминирующую по количеству группу, наряду с двукрылыми, вошли ручейники. Ручейники были самой многочисленной группой зообентоса также в р. Пшада. Таким образом, в водотоках, занимающих бо-

лее южное положение, доминирующим компонентом зообентоса по численности были двукрылые, а в более северных они уступали это место ручейникам (рис. 4).

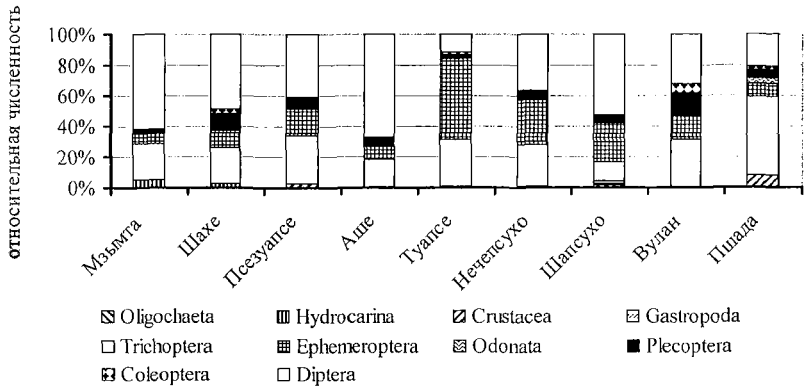


Рисунок 4. Количественное соотношение представителей различных таксономических групп зообентосных сообществ малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа

По биомассе в пяти реках (Мзымта, Шахе, Аше, Туапсе и Пшада) доминирующую роль играли ручейники, в реках Нечепсухо и Вулан – подёнки, в р. Шансухо – брюхоногие моллюски, в р. Псеузапсе – ручейники и подёнки.

Глава 5. Комплексная оценка состояния зооценозов малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа

5.1. Основные формы антропогенного воздействия на экосистемы малых рек региона

В ходе исследований выявлены основные формы антропогенной деятельности, негативно влияющие на состояние зооценозов малых рек. Для большинства водотоков они сходны, однако интенсивность их воздействия отличается как на разных реках, так и на разных участках течения. Наиболее мощное влияние на зооценозы оказывают: в р. Мзымта – браконьерский лов, берегоукрепительные работы, забор грунта и работа Краснополянской ГЭС; в р. Шахе – браконьерский лов и автомобильный туризм по руслу; в р. Псеузапсе – браконьерский лов рыбы, берегоукрепительные работы, забор грунта; в р. Аше – берегоукрепительные работы, забор грунта, лесоразработки на водосборных площадях; в р. Туапсе – смыв нефтепродуктов, сброс промышленных и бытовых стоков, курортная и промышленная застройка водоохранных зон; в р. Нечепсухо – вырубка лесов и сброс коммунально-бытовых стоков; в р. Шансухо – вырубка лесов, распашка прилегающих территорий, автомобильный туризм по руслу; в р. Вулан – использование автомобильных бродов, автомобильный туризм, обработка прилегающих садов ядохимикатами и распашка прилегающих территорий;

в р. Пшада – вырубка лесов, распашка прибрежных территорий, использование автомобильных бродов, автомобильный туризм.

Негативное влияние человека, как правило, наблюдается на всех участках продольного профиля рек, даже верхних, но в наибольшей степени оно проявляется в их нижних частях, где течение замедлено, а водообмен может быть заметно ослаблен. Особенно это касается нижних участков рек *Нечепсухо*, *Шапсухо*, *Вулан* и *Пшада*.

5.2. Состояние особо охраняемых таксонов рыбообразных и рыб

В малых реках Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа встречается пять особо охраняемых на федеральном или региональном уровне таксонов рыбообразных и рыб (табл. 3). Из них наиболее широко (во всех изученных реках) распространена жилая форма черноморской шемаи. Малый рыбец обнаружен в пяти реках. Практически исчезли пресноводные популяции вырезуба (табл. 3). Сузилась область распространения украинской миноги. Если ранее она встречалась в большинстве рек региона (Плотников, 2000), то в последнее время она отмечена только в реках Мзымта (табл. 3), Шахе и Псеуапсе (Туннев, 2008). Проходная форма черноморской кумжи ранее заходила на нерест не менее чем в 12 черноморских рек России (Световидов, 1964). Нами проходные особи этого подвида обнаружены только в Мзымте и Шахе (табл. 3).

Таблица 3. Распространение, плотности и относительная численность особо охраняемых таксонов рыбообразных и рыб в малых реках Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа

Река	Вид (подвид)									
	украинская минога		черноморская кумжа		черноморская шемая		вырезуб		малый рыбец	
	экз/100м ²	%	экз/100м ²	%	экз/100м ²	%	экз/100м ²	%	экз/100м ²	%
Мзымта	0,3	0,2	11,8	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Шахе	0,0	0,0	10,4	1,5	9,2	1,3	0,0	0,0	ед.	<QI
Псеуапсе	0,0	0,0	0,0	0,0	29,6	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Аше	0,0	0,0	0,0	0,0	38,8	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Туапсе	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	22,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Нечепсухо	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	2,0	0,0	0,0	0,6	0,2
Шапсухо	0,0	0,0	0,0	0,0	44,2	17,8	1,3	0,5	7,7	3,1
Вулан	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	4,2	0,0	0,0	1,1	1,0
Пшада	0,0	0,0	0,0	0,0	51,0	33,4	0,0	0,0	9,8	6,4

В большинстве рек особо охраняемые таксоны характеризуются невысокой относительной численностью в сравнении с другими видами и не играют важной структурообразующей роли в сообществах. Их доля в уловах не превышает 5–6%. Исключение составляют популяции черноморской шемаи рек Туапсе, Шапсухо и Пшада и черноморской кумжи рек Мзымта и Шахе (табл. 3). Но высокая плотность черноморской кумжи в указанных водотоках обусловлена не естественным воспроизводством, а выпуском заводской молоди.

Исходя из концепции критических местообитаний, установлено, что в наиболее угрожаемом положении находятся популяции: украинской миноги в реках Мзымта, Шахе и Псеуапсе; вырезуба в р. Шапсухо; малого рыба и черноморской шемаи в реках Шахе, Вулан и Нечепсухо. Особого внимания требует черноморская кумжа. Кроме исчезающей проходной формы, во многих малых реках региона обитает её пресноводная форма – ручьевая форель. Обе формы кумжи составляют единое нерестовое стадо (Панов, 1958; Барач, 1962). Даже в реках, куда не заходят производители проходной формы, часть потомства ручьевой форели способна к образованию проходной формы (Пашков и др., 2006). В связи с этим необходимы мероприятия по охране верхних участков малых рек, где сохранились популяции ручьевой форели.

5.3. Изменения структуры ихтиоценозов

Для оценки изменений, произошедших в структуре ихтиоценозов изученных рек в период с 1950-х гг. по настоящее время, было проведено сравнение собственных данных с результатами Н.С. Олейникова (1961). Установлено, что за прошедшее время в структуре ихтиоценозов изученных рек произошли существенные изменения, а в ряде водотоков – смена доминирующего вида. Основное направление изменений – сильное снижение относительной численности черноморской шемаи и нарастание – южной быстрянки и колхидского голяна. Доля в ихтиоценозах черноморской шемаи резко снизилась практически повсеместно, а в реках Вулан, Шапсухо, Нечепсухо и Туапсе она выпала из состава доминантов. Доля южной быстрянки, наоборот, значительно возросла во всех водотоках, а в реках Нечепсухо, Туапсе, Аше и Шахе она стала доминирующим видом. Относительная численность колхидского голяна существенно возросла в реках северной и центральной части региона.

Повсеместно снизилась доля колхидского подуста, колхидского усача и бобырца. Исчезают или снижают численность популяции черноморской кумжи.

5.4. Комплексная оценка состояния зооценозов

Комплексный анализ состояния зообентосных сообществ по восьми параметрам (табл. 4) показал, что в наиболее благополучном состоянии находятся зообентосные сообщества рек Аше, Шахе, Псеуапсе и Мзымта, о чем свидетельствуют высокие значения таких показателей как число таксонов, плотности организмов и биомассы, индексы Шеннона, Маргалефа, Вудивисса, а также низкие величины КИСС и низкая доля лимнофильных форм. В худшем состоянии оказались зообентосные сообщества рек Нечепсухо, Шапсухо и Вулан, в наиболее неблагополучном – рек Пшада и Туапсе.

Комплексный анализ состояния рыбных сообществ проведен по семи показателям (табл. 4). Основное внимание было уделено четырем из них: численности и биомассе рыб на

единицу площади, а также соотношению между реофильными и лимнофильными формами по числу видов и особей. Более высокая индикаторная значимость для изученных рыбных сообществ указанных признаков в сравнении с другими обусловлена следующими причинами.

Высокое число видов не может рассматриваться как критерий благополучного состояния ихтиоценозов, так как оно может быть обусловлено не только наличием большого количества автохтонных таксонов, но и привнесением аллохтонных форм. Подобная ситуация наблюдается в реках Мзымта, Шапсухо и Пшада. Индексы Шеннона и Маргалефа также не могут рассматриваться как адекватные показатели состояния ихтиоценозов, т.к. при низком видовом разнообразии на их величину большее влияние оказывает число видов, а не характер эквитабельности числа особей (Шитиков и др., 2003). Соответственно, при высоком числе аллохтонных видов, указанные индексы окажутся завышенными.

Анализ численности и биомассы рыб на единицу площади, а также соотношения между реофильными и лимнофильными формами по числу видов и особей (табл. 4) показал, что в наиболее благополучном состоянии находятся ихтиоценозы рек Шахе, Аше и Псецуапсе. Самое неблагополучное состояние характерно для рыбных сообществ рек Пшада, Вулан и Мзымта.

Таким образом, в настоящее время наименее нарушены зооценозы рек Шахе, Аше и Псецуапсе. Показатели состояния их зообентосных и рыбных сообществ могут быть рекомендованы в качестве эталонных при проведении работ по биоиндикации состояния зооценозов малых рек региона.

Значения биотического индекса Вудивисса изменялись в изученных реках от 7 (р. Туапсе) до 10 (реки Мзымта, Шахе, Аше, Псецуапсе и Пшада), что свидетельствует об отсутствии выраженного загрязнения и характеризует воду изученных рек как чистую или очень чистую. Поддержанию таких характеристик воды способствуют относительно высокая прозрачность и отсутствие перманентного химического загрязнения. Следовательно, загрязнение рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа не является ведущим фактором, оказывающим негативное влияние на состояние их экосистем. В настоящее время малые реки региона, особенно в тёплое время года, характеризуются небольшой шириной русла, малыми глубинами, невысокими скоростями течения, низкими расходами воды.

На наш взгляд, наиболее опасным последствием антропогенного воздействия на экосистемы малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа в современный период является снижение их водности, в результате чего происходит постепенная замена уникальных лотических экосистем на лентические. Сравнение сведений об объёмах поверхностного стока изученных рек в 1970-х гг. и в настоящее время показало, что в большинстве из них наблюдается существенное уменьшение объёмов поверхностного стока.

Таблица 4. Основные показатели состояния зооценозов малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа

Показатель	Мзымта		Шахе		Псеуапсе		Аше		Туапсе		Нечепсухо		Шапсухо		Вулан		Пщада	
	вп	р	вп	р	вп	р	вп	р	вп	р	вп	р	вп	р	вп	р	вп	р
зообентосные сообщества																		
Число таксонов	25	3	27	1	21	5	26	2	18	7	19	6	24	4	17	8	18	7
Численность, экз./м ²	336	3	312	5	328	4	704	1	138	9	232	6	420	2	213	7	201	8
Биомасса, г/м ²	7,2	6	7,5	5	8,1	4	11,1	2	3,7	9	7,1	7	14,3	1	8,8	3	4,8	8
Индекс Шеннона	4,14	3	4,69	1	4,13	4	4,30	2	3,02	9	3,72	5	3,39	7	3,58	6	3,13	8
Индекс Маргалефа	5,69	3	7,02	1	5,52	4	6,67	2	3,85	8	4,40	5	4,14	7	4,23	6	3,02	9
КИСС	3,6	2	3,8	3	4,6	5	1,6	1	8,6	9	6,5	6	4,0	4	8,0	8	7,8	7
Доля лимнофильных форм, % от общей плотности организмов	0,1	2	0,5	5	0,2	3	0,3	4	0,5	5	0,0	1	3,1	6	0,0	1	3,5	7
Биотический индекс Вудивисса	10	1	10	1	10	1	10	1	7	3	9	2	9	2	9	2	10	1
рыбные сообщества																		
Число видов	16	3	10	4	9	5	9	5	10	4	8	6	18	1	9	5	17	2
Доля реофильных видов, %	59	7	91	2	89	3	100	1	100	1	88	4	62	6	78	5	47	8
Численность, экз./100 м ²	164	7	685	3	769	2	868	1	330	4	266	5	249	6	109	9	153	8
Биомасса, г/100 м ²	407	7	1448	1	1229	3	1354	2	542	5	705	4	503	6	228	9	266	8
Индекс Шеннона	1,55	4	1,34	6	1,16	7	0,83	9	1,64	3	1,03	8	1,92	1	1,37	5	1,81	2
Индекс Маргалефа	1,76	3	1,23	7	1,05	8	1,03	9	1,38	5	1,25	6	3,26	1	1,70	4	2,39	2
Доля лимнофильных форм, % от общей плотности рыб	0,3	3	0,0	1	0,0	1	0,0	1	0,0	1	0,0	1	0,1	2	0,0	1	1,6	4
Примечание: вп – величина показателя, р – ранг показателя																		

Оно происходит в силу ряда причин, основными из которых являются: интенсивные лесоразработки на водосборных площадях; летняя аридизация климата; водозабор для питьевых и промышленных нужд; уничтожение родников из-за гидростроительных работ.

Учитывая тенденцию снижения водности изученных водотоков, можно прогнозировать постепенное возрастание в них плотностей популяций пресноводных лимнофильных и солоноватоводных форм при параллельном снижении плотностей популяций наиболее рсофильных таксонов.

Практические рекомендации

В результате проведённых работ были разработаны основные предложения по организации природоохранных мероприятий и рациональному использованию экосистем малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа. Предлагается:

1. Провести проверку лесопользования на изученных реках и ограничить вырубку лесов на водосборных площадях рек Туапсе, Вулан, Шапсухо, Нечепсухо и Пшада;
2. Осуществить проверку законности курортной застройки в пойменных зонах нижних участков водотоков (все реки);
3. Проконтролировать соблюдение экологических нормативов сельхозпредприятиями, ведущими деятельность вдоль берегов рек Пшада, Вулан, Нечепсухо и Шапсухо;
4. Провести анализ используемых указанными предприятиями пестицидов и, в случае необходимости, рекомендовать перейти на более безопасные препараты;
5. Ограничить передвижение автомобильного транспорта по руслам рек и разработать законодательные акты по привлечению к ответственности за организацию автомобильных туристических маршрутов по руслам водотоков (все реки);
6. Усилить контроль за незаконным отбором гравия (все реки);
7. Провести проверку всех рыбопроизводных предприятий, расположенных в бассейнах изученных рек, с целью предотвращения искусственного вселения в реки чужеродных видов рыб – радужной форели, серебряного карася, карпа и др.;
8. Через средства массовой информации провести в населённых пунктах Черноморского побережья эколого-просветительские мероприятия, объясняющие недопустимость мытья личного автомобильного транспорта на берегах рек;
9. Для рационального использования экосистем изученных рек провести мероприятия по восстановлению в них стад черноморской кумжи. В дополнение к функционирующим рыбопроизводным предприятиям на реках Мзымта и Шахе рассмотреть возможность строительства аналогичных предприятий на других реках региона с приемлемым гидрологическим режимом – Псеузапсе, Аше и Пшада.

Выводы

1. В ихтиофауне малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа выявлено 26 видов рыбообразных и рыб. Основу ихтиофауны по числу видов и особей составляют пресноводные реофильные формы. По степени таксономического сходства ихтиоценозов реки образуют два кластера, соответствующие южной и северной частям региона.

2. Численность рыб на единицу площади речного дна варьирует от 109 (р. Вулан) до 868 экз./100 м² (р. Аше), биомасса – от 503 (р. Шапсухо) до 1448 г/100 м² (р. Шахе). Пространственная изменчивость плотностей заключается в преимущественном концентрировании рыб в среднем и нижнем течении водотоков, сезонная – в возрастании этого показателя от весенне-летнего периода к осеннему. Для популяций автохтонных видов рыб характерна зависимость плотностей от широтного положения реки и её гидрологического режима.

3. В изученных реках отмечены представители 42 таксономических групп зообентоса. Наиболее широко распространены нематоды, олигохеты, подёнки, веснянки, ручейники и двукрылые, населяющие все исследованные водотоки. По степени таксономического сходства зообентоса водотоки образуют три кластера, соответствующие южной, центральной и северной частям региона.

4. Плотность организмов зообентоса варьировала от 138 (р. Туапсе) до 704 экз./м² (р. Аше), плотность биомассы – от 3,7 (р. Туапсе) до 14, 3 г/м² (р. Шапсухо). Реки центральной и северной частей региона характеризуются наиболее высокими плотностями зообентоса в весенне-летний период, реки, протекающие южнее – осенью. Связь между участком продольного профиля реки и плотностью зообентоса в большинстве водотоков отсутствовала. В направлении с юго-востока на северо-запад снижались плотности реофильных групп зообентоса и увеличивались – лимнофильных.

5. Современная структура ихтиоценозов большинства рек характеризуется доминированием южной быстрянки и колхидского голяна. Многолетняя динамика этого показателя проявляется в выпадении из состава доминатов черноморской шемаи и снижении доли черноморской кумжи, колхидского усача и колхидского подуста. Для структуры зообентосных сообществ большинства рек характерно доминирование по количеству двукрылых, по массе – ручейников.

6. В малых реках Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа встречаются пять особо охраняемых таксонов рыбообразных и рыб: украинская минога, черноморская кумжа, черноморская шема, вырезуб и малый рыбец. В большинстве водотоков их популяции характеризуются низкими плотностями и невысокой относительной численностью. В наиболее уязвимом положении находятся популяции украинской миноги и вырезуба.

7. Комплексный анализ показателей состояния рыбных и зообентосных сообществ показал, что в наиболее благополучном состоянии находятся зооценозы рек Шахе, Аше и Псеуапсе; в наиболее неблагополучном – рек Туапсе, Вулан и Пшада.

8. Высокие значения биотического индекса Вудивисса свидетельствуют об отсутствии перманентного загрязнения изученных водотоков. Наиболее опасным последствием антропогенного воздействия на экосистемы малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа в современный период является снижение их водности, приводящее к замене уникальных лотических экосистем на лентические.

Список публикаций по теме диссертации

1. Артамонова В.С., Махров А.А., Холод О.Н., Пашков А.Н., Решетников С.И., Сумароков В.С., **Зубарев А.Н.**, Ганченко М.В., Сушков В.А. Морфологическая пластичность благородных лососей (*Salmo*) и её значение для систематики // Проблемы эволюционной морфологии животных: Тез. Междунар. конф., посвящённой 100-летию со дня рождения академика А.В. Иванова. – СПб.: ЗИН, 2006. – С. 12–14.

2. **Зубарев А.Н.** Сравнительный анализ популяций южной быстрянки из рек Адерба, Аше и Шахе по комплексу признаков // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий: Матер. XX Межреспубл. научно-практич. конф. – Краснодар: КубГУ, 2007. – С. 82–84.

3. Орлянский Ф.В., Орлянская О.М., **Зубарев А.Н.** Таксономический состав зообентосных сообществ некоторых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа // V Международная научно-практическая конференция молодых учёных по проблемам водных экосистем «Pontus Euxinus – 2007»: Тез. докл. – Севастополь: ИНБЮМ, 2007. – С. 62–63.

4. Пашков А.Н., Решетников С.И., Сумароков В.С., **Зубарев А.Н.** Первая находка бычка-цуцика (*Proterorhinus marmoratus*, Gobiidae, Pisces) в р. Вулан (Черноморское побережье Северо-Западного Кавказа) // Состояние, охрана, воспроизводство и устойчивое использование биологических ресурсов внутренних водоёмов: Матер. Междунар. научно-практич. конф. – Волгоград: ГОСНИОРХ, 2007. – С. 229–232.

5. Решетников С.И., **Зубарев А.Н.**, Сумароков В.С., Пашков А.Н. Сравнительная характеристика состояния биоценозов некоторых малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа // Естественные и технические науки. – 2007. – № 6. – С. 65–71.

6. Решетников С.И., Пашков А.Н., **Зубарев А.Н.**, Сумароков В.С., Орлянский Ф.В. Предварительная оценка состояния биоценозов рек центрального и северного участков Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа // Вклад фундаментальных исследований в развитие современной инновационной экономики Краснодарского края: Сб. тез. конф. грантодержателей регионального конкурса РФФИ и администрации Краснодарского края «Юг России». – Краснодар: ИГЦ «Кубань-Юг», 2007. – С. 173–174.

7. Решетников С.И., Пашков А.Н., Сумароков В.С., **Зубарев А.Н.** Ихтиофауна реки Пшада (бассейн Чёрного моря) и проблемы сохранения её разнообразия // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России: Матер. научно-практич. конф. – М., 2005. – С. 297–300.

8. Решетников С.И., Пашков А.Н., Сумароков В.С., **Зубарев А.Н.** Особенности биологии южной быстрянки (*Alburnoides bipunctatus fasciatus*) в реках Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа // Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия и сопредельных регионов: Матер. V Междунар. научн. конф. – Элиста: КалмГУ, 2006. – С. 71–72.

9. Решетников С.И., Пашков А.Н., Сумароков В.С., **Зубарев А.Н.** Современное состояние ихтиоценоза реки Мзымта (бассейн Черного моря) // Проблемы экологии горных территорий: Сб. научн. тр. – М.: Изд-во КМК, 2006. – С. 132–142.

10. Решетников С.И., Пашков А.Н., Сумароков В.С., **Зубарев А.Н.** Современное состояние биоценозов некоторых рек центральной части Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа // Наука Кубани. – 2007. – №2. – С. 26–33.

11. Решетников С.И., Пашков А.Н., Сумароков В.С., **Зубарев А.Н.** Современное состояние разнообразия и структуры ихтиоценов некоторых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа // Естественные и инвазийные процессы формирования биоразнообразия водных и наземных экосистем: Тез. докл. Междунар. научн. конф. – Ростов-на-Дону: ЮНЦ РАН, 2007. – С. 257–259.

12. Решетников С.И., Пашков А.Н., Сумароков В.С., **Зубарев А.Н.** Современное состояние биоценозов некоторых рек центрального и северного участков Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа // Наука Кубани. – 2008. – № 2. – С. 23–29.

13. Тюрин В.В., Алевин А.С., **Зубарев А.Н.**, Волчков Ю.А. Различия природных и искусственных популяций черноморского лосося по комплексу морфометрических признаков // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2007. – № 6. – С. 74–76.

Зубарев Анатолий Николаевич (Россия)

**«Зооценозы малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа
в условиях антропогенного воздействия»**

В диссертационной работе на основе изучения основных характеристик зообентосных и рыбных сообществ дана оценка состояния зооценозов малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа в условиях антропогенного воздействия. Впервые проведено комплексное описание и анализ качественных и количественных характеристик девяти основных малых рек указанной территории. Получены современные сведения о таксономическом составе и плотностях рыбных и зообентосных сообществ в изученных реках. Выявлены основные негативные факторы антропогенного воздействия на экосистемы малых рек региона, позволившие впервые определить изменения в состоянии зооценозов изученных водотоков и предложить мероприятия по их сохранению.

Zubarev Anatoly Nikolaevich (Russia)

**«Zoocenoses the small rivers of the Black Sea coast of Northwest Caucasus
in conditions of man impact»**

In dissertational work on the basis of studying the basic characteristics zoobenthoses and fish communities the estimation of a condition zoocenoses the small rivers of the Black Sea coast of Northwest Caucasus in conditions of man impact is given. For the first time the complex description and the analysis qualitative and quantity indicators of nine basic small rivers of the specified territory is lead. Modern data about taxonomical compound and density fish and zoobenthoses communities in the investigated rivers are received. The basic negative factors of man impact on ecosystems of the small rivers of the region are revealed, allowed for the first time to determine changes in a condition zoocenoses the investigated water-currents and to offer actions on their preservation.

Подп. в печать 24.12.17 Объем 1,3 п.л. Тираж 100 экз. Заказ 397

ВНИРО. 107140, Москва В. Красносельская, 17