

Оригинальная статья

УДК 576.316

<https://doi.org/10.35885/1684-7318-2024-3-268-290>

ЗООГЕОГРАФИЯ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ ВИДОВ-ДВОЙНИКОВ *SICISTA* (RODENTIA, DIPODOIDEA) ГРУППЫ CAUCASICA

М. И. Баскевич ^{1✉}, Л. А. Хляп ¹, А. С. Богданов ²

¹ Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН

Россия, 119071, г. Москва, Ленинский проспект, д. 33

² Институт биологии развития им. Н. К. Кольцова РАН

Россия, 119334, г. Москва, ул. Вавилова, д. 26

Поступила в редакцию 18.12.2023 г., после доработки 11.03.2024 г., принята 15.03.2024 г., опубликована 30.09.2024 г.

Аннотация. Обобщены собственные и литературные данные по географическому распространению видов-двойников *Sicista* группы caucasica: *S. caucasica*, *S. kluchorica*, *S. kazbegica*, *S. armenica*. Впервые на основании анализа собственных сборов, добытых в ходе маршрутных экспедиций по Кавказу в период с 1979 по 1990 г. и в 2010 г. сопоставляются экологические особенности (биотопическая приуроченность, численность, стратегия размножения, пищевые специализации) у географически замещающих друг друга видов-двойников *Sicista* группы caucasica: *S. caucasica*, *S. kluchorica*, *S. kazbegica*, *S. armenica*, населяющих разные сектора среднегорий и высокогорий Кавказа, рассматриваемых в сравнительном аспекте в связи с дифференциацией группы.

Ключевые слова: Кавказ, одноцветные мышовки, криптические виды, распространение, особенности экологии

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН (проект № FFER – 2021-0003) и Института биологии развития им. Н. К. Кольцова РАН (проект № 0088-2021-0019).

Соблюдение этических норм. Протоколы с использованием животных были одобрены Комитетом по биоэтике Института биологии развития им. Н. К. Кольцова РАН (протокол № 37 от 25.06.2020 г.).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования. Баскевич М. И., Хляп Л. А., Богданов А. С. Зоогеография и сравнительная экология видов-двойников *Sicista* (Rodentia, Dipodoidea) группы caucasica // Поволжский экологический журнал. 2024. № 3. С. 268 – 290. <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2024-3-268-290>

✉ Для корреспонденции. Лаборатория микроэволюции млекопитающих Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН.

ORCID и e-mail адреса: Баскевич Марина Исаковна: <https://orcid.org/0000-0003-0632-4949>, mbaskevich@mail.ru; Хляп Людмила Айзиковна: <https://orcid.org/0000-0001-7698-5887>, khlyap@mail.ru; Богданов Алексей Станиславович <https://orcid.org/0000-0002-2106-3989>, bogdalst@yahoo.com.

ВВЕДЕНИЕ

Интенсивные хромосомные исследования, составляющие основу комплексного анализа одноцветных мышовок Кавказа, начатые в конце 70-х гг. XX в. подтвердили вызывавший у некоторых зоологов сомнения (Kuzyakin, 1963; Corbet, 1978) видовой ранг кавказской мышовки (Vinogradov, 1925) и привели к открытию других видов-двойников одноцветных мышовок Кавказа, рассматриваемых в рамках *Sicista* группы *caucasica* (Sokolov, Koval'skaya, 1990). На сегодняшний день признаются четыре кариологически дискретных вида-двойника *Sicista* группы *caucasica*: *S. caucasica*, кавказская ($2n = 32$, NF = 48; NF = 46), *S. kluchorica*, клухорская ($2n = 24$, NF = 44), *S. kazbegica*, казбегская ($2n = 42$, NF = 52; $2n = 40$, NF = 50) и *S. armenica*, армянская ($2n = 36$, NF = 52) мышовки (Sokolov et al., 1981, 1986; Sokolov, Baskevich, 1988, 1992; Baskevich, Malygin, 2009). По существу, на протяжении ряда десятилетий кариотип являлся основным диагностическим признаком в дифференциальной диагностике видов-двойников одноцветных мышовок Кавказа, хотя в последнее время были разработаны новые маркеры: краниометрические (Okulova, Baskevich, 2003), молекулярные (Baskevich et al., 2004, 2005 и др.), дополняющие хромосомные данные и позволяющие использовать музейный материал для уточнения географического распространения видов-двойников группы. В общих чертах по результатам немногочисленных, датированных на основе комплексного подхода, находок была дана предварительная характеристика распространения видов-двойников одноцветных мышовок Кавказа и показано их аллопатрическое распространение в высокогорьях и среднегорьях Кавказа (Sokolov et al., 1987; Baskevich et al., 2004). В последующие годы была уточнена видовая принадлежность ряда находок и из других, ранее не охваченных генетическими или краниометрическими исследованиями находок *Sicista* группы *caucasica* (Baskevich et al., 2015, 2018, 2019, Cserkesz et al., 2017, 2019; Rusin et al., 2018, 2019). Накопленный на сегодняшний день материал по распространению видов-двойников группы и их изменчивости требует нового обобщения и уточнения. Использование, преимущественно, генетических подходов позволило не только получить предварительные данные о географическом распространении видов-двойников (Sokolov et al., 1987; Baskevich et al., 2004, 2015) и изучить их межвидовую дифференциацию, но и открыло новые возможности для рассмотрения и успешного решения проблем эволюции группы (Baskevich et al., 2004, 2015, 2018; Rusin et al., 2018). В то же время до сих пор практически отсутствовал интерес к сравнительной экологии видов-двойников *Sicista* группы *caucasica*, хотя некоторые эколого-биологические особенности у отдельных видов и рассматривались (Shenbrot et al., 1995). Следует полагать, что генетическая дифференциация видов-двойников *Sicista* группы *caucasica*, сформировавшаяся в ходе эволюции группы, безусловно, должна была сопровождаться формированием межвидовых различий и на экологическом уровне.

Цель работы – сравнительный анализ особенностей экологии (численность, биотопическая приуроченность, стратегия размножения, пищевые специализации) видов-двойников мышовок группы *caucasica* (*S. kluchorica*, *S. kazbegica* и *S. caucasica*, *S. armenica*) и обобщение данных по их географическому распространению.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Использованный в работе материал был собран в ходе маршрутных экспедиций по Кавказу за период с 1979 по 1990 г. и в 2010 г. Всего было осуществлено 11 экспедиций, а отловы мышовок и других мелких млекопитающих проводились в следующих пунктах Кавказа: окрестности с. Верхний Архыз и верховье р. Мзымта Краснодарского края, долина р. Кизгич, верховье рек Северный Клухор, Махар. Уллухурзук, Аксаут, ущелье Узункол, Алибекская поляна в Карачаево-Черкесии, ст. Азау, ущелье Адыл-Су в Кабардино-Балкарии, ущелье Суатиси в Южной Осетии, верховье рек Цейдон и Сказдон в Северной Осетии, окрестности с. Анкаван в С-З Армении (табл. 1). Отловы производили ловчими канавками с врытыми в них конусами ($\varnothing = 13.5$ см, $H = 25$ см), а также живоловками. Для отлова мышовок были пригодны только ловчие канавки, отлавливающие и других мелких млекопитающих, преимущественно грызунов и насекомоядных, «уловистость» которых живоловками была не менее эффективна и требовалась для уточнения доли конкретного вида-двойника *Sicista* группы *caucasica* в совокупной выборке из данного географического пункта, выраженную в % (индекс доминирования = показатель обилия вида в сообществе мелких млекопитающих в конкретном регионе исследования). Всего было добыто 122 экз. *Sicista* группы *caucasica*. Видовая принадлежность каждого конкретного экземпляра представителей группы определялась с помощью хромосомных маркеров: $2n = 32 - y$ *S. caucasica*, $2n = 24 - y$ *S. kluchorica*; $2n = 42, 40 - y$ *S. kazbegica*, $2n = 36 - y$ *S. armenica* (Sokolov et al., 1987; Baskevich et al., 2004, 2015; наши данные).

Таблица 1. Обобщенный список и краткая характеристика пунктов отлова известных и собственных (выделены жирным шрифтом) идентифицированных по кариотипу*, краниометрическим** и молекулярным*** (RAPD PCR и секвенс анализ) маркерам находок видов-двойников *Sicista* группы *caucasica*: *S. caucasica* кавказской, *S. kluchorica* клухорской, *S. kazbegica* казбергской, *S. armenica* армянской мышовок.

Table 1. A generalized list and brief description of the capture localities of known and own (in bold) records, identified by karyotype*, craniometric** and molecular*** (RAPD PCR and sequence analysis) markers of the *Sicista* sibling species of the caucasica group: *S. caucasica*, *S. kluchorica*, *S. kazbegica*, and *S. armenica*

№ / No.	Место отлова и его координаты / Location and its coordinates	Биотоп / Biotope	Высота над ур. моря, м / Altitude above sea level, m	Источник / Source
1	2	3	4	5
<i>S. caucasica</i>				
1*	Краснодарский край, долина р. Уруштен; 43.94° с.ш., 40.56° в.д. / Krasnodar krai, Urushten river valley; 43.94° N, 40.56° E	Высокотравье в лесном поясе / High grass in the forest belt	1550	Topilina, 1987; Sokolov et al., 1987
2**	Краснодарский край, гора Большой Бамбак; 43.90° с.ш., 40.46° в.д. / Krasnodar krai, Bolshoi Bambak mountain; 43.90° N, 40.46° E	Субальпийский луг / Subalpine meadow	2200	Baskevich et al., 2004
3**	Краснодарский край, гора Гефо; 43.93° с.ш., 40.32° в.д. / Krasnodar krai, Gefo mountain; 43.93° N, 40.32° E	Субальпийский луг / Subalpine meadow	1800	Baskevich et al., 2004

Продолжение табл. 1
 Table 1. Continuation

1	2	3	4	5
4**	Краснодарский край, урочище Умпырь; 43.80° с.ш., 40.64° в.д. / Krasnodar krai, Umpyr tract; 43.80° N, 40.64° E	Альпийское разнотравье / Alpine herbaceous grass	2700	Baskevich et al., 2004
5***	Краснодарский край, Азишский перевал; 44.10° с.ш., 40.00° в.д. / Krasnodar krai, Azish Pass; 44.10° N, 40.00° E	Высокогорный луг с кустами рододендрона / High-altitude meadow with rhododendron bushes	1745	Rusin et al., 2018
6*	Краснодарский край, верховье р. Мзымта; 43.57° с.ш., 40.63° в.д. / Krasnodar krai, upper Mzymta river; 43.57° N, 40.63° E	Субальпийский луг / Subalpine meadow	2100	Baskevich, Malygin, 2009
7**	Краснодарский край, гора Аибга; 43.59° с.ш., 40.20° в.д. / Krasnodar krai, Aibga mountain; 43.59° N, 40.20° E	Субальпийский луг / Subalpine meadow	2200	Baskevich et al., 2019
8*	Карачаево-Черкесия, окрестности пос. Верхний Архыз; 43.34° с.ш., 41.16° в.д. / Karachay-Cherkessia, Verkhny Arkhyz settlement vicinity; 43.34° N, 41.16° E	Высокотравье в парковом лесу / High grass in a park forest	1550	Sokolov et al., 1981, 1987; Baskevich et al., 2004; Наши данные /
9***	Карачаево-Черкесия, склон горы София; 43.50° с.ш., 41.23° в.д. / Karachay-Cherkessia, slope of mount Sofia; 43.50° N, 41.23° E	Мезофильный луг в лесном поясе / Mesophilic meadow forested	1650	Cserkész et al., 2017
10***	Карачаево-Черкесия, Лунная поляна; 43.60° с.ш., 41.20° в.д. / Karachay-Cherkessia, Lunnaya Polyana; 43.60° N, 41.20° E	Субальпийский луг / Subalpine meadow	1980	Cserkész et al., 2017
11***	Карачаево-Черкесия, поляна Романтик; 43.54° с.ш., 41.18° в.д. / Karachay-Cherkessia, polyana Romantic; 43.54° N, 41.18° E	Высокотравная поляна в лесу / A tall grass meadow in the forest	1650	Cserkész et al., 2017
12***	Карачаево-Черкесия, Хачирлаккулак; 43.50° с.ш., 41.10° в.д. / Karachay-Cherkessia, Khachirlakkulak; 43.50° N, 41.10° E	—	—	Rusin et al., 2018
13***	Абхазия, перевал Анчхо; 43.48° с.ш., 41.70° в.д. / Abkhazia, Anchkho pass; 43.48° N, 41.70° E	Субальпийский луг / Subalpine meadow	2240	Baskevich et al., 2005
<i>S. kluchorica</i>				
14*	Карачаево-Черкесия, правобережье р. Кизгич; 43.55° с.ш., 41.27° в.д. / Karachay-Cherkessia, right bank of the Kizgich river; 43.55° N, 41.27° E	Разнотравно-злаковый луг в лесном поясе / Herb-grass-grass meadow in the forest belt	1550	Sokolov et al., 1987; Baskevich et al., 2004, наши данные
15*	Карачаево-Черкесия, верховье р. Аксаут; 43.34° с.ш., 41.45° в.д. / Karachay-Cherkessia, upper Aksaut River; 43.34° N, 41.45° E	Березовое криволесье / Birch woodland	1850	Sokolov et al., 1987; Baskevich et al., 2004; Наши данные
16*	Карачаево-Черкесия, Алибекская поляна; 43.30° с.ш., 41.57° в.д. / Karachay-Cherkessia, Alibekskaaya polyana; 43.30° N, 41.57° E	Высокотравье на опушке смешанного леса / High grass on the edge of a mixed forest	1700	Sokolov et al., 1987; Baskevich et al., 2004; Наши данные
17*	Карачаево-Черкесия, долина р. Северный Клухор; 43.25° с.ш., 41.83° в.д. / Karachay-Cherkessia, North Klukhor river valley; 43.25° N, 41.83° E	Субальпийское высокотравье в редколесье / Subalpine tall grass in sparse woodland	2180	Sokolov et al., 1987; Baskevich et al., 2004; Наши данные

Продолжение табл. 1
Table 1. Continuation

1	2	3	4	5
18*	Карачаево-Черкесия, долина р. Северный Клухор; 43.24° с.ш., 41.87° в.д. / Karachay-Cherkessia, North Klukhor river valley; 43.24° N, 41.87° E	Альпийский пояс / Alpine belt	2600	Sokolov et al., 1987; Baskevich et al., 2004; Наши данные
19***	Карачаево-Черкесия, долина р. Муху; 43.5° с.ш., 41.7° в.д. / Karachay-Cherkessia, Mukhu river valley; 43.5° N, 41.7° E	–	1540	Rusin et al., 2018
20***	Карачаево-Черкесия, долина р. Гоначхир; 43.3° с.ш., 41.8° в.д. / Karachay-Cherkessia, Gonachkhir river valley; 43.3° N, 41.8° E	–	1850	Cserkész et al., 2017
21*	Карачаево-Черкесия, верховье р. Махар (Махарская долина); 43.29° с.ш., 41.99° в.д. / Karachay-Cherkessia, headwaters of the Makhar river (Makhar valley); 43.29° N, 41.99° E	Субальпийский луг с зарослями рододендрона / Subalpine meadow with rhododendron thickets	2000	Наши данные
22*	Карачаево-Черкесия, долина р. Уллухурзук; 43.42° с.ш., 42.25° в.д. / Karachay-Cherkessia, Ullukhurzuk river valley; 43.42° N, 42.25° E	Субальпийский луг / Subalpine meadow	2100	Sokolov et al., 1987; Наши данные
23***	Карачаево-Черкесия, долина р. Даут; 43.63° с.ш., 42.1° в.д. / Karachay-Cherkessia, Daut river valley; 43.63° N, 42.1° E	Высокогорный луг / High mountain meadow	1800	Baskevich et al., 2005; Наши данные
24*	Карачаево-Черкесия, Узункол; 43.28° с.ш., 42.17° в.д. / Karachay-Cherkessia, Uzunkol; 43.28° N, 42.17° E	Редколесье, луг с субальпийским высокотравьем / Rare woodland, meadow with subalpine grassland tall grass	1800	Sokolov et al., 1987; Наши данные
25*	Кабардино-Балкария, Азау; 43.27° с.ш., 42.48° в.д. / Kabardino-Balkaria, Azau; 43.27° N, 42.48° E	Березовое криволесье, луг с субальпийским высокотравьем / Birch woodland, meadow with subalpine tall grasses	2200	Baskevich et al., 2004; Наши данные
26***	Кабардино-Балкария, Терскол; 43.3° с.ш., 42.5° в.д. / Kabardino-Balkaria, Terskol; 43.3° N, 42.5° E	Субальпийский луг / Subalpine meadow	2150	Rusin et al., 2019
27*** 27*	Кабардино-Балкария, Адыл-Су-1 (верховье р. Дзегемчай); 43.22° с.ш., 42.69° в.д. / Kabardino-Balkaria, Adyl-Su-1 (upper Dzegemchai River); 43.22° N, 42.69° E	Субальпийский луг / Subalpine meadow	2200	Baskevich et al., 2018; Наши данные
28*	Кабардино-Балкария, Адыл-Су-2; 43.22° с.ш., 42.68° в.д. / Kabardino-Balkaria, Adyl-Su-2; 43.22° N, 42.68° E	Субальпийский луг / Subalpine meadow	2300	Dzuev, 1988
29***	Кабардино-Балкария, Черек Безенгийский; 43.23° с.ш., 42.29° в.д. / Kabardino-Balkaria, Cherek Bezengiysky; 43.23° N, 42.29° E	Березовое криволесье с субальпийским высокотравьем / Birch woodland with subalpine tall grasses	2200	Baskevich et al., 2005
<i>S. kazbegica</i>				
30*	Грузия (Южная Осетия), ущелье Суатиси; 43.62° с.ш., 44.38° в.д. / Georgia (South Ossetia), Suatisi Gorge; 43.62° N, 44.38° E	Субальпийский луг / Subalpine meadow	2200	Sokolov et al., 1986; Baskevich et al., 2004; Наши данные
31***	Грузия, Гвилети; 42.71° с.ш., 44.62° в.д. / Georgia, Gvileti; 42.71° N, 44.62° E	Субальпийский луг / Subalpine meadow	2100	Baskevich et al., 2005; Наши данные

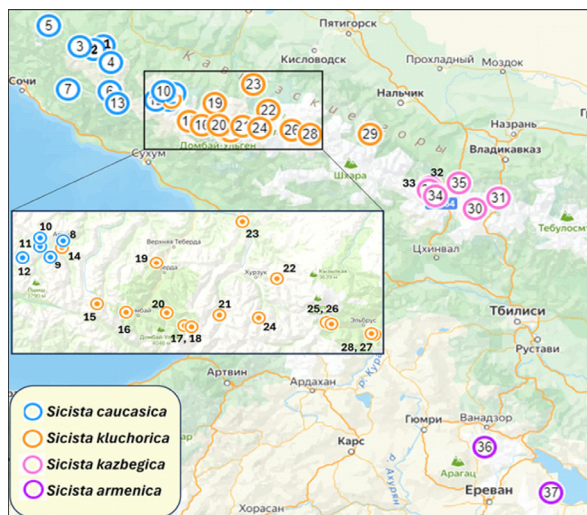
Окончание табл. 1
 Table 1. Continuation

1	2	3	4	5
32*	Северная Осетия, Цейское ущелье, долина р. Цейдон; 42.79° с.ш., 43.91° в.д. / North Ossetia, Tsey gorge, Tseydon river valley; 42.79° N, 43.91° E	Редколесье в субальпийском поясе, конус выноса лавины с высокоотравьем и редкими соснами / Rare forest in subalpine belt, avalanche cone with tall grass and rare pines	1850	Sokolov, Baskevich, 1992; Baskevich et al., 2004; Наши данные
33*** 33*	Северная Осетия, верховье р. Сказдон, Цейское ущелье; 40.64° с.ш., 44.47° в.д. / North Ossetia, upper Skazdon river, Tsey gorge; 40.64° N, 44.47° E	Субальпийский луг / Subalpine meadow	2200	Baskevich et al., 2018, Наши данные
34***	Северная Осетия, Кассарское ущелье; 42.8° с.ш., 44.0° в.д. / North Ossetia, Kassar gorge; 42.8° N, 44.0° E	Субальпийский пояс / Subalpine belt	1850	Rusin et al., 2018
35***	Северная Осетия, Архонский перевал; 42.8° с.ш., 44.2° в.д. / North Ossetia, Arkhonsky pass; 42.8° N, 44.2° E	Субальпийский пояс / Subalpine belt	1900	Rusin et al., 2018
<i>S. armenica</i>				
36*	Армения, Памбакский хребет, окрестности с. Анкаван, верховье р. Мармарик (бассейн р. Раздан); 40.64° с.ш., 44.47° в.д. / Armenia, Pambak ridge, vicinity of the village of Ankavan, headwaters of the Marmarik river (Hrazdan river basin); 40.64° N, 44.47° E	Высокотравный склон над верхней границей леса в субальпийском поясе / High herbaceous slope above the upper forest boundary in the subalpine belt	2200	Sokolov, Baskevich, 1988; Baskevich et al., 2004; Наши данные
37***	Армения, Севанский перевал, близ западного берега оз. Севан; 40.25° с.ш., 44.15° в.д. / Armenia, Sevan pass, near the western shore of Lake Sevan; 40.25° N, 44.15° E	Субальпийский пояс / Subalpine belt	2150	Rusin et al., 2018

Численность изъятых из природы мышовок, добытых с помощью ловчих канавок с врытыми в них конусами, в регионе исследования определяли по формуле, где в числителе число отловленных особей (N), а в знаменателе – произведение количества использованных конусов ($пк$) на количество учетных суток ($пс$); результат деления, умноженный на 100, выраженный в экз. / 100 конусо-суток, отражает численность вида (Yudin et al., 1979; Sheftel, 2018). Суммарно за период работы было отработано 4060 конусо-суток.

Для изучения *размножения* мышовок популяции вида подразделяли на возрастные группы. В качестве *возрастных критериев* применялись размерные показатели (в исследовании использованы только взрослые (ad) особи). Состояние половой системы исследовали у самцов (измеряли длину и ширину семенников, длину везикул) и самок (наличие эмбрионов, их размеры, число темных пятен, состояние матки). Анализировали срок начала размножения и его предположительную динамику.

Характер питания у мышовок, изъятых из природы, изучали в самых общих чертах, путем вскрытия желудков и установления соотношения животных и растительных компонентов в их рационе. *Характер питания* в неволе исследовали эмпи-



Пункты отлова идентифицированных по хромосомам, молекулярным и краниометрическим маркерам находок видов-двойников *Sicista* группы *caucasica*: *S. caucasica*, *S. kluchorica*, *S. kazbegica*, *S. armenica*, уточняющие их ареалы. Отмеченные на карте номера соответствуют нумерации в табл. 1

Figure. Capture points of several *Sicista* sibling species of the *caucasica* group (*S. caucasica*, *S. kluchorica*, *S. kazbegica*, and *S. armenica*), identified by chromosomes, molecular and craniometric markers, clarifying their ranges. The number marked on the map correspond to the numbering in Table 1

рическим путем, предлагая содержащимся в условиях вивария особям различный набор кормов и выявляя среди них предпочтительные.

Показателем обилия идентифицированного вида (кариоморфы) служила доля зверьков, выраженная в %, присутствующих в выборке.

Анализ географического распространения использованных в работе находок видов-двойников *Sicista* группы *caucasica*. Географические координаты пунктов отлова идентифицированных собственных, а также музейных и литературных находок определяли с помощью GPS-навигатора Etrex-Garmin (Garmin Ltd., США) с точностью до одной минуты. Нанесение точек на карту (рисунок) проводили с помощью компьютерных программ ArcGis (Esri, США). Цифрами обозначены номера точек, соответствующие нумерации в табл. 1.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Зоогеография видов-двойников *Sicista* группы *caucasica*. Нами получены новые хромосомные данные по маркировке *Sicista* группы *caucasica* из двух пунктов на Большом Кавказе: из ущелья Адыл-Су в верховье р. Дзегемчай и из верховий р. Сказдон в Цейском ущелье. Полученные кариотипические данные указывают на принадлежность выборок из этих двух географических пунктов к *S. kluchorica* ($2n = 24$, $NF = 44$) и *S. kazbegica* ($2n = 40$, $NF = 52$) соответственно, подтверждая результаты их молекулярной идентификации (Baskevich et al., 2015, 2018; см. табл. 1). В настоящей статье обобщены сведения по результатам генетической и краниометрической диагностики видов-двойников *Sicista* группы *caucasica* из 37 пунктов Большого и Малого Кавказа, уточняющих ареалы видов-двойников группы (Sokolov et al., 1987; Baskevich et al., 2004, 2005, 2015, 2019; Rusin et al., 2018, 2019; Cserkés et al., 2017; наши данные – см. табл. 1, рисунок). Анализ совокупных данных позволяет отметить, что виды-двойники группы аллопатричны: ареал *S. caucasica* занимает западную часть Большого Кавказа к востоку до долины

р. Большой Зеленчук, восточнее на Большом Кавказе от правобережья р. Кизгич (правый приток р. Большой Зеленчук) в Карачаево-Черкесии (КЧР) до Приэльбрусья в Кабардино-Балкарии (КБР) обитает *S. kluchorica*; область распространения *S. kazbegica* ограничена высокогорьем в бассейне р. Терек и его притоков, тогда как для *S. armenica* известны редкие находки на Малом Кавказе в северо-западной части Армении (Sokolov, Baskevich, 1988; Rusin et al., 2018; см. табл. 1, рисунок). Представляемые совокупные данные дополняют предшествующие обобщения по географическому распространению видов-двойников *Sicista* группы *caucasica* (Sokolov et al., 1987; Baskevich et al., 2004). При этом следует отметить, что часть пока не типированных с помощью генетических или краниометрических подходов находок группы, представленных в коллекциях Зоологических музеев Московского государственного университета (ЗМ МГУ), Зоологического института РАН (ЗИН), Института зоологии Грузии, а также в литературных источниках до-хромосомного периода, условно могут быть отнесены к тому или другому виду-двойнику по причине их обнаружения в пределах ареала конкретного вида. Так, например, вероятно, к *S. caucasica* относятся пока не идентифицированные сборы из Кавказского заповедника, добытые на склонах гор Фишт, Оштен, Гефо, Алоус, Пшекиш, в верховьях рек Киша, Уруштен, Безымянная, Малая Лаба, а к *S. kluchorica* – находки из Тебердинского национального парка с хребта Хатипара и перевала Джугутурлучат (ЗМ МГУ, ЗИН). К *S. kazbegica*, по-видимому, следует отнести пока не типированные находки из бассейна Терека и его притоков: из окрестностей Тепи, Гершеви, с Крестового перевала на южных склонах и из окрестностей пос. Лисри, Калак, глетчера Кальпер, и Мамисонского ущелья в верховьях р. Ардон в Северной Осетии (коллекции ЗМ МГУ, Институт зоологии Грузии; Turgov, 1926; Zimina, Yasnuy, 1977). Вышеперечисленные гипотетические данные о предполагаемой видовой принадлежности пока точно не определенных находок с Большого Кавказа согласуются с сформировавшимися представлениями об ареалах видов-двойников *Sicista* группы *caucasica* (см. табл. 1), а сведения об их эколого-биологических особенностях могут с определенной осторожностью дополнить более точную информацию, пригодную для экологических сопоставлений, полученную на идентифицированных находках видов-двойников группы. При этом обращает на себя внимание приуроченность областей распространения географически замещающих видов-двойников группы к различным вариантам поясности: *S. caucasica* – к кубанскому, *S. kluchorica* – эльбрусскому, *S. kazbegica* – терскому, *S. armenica* – центрально-малокавказскому.

Биотопическое размещение. Анализ собственных результатов, представленных в табл. 1, а также литературных и музейных источников позволяет отметить, что оптимум ареалов всех видов-двойников *Sicista* группы *caucasica* приурочен к субальпийскому поясу. Однако высотный и спектральный диапазон областей их распространения сужается в направлении с запада на восток и к югу. Так, *S. caucasica* встречается в средней части лесного, субальпийском и, вероятно, альпийском поясах, предпочитая биотопы с хорошо развитой травянистой растительностью (Topilina, 1987; Sokolov et al., 1981, 1987; Shenbrot et al., 1995; Baskevich et al., 2004; наши данные). Известна находка из места, близкого к точкам с установ-

ленной видовой принадлежностью, – гора Оштен (ЗМ МГУ) с нижней границы субнивального пояса. Высотные пределы распространения от 1400 (долина р. Уруштен) (Topilina, 1987) до 2100 – 2700 м над ур. м. (Майкопский район Краснодарского края; принадлежность к данному виду установлена по форме вершинки бакулюма (Sokolov et al., 1981) и подтверждена с помощью молекулярных маркеров (Baskevich et al., 2005). Находки *S. kluchorica* приурочены к высокоотравным мезофильным формациям среднегорий и высокогорий Кавказа от средней части лесного до субальпийского и альпийского поясов; изредка встречаются у нижней границы нивальной зоны (Sokolov et al., 1987; Baskevich et al., 2004; наши данные, см. табл. 1). Высотные пределы распространения клухорской мышовки от 1550 до 2800 м над ур. м. Так, на правом берегу р. Кизгич на территории Архызского участка Тебердинского заповедника мы отлавливали зверьков этого вида на высоте 1550 м над ур. м. в средней части лесного пояса на разнотравно-злаковом лугу с преобладанием ежи сборной, борщевика, бутеня кавказского и обилием антропогенной растительности (крапива, щавель конский) (Sokolov et al., 1987; наши данные). В бассейне р. Теберда на Алибекской поляне мышовок отлавливали на высокоотравной опушке смешанного высокоствольного леса на высоте 1700 м над ур. м. (Zimina, Yasny, 1977; наши данные), в верховьях р. Аксаут в березовом криволесье на высоте 1850 м над ур. м. (Sokolov et al., 1987), в верховьях рек Северный Клухор (*terra typica* вида), Уллухурзух, и Махар – в субальпийском поясе гор на высотах 2100 – 2200 м над ур. м. (Sokolov et al., 1987). В Приэльбрусье в долине Азау этих зверьков добывали на высоте 2200 м в субальпийском поясе на высоте 2200 м среди березового криволесья на выпасном лугу с элементами альпийского высокоотравья (ЗМ МГУ, коллектор М. Н. Попов; наши данные) и на высоте 2300 м на крупновалунном выносе, покрытом единичными можжевельниками со злаково-разнотравным травяным покровом (проективное покрытие 95%) (Zimina, Yasny, 1977), а в урочище Адыл-Су мышовок добывали на субальпийском лугу на высоте 2300 и 2200 м над ур. м. (Dzuev, 1988; наши данные). Единственный экземпляр клухорской мышовки (верховья р. Северный Клухор вблизи Клухорского перевала, высота 2600 м над ур. м.) был добыт нами на альпийском лугу у нижней границы субнивальной зоны. Пределы распространения двух других представителей группы в высотном плане сокращены – известны только высокогорные находки. Так, *S. kazbegica* обитает на высотах от 1850 до 2200 м над ур. м., встречаясь в субальпийском поясе над верхней границей леса до, предположительно, нижней части нивального поясов (Sokolov et al., 1987; Shenbrot et al., 1995). Оптимум ареала – разнотравные луга в субальпийском поясе. Так, в *terra typica* (верховья Терека, ущелье Суатиси, 14 км к северо-западу от пос. Коби в Казбегском районе Грузии) мы добывали мышовок на разнотравном склоне в субальпийском поясе на высоте 2200 м над ур. м. (см. табл. 1, Sokolov et al., 1986). Вблизи Коби зверьков отлавливали на высоте около 2000 м над ур. м. в березовом криволесье с примесью ивы, подлеском из рододендрона кавказского, высоким злаково-разнотравным травяным покровом и кустиками обильно плодоносящей черники и брусники (Zimina, Yasny, 1977). В долине р. Цейдон в Цейском ущелье на территории Северо-Осетинского заповедника казбегских мышовок мы добывали на высоте 1850 м над

ур. м. в конусе выноса лавины на участках с высокотравным покровом и соснами (см. табл. 1). *S. armenica* обитает в высокогорных биотопах с высоким и густым разнотравьем. В верховьях р. Мармарик зверьки были отловлены нами на высокотравном склоне над верхней границей леса в субальпийском поясе на высоте 2200 м над ур. м. (Sokolov, Baskevich, 1988). В аналогичном биотопе была обнаружена находка вида на Севанском перевале (Rusin et al., 2018).

Численность. Сведения по численности видов-двойников *Sicista* группы *caucasica*, по материалам собранным нами в ходе маршрутных экспедиций в ряде пунктов (см. табл. 1) гор Кавказа, представлены в табл. 2.

Таблица 2. Показатели численности видов-двойников *Sicista* группы *caucasica*: анализ собственных сборов, полученных в ходе маршрутных экспедиций по Кавказу за период с 1979 по 1990 г. и в 2010 г.

Table 2. Abundance indicators of the *Sicista* sibling species of the *caucasica* group: analysis of our own collections obtained during our route expeditions in the Caucasus for the period from 1979 to 1990 and in 2010

Пункт отлова / Trapping point	Даты отлова / Trapping dates	Общее число мелких млекопитающих в отлове (кол-во конусо- сут.) / Total number of small mam- mals captured (number of cone-days)	Из них число особей <i>Sicista</i> / Of which the number of <i>Sicista</i> individuals	Доля <i>Sicista</i> в отлове, % = показа- тель обилия / Proportion of <i>Sicista</i> captured, % = Abundance index	Численность вида <i>Sicista</i> , (особ. / 100 конусо-сут.) / Numbers of <i>Sicista</i> species, (individuals / 100 cone-days)	Положение представителя <i>Sicista</i> в конкретном отлове / Position of the <i>Sicista</i> representative in a particular capture
1	2	3	4	5	6	7
<i>S. caucasica</i>						
Верхний Архыз / Verkhny Arkhyz	22.06 – 3.07.1979	68 (720)	13	19	1.8	3-е место в отлове после предста- вителей рода <i>Sorex</i> ($n = 28$) и под- рода <i>Terricola</i> ($n = 23$) / 3rd place in captures after representatives of the genus <i>Sorex</i> ($n = 28$) and subgenus <i>Terricola</i> ($n = 23$)
	2.08 – 4.08.1980	26 (90)	3	11.5	3.3	2-е место в отлове после предста- вителей подрода <i>Terricola</i> ($n = 20$) / 2nd place in capture after representa- tives of the subgenus <i>Terricola</i> ($n = 20$)
	2.07 – 6.07.1981	12 (150)	5	41	3.3	Доминант / Dominant
	16.06 – 19.06.1987	14 (120)	8	57	6.7	Доминант / Dominant
	29.06 – 30.06.1989	21 (60)	4	19	6.7	3-е место в отлове после предста- вителей <i>Sylvaemus</i> sp. ($n = 7$) и <i>Sorex</i> ($n = 5$) / 3rd place in captures after representatives of <i>Sylvaemus</i> sp. ($n = 7$) and <i>Sorex</i> ($n = 5$)
	1.07 – 4.07.1990	21 (120)	5	23.8	4.2	Субдоминант с <i>Sorex</i> и <i>Sylvaemus</i> ($n = 7$) / Subdominant with <i>Sorex</i> and <i>Sylvaemus</i> ($n = 7$)

Продолжение табл. 2
Table 2. Continuation

1	2	3	4	5	6	7
<i>S. kluchorica</i>						
Кизгич / Kizgich	3.07 – 4.07.1981	12 (80)	5	41.7	6.2	Доминант / Dominant
	21.06 – 22.06.1987	9 (60)	3	33.3	5.0	–
Северный Клухор / North Klukhor	10.07 – 15.07.1979	39 (240)	15	38.5	6.25	Доминант / Dominant
	20.07 – 25.07.1980	18 (180)	7	38.8	3.9	2-е место в отлове после представителей <i>Terricola</i> sp. (<i>n</i> = 9) / 2nd place in capture after representatives of <i>Terricola</i> sp. (<i>n</i> = 9)
	7.07 – 9.07.1981	9 (90)	6	66	6.6	Доминант / Dominant
Махар / Mahar	1.07 – 4.07.1985	15 (80)	3	20	3.75	3-е место в отлове после представителей <i>Terricola</i> (<i>n</i> = 5) и <i>Sorex</i> (<i>n</i> = 4) / 3rd place in trapping after <i>Terricola</i> (<i>n</i> = 5) and <i>Sorex</i> (<i>n</i> = 4) representatives
Аксаут / Aksauth	27.07 – 31.07.1980	28 (100)	2	7.1	2.0	3-е место в отлове после представителей <i>Terricola</i> (<i>n</i> = 13) и <i>Sorex</i> (<i>n</i> = 10) / 3rd place in trapping after <i>Terricola</i> (<i>n</i> = 13) and <i>Sorex</i> (<i>n</i> = 10) representatives
Алибек / Alibek	05.08.1980	18 (60)	1	5.6	1.7	3-е место в отлове после представителей <i>Terricola</i> (<i>n</i> = 7) и <i>Sorex</i> (<i>n</i> = 7) / 3rd place in trapping after <i>Terricola</i> (<i>n</i> = 7) and <i>Sorex</i> (<i>n</i> = 7) representatives
Уллу-Хурзук / Ullu-Khurzuk	5.07 – 8.07.1985	20 (120)	7	39	5.6	Доминант / Dominant
Узункол / Uzunkol	10.07 – 12.07.1985	30 (90)	1	3.3	1.1	3-е место в отлове после представителей <i>Sorex</i> (<i>n</i> = 13) и <i>Terricola</i> (<i>n</i> = 9) / 3rd place in trapping after <i>Sorex</i> (<i>n</i> = 13) and <i>Terricola</i> (<i>n</i> = 9) representatives
Азау / Azau	26.06 – 28.06.1987	4 (60)	2	50	3.3	–
	21.07 – 22.07.1990	9 (60)	2	22	3.3	2-е место в отлове после <i>Terricola</i> (<i>n</i> = 5) / 2nd in capture after <i>Terricola</i> (<i>n</i> = 5)
Адыл-Су / Adyl-Su	6.07 – 9.07.2010	37 (120)	5	13.5	4.2	3-е место в отлове после представителей <i>Terricola</i> (<i>n</i> = 22) и <i>Sorex</i> sp. (<i>n</i> = 10) / 3rd place in captures after representatives of <i>Terricola</i> (<i>n</i> = 22) and <i>Sorex</i> sp. (<i>n</i> = 10)
<i>S. kazbegica</i>						
Суатиси / Suatisi	2.07 – 4.07.1984	6 (90)	4	67	4.4	Доминант / Dominant
	12.07 – 16.07.1990	11 (100)	2	18	2.0	Содоминант с представителями <i>Terricola</i> (<i>n</i> = 2), <i>Sylvaemus</i> (<i>n</i> = 2), <i>Sorex</i> (<i>n</i> = 2) / Codominant with <i>Terricola</i> (<i>n</i> = 2), <i>Sylvaemus</i> (<i>n</i> = 2), <i>Sorex</i> (<i>n</i> = 2)
Цейдон / Tseydon	25.05 – 28.05.1988	12 (80)	1	8.3	1.25	3-е место в отлове после <i>Sylvaemus</i> (<i>n</i> = 8) и <i>Terricola</i> (<i>n</i> = 2) / 3rd in capture after <i>Sylvaemus</i> (<i>n</i> = 8) and <i>Terricola</i> (<i>n</i> = 2)

Окончание табл. 2
 Table 2. Continuation

1	2	3	4	5	6	7
Цейдон / Tseydon	20.06 – 25.06.1989	35 (180)	11	31.4	6.1	2-е место после представителей <i>Sylvaemus</i> / 2nd place after the representatives of <i>Sylvaemus</i>
	17.07 – 20.07.1990	30 (120)	4	13.3	3.3	4-е место в отлове после <i>Microtus (Terricola) daghestanicus</i> ($n = 15$), <i>Sorex</i> sp. ($n = 6$) и <i>Sylvaemus</i> sp. ($n = 5$) / 4th in catch after <i>Microtus (Terricola) daghestanicus</i> ($n = 15$), <i>Sorex</i> sp. ($n = 6$) and <i>Sylvaemus</i> sp. ($n = 5$)
Сказдон / Scazdon	12.07 – 13.07.2010	5 (40)	2	40	5.0	2-е место в отлове после <i>Terricola</i> ($n = 3$) / 2nd in capture after <i>Terricola</i> ($n = 3$)
<i>S. armenica</i>						
Анкаван / Ankavan	20.06 – 30.06.1980	31 (400)	0	–	–	–
	27.06 – 6.07.1986	83 (540)	3	3.6	0.6	4-е место в отлове после представителей <i>Terricola</i> sp. ($n = 47$), <i>Sylvaemus</i> sp. ($n = 19$) и <i>Sorex</i> sp. ($n = 9$) / 4th place in the catch after representatives of <i>Terricola</i> sp. ($n = 47$), <i>Sylvaemus</i> sp. ($n = 19$) and <i>Sorex</i> sp. ($n = 9$)

Так, по нашим наблюдениям, на высокотравных лугах по берегу реки и на разнотравных полянах в лесу паркового типа на территории Архызского заказника (см. табл. 1) в конце июня – начале июля 1979 г. за 12 ловчих ночей нами было добыто 13 экз. кавказских мышовок, а в 1981 г. при отлове в начале июля ($n = 5$) и в 1987 г. при сборах во второй половине июня ($n = 8$) *S. caucasica* доминировала среди добытых мелких млекопитающих (см. табл. 2). Дополнительные отловы *S. caucasica* в этом же охраняемом пункте в последней декаде 1989 и первой декаде 1990 г. также показали относительно высокую численность вида, правда, при переходе доминирования к другим таксонам. Отлов вида в этом же пункте в начале августа 1980 г. показал снижение численности (см. табл. 2), что может быть связано с затуханием гона. Наиболее полная информация по численности *S. caucasica* представлена в исследовании В. Г. Топилиной (Топилина, 1982, 1987), проводившей учеты мелких млекопитающих в долине р. Уруштен на склоне горы Джуга на территории Кавказского заповедника в июне – июле 1980 г. В этом исследовании было установлено, что численность кавказской мышовки в сообществе мелких млекопитающих субальпийского высокотравья и лесного высокотравья в этот период времени занимала второе место после кустарниковых полевоек и составляла соответственно 25.5 и 12.5% от общей доли отловленных давилками и цилиндрами зверьков. В результате 6-летних (1980 – 1985 гг.) стационарных наблюдений там же (всего было отработано 1335 цилиндро-суток, отловлено 89 зверьков), показано, что в оптимальном биотопе, – субальпийском высокотравье, особи *S. caucasica* ловились в течение всего теплого периода года: с мая по август, а обилие кавказской мышовки в этом оптимальном биотопе достигало 24 зверьков, колеблясь с мая по август от 0.8 до 24 зверьков на 100 ловушко-суток. В остальных биотопах *S. caucasica* – более редкий вид. В частности, на полянах лесного высокотравья и в

пихтовом лесу В. Г. Топилина (Topilina, 1987) отлавливала мышовок лишь в середине июня. Обилие их составляло в этот период 6.7 зверька на 100 цилиндродней. На субальпийском лугу и на поляне среди «парковых» хвойно-лиственных лесов по учетам во 2-й половине августа обилие мышовок в долине р. Уруштен на территории Кавказского заповедника составляло 3.6 и 1.0 зверька соответственно (Topilina, 1987). По нашим данным, численность *S. kluchorica* на охраняемой территории Тебердинского Национального парка (а подавляющее большинство находок вида приурочено к охранным зонам – см. табл. 1) в terra typica вида в субальпийском редколесье на высоте 2100 м над ур. м во 2-й декаде июля 1979 г. в период гона была довольно высока. Так, за 7 ловчих ночей с 11 по 18 июля 1979 г. удалось отловить с помощью конусов, установленных в ловчие линии, 15 экземпляров *S. kluchorica*, что составило 38.5% от общего количества мелких млекопитающих, добытых с помощью ловчих линий там же и тогда же. В этот короткий промежуток времени клухорская мышовка доминировала в сообществе мелких млекопитающих, превышая число пойманных там же и тогда же кустарниковых полевков и представителей *Sorex* (численность мышовок в субальпийском редколесье окрестностей Северного Приюта во второй декаде июля 1979 г. составила 6.25 зверька на 100 конусо-суток). Аналогичная ситуация доминирования клухорской мышовки в отлове была отмечена для сборов первой декады июля 1981 г.: за три ловчих ночи было добыто 6 особей клухорской мышовки, что составило 66% от всех добытых зверьков при доминировании *S. kluchorica*. В конце 2-й – начале 3-й декады июля 1980 г. за 6 ловчих ночей там же нами было отловлено 7 экз. *S. kluchorica*, что составило 38% от общего числа всех добытых с помощью ловчих линий зверьков, но доминировали на этот период времени в сообществе мелких млекопитающих кустарниковые полевки, а мышовки занимали второе место в уловах (см. табл. 2). Доминирование клухорской мышовки наблюдалось при отловах в первой декаде июля 1981 г. (правобережье р. Кизгич) и 1985 г. (верховье р. Уллхурзук), тогда как в ряде пунктов и в различные годы к концу июля – началу августа численность вида в отловах (1980 г. – Аксаут; 1980 г. – Алибек; 1990 г. – Азау) демонстрировала снижение, что, по-видимому, связано с приближением окончания периода гона (см. табл. 2). Что касается численности *S. kazbegica*, то она демонстрирует несколько сниженные показатели по сравнению с таковой двух предшествующих видов. Так, в долине р. Цейдон в Цейском ущелье Северо-Осетинского заповедника в верхней части лесного пояса за 4 ночи с 20 по 23 июня 1989 г. нам удалось добыть 11 экз. казбегской мышовки, что составило 27.5% от всех добытых канавками и живоловками в этом пункте и биотопе мелких млекопитающих (в этот короткий период времени казбегские мышовки занимали второе по численности место после лесных мышей рода *Sylvaemus*). В предшествующий год там же за 5 ночей с 24 мая по 28 мая 1988 г. нами был добыт только 1 экз. казбегской мышовки, а 4 экземпляра этого вида, добытые там же в конце второй декады июля 1990 г. уже составляли незначительную долю в общих уловах мелких млекопитающих (14.3%), занимая последнее место в сообществе мелких млекопитающих после кустарниковых полевков, мышей рода *Sylvaemus* и представителей рода *Sorex* (см. табл. 2). К югу области распространения группы численность ее представителя

резко уменьшается. *S. armenica*, обитатель высокогорий северо-запада Армении – очень редкий зверек. В 1980 г. за 10-дневный срок в конце июня (было отработано 400 конусо-суток) нам не удалось добыть ни одного экземпляра этого вида. В 1986 г. за 10 ночей с 27 июня по 6 июля (отработано 90 канавко-суток = 540 конусо-суток) были отловлены 3 особи. Таким образом, численность армянской мышовки в исследованных нами местообитаниях и временных интервалах колебалась от ее полного отсутствия в сборах до весьма незначительной величины: 0.6 зверьков на 100 конусо-суток. Доля *S. armenica* составила лишь 3.6% от общего числа добытых в данном пункте и биотопе зверьков. Доминировали же в отловах кустарниковые полевки, подрод *Terricola* (*Microtus majori* и *M. daghestanicus*), на долю которых пришлось 57.1% всех добытых зверьков.

Стратегии размножения. По результатам 6-летних отловов в окрестностях пос. Верхний Архыз (табл. 3), где зарегистрирована *S. caucasica*, показано, что пик размножения у *S. caucasica* в окрестностях этого пункта приходится на конец июня – первую половину июля. В эти временные отрезки в отловах были отмечены беременные ($n = 2$) или только что родившие ($n = 4$) самки, а самцы характеризовались наибольшими за сезон размерами семенников ($T = 5.8 \times 4.1$). К началу августа размножение в популяции затухает: размеры testes уменьшаются, и в популяции присутствуют только яловые или со следами размножения самки. Результаты параметров размножения и сроков начала гона у мышовок, добытых в этом пункте в разные годы практически не отличались (см. табл. 3). Интересно сравнить данные за один и тот же год по показателям размножения в популяции *S. caucasica* из окрестностей пос. Верхний Архыз (бассейн р. Большой Зеленчук) с таковыми у другого вида-двойника группы, *S. kluchorica* из близко расположенного и биотопически сходного (см. табл. 1) участка (правобережье р. Кизгич, приток р. Большой Зеленчук, Архызский участок Тебердинского заповедника).

Таблица 3. Количественные и качественные параметры особенностей размножения видов-двойников *Sicista* группы *caucasica*: анализ собственных сборов, полученных в ходе маршрутных экспедиций по Кавказу за период с 1979 по 1990 г. и в 2010 г.

Table 3. Quantitative and qualitative parameters of the breeding features of *Sicista* sibling species from the *caucasica* group: analysis of our own collections obtained during our route expeditions in the Caucasus for the period from 1979 to 1990 and in 2010

Пункт отлова / Trapping point	Даты отлова / Trapping dates	Количество мышовок / Number of birch mice			Testes*	Состояние половой системы самки / The state of the female sexual system
		Всего / Total	Самцы / Males	Самки / Females		
1	2	3	4	5	6	7
<i>S. caucasica</i>						
Верхний Архыз / Verkhny Arkhyz	22.06 – 3.07.1979	13	10	3	4.4(5.5)×2.8(3.8) 4.9×3.2	Одна ♀ родила 30.06, две другие ♀♀ – 2.07; у всех трех в помете по 4 детеныша / One ♀ gave birth on 06/30., the other two ♀♀ did on 07/2; each had 4 cubs in her litter
	2.08 – 4.08.1980	3	1	2	4.7×3.9	У ♀ от 2.08 – 2+3 т.п.; ♀ от 4.08 – яловая / At ♀ of 08/2 – 2+3 dark spots; ♀ of 08/4 – yawl

Окончание табл. 3
Table 3. Continuation

1	2	3	4	5	6	7
Верхний Архыз / Verkhny Arkhyz	4.07 – 11.07.1981	5	4	1	<u>5.2(6.4)×3.5(4.5)</u> 5.8×4.1	♀ родила 11.07, в матке от этой беременности 4 т.п. / ♀ I gave birth on 07/11, I have 4 dark spots in my uterus from this pregnancy
	16.06 – 19.06.1987	7	3	4	<u>5.1(5.8)×3.2(3.8)</u> 5.3×3.4	Две ♀♀ от 16.06 и 17.06 – яловые, ♀ от 18.06 – с 2+2 т.п., ♀ от 19.06 – с 3+2 т.п. / Two ♀♀ of 06/16 and 06/17 are yawl, ♀ of 06/18 with 2+2 dark spots, ♀ of 06/19 with 3+2 dark spots
	29.06 – 30.06.1989	4	2	2	<u>4.7(5.2)×3.6(3.8)</u> 4.9×3.7	♀ от 29.06 беременная, с Э (2+2) Ø = 13.8×9.8 мм; ♀ от 30.06 – яловая / ♀ from 06/29 pregnant, with embryos (2+2), Ø = 13.8×9.8 mm; ♀ from 06/30 – jowl
	1.07 – 3.07.1990	5	3	2	<u>4.1(5.4)×3.2(3.8)</u> 4.7×3.4	У ♀ от 02.07 – Э (2+3), Ø = 2.4 мм; ♀ от 03.07 – яловая / At ♀ of 07/2 – embryos (2+3), Ø = 2.4 mm; ♀ of 07/3 – yawl
<i>S. kluchorica</i>						
Кизгич / Kizgich	3.07 – 4.07.1981	5	5	0	<u>4.7(5.2)×3.4(3.9)</u> 4.9×3.6	–
	21.06 – 22.06.1987	3	2	1	<u>5.0(5.3)×3.4(4.0)</u> 5.15×3.7	♀ от 22.06 – яловая / ♀ of 06/22 – yawl
Северный Клухор / North Klukhor	10.07 – 15.07.1979	15	12	3	<u>4.0(6.1)×2.4(3.9)</u> 4.6×3.1	У ♀ от 11.07 – 2+2 т.п.; другая ♀ от 11.07 и ♀ от 12.07 – яловые / The ♀ of 07/11 has 2+2 dark spots; the other ♀ of 07/11 and ♀ of 07/12 have yawl spots
	20.07 – 25.07.1980	4	2	2	<u>3.5(3.8)×2.7(2.8)</u> 3.65×2.75	♀ от 25.07 яловая; ♀ от 25.07 – с 2+2 т.п. / ♀ of 07/25 yawl; ♀ of 07/25 – with 2+2 dark spots
	7.07 – 9.07.1981	6	5	1	<u>5.3(6.6)×3.6(4.0)</u> 6.0×3.9	♀ от 9.07 – яловая / ♀ of 07/9 – yawl
	1.07 – 4.07.1985	3	0	3	–	♀ от 01.07 беременная с Э (2+5), Ø = 7.8×6.0 мм; ♀ от 01.07 и ♀ от 04.07 – яловые / ♀ of 07/1 pregnant with embryos (2+5), Ø = 7.8×6.0 mm; ♀ of 07/1 and ♀ of 07/4 – yawl
Аксаут / Aksauth	27.07 – 31.07.1980	2	1	1	3.9×2.9	У ♀ от 28.07 – 2+3 т.п. / The ♀ of 07/28 – 2+3 dark spots
Алибек / Alibek	0.08.1980	1	1	0	4.3×3.0	–
Уллу-Хурзук / Ullu-Khurzuk	5.07 – 8.07.1985	7	6	1	<u>4.3(5.6)×3.3(4.0)</u> 5.1×3.5	♀ от 6.07 родила недавно (кормящая), у нее 3+4 т.п. / ♀ of 07/6 gave birth recently (nursing), she has 3+4 dark spots
Узункол / Uzunkol	12.07.1985	1	1	0	5.2×3.5	–
Азау / Azau	26.06 – 28.06.1987	2	1	1	5.5×3.3	У ♀ от 27.06 – пробка оплодотворения и 2+2 т.п. (от 1986 г.) / The ♀ of 06/27 has a fertilization plug and 2+2 dark spots (from 1986)
	21.07 – 22.07.1990	2	2	0	<u>3.8(4.0)×2.8(3.0)</u> 3.9×2.9	–
Адыл-Су / Adyl-Su	6.07 – 9.07.2010	5	2	3	<u>4.5(5.6)×3.0(4.0)</u> 5.0×3.5	У ♀♀ от 7.07 и 8.07 по 2+3 т.п.; у ♀ от 9.07 – 3+1 т.п. / The ♀♀ of 07/7 and 07/8 have 2+3 dark spots each; the ♀ of 07/9 has 3+1 dark spots

Окончание табл. 3
 Table 3. Continuation

1	2	3	4	5	6	7
<i>S. kazbegica</i>						
Суятиси / Suatisi	2.07 – 4.07.1984	4	1	3	7.0×5.4	♀ от 3.07 и две ♀♀ от 4.07 – яловые / ♀ dated 07/3 and two ♀♀ dated 07/4 – yawl
	12.07 – 16.07.1990	2	2	0	$\frac{4.5(5.0) \times 3.2(3.5)}{4.8 \times 3.4}$	–
Цейдон / Tseydon	25.05 – 28.05.1988	1	1	0	5.2×3.6	–
	20.06 – 25.06.1989	11	10	1	$\frac{4.0(6.2) \times 3.5(4.5)}{5.2 \times 3.8}$	У ♀ от 21.06 – матка слегка утолщенная (толщина 1.4 мм) / At ♀ of 06/21 – uterus slightly thickened (thickness 1.4 mm)
	17.07 – 20.07.1990	4	4	0	$\frac{4.0(5.0) \times 2.8(3.8)}{4.6 \times 3.2}$	–
Сказдон / Scazdon	12.07 – 13.07.2010	2	1	1	5.0×3.0	♀ от 12.07 беременная, с Э (3+3), Ø = 3 мм / ♀ of 07/12 pregnant, with embryos (3+3), diameter Ø = 3 mm
<i>S. armenica</i>						
Армения, Анкаван / Armenia, Ankavan	27.06 – 6.07.1986	3	3	0	$\frac{4.3(5.4) \times 3.1(3.6)}{4.9 \times 3.4}$	–

Примечание. В числителе – длина × ширина семенников и их lim, мм; в знаменателе – среднее значение.

Note In the numerator, length × width of testes and their lim, mm; in the denominator, the mean value.

Анализ сведений, представленных в табл. 3, такую возможность предоставляет. В частности, проводившиеся в 1981 г. практически одновременные (начало июля 1981 г.) отловы на этих двух соседствующих и биотопически сходных участках указывают на наличие некоторых межвидовых отличий в параметрах их размножения. Так, среди пяти добытых в окрестностях Верхнего Архыза особей *S. caucasica* была обнаружена одна беременная самка, родившая 11.07.1981 г., и четыре самца с относительно крупными testes ($T = 5.8 \times 4.1$), тогда как выборка 1981 г. ($n = 5$) из популяции *S. kluchorica* с соседнего участка (правобережье р. Кизгич, Архызский участок Тебердинского национального парка) была представлена исключительно самцами с более мелкими семенниками ($T = 4.9 \times 3.6$). Исходя из сравнительных данных по стратегии размножения у этих двух видов-двойников *Sicista* группы *caucasica*, очевидно, что в климатических условиях 1981 г. в бассейне р. Большой Зеленчук гон у *S. kluchorica* начинался позднее, чем у *S. caucasica*. Можно высказать предположение о том, что подобная ситуация характерна и для других популяций двух сравниваемых видов. С этой гипотезой согласуется находка беременной самки *S. kluchorica*, добытой в окрестностях ст. Азау 20.07.1979 г. (ЗМ МГУ, коллектор Т. Ливеровская). Однако собранные в различные годы данные по особенностям размножения у *S. kluchorica* из ряда высокогорных популяций вида (Махар, 1.07.1985 г.; Уллухурзук, 6.07.1985 г., Азау, 27.06.1987 г.: в выборках из этих пунктов были отмечены беременные, кормящие или с пробкой оплодотворения самки), а также наличие темных пятен в матках

самок клухорской мышовки, добытых в конце июля (Аксаут, 28.07.1980 г.) и начале августа (Северный Клухор, 05.08.1980 г.), противоречат предположению о более позднем начале гона у *S. kluchorica* по сравнению с таковым у *S. caucasica*, указывая на то, что пик размножения вида приходится на конец июня – первую декаду июля (см. табл. 3). И напротив, наличие темных пятен в матках самок *S. kluchorica*, добытых в начале июля 1979 г. в верховьях р. Северный Клухор и в первой декаде июля 2010 г. в ущелье Адыл-Су (см. табл. 3) (если это следы беременности данного года), может свидетельствовать даже о более раннем начале гона у данного вида по сравнению с таковым у *S. caucasica*. Поэтому вывод о межвидовых отличиях в стратегии размножения у сравниваемых видов-двойников группы из западной части Большого Кавказа требует дополнительной верификации. При этом следует упомянуть о данных, согласно которым сроки начала гона у одноцветных мышовок Кавказа зависят не только от видовой принадлежности, но и от высоты местности над ур. м. Так, например, В. Г. Топилина (Topilina, 1987) выявила такие отличия, составляющие порядка двух недель, для популяций *S. caucasica* с территории Кавказского заповедника, обитающих на разных высотах стационара в долине р. Уруштен.

Сведения об особенностях размножения у *S. kazbegica* немногочисленны и могут свидетельствовать о более позднем начале гона в исследованных популяциях вида (см. табл. 3). Так, у *S. kazbegica* из верховий р. Цейдон в Цейском ущелье на территории Северной Осетии в отловах конца мая 1988 г. единственный добытый самец еще не был готов к размножению, а в отлове конца июня 1989 г. преобладали готовые к размножению самцы ($n = 10$), а самка ($n = 1$) была яловой, что указывает на конец июня только как на начало периода размножения в популяции этого года. Добыча в верховьях р. Сказдон Цейского ущелья 12.07.2010 г. самки казбегской мышовки на начальной стадии беременности и наличие в отлове начала июля 1984 г. из ущелья Суатиси только яловых самок (см. табл. 3) также указывает на более поздний период начала гона у данного вида по сравнению с таковым у видов-двойников из западной части Большого Кавказа. Информация об особенностях размножения у *S. armenica* ограничена фрагментарными данными по сборам в terra typica вида в верховьях р. Мармарик в окрестностях с. Анкаван Армении, где в 10-дневный срок с конца июня – начала июля 1986 г. удалось добыть трех готовых к размножению самцов с размерами семенников в среднем $T = 4.9 \times 3.4$. Самки в отлове отсутствовали (см. табл. 3). Возможно, этот факт указывает на достаточно поздний срок (конец июня – начало июля) подступа к началу размножения у вида.

Сведения о размере помета у видов-двойников *Sicista* группы *caucasica* видоспецифичны. Для *S. caucasica* средний размер выводка равен 4, 6 особей в помете (подсчитано по числу эмбрионов, темных пятен и рожденных в неволе детенышей у 12 самок) (см. табл. 3; Topilina, 1987), у *S. kluchorica* этот показатель в среднем составляет 5 детенышей на помет (подсчитано по 10 самкам) (см. табл. 3, ЗМ МГУ), у *S. kazbegica* величина выводка равна 6 (подсчитано по числу эмбрионов у единственной самки). Для *S. armenica* информация отсутствует.

Пищевые специализации изучены только у двух представителей *Sicista* группы *caucasica*: *S. kazbegica* и *S. kluchorica* (табл. 4). Вскрытие желудков у изъ-

ятых из природы двух экземпляров *S. kazbegica* из ущелья Сказдон показало, что у одной – в желудке доминировал семенной, а у второй – зеленый корм, тогда как остатки насекомых, если присутствовали, то только в следовых количествах.

Таблица 4. Анализ содержимого желудков в изъятых из природы выборках *Sicista kluchorica* (добытой за период с 07 по 09 июля 2010 г. в субальпийском поясе ущелья Адыл-Су, Эльбрусский район Кабардино-Балкарии, $h = 2200$ м) и *S. kazbegica* (отловленной 12-13.07.2010 г. в субальпийском высокоотравье ущелья Сказдон, Алагирский район Северной Осетии-Алании, $h = 2100$ м)

Table 4. Stomach content analysis in samples of *Sicista kluchorica* (captured during the period from 07 to 09 July, 2010, in the subalpine belt of the Adyl-Su gorge, Elbrus district, Kabardino-Balkaria, $h = 2200$ m) and *S. kazbegica* (captured on 12–13 July, 2010, in the subalpine high grass of the Skazdon gorge, Alagirsky district, North Ossetia-Alania, $h = 2100$ m)

№ / No.	Дата отлова / Capture date	Полевой номер особи / Field number of the individual	Пол / Sex	Возраст / Age	Содержимое желудка / Stomach contents
<i>Sicista kluchorica</i>					
1	07.07.2010	10-39	Самка / Female	Ad	Белая масса (остатки семян) – 1/3, хитин (остатки насекомых) – 2/3 / White mass (seed residue) – 1/3, chitin (insect residues) – 2/3
2	07.07.2010	10-40	Самец / Male	Ad	Белая масса – 80%, хитин – 20% / White mass – 80%, chitin – 20%
3	08.07.2010	10-65	Самка / Female	Ad	Темно-зеленая масса с повсеместным включением хитина – 1/3, белая масса (остатки семян) – 2/3 / Dark green mass with widespread chitin inclusion – 1/3, white mass (seed remnants) – 2/3
4	09.07.2010	10-67	Самец / Male	Ad	Основу содержимого желудка особи составляли остатки семян – 1/2 и насекомых (хитин) – 1/2 / The basis of the stomach contents of the individual was seed residues – 1/2 and insect (chitin) – 1/2
<i>Sicista kazbegica</i>					
5	12.07.2010	10-82	Самка / Female	Ad	Темно-зеленая масса с незначительной примесью белой и очень редкими вкраплениями хитина / Dark green mass with a slight admixture of white and very rare flecks of chitin
6	13.07.2010	10-89	Самец / Male	Ad	Сплошная белая масса с очень редкими вкраплениями хитина / Solid white mass with very sparse inclusions of chitin

Полученный результат по пищевым специализациям у казбегской мышовки лишь отчасти коррелирует с косвенными литературными данными (Baskevich et al., 2004), полученными при сравнительном анализе краниометрических показателей 66 черепов одноцветных мышовок Кавказа, у каждого из которых брали по 25 абсолютных промеров черепа и изучали имеющие отношение к характеру питания черепные признаки (индексы) (Vorontsov, 1982). Так, согласно литературным данным (Baskevich et al., 2004), казбегская мышовка имеет минимальную длину lm^1 относительно lm^{1-3} , а также минимальную длину носовых костей относительно Cbl, но

максимально широкий 1-й коренной зуб (bm^1 / lm^1), что может свидетельствовать о максимальной доле в питании вида семян (Vorontsov, 1982). По крайней мере, результат по пищевым предпочтениям одной из двух изученных нами особей вида согласуется с данными сравнительной краниологии (Baskevich et al., 2004), хотя в желудке второго исследованного экземпляра казбегской мышовки из верховий р. Сказдон доминировал зеленый корм, что может свидетельствовать о смешанном характере питания у *S. kazbegica* при почти полном игнорировании животных кормов (см. табл. 4). Напомним, что ранее в сравнительных краниометрических исследованиях использовалась выборка черепов казбегской мышовки из ущ. Суати-си, удаленного от пункта отлова в верховьях р. Сказдон, а также из относительно близко расположенного пункта в верховьях р. Цейдон Цейского ущ., где мышовок добывали на конусе выноса лавины на высоте 1850 м над ур.м. в редколесье с субальпийским высокотравьем (Baskevich et al., 2004). Исследованные нами особи казбегской мышовки были добыты на соседнем участке Цейского ущелья в верховьях р. Сказдон, где зверьки обитали на субальпийском лугу на высоте 2200 м над ур.м. Возможно, с этим обстоятельством (различия в биотопической приуроченности) связаны некоторые противоречия в оценке пищевых специализаций у *S. kazbegica* при использовании разных методов, хотя полученный нами результат может быть следствием малого объема изученной из верховий р. Сказдон выборки. Для изъятых из природы четырех экземпляров *S. kluchorica*, добытых в ущелье Адыл-Су, т.е. особей из восточной части ареала вида, показано, что в их питании преобладают семена и насекомые, а доля зеленых кормов в их рационе мала (см. табл. 4). Этот результат противоречит нашим предшествующим данным, основанным на краниометрических сопоставлениях, в основе которых лежало сравнение индексов, имеющих отношение к характеру питания грызунов (Baskevich et al., 2004). Так, по трем зубным индексам Lm^{1-3} / Cbl , Lna / Cbl , $D1 / Lm^{1-3}$ – предполагалось, что в питании клухорской мышовки большую роль, чем у других одноцветных мышовок Кавказа, играют зеленые части растений (Vorontsov, 1967, 1982). По нашим же данным, в питании *S. kluchorica* из ущелья Адыл-Су преобладают семена и насекомые, а доля зеленых кормов, напротив, в их рационе мала (см. табл. 4). Объяснение наблюдаемому в данном случае противоречию может лежать в таксономической плоскости. Так, в предшествующих краниометрических сопоставлениях использовались преимущественно черепа *S. kluchorica* из западной части ареала вида (Северный Клухор, Кизгич) (Baskevich et al., 2004), а в нашем случае – из восточной части области его распространения (ущелье Адыл-Су). В этой связи следует отметить, что по последним молекулярным данным между западными (долина р. Муху) и восточными (Приэльбрусье) выборками *S. kluchorica* выявлены различия по мт гену *cytb*, составляющие порядка 6% (Rusin et al., 2018), но по хромосомным маркерам для всех исследованных популяций вида ($n = 11$) характерен стабильный 24-хромосомный кариотип (Sokolov et al., 1981, 1987, Baskevich et al., 2004, 2015; наши данные). И хотя таксономическая оценка обнаруженным молекулярным отличиям пока не дана, не исключено, что выявленный ранее молекулярный сплит между западными и восточными популяциями вида нашел отражение в формировании различий и в их пищевых специализациях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обобщены собственные и литературные данные по географическому распространению видов-двойников *Sicista* группы *caucasica*: *S. caucasica*, *S. kluchorica*, *S. kazbegica*, *S. armenica*. Впервые на основании анализа собственных сборов, добытых в ходе маршрутных экспедиций по Кавказу в период с 1979 по 1990 г. и в 2010 г., сопоставляются экологические особенности (биотопическая приуроченность, численность, стратегия размножения, пищевые специализации) у географически замещающих друг друга видов-двойников *Sicista* группы *caucasica*: *S. caucasica*, *S. kluchorica*, *S. kazbegica*, *S. armenica*. Отмечено, что оптимум ареала для всех видов-двойников группы приурочен к субальпийскому поясу. Однако показано, что географически замещающие виды-двойники группы, обитающие в разных секторах среднегорий и высокогорий Кавказа различаются диапазоном населяемых биотопов и высот: для видов-двойников из западной части Большого Кавказа (*S. caucasica*, *S. kluchorica*) этот спектр относительно широк: от среднегорий (высокотравье в лесах паркового типа и высокотравные поляны в лесу) до приближения к нижней границе субнивального пояса. У казбегской мышовки, обитателя высокогорий Центрального Кавказа, и армянской мышовки с Малого Кавказа высотный и стациональный спектры сужаются – это только высокогорье: редколесье в субальпийском поясе, субальпийские и альпийские луга над верхней границей леса. Численность видов-двойников группы уменьшается в направлении с запада на восток и к югу и зависит от жизненного цикла исследуемой популяции вида, увеличиваясь в период гона. Для видов-двойников из западной части Большого Кавказа (*S. caucasica*, *S. kluchorica*) в ряде случаев в период гона отмечены довольно высокие показатели численности и доминирование в отловах. Гон у видов-двойников из западной части Большого Кавказа (*S. caucasica*, *S. kluchorica*), как правило, начинается не ранее конца мая, а размножение достигает пика к концу июня – началу июля. У *S. kazbegica* и *S. armenica* (по последнему виду недостаточно данных) сроки размножения сдвигаются на более поздний срок по сравнению с двумя предшествующими видами-двойниками. Размер помета у *Sicista* группы *caucasica* видоспецифичен, а для *S. armenica* не установлен. Пищевые специализации исследованы только у двух видов: *S. kluchorica* (ущелье Адыл-Су) и *S. kazbegica* (Сказдон). Выявлены межвидовые отличия в пищевых предпочтениях. Показано, что *S. kluchorica* предпочитает семенной и животный корм, тогда как в рационе *S. kazbegica* обнаружены как семена, так и зелень при почти полном игнорировании животной пищи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

Baskevich M. I., Malygin V. M. Chromosomal approaches in the study of patterns of formation of genetic and taxonomic diversity of rodents of the Caucasus on the example of birch mice, *Sicista* (Rodentia, Dipodoidea) fauna of the Caucasus region. In: Rozhnov V. V., Tembotova F. A., eds. *Mountain Ecosystems and Their Components: Proceedings of the III International Conference*. Moscow, KMK Scientific Press, 2009, pt. 2, pp. 204–210 (in Russian).

Baskevich M. I., Okulova N. M., Potapov S. G., Varshavskii A. A. Diagnostics, distribution and evolution of unstriped birch mice *Sicista* (Rodentia, Dipodoidea) in the Caucasus. *Zoologicheskii zhurnal*, 2004, vol. 83, iss. 2, pp. 220–233 (in Russian).

Baskevich M. I., Okulova N. M., Potapov S. G., Illarionova N. A., Krysanov E. Yu., Shchipanov N. A., Oparin M. L., Vlasov A. A. On the diagnostics and distribution of sibling species of *Sicista* (Rodentia, Dipodoidea) on the territory of Russian plain and Caucasus. *Proceedings of the Zoological Institute RAS*, 2005, vol. 306, pp. 22–40 (in Russian).

Baskevich M. I., Potapov S. G., Mironova T. A. Caucasian cryptic species of rodents as models for studying the problem of species and speciation. *Zhurnal Obshchei Biologii*, 2015, vol. 75, no. 4, pp. 333–349 (in Russian).

Baskevich M. I., Bogdanov A. S., Khlyap L. A. Taxonomy and phylogeny of sibling-species *Sicista* of the group caucasica and their position in the genus *Sicista* (Rodentia, Dipodoidea) according to sequencing of the *IRBP* gene fragment of nuclear DNA. *Biology Bulletin*, 2018, vol. 45, iss. 5, pp. 432–437. <https://doi.org/10.1134/S1062359018050047>

Baskevich M. I., Okulova N. M., Potapov S. G., Bogdanov A. S., Khlyap L. A., Sheftel B. I., Oparin M. L., Malygin V. M., Stakheev V. V., Sapelnikov S. F., Mironova T. A., Popova Y. V. Diagnosis and variability of twin species of sibling-species *Sicista* of the groups betulina and caucasica (genus *Sicista*). In: *Mammals of Russia: Faunistics and Zoogeographical Issues*. Moscow, KMK Scientific Press, 2019, pp. 22–25 (in Russian).

Corbet G. B. *The Mammals of the Palearctic Region: A Taxonomic Review*. London, Itahaca, Cornell University Press, 1978. 314 p.

Cserkészt T., Rusin M., Czabán D., Sramkó G. Recent geographic distribution of birch mice (genus *Sicista*) in the western Great Caucasus Mts., with designation of terra typica for *Sicista caucasica* (Sminthidae, Rodentia). *North-Western Journal of Zoology*, 2017, vol. 13, no. 2, pp. 371–375.

Cserkészt T., Fulop A., Almerikova Sh., Kondor T., Levente L., Shramko G. Phylogenetic and morphological analysis of birch mice (genus *Sicista*, family Sminthidae, Rodentia) in the Kazak Gradle with description of a new species. *Journal of Mammalian Evolution*, 2019, vol. 26, iss. 1, pp. 147–161. <https://doi.org/10.1007/s10914-017-9409-6>

Dzuev R. I. Karyological studies of mice (*Sicista*) of the Central Caucasus. In: Ramensky S. E., ed. *Rodents. Theses of Reports of the VII All-Union Meeting*. Sverdlovsk, Ural Branch of the Academy of Sciences of the USSR, 1988, vol. 1, pp. 70–71 (in Russian).

Kuzyakin A. P. To the systematics of rodents of the USSR fauna. In: *Biology, Biogeography and Systematics of Mammals of the USSR*. Moscow, Academy of Sciences of the USSR Publ., 1963, pp. 105–114 (in Russian).

Okulova N. M., Baskevich M. I. Multivariate analysis of graniometric characters in the group of unstriped birch mice of the Caucasus (*Sicista*, Rodentia, Mammalia) as one the approaches to the study of the species diversity in this rodentia group. *Doklady Akademii Nauk*, 2003, vol. 390, no. 2, pp. 283–285 (in Russian).

Rusin M., Lebedev V., Matrosova V., Zemlemerova E., Lopatina N., Bannikova A. Hidden diversity in the Caucasian mountains: An example of birch mice (Rodentia, Sminthidae, *Sicista*). *Hystrix the Italian Journal of Mammalogy*, 2018, vol. 29, iss. 1, pp. 61–66. <https://doi.org/10.4404/hystrix-00050-2018>

Rusin M. Y., Tikhonov A. V., Pavlova S. V., Kzali M. A., Kilyakova V. S., Nedyalkov N. P., Martynov A. A., Matrosova V. A. Current distribution of birch mice (*Sicista*) in the Caucasus. In: *Mammals of Russia: Faunistics and Zoogeographical Issues*. Moscow, KMK Scientific Press, 2019, pp. 237–239 (in Russian).

Sheftel B. I. Methods for estimating the abundance of small mammals. *Russian Journal of Ecosystem Ecology*, 2018, vol. 3, iss. 3, pp. 1–21 (in Russian).

Shenbrot G. I., Sokolov V. E., Geptner V. G., Kovalskaya Yu. M. *Dipodidae. Mammals of Russia Andadjacent Regions*. Moscow, Nauka, 1995. 573 p. (in Russian).

Sokolov V. E., Baskevich M. I. A new species of unstriped birch mice (Rodentia, Dipodidae) from the Minor Caucasus. *Zoologicheskii zhurnal*, 1988, vol. 67, iss. 2, pp. 300–304 (in Russian).

Sokolov V. E., Baskevich M. I. A new chromosomal form of unstriped birch mice from North Ossetia (Rodentia, Dipodidae, *Sicista*). *Zoologicheskii zhurnal*, 1992, vol. 71, iss. 8, pp. 94–103 (in Russian).

Sokolov V. E., Koval'skaya Yu. M. The system of the genus *Sicista* and chromosomal forms of Tien Shan birch mice, *S. tianschanica* Salensky, 1903. In: *Abstracts of Papers of the V Congress of the All-Union Theriological Society*. Moscow, USSR Academy of Sciences Publ., 1990, pt. 1, pp. 99–100 (in Russian).

Sokolov V. E., Baskevich M. I., Koval'skaya, Yu. M., Revision of unstriped birch mice of the Caucasus: Sibling species *Sicista caucasica* Vinogradov, 1925 and *S. kluchorica* sp. n. (Rodentia, Dipodidae). *Zoologicheskii zhurnal*, 1981, vol. 60, iss. 9, pp. 1386–1393 (in Russian).

Sokolov V. E., Baskevich M. I., Koval'skaya Yu. M. *Sicista kazbegica* sp. n. (Rodentia, Dipodidae) from the basin of the upper reaches of the Terek river. *Zoologicheskii zhurnal*, 1986, vol. 65, iss. 6, pp. 949–952 (in Russian).

Sokolov V. E., Baskevich M. I., Luk'yanova I. V., Tarasov M. A., Kuryatnikov N. N., Topilina V. G. The distribution of unstriped birch mice (Rodentia, Zapodidae) on the Caucasus. *Zoologicheskii zhurnal*, 1987, vol. 66, no. 11, pp. 1730–1736 (in Russian).

Topilina V. G. Peculiarities of distribution of small mammals of high-mountain areas of the Caucasian Reserve. In: *Ecology of Mountain Mammals (Information Materials)*. Sverdlovsk, Ural Scientific Center of the USSR Academy of Sciences Publ., 1982, pp. 124–125 (in Russian).

Topilina V. G. Ecology of the Caucasian mouser in the western Caucasus. *Ekologiya*, 1987, no. 2, pp. 74–77 (in Russian).

Turov S. S. Versuch einer systematischen Uebersicht der Säugetiere von Osseten. *Bulletin Scientifique de l'Institut de l'Exploration Regional du Caucase du Nord*, 1926, vol. 1, pp. 321–322 (in Russian).

Vinogradov B. S. On the structure of the external genitalia in Dipodidae and Zapodidae (Rodentia) as a classificatory character. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 1925, vol. 2, pp. 577 – 584.

Vorontsov N. N. *Evolution of the Digestive System of Rodents (Muridae)*. Novosibirsk, Nauka, 1967. 240 p. (in Russian).

Vorontsov N. N. *Fauna of the USSR. Mammals. Vol. III, iss. 6. Primitive Cricetids (Cricetidae) of the World Fauna. Pt 1. Morphology and Ecology*. Leningrad, Nauka, 1982. 451 p. (in Russian).

Yudin B. S., Galkina L. I., Potapkina A. F. *Mammals of the Altai-Sayan Mountainous Country*. Novosibirsk, Nauka, 1979. 296 p. (in Russian).

Zimina R. P., Yasny E. V. New findings of rare mammals in the Greater Caucasus. In: *Ecology, Methods of Study and Organization of Protection of Mammals of Mountain Regions*. Sverdlovsk, Ural Scientific Center of the USSR Academy of Sciences Publ., 1977, pp. 63–65 (in Russian).

Zoogeography and comparative ecology of sibling species *Sicista* (Rodentia, Dipodoidea) of the caucasica group

М. И. Баскевич ^{1✉}, Л. А. Хляп ¹, А. С. Богданов ²

¹ A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences
33 Leninsky Pros., Moscow 119071, Russia

² Koltzov Institute of Developmental Biology, Russian Academy of Sciences
26 Vavilova St., Moscow 119334, Russia

Received: December 18, 2023 / revised: March 11, 2024 / accepted: March 15, 2024 / published: September 30, 2024

Abstract. The authors' and literary data on the geographical distribution of few *Sicista* sibling species of the caucasica group (*S. caucasica*, *S. kluchorica*, *S. kazbegica*, and *S. armenica*) are summarized. For the first time, based on an analysis of our own collections obtained in the period from 1979 to 1990 and in 2010, environmental features (biotopic correspondence, abundance, reproduction strategy, and food specializations) are compared for several geographically replacing *Sicista* sibling species of the caucasica group (*S. caucasica*, *S. kluchorica*, *S. kazbegica*, and *S. armenica*), inhabiting different sectors of the middle mountains and highlands of the Caucasus, considered in a comparative aspect in connection with the differentiation of the group.

Keywords: Caucasus, unstriped birch mice, cryptic species, distribution, ecology features

Funding. This work was performed within the framework of the state assignment of the A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences (Project no. FFER-2021-0003) and Koltzov Institute of Developmental Biology, Russian Academy of Sciences (project no. 0088-2021-0019).

Ethics approval and consent to participate. Animal protocols were approved by the Bioethics Committee of Koltzov Institute of Developmental Biology of the Russian Academy of Sciences (protocol No. 37 dated June 25, 2020).

Competing interests: The authors have declared that no competing interests exist.

For citation: Baskevich M. I., Khlyap L. A., Bogdanov A. S. Zoogeography and comparative ecology of sibling species *Sicista* (Rodentia, Dipodoidea) of the caucasica group. *Povolzhskiy Journal of Ecology*, 2024, no. 3, pp. 268–290 (in Russian). <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2024-3-268-290>

✉ *Corresponding author.* Laboratory of Mammalian Microevolution, A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences, Russia.

ORCID and e-mail addresses: Marina I. Baskevich: <https://orcid.org/0000-0003-0632-4949>, mbaskevich@mail.ru; Liudmila A. Khlyap: <https://orcid.org/0000-0001-7698-5887>, khlyap@mail.ru; Alexey S. Bogdanov: <https://orcid.org/0000-0002-2106-3989>, bogdalst@yahoo.com.