

*Федеральное агентство научных организаций  
Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН  
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН  
Государственный природный заповедник «Дагестанский»  
Териологическое общество при РАН  
Научный совет по экологии биологических систем ОБН РАН*



# **ГОРНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ И ИХ КОМПОНЕНТЫ**

**МАТЕРИАЛЫ**

**VI Всероссийской конференции  
с международным участием,  
посвященной Году экологии в России  
и 100-летию заповедного дела в России**

Федеральное агентство научных организаций  
Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН  
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН  
Государственный природный заповедник «Дагестанский»  
Териологическое общество при РАН  
Научный совет по экологии биологических систем ОБН РАН

## **ГОРНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ И ИХ КОМПОНЕНТЫ**

### **МАТЕРИАЛЫ**

**VI Всероссийской конференции  
с международным участием,  
посвященной Году экологии в России  
и 100-летию заповедного дела в России**

Нальчик  
2017

УДК 574

ББК 20.1

Г-69

**Г-69 Горные экосистемы и их компоненты: Материалы VI Всероссийской конференции с международным участием, посвященной Году экологии в России и 100-летию заповедного дела в России (Нальчик, 11-16 сентября 2017 г.) / под ред. член-корр. РАН Ф.А. Темботовой. – Махачкала: АЛЕФ (ИП Овчинников), 2017. – 228 с.**

ISBN 978-5-4242-0572-9

В сборнике представлены материалы VI Всероссийской конференции с международным участием «Горные экосистемы и их компоненты», посвященной Году экологии и 100-летию заповедного дела в России, прошедшей в г. Нальчик 11-16 сентября 2017 г. и организованной Институтом экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, Институтом проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Государственным природным заповедником «Дагестанский», Териологическим обществом при РАН, Научным советом по экологии биологических систем ОБН РАН. Рассмотрены проблемы экологии горных территорий (22 субъекта России и 7 стран): биологическое разнообразие в горных условиях (закономерности его формирования, видовое и популяционное многообразие, динамика во времени и пространстве); экология и эволюция организмов и сообществ в условиях горных территорий; экологические основы рационального освоения и охраны природных ресурсов гор.

Материалы конференции могут быть интересны широкому кругу исследователей (зоологи, ботаники, экологи, генетики, специалисты ГИС, в области охраны природы и т.д.), ведущих фундаментальные и имеющие практический выход разработки, а также преподавателям вузов, аспирантам, студентам.

*Проведение Всероссийской конференции с международным участием «Горные экосистемы и их компоненты» (Нальчик, 11-16 сентября 2017 г.) поддержано Российским фондом фундаментальных исследований (проект № 17-04-20467) и Федеральным агентством научных организаций.*

© Институт экологии горных территорий  
им. А.К. Темботова РАН, 2017.

© Государственный природный  
заповедник «Дагестанский», 2017.

**СОПРЯЖЕННАЯ ВЫСОТНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КАВКАЗСКОЙ  
И МАЛОЙ ЛЕСНОЙ МЫШЕЙ НА ЗАПАДНОМ КАВКАЗЕ:  
МНОГОМЕРНЫЙ МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ  
И НЕМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

**Васильев А.Г.<sup>1</sup>, Васильева И.А.<sup>1</sup>, Городилова Ю.В.<sup>1</sup>,  
Темботова Ф.А.<sup>2</sup>, Амшокова А.Х.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Институт экологии растений и животных УрО РАН,  
г. Екатеринбург, <sup>2</sup>Институт экологии горных территорий  
им. А.К. Темботова РАН, г. Нальчик

Изучение сопряженной биотопической изменчивости близких видов позволяет оценить их коадаптивный потенциал (Васильев и др., 2013; Большаков и др., 2015) и эволюционно-экологические особенности. Закономерности высотной изменчивости как проявление своеобразной формы биотопической изменчивости изучали многие авторы (Большаков, 1972; Соколов, Темботов, 1993; Темботов и др., 2005), однако явление сопряженной морфологической изменчивости проанализировано в меньшей степени (Ларина и др., 1976; Амшокова, Темботова, 2014). В последние годы при исследовании морфологической изменчивости широко применяют методы геометрической морфометрии (Zelditch et al., 2004), которые позволяют отдельно анализировать вариацию размеров и формы объектов и допускают морфогенетическую интерпретацию различий. Анализ фенотипических признаков позволяет оценить изменчивость морфоструктур (Васильев, Васильева, 2009; Амшокова, Темботова, 2014, 2016). Цель исследования состояла в изучении закономерностей сопряженной высотной изменчивости неметрических признаков черепа, а также размеров и формы нижней челюсти двух близких видов мышей – кавказской (*Sylvaeomys ponticus*) и малой лесной (*S. uralensis*) – на основе методов геометрической морфометрии и многомерной фенетики. Материалом для работы послужили выборки взрослых сеголетов самцов и самок обоих ви-

дов на Западном Кавказе, синхронно собранные в низкогорье (п. Ха-мышки) и высокогорье (пл. Лагонаки) и хранящиеся в музейных коллекциях ИЭГТ РАН. При сравнении использовали 50 фенотипических признаков осевого черепа и нижней челюсти, наличие которых кодировали как 1, а отсутствие – 0 на обеих сторонах. Общий объем материала составил  $n = 84$ . В дальнейшем редукцию признаков провели с помощью метода главных компонент (ГК). Канонический дискриминантный анализ выполнили по 20 первым ГК. Геометрическая морфометрия проведена по конфигурациям из 16 меток-ландмарков, составленных на оцифрованных изображениях лингвальных сторон нижнечелюстных ветвей. В результате сравнения неметрических признаков установлено, что видовые различия проявились вдоль первой канонической переменной (68% межгрупповой дисперсии), причем у обоих видов наблюдали параллельный однонаправленный сдвиг центроидов высокогорных выборок вдоль второй канонической оси (21% дисперсии). Вдоль третьей оси (11%) выражено взаимодействие – "вид" x "высотный пояс". Таким образом, статистически значимая сопряженная высотная изменчивость у сравниваемых видов проявилась вдоль второй канонической оси. Значимый вклад в проявление высотной изменчивости вносят 13 фенотипических признаков, среди которых, например, разделение лобных костей у обоих видов достоверно преобладает в низкогорье ( $p < 0.01$ ). По результатам геометрической морфометрии формы нижней челюсти в итоге канонического анализа у видов выявлено противоположное направление морфогенетических изменений, связанных с высотной изменчивостью. Наибольшая амплитуда различий обнаружена у малой лесной мыши, а у кавказской мыши высотная изменчивость выражена в меньшей степени. Противоположное направление изменений формы челюсти может быть обусловлено разной биотопической и трофической специализацией видов на разных высотах, что, вероятно, снижает их конкуренцию при симбиотопии (см. Кононенко, Темботова, 2014). Таким образом, по структурным неметрическим признакам высотная изменчивость у видов параллельна, а по функциональным – форме нижней челюсти – проявляется взаимодействие «вид» x «высотный пояс».

*Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты 16-04-01831а, 15-04-03981) и Программы комплексных фундаментальных исследований УрО РАН (проект 15-12-4-25).*