

2. Сакаш Г.В., Колова А.Ф., Пазенко Т.Я. Очистка сточных вод предприятий по переработке молока // Вестник КрасГАУ, №8, 2016, с. 97-103.
3. Самойлов В.А., Нестеренко П.Г., Толмачев О.Ю. Справочник технолога молочного производства. Т. 7. Оборудование молочных предприятий (справочник-каталог). – СПб.: ГИОРД, 2004. – 832 с.
4. Соболева И.В. Укрупнённые нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности. Издание 2, 1982. – 592 с.
5. Экоаудиторский отчет по проверке соблюдения требований природоохранного законодательства Российской Федерации и Республики Татарстан при строительстве временной установки по очистке производственных стоков цеха производства масла и выработки сыра Филиалом ОАО «Татарстан сэтэ» Тюлячинского маслодельно-молочного завода. – Казань, 2005. – 32 с.
6. DairyNews.ru  
[http://www.dairynews.ru/processing/tulachinskij\\_molochnyj\\_zavod\\_zagraznal\\_neochishhen.html](http://www.dairynews.ru/processing/tulachinskij_molochnyj_zavod_zagraznal_neochishhen.html).

## МАТЕРИАЛЫ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ИХТИОФАУНЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ АБХАЗИИ

**Бадретдинова Ю.Р.<sup>1</sup>, Назаров Н.Г.<sup>1</sup>, Замалетдинов Р.И.<sup>1</sup>,  
Мингазова Н.М.<sup>1</sup>, Дбар Р.С.<sup>2</sup>, Мингалиев Р.Р.<sup>1</sup>, Файзуллин Д.А.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

<sup>2</sup> Институт экологии АН Абхазии, Сухум, Абхазия

*Аннотация. Изучен видовой состав ихтиофауны 34 пресноводных объектов Абхазии. Определены соотношения различных систематических и экологических групп рыб рек и озер Абхазии. Проведены анализ морфометрических параметров фоновых видов рыб и факторный анализ экологических условий, влияющих на видовой состав ихтиофауны.*

*Ключевые слова: ихтиофауна Абхазии, экологические группы рыб, факторный анализ.*

Проблема выявления и сохранения биологического разнообразия водных и наземных экосистем является одной из актуальных вопросов общей экологии. Отсутствие рыбы в водных объектах указывает на крайне неблагоприятное состояние экосистемы, которое обусловлено негативным антропогенным воздействием.

Исследование компонентов экосистем водных объектов Республики Абхазия на сегодняшний день является актуальным вопросом, так как в силу различных политических событий последних десятилетий отсутствует актуальная и достоверная информация об их состоянии.

В условиях продолжающегося интенсивного хозяйственного освоения водных ресурсов реки и озера Абхазии претерпевают экологические изменения, которые ставят под угрозу стабильное существование и функционирование сообществ ихтиофауны. В связи с этим особую актуальность приобретают мониторинговые исследования за состоянием всех звеньев экосистем водных объектов.

Целью данной работы является исследование широкого спектра параметров ихтиофауны водных объектов Республики Абхазия. Объектами изучения явились ихтиоценозы 28 рек, 1 канала и 5 озер, которые были исследованы в ходе комплексных экспедиций в 2013–2017 гг.

Полевой материал был собран со следующих пресноводных объектов: реках Аапста, Авзра, Агудзера, Амбра, Ацквара, Басла, Бзыбь, Галидзга, Гвандра, Гудоу, Гумиста, Дгамш, Джумкур, Кодор, Мааниквара, Моква, Мочара, Мчишта, Мысра, Псоу, Псырдзха, Пшаш, Сухумка, Тамшь, Хашипста, Хипста, Шицквара; в канале Акуна и пяти озерах: Акуна, Бебесири, Маяк, Большая Рица и Скурча.

В исследованиях использовались активные орудия лова: мальковая волокуша длиной 6 м и шагом ячеи 5 мм и рыболовная сеть [3]. Выловленный материал перемещали в специальную емкость и фиксировали 4% раствором формалина для дальнейшей обработки в лабораторных условиях. Пробы отбирались за 5–10 промысловых усилий.

При камеральной обработке проб определяли видовую принадлежность и все морфометрические показатели каждой отобранной рыбы. Оценку  $\alpha$ -разнообразия, основанную на учете видового богатства и выравненности обилий видов, проводили с помощью индексов Маргалефа и Шеннона [1]. Оценку  $\beta$ -разнообразия проводили путем сравнения видового состава различных сообществ и оценивали на основе индекса общности (коэффициента сходства – индекс Жаккара).

Исследовали основные морфометрические параметры отобранных экземпляров. Измеряли массу, общую длину и высоту тела рыб. На основе этих параметров рассчитали универсальный показатель физиологического состояния – степень упитанности рыбы (коэффициент Фультона).

Проведение кластерного анализа основывали на группировании объектов по признаку общности видового состава. Корреляционный анализ провели путем вычисления коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

Факторный анализ по одномерному критерию значимости проводили в статистической среде Statsoft Statistica v 10.0. В качестве факторов, влияющих на видовой состав, рассматривали расход воды в реках ( $\text{м}^3/\text{с}$ ), размеры площади озер, среднюю глубину водного объекта (м), содержание растворенного кислорода в воде (мг/л), величину рН, минерализацию воды, средний ранговый показатель, рассчитанный по эколого-санитарной классификации качества вод, а также класс бонитета по кормовой базе.

На исследованных водных объектах в ходе данной работы отмечено 23 вида рыб в устьевых участках рек и 26 видов в озерах. Преобладающим отрядом по количеству видов является отряд карпообразные.

По исследованиям выявлено, что фоновыми видами ихтиоценозов являются южная быстрянка (*Alburnoides bipunctatus*) и гамбузия (*Gambusia affinis*).

По приуроченности к режиму солености в устьевых участках рек и на озерах преобладают пресноводные виды ихтиофауны (57% и 54% соответственно). По приуроченности к скорости течения на реках преобладают лимнофильные виды, а на озерах лимнофильные и реофильные виды представлены в равных соотношениях. По фактору приуроченности к различным местообитаниям преобладающей группой на реках являются донные виды рыб (61%), а на озерах донные и пелагические. По типу питания большинство видов определены как бентофаги (52% на реках и 46% на озерах). По соотношению фаунистических групп больше всего видов принадлежат к Понто-Каспийскому пресноводному комплексу.

По показателям видового богатства и видового разнообразия ихтиоценозов наивысшие значения получены для рек Гудоу, Пшاپ, Гумиста, Бзыбь, Мчишта, Мааниквара и для канала Акуна. Наибольшие значения показателей биоразнообразия выявлены для ихтиофауны озера Скурча. Наиболее сходными по видовому составу ихтиоценозов являются реки Мааниквара, Кодор и Бзыбь, озера Акуна и Бебесири, у которых коэффициент общности составил 0,33.

На основе морфометрических параметров фоновых видов выведены усредненные уравнения зависимости морфометрических параметров для всех фоновых видов ихтиофауны исследованных рек и озер. Для фоновых видов (быстрянки южной и гамбузии) соотношение длины и массы тела с течением времени развиваются одинаково, что свидетельствует о высокой зависимости между собой параметров и об удовлетворительном состоянии популяции. Наибольшее значение коэффициента упитанности фонового вида рек (быстрянки южной) характерно для реки Хипста, что является следствием высоких показателей кормовой базы реки.

С помощью факторного анализа не выявлено ни одного фактора, оказывающего значимое влияние на видовой состав и другие популяционные и ценотические показатели

ихтиофауны. Гидрологические, гидрохимические и гидробиологические показатели рек и озер в целом находятся вблизи значений экологического оптимума и благоприятны для развития и жизнедеятельности ихтиоценозов. Из этого следует, что среди значений рассмотренных биотических и абиотических факторов среды не обнаружено отклонений, оказывающих влияние на формирование видового состава и экологических групп ихтиофауны.

#### Список литературы

1. Виноградов Б.В. Гамма-разнообразие наземных экосистем. Биогеография. Вып.8. География биоразнообразия. М., 2000. –170 с.
2. Световидов А. Н. Рыбы Черного моря. – М.: Л.: Наука, 1964. – 550 с.
3. Седенберг Г.Г Современный справочник рыбака. – М., 2002. – 145 с.
4. Цомоя В.Ш. Ресурсы поверхностных вод СССР. – Ленинград, 1974. – 579 с.
5. Чхиквишвили И.Д. Материалы к фауне Абхазии. – Тбилиси: Грузинский филиал АН СССР, 1939. – 241 с.
6. Эмба Я.А., Дбар Р.С. Экологическая климатология и природные ландшафты Абхазии. Сухум, 2007. – 182 с.
7. Devall B. Conservation of Biodiversity: Opportunities and Challenges // Human Ecology Review. Vol. 13. №. 1.– 2006. – P. 60–75.
8. Kaplunovsky A.S. Factor analysis in environmental studies // Journal of Science and Engineering B. 2005. Volume 2. Issues 1–2. P. 54–94.
9. Thorson J.T., Scheuerell M.D., Shelton A.O., See K.E., Skaug H.J., Kristensen K. Spatial factor analysis: a new tool for estimating joint species distributions and correlations in species range // Methods in Ecology and Evolution. 2015. 6. P. 627–637.
10. Zamaletdinov R.I., Mingaliev R.R., Kiseleva A.A. The Terrestrial Vertebrate Fauna of Valuable Natural Areas in Kazan // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. Vol. 7. № 6. – 2016. – P. 2850–2855.

### **ХАРАКТЕРИСТИКА ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТИ РЕК БЗЫБЬ И КЕЛАСУР (РЕСПУБЛИКА АБХАЗИЯ)**

**Гадимьянова Д.И., Юзмухаметова З.Р., Шигапов И.С.**

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия*

*Аннотация. В ходе исследования построена гидрографическая сеть рек Бзыбь и Келасур, и рассмотрены ее основные параметры. Проведен анализ водосборных бассейнов данных рек.*

*Ключевые слова: реки, притоки, водосборный бассейн, продольный профиль, гидрографическая сеть.*

Испокон веков люди обосновывались близ водных объектов, преимущественно вдоль рек, т.к. они являлись неотъемлемой частью жизни. Именно реки играли важную роль для жителей населенных пунктов, т.к. полив растений, орошение сельскохозяйственных угодий и богатый урожай в основном зависели от рек, что ничуть не изменилось с течением времени. Очень важно знать основные характеристики рек, чтобы применять полученные данные на практике, чем и обусловлено содержание данной работы.

Масштабные исследования рек Бзыбь и Келасур не проводились уже долгое время, актуальная информация имеется только для главных рек (рр. Бзыбь и Келасур) и для их некоторых крупных притоков, а притоки наивысшего порядка остаются неизученными, что не позволяет полностью и правильно оценивать экологическую ситуацию в целом.

Совокупность реки и её притоков составляют гидрографическую сеть [3, с.173]. Нами были исследованы и построены гидрографические сети рек Бзыбь и Келасур Республики Абхазия. Исследуемые объекты – горные реки, они берут начало в ледниках на склонах Главного Кавказского хребта, протекают по равнинной части республики через населенные пункты и затем впадают в Чёрное море [1, с.50].