УДК 598.11.(591.157)
DOI: 10.7868/S3034545626100034 Оригинальная статья / Original Article

Константный, возрастной и динамический меланизм рептилий Кавказа[1]

Б.С. Туниев[1], И.В. Доронин[2, *]

[1]*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, Нальчик, Российская Федерация*

[2]*Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург, Российская Федерация*

**e-mail: igor.doronin@zin.ru*

Аннотация. Рассмотрены варианты проявления меланизма у 28 видов рептилий Кавказского региона. Приведены примеры константного меланизма, характеризуемого черным окрашиванием животных в течение всей жизни; возрастного меланизма – смены окрашивания в сторону меланизма у половозрелых особей. Впервые описано и дано определение динамического меланизма, когда животные изменяют по сезонам окраску от покровительственной к меланистической, с последующим возвратом к покровительственной (на примере *Lacerta agilis boemica*). Обсуждаются возможные причины проявления меланизма на Кавказе и за его пределами, эколого-физиологические аспекты, способствующие проявлению меланизма в популяциях рептилий. Учитывая факт максимального проявления меланизма на рефугиальных территориях обитания автохтонных таксонов, высказывается предположение, что высокому представительству меланистических рептилий на Кавказе (около 25% от видового разнообразия герпетофауны региона) способствовали приобретенные в плейстоцене – голоцене адаптации к понижению температуры и влажности воздуха. Высокая встречаемость темноокрашенных особей в популяциях может быть и следствием влияния более влажного и прохладного климата горного ландшафта.

Ключевые слова: рептилии, окраска, меланизм, Кавказ

Финансирование. Исследование выполнено в рамках государственного задания ЗИН РАН (проект № 125012800908-0).

Соблюдение этических стандартов. Экспериментальные протоколы одобрены Комиссией по биоэтике ЗИН РАН (заключение № 1-3/15-06-2021).

Конфликт интересов. Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

Благодарности. Авторы выражают искреннюю благодарность Борхе де лас Херрасу (Borja de las Herras), Г.Н. Иремашвили, Д.О. Колосову и К.Ю. Лотиеву за предоставленные фотографии, Е.А. Дунаеву и С.В. Островских за критическое прочтение рукописи и ценные замечания, позволившие улучшить текст статьи.

Ссылка для цитирования: Туниев Б.С., Доронин И.В. Константный, возрастной и динамический меланизм рептилий Кавказа // Зоологический журнал / Russian Journal of Zoology. 2026. Т. 105. № 10. С. 41–53. https://doi.org/10.7868/S3034545626100034

Permanent, Age-Related, and Dynamic Melanism in Caucasian Reptiles[1]

B.S. Tuniyev[1], I.V. Doronin[2, *]

[1]*Tembotov Institute of Ecology of Mountain Territories of the RAS, Nalchik, Russian Federation*

[2]*Zoological Institute of the RAS, Saint Petersburg, Russian Federation*

**e-mail: igor.doronin@zin.ru*

Abstract. The phenomenon of melanism is known for 28 reptile species in the Caucasus region. Two types of melanism have been described: permanent melanism, characterized by black coloration throughout life, and age-related melanism, a change in coloration toward black in adults. A hypothesis of dynamic melanism has been proposed, in which coloration changes from normal protective to melanistic and

[1] Статья подготовлена для номера, посвященного юбилею Н.Б. Ананьевой.
[1] The article was prepared for an issue dedicated to the anniversary of N.B. Ananyeva.

© Туниев Б.С., Доронин И.В., 2026 / © Tuniyev B.S., Doronin I.V., 2026

then returns to normal (*Lacerta agilis boemica*). The ecological and physiological causes of melanism in reptiles of the Caucasus and other regions are discussed. Melanism is most common in reptiles inhabiting Pleistocene-Holocene refugia in the Caucasus. Melanistic coloration is an adaptation to lower temperatures and high humidity. The humid and cool climate of the mountainous landscape also explains the high prevalence of melanists in the population.

Keywords: reptiles, melanism, Caucasus

Funding. The study was carried out within the framework of the state assignment of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences (project No. 125012800908-0).

Ethics declarations. The experimental protocols were approved by the Bioethics Commission of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences (conclusion No. 1-3/15-06-2021).

Conflict of interests. The authors declare that they have no conflict of interest.

Acknowledgements. The authors express their gratitude to Borja de las Herras, G.N. Iremashvili, D.O. Kolosov and K. Yu. Lotiev for providing photographs, and to E.A. Dunaev and S.V. Ostrovskikh for critical reading of the manuscript and valuable comments that improved the text of the article.

For Citation: Tuniyev B.S., Doronin I.V. Permanent, Age-Related, and Dynamic Melanism in Caucasian Reptiles. *Zoologicheskiy zhurnal / Russian Journal of Zoology.* 2026. Vol. 105, no. 10, pp. 41–53. (In Russ.) https://doi.org/10.7868/S3034545626100034

Меланизм, как один из вариантов цветового полиморфизма, широко представлен у многих видов рептилий Кавказа. Этот регион как характерное место проявления меланизма в разных группах животных, указывался в начале прошлого века Бартеневым и Резниковой (1935). Позже был дан обзор встреч этого фенотипа у кавказских скальных ящериц рода *Darevskia* Arribas, 1999 (Доронин, 2012). Наиболее ярко меланизм проявляется у щитковоголовых гадюк рода *Pelias* Merrem, 1820: *P. barani* (Böhme et Joger, 1984), *P. dinniki* (Nikolsky, 1913), *P. kaznakovi* (Nikolsky, 1909), *P. magnifica* (Tuniyev et Ostrovskikh, 2001), *P. orlovi* (Tuniyev et Ostrovskikh, 2001), *P. renardi* Christoph, 1861, *P. tuniyevi* Ananjeva, Gabaev, Iremashvili, Lotiev et Petrova, 2021, *P. fiagdonica* Tuniyev, Petrova, Lotiev et Iremashvili, 2025 (рис. 1); в отдельных популяциях этих змей доля меланистов может достигать 44% (Orlov, Tuniyev, 1990; Ostrovskikh, 1997; Tuniyev, Ostrovskikh, 2001; Островских, 1996, 2008; Ananjeva et al., 2021; Tuniyev et al., 2025).

На сегодняшний день, кроме перечисленных выше гадюк, меланистические особи в Кавказском экорегионе отмечены для *Testudo graeca* (Linnaeus, 1758) (Соколенко, 1992), *Anguis colchica* (Nordmann, 1840) (Туниев, 2017), *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 (Трофимов, Цвелых, 1979), *Darevskia alpina* (Darevsky, 1967) (Доронин, 2012), *D. brauneri* (Méhely, 1909) (Доронин, 2012), *D. praticola* (Eversmann, 1834) (Доронин, Доронина, 2020), *D. rudis* (Bedriaga, 1886) (Доронин, 2012), *Eryx jaculus* (Linnaeus, 1758) (Ляйстер, 1908), *E. miliaris* (Pallas, 1773) (Tuniyev et al., 2019), *Elaphe dione* (Pallas, 1773) (Доронин, 2012), *El. urartica* Jablonski, Kukushkin, Avcı, Bunyatova, Ilgaz, Tuniyev et Jandzik, 2019 (перс. сообщение и фото Г.Н. Иремашвили, 2023), *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) (Туниев, Туниев, 2007), *Z. persicus* (Werner, 1913) (Tuniyev et al., 2019), *Coronella austriaca* Laurenti, 1768 (Bekoshvili, Doronin, 2015), *Natrix megalocephala* Orlov et Tuniyev, 1987 (Orlov, Tuniyev, 1995; Туниев, Туниев, 2007а), *N. natrix* (Linnaeus, 1758) (Туниев, Туниев, 2014), *N. tessellata* (Laurenti, 1768) (Tuniyev et al., 2011), *Dolichophis caspius* (Gmelin, 1789) (наблюдения И.В. Доронина 22.06.2021, станица Голубицкая, Краснодарский край, Россия), *Platyceps najadum* (Eichwald, 1831) (Маймин, Орлов, 1977; Островских, Чушкин, 1998; Tuniyev et al., 2019), *Macrovipera lebetina* (Linnaeus, 1758) (Доронин, 2012; Bekoshvili, Doronin, 2015; перс. сообщ. Г.Н. Иремашвили, 2022).

Целью данного исследования стал анализ находок меланистов рептилий Кавказа, включающий разработку классификации данного явления и поиск причин его появления.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материал собран за длительный период наблюдений с 1977 по 2023 г. главным образом на территории Кавказского государственного природного биосферного заповедника им. Х.Г. Шапошникова и Сочинского национального парка. Кроме того,

был обследован весь Кавказский перешеек, включая ряд особо охраняемых природных территорий (перечислены ООПТ, имеющие отношение к рассматриваемому вопросу о меланизме): Северо-Осетинский государственный природный заповедник, Государственный природный заповедник «Эрзи», Пицунда-Мюссерский заповедник, Рицинский реликтовый национальный парк (Республика Абхазия), Севанский национальный парк (Армения), Юго-Осетинский (= Лиахвский) заповедник (Республика Южная Осетия) и ряд заказников. Были также использованы результаты наблюдений, полученные в ходе четырех экспедиций в восточную и северо-восточную Турцию (Туниев и др., 2014).

Проводилась фотофиксация окраски животных (с брюшной и спинной сторон, деталей окрашивания головы). Часть животных содержали в террариумах для получения потомства либо для проведения наблюдений в неволе. Отдельные меланистические экземпляры рептилий, ранее находившиеся в коллекции Сочинского национального парка (SNP), в настоящее время хранятся в Зоологическом институте РАН (ZISP) (Ananjeva, Doronin, 2025). Помимо собственного материала, в работу были вовлечены многочисленные фотографии, полученные от вызывающих доверие респондентов с территории Кавказа, Испании, Израиля и из других регионов Средиземноморской биогеографической подобласти.

В общей сложности рассмотрен материал по многочисленным меланистическим экземплярам 28 видов рептилий Кавказа, что составляет около 25% от видового разнообразия герпетофауны региона (Tuniyev, Ananjeva, 2024).

РЕЗУЛЬТАТЫ

На обширном многолетнем материале установлены три типа меланизма. К константному меланизму мы относим примеры, когда животные от рождения до конца жизни окрашены в черные тона, при этом интенсивность и полнота тона с возрастом может только усиливаться. В качестве примера можно привести популяции змей Западного Закавказья – *N. megalocephala* и *Z. longissimus* (рис. 2).

Другим типом описываемого явления является возрастной меланизм, характеризующийся наличием у ювенильных особей окраски, с возрастом сменяющейся меланистической. Он выявлен в популяциях *P. dinniki*, *P. magnifica*, *P. orlovi*, *P. renardi*, *P. tuniyevi*, но наиболее характерен для *P. kaznakovi*. Меланисты кавказской гадюки рождаются с ярко выраженным эритризмом, когда в окрашивании сеголеток и молодых черный пигмент не проявляется (рис. 1*а*). По мере роста, с каждой последующей линькой, животные становятся темнее, приобретая облик коричневых меланистов, по терминологии Островских (Ostrovskikh, 1997), и к третьему году жизни становятся меланистами, сохраняя красноватое окрашивание нижнегубных щитков и красноватое либо желтое окрашивание концевых подхвостовых щитков. Реже красноватое окрашивание присутствует также на верхнегубных, ростральном, носовых и нижнечелюстных щитках (рис. 1*б*). Примечательно, что Прокофьев (2023) считает возрастной меланизм у веретенниковых рыб филогенетически значимым признаком, предположительно проявляющимся при переходе к мезобентальному образу жизни.

Долгое время наличие меланистов *P. kaznakovi* считалось характерным исключительно для популяций из северной Колхиды (Абхазия и Краснодарский край России), но сравнительно недавно меланист был найден и в южной Колхиде (Аджария, Грузия) (Ananjeva et al., 2021). В отличие от *P. kaznakovi*, меланисты *P. dinniki* – целиком черные, лишенные светлоокрашенных чешуй (рис. 1*в*). Становящиеся меланистами *P. dinniki* при рождении имеют размытые коричневые тона. Возрастные изменения меланизма у *P. renardi* были рассмотрены Островских (Ostrovskikh, 1997). Половозрелые меланисты *P. magnifica*, *P. orlovi*, *P. renardi* и *P. tuniyevi* могут сохранять иное окрашивание отдельных щитков головы и низа хвоста.

Интересно отметить, что в Фиагдонском ущелье Северной Осетии был найден экземпляр *P. fiagdonica* с ярко выраженными признаками абундизма; этому варианту окраски было предложено дать название фестончатого меланизма (Tuniyev et al., 2025; в данной публикации представлена фотография описываемого экземпляра).

Меланисты ужеобразных змей Кавказа (*N. megalocephala, N. natrix, N. tessellata, El. urartica*, *Pl. najadum*, *Z. longissimus*, *Z. persicus* и др.) имеют видоспецифичную ювенильную окраску, изменяющуюся по мере роста змеи в направлении черного окрашивания, вплоть до формирования тотального меланизма (рис. 2).

Кроме перечисленных типов, был выявлен ранее не описанный в литературе тип меланизма – динамический, когда у животного в различные сезоны года яркое окрашивание и рисунок сменялись на меланистический фенотип, а затем происходил возврат к первоначальному облику. В условиях террариума отмечено многократное изменение окраски самца *L. agilis boemica* Suchow, 1929, пойманного на Терском хребте в Северной Осетии–Алании, от типичной для вида изумрудно-зеленой до черной, с повторами этих изменений (рис. 3). Это фиксировалось несколько сезонов в течение трех лет.



Рис. 1. Меланисты гадюковых змей Кавказа: *а* – ювенильное окрашивание будущего меланиста *Pelias kaznakovi* (окр. г. Сочи, Россия, фото Б.С. Туниева); *б* – взрослый меланист *P. kaznakovi* сохраняет элементы яркого окрашивания щитков головы (окр. Сочи, Россия, фото Б.С. Туниева); *в* – меланист *P. dinniki* (хребет Аишха, окр. г. Сочи, Россия, фото Б.С. Туниева); *г* – меланист *P. renardi* (окр. г. Краснодар, Россия, фото Б.С. Туниева)

Fig. 1. Melanistic vipers of the Caucasus: *а* – Juvenile coloration of the future melanistic *Pelias kaznakovi* (near Sochi, Russia, photo by B.S. Tuniyev); *б* – Adult melanistic *P. kaznakovi* retains elements of bright coloration of the head shields (near Sochi, Russia, photo by B.S. Tuniyev); *в* – Melanistic *P. dinniki* (Aishkha Ridge, near Sochi, Russia, photo by B.S. Tuniyev); *г* – Melanistic *P. renardi* (near Krasnodar, Russia, photo by B.S. Tuniyev)

ОБСУЖДЕНИЕ

Предполагается, что меланизм у эктотермных животных является адаптивным за счет усиления терморегуляции, последующего приобретения ресурсов и ускорения роста (Clusella-Trullas et al., 2007). Кроме того, эффект меланизма может различаться у особей разного пола, что обусловлено различиями в затратах на самоподдержание и воспроизводство. Однако эти данные остаются противоречивыми: рассматривая виды с различными репродуктивными стратегиями, Бури с соавторами (Bury et al., 2020), на примере *N. natrix* на юго-востоке Польши, отмечали незначительное присутствие в популяции меланистических особей, что объяснялось более высоким давлением хищников и минимальной термической выгодой. Среди меланистов преобладали самцы, на основании чего был сделан вывод о «невыгодности» меланизма у яйцекладущих змей, по сравнению с живородящими змеями; меланизм последних способствует ускорению роста и чаще встречается у самок. Этот вывод как минимум не оправдан для таких яйцекладущих змей Западного Закавказья, как *N. megalocephala* и *Z. longissimus*, преобладающая часть популяций которых представлена меланистами. При этом для Колхиды характерны чернокрашенные *P. najadum*, обитающие в наиболее теплых



Рис. 2. Меланисты ужеобразных змей Кавказа: *а* – *Elaphe dione* (Северная Осетия–Алания, Россия, фото И.В. Доронина); *б* – *E. urartica* (Кахетия, Грузия, фото Г.Н. Иремашвили); *в* – *Natrix megalocephala* (окр. г. Архави, Артвин, Турция, фото B. de las Herras); *г* – Абундист *Platyceps najadum* (окр. с. Хопи, Абхазия, фото Б.С. Туниева)

Fig. 2. Melanistic colubrid snakes of the Caucasus: *а* – *Elaphe dione* (North Ossetia-Alania, Russia, photo by I.V. Doronin); *б* – *E. urartica* (Kakheti, Georgia, photo by G.N. Iremashvili); *в* – *Natrix megalocephala* (near Arhavi, Artvin, Turkey, photo by B. de las Herras); *г* – Abundist *Platyceps najadum* (near Hopi, Abkhazia, photo by B.S. Tuniyev)

рефугиальных условиях крайнего юго-востока Краснодарского края (Хостинский и Адлерский районы г. Сочи) и Республики Абхазия (рис. 2*г*).

Гипотеза термического меланизма предполагает, что более темные особи нагреваются быстрее и достигают более высоких равновесных температур, по сравнению с более светлоокрашенными особями в тех же условиях окружающей среды, из-за более низких показателей отражения (Forsman, 1995; Clusella-Trullas et al., 2007; Castella et al., 2013). Эти термические преимущества, как считает ряд исследователей (Gibson, Falls, 1979; Clusella-Trullas et al., 2007; Recknagel et al., 2018; Schmid et al., 2023), приводят к тому, что меланизм часто наблюдается у многих видов рептилий, особенно в холодном и умеренном климате. Так, с обитанием на северной периферии ареала (юг Западной Сибири) связывают находку меланистической *Eremias arguta* (Pallas, 1773) (Krymov, Doronin, 2021). В Полтавской области Украины, на северном пределе ареала, до 40% *N. tessellata* представлены тотальными или неполными меланистами (Nekrasova et al., 2013). Островских (Ostrovskikh, 1997) предполагал, что у рептилий северных широт наблюдается действие механизмов, подчиняющихся правилу Глогера: среди родственных друг другу форм одного вида или родственных видов теплокровных животных те, которые обитают в условиях теплого и влажного климата, окрашены ярче, чем те, которые обитают в условиях холодного и сухого климата. Последние имеют чаще черную или темно-коричневую пигментацию тела.



Рис. 3. Самец *Lacerta agilis boemica* с типичной окраской (*а*, 12.08.2014), приобретенным меланизмом (*б*, 30.09.2015) и возвратной типичной окраской (*в*, 18.11.2016) (фото Б.С. Туниева)

Fig. 3. Male *Lacerta agilis boemica* with typical coloration (*а*, 12.08.2014), acquired melanism (*б*, 30.09.2015) and recurrent typical coloration (*в*, 18.11.2016) (photo by B.S. Tuniyev)

Однако, как показывает наш опыт, меланистические особи даже у широко распространенных видов могут встречаться на южном пределе ареала, например у *Zootoca vivipara* (Lichtenstein, 1823) в провинциях Астурия и Кантабрия Испании (перс. сообщ. и фото B. de las Herras, 2014), *Dolichophis jugularis* (Linnaeus, 1758) на Кипре (перс. сообщ. и фото B. de las Herras, 2014), *Eirenis modestus* (Martin, 1838) с острова Кастеллоризо архипелага Додеканес в Средиземном море (Kalaentzis et al., 2018). Исключительно меланистами представлена популяция *Eirenis punctatolineatus condone* (Boulenger, 1920) с острова Ахтамар на оз. Ван. Не говоря уже о меланистических рептилиях субтропических и тропических стран, таких как *Rhynchocalamus arabicus* Schmidt, 1933, *Walterinnesia aegyptia* Lataste, 1887, *Naja arabica* Scortecci, 1932, *Na. haje* (Linnaeus, 1758) и др., что трудно объяснить только необходимостью развития термического меланизма.

Безусловно, меланизм играет важную роль в терморегуляции, однако следует учитывать и такие факторы, как половой отбор, взаимоотношения жертва–хищник, внутривидовая конкуренция и др. Поэтому нами (Доронин, 2012) было сделано предположение, что появление меланистического типа окраски у скальных ящериц рода *Darevskia* может быть вызвано действием одного либо сочетанием нескольких факторов.

Альтернативные меланистам морфотипы могут давать важные селективные преимущества у различных видов, в зависимости от среды обитания, тогда как при смене условий обитания они могут быть элиминированы. Некоторые преимущества темной окраски (более высокая скорость нагрева, более высокая средняя температура тела, защита от перегрева) могут быть уравновешены высоким риском нападения хищников (Clusella-Trullas et al., 2007; Gvozdenovic, Schweiger, 2014). По-видимому, с последним связана крайне низкая доля отмечаемых меланистов среди представителей комплекса *Pelias* (*ursinii*), включая обитающую в среднегорье Большого Кавказа *P. lotievi*, типично окрашенные особи которых имеют преимущества в открытых горностепных и семиаридных биотопах.

Считается, что меланистические или преимущественно темные особи среди представителей палеарктических Anguidae встречаются редко (Gleed-Owen, 2012). Однако, по нашим данным, абундисты *A. colchica* обычны в среднегорье Западного Кавказа, особенно среди самок: одна из таких популяций обитает в центре Кавказского заповедника на Сенной поляне, другая отмечена в районе Софийского ущелья в Архызе (рис. 4*а*). Впрочем, веретеницы могут приобретать и тотальный меланизм, отмеченный нами в популяции субальпийского пояса массива Арабика в Абхазии (Туниев, 2017) (рис. 4*б*).

На примере горных популяций *Vipera aspis* (Linnaeus, 1758) в Швейцарских Альпах, Кастелла с соавторами (Castella et al., 2013) была показана значительная взаимосвязь между окраской, ростом животных и полом особей по градиенту высот. Ими не было отмечено различий в размерах у самцов различных цветовых морф, тогда как меланистические самки, по сравнению с криптически окрашенными, имели более значимые показатели, что, по мнению авторов, связано с их большей активностью. Доля встреч меланистов была выше среди самок и особей, обитающих на относительно низких отметках высот с более прохладной и тенистой обстановкой, по сравнению с хорошо инсолированными биотопами выше верхней границы леса. На основании полученных данных был сделан вывод о важной роли цветового полиморфизма в экологии и эволюции гадюк, поддерживаемого за счет дифференциального селективного отбора (Castella et al., 2013). С лесными биотопами на юго-западе Краснодарского края, по-видимому, связана отмеченная нами высокая доля меланистов у *P. renardi* (рис. 1*г*).

В коже рептилий можно обнаружить четыре типа пигментоносных клеток, называемых хроматофорами: меланофоры, иридофоры, эритрофоры и ксантофоры (Bechtel, 1978). Аномалии в образовании пигментов или взаимодействие между различными типами пигментов могут привести к различным хроматическим нарушениям, которые вызывают аномальную окраску кожи и ее производных (Яблоков, 1974; Rook et al., 1998). Одной из часто наблюдаемых в дикой природе хроматических аномалий у змей является меланизм (Krecsák, 2008; Castella et al., 2013; Bruni, 2017; Jablonski et al., 2017; Kalaentzis et al., 2018).

Связь между мутацией гена проопиомеланокортина, ПОМК (POMC) и окраской у диких животных, так же как и корреляция между генетическим маркером и окраской у змей, впервые была установлена Дюкрест с соавторами (Ducrest et al., 2014) на основании генетического анализа ПОМК и гена Mc1r у четырех дискретных цветовых форм *V. aspis*. В одной популяции они были представлены двумя морфами без рисунка – unicolor (бронзовая по нашей терминологии) и меланистической, а также и двумя узорчатыми морфами: с зигзагом (типичная для гадюк) и striata (полосатой).

Установлено, что ген ПОМК дает начало выработке гормонов меланокортина, которые вызывают меланогенез и активируют другие физиологические и поведенческие функции (Ducrest et al., 2014). Таким образом, благодаря своему плейотропному эффекту – множественного действия



Рис. 4. *Anguis colchica*: *а* – абундист, Софийское ущелье, Карачаево-Черкесия, Россия, фото Б.С. Туниева; *б* – меланист, хребет Арабика, Абхазия, фото Б.С. Туниева

Fig. 4. *Anguis colchica*: *а* – abundist, Sofia Gorge, Karachay-Cherkessia, Russia, photo by B.S. Tuniyev; *б* – melanist, Arabika Ridge, Abkhazia, photo by B.S. Tuniyev

гена на несколько фенотипических признаков, ген ПОМК может обуславливать многочисленные ковариации между пигментацией и другими фенотипическими признаками.

У пойкилотермов, таких как рыбы, амфибии и рептилии, Mc1r выполняет немного другие функции, чем у млекопитающих. У них, в результате активации α-меланоцитстимулирующего гормона (α-МСГ) под действием Mc1r, начинается выделение эумеланина, который заполняет меланосомы через внутренние пигментные клетки, называемые меланофорами. Это придает коже животных темный окрас и часто проявляется при изменении настроения или условий окружающей среды. Такие физиологические изменения цвета выявляет Mc1r, являющийся главным указателем

на адаптационную защитную окраску (Ducrest et al., 2014).

Физиологические изменения окраски самца *L. agilis boemica* отмечены нами при его содержании в террариуме: отловленная в конце апреля 2015 г. ящерица имела характерную изумрудно-зеленую окраску (рис. 3*а*). В ходе содержания в террариуме под лампой обогрева, но в отсутствие прямых лучей солнца, животное начало темнеть и к концу августа приобрело выраженную черную окраску (рис. 3*б*). В ноябре, при естественном сокращении фотопериода, животное вновь стало возвращаться к первоначальному зеленому окрашиванию (рис. 3*в*), вновь сменившемуся на меланистическое к лету 2016 г. Подобное динамическое изменение демонстрирует потенциальную возможность многократного перехода в окрашивании от криптического к меланистическому.

Как справедливо указывал Островских (Ostrovskikh, 1997), не следует упускать из виду гормональную регуляцию синтеза меланина в организме животных в зависимости от такого внешнего фактора, как солнечная радиация. Уровень инсоляции местообитаний рептилий Кавказа, конечно же, высокий, что может служить одной из причин частых случаев меланизма у чешуйчатых рептилий региона.

Исходя из сказанного, мы можем сделать следующие выводы: 1. Следуя принципу существования определенной канализованности путей эволюции, высказанному Воронцовым (2004), и аналогичному закону гомологических рядов в наследственной изменчивости Вавилова (1935), у всех представителей рептилий Кавказа возможно ожидать встречи меланистических особей.

2. Возрастной меланизм змей Кавказа, по-видимому, связан с приобретенными в плейстоцене–голоцене адаптациями к понижению температуры и влажности воздуха.

3. Современное максимальное проявление меланизма в популяциях рептилий Кавказа наблюдается на рефугиальных территориях обитания автохтонных таксонов. Высокая встречаемость темноокрашенных особей в популяциях может быть и следствием влияния более влажного и прохладного климата горного ландшафта.

4. Состояние меланистической окраски может иметь повторяющийся возвратный эффект динамического меланизма, который может быть связан с сезонными изменениями фотопериодизма, температуры среды и гормонального фона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бартенев А.*[*Н.*], *Резникова М.*[*Л.*]. Материалы по фауне амфибий и рептилий западной и центральной части Кавказского государственного заповедника // Bulletin du Musee de Georgie [Бюллетень Музея Грузии]. 1935. Т. 8. С. 11–42.
2. *Вавилов Н.И.* Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости // Теоретические основы селекции растений. Т. 1: Общая селекция растений. М.–Л.: Сельхозгиз, 1935. С. 75–128.
3. *Воронцов Н.Н.* Эволюция. Видообразование. Система органического мира. М.: Наука, 2004. 364 с.
4. *Доронин И.В.* О случаях меланизма у ящериц рода *Darevskia* // Зоологический журнал. 2012. Т. 91. № 11. С. 1420–1427.
5. *Доронин И.В.*, *Доронина М.А.* О меланизме у луговой ящерицы, *Darevskia praticola* (Eversmann, 1834) (Lacertidae, Reptilia) // Современная герпетология. 2020. Т. 20. Вып. 3/4. С. 148–151. https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-3-4-148-151
6. *Ляйстер А.Ф.* Новые данные по герпетологии Терской области // Известия Кавказского музея. 1908. Т. 4. С. 209–217.
7. *Маймин М.Ю.*, *Орлов Н.Л.* О трех случаях меланизма у чешуйчатых рептилий // Вопросы герпетологии. Л.: Наука, 1977. С. 141.
8. *Островских С.В.* Меланизм степной гадюки // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных и центральных регионов России. Материалы межреспубл. науч.-практ. конф. Краснодар, 1996. С. 144.
9. *Островских С.В.* Цветовые морфы гадюки Орлова – *Vipera* (*Pelias*) *orlovi* (Ophidia, Viperinae) // Вопросы герпетологии. Материалы Третьего съезда Герпетологического общества им. А.М. Никольского. СПб, 2008. С. 337–340.
10. *Островских С.В.*, *Чушкин А.Э.* Новые находки меланистических чешуйчатых рептилий в Краснодарском крае // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных и центральных регионов России. Тезисы докладов XI межреспубликанской научно-практической конференции. Краснодар, 14 апреля 1998. Краснодар, 1998. С. 119–120.
11. *Прокофьев А.М.* Возрастной меланизм у *Macroparalepis brevis* (Paralepididae) // Вопросы ихтиологии. Т. 63. № 1. С. 120–124. https://doi.org/10.31857/S0042875223010137
12. *Соколенко А.В.* Рептилии Анапского района Краснодарского края. Дипломная работа. Ростов-на-Дону, 1992. 57 с.

13. *Трофимов А.Г.*, *Цвелых А.Н.* О находках меланистических особей прыткой ящерицы (*Lacerta agilis*) и веретеницы (*Anguis fragilis*) // Экология и систематика амфибий и рептилий. Труды Зоологического института АН СССР. Т. 89. Л.: Зоологический институт АН СССР, 1979. С. 120–121.
14. *Туниев Б.С.* Современное состояние герпетофауны Рицинского реликтового национального парка и новые фаунистические находки в Республике Абхазия // Труды Рицинского реликтового национального парка. 2017. Вып. 1. С. 119–129.
15. *Туниев Б.С.*, *Туниев С.Б.* Полоз эскулапов *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768) // Красная книга Краснодарского края. Т. 1. Животные. Краснодар: ООО «Дизайн Бюро №1», 2007. С. 348–349.
16. *Туниев Б.С.*, *Туниев С.Б.* Уж колхидский *Natrix megalocephala* Orlov et Tuniyev, 1986 // Красная книга Краснодарского края. Т. 1. Животные. Краснодар: ООО «Дизайн Бюро №1», 2007а. С. 350–351.
17. *Туниев Б.С.*, *Туниев С.Б.* Амфибии и рептилии Приазовского заказника // Приазовский государственный природный заказник федерального значения – новая жизнь под охраной Сочинского национального парка: инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, созологические исследования, историко-культурное наследие. Ростов-на-Дону: Камильфо Принт, 2014. С. 56–59.
18. *Туниев Б.С.*, *Туниев С.Б.*, *Авджи А.*, *Ильгаз Ч.* Герпетологические исследования в восточной и северо-восточной Турции // Современная герпетология. 2014. Т. 14. Вып. 1/2. С. 44–53.
19. *Яблоков А.А.* Меланизм. Большая Советская Энциклопедия (В 30 томах). Гл. ред. А.М. Прохоров. М.: Советская энциклопедия, 1974. Т. 16. Мёзия–Моршанск. С. 40.
20. *Ananjeva N.B.*, *Doronin I.V.* The zoological collection of Boris S. Tuniyev was donated to the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences // Russian Journal of Herpetology. 2025. V. 32, No. 3. P. 246–248. https://doi.org/10.30906/1026-2296-2025-32-3-246-248
21. *Ananjeva N.B.*, *Gabaev V.N.*, *Iremashvili G.N. et al.* The taxonomic status of the vipers of the *Pelias* (*kaznakovi*) complex in the middle-flow of the Kura River basin in the East Transcaucasia // Proceedings of the Zoological Institute RAS. 2021. Vol. 325. No. 1. P. 3–33. https://doi.org/10.31610/trudyzin/2021.325.1.3
22. *Bechtel H.B.* Color and pattern in snakes (Reptilia, Serpentes) // Journal of Herpetology. 1978. No. 12. P. 521–532.
23. *Bekoshvili D.*, *Doronin I.V.* New Data on the Distribution of Snakes in Georgia (Caucasus) // Herpetological Review. 2015. Vol. 46. No. 3. P. 388–390.
24. *Bruni* G. A leucistic grass snake *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) (Serpentes: Natricidae) from Tuscany, Central Italy // Herpetology Notes. 2017. No 10. P. 313–316.
25. *Bury S.*, *Mazgajski T.D.*, *Najbar B. et al.* Melanism, body size, and sex ratio in snakes – new data on the grass snake (*Natrix natrix*) and synthesis // The Science of Nature. 2020. Vol. 107. No. 22. P. 1–7. https://doi.org/10.1007/s00114-020-01678-x
26. *Castella B.*, *Golay J.*, *Monney J.-C. et al.* Melanism, body condition and elevational distribution in the asp viper // Journal of Zoology. 2013. No. 290. P. 273–280. https://doi.org/10.1111/jzo.12037
27. *Clusella-Trullas S.*, *van Wyk J.H.*, *Spotila J.R.* Thermal melanism in ectotherms // Journal of Thermal Biology. 2007. Vol. 32. Iss. 5 P. 235–245. https://doi.org/10.1016/J.JTHERBIO.2007.01.013
28. *Ducrest A.-L.*, *Ursenbacher S.*, *Golay Ph. et al.* Pro-opiomelanocortin gene and melanin-based colour polymorphism in a reptile // Biological Journal of the Linnean Society. 2014. No. 111. P. 160–168. https://doi.org/10.1111/bij.12182
29. *Forsman A.* Heating rates and body temperature variation in melanistic and zigzag *Vipera berus*: does colour make a difference? // Annales Zoologici Fennici. 1995. Vol. 32. P. 365–374.
30. *Gibson A.R.*, *Falls B.* Thermal biology of the common garter snake *Thamnophis sirtalis* L. II. The effects of melanism // Oecologia. 1979. Vol. 43. No. 1. P. 99–109.
31. *Gleed-Owen C. Anguis fragilis* (slow-worm): melanism // Herpetological Bulletin. 2012. Vol. 120. P. 34–35.
32. *Gvozdenovic S.*, *Schweiger M.* Melanism in *Natrix natrix* and *Natrix tessellata* (Serpentes: Colubridae) from Montenegro // Ecologica Montenegrina. 2014. Vol. 1. No. 4. P. 231–233. https://doi.org/10.37828/em.2014.1.30
33. *Jablonski D.*, *Szabolcs M.*, *Simovic A.*, *Mizsei E.* Color and pattern variation of the Balkan whip snake, *Hierophis gemonensis* (Laurenti, 1768) // Turkish Journal of Zoology. 2017. Vol. 41. No 2. P. 363–369. https://doi.org/10.3906/zoo-1606-15
34. *Kalaentzis K.*, *Kazilas Ch.*, *Strachinis I.* Two cases of melanism in the Ring-headed Dwarf Snake *Eirenis modestus* (Martin, 1838) from Kastellorizo, Greece (Serpentes: Colubridae) // Herpetology Notes. 2018. Vol. 11. P. 175–178.
35. *Krecsák L.* Albinism and leucism among European Viperinae: a review // Russian Journal of Herpetology. 2008. Vol. 15. No 2. P. 97–102. https://doi.org/10.30906/1026-2296-2008-15-2-97-102
36. *Krymov N.G.*, *Doronin I.V. Eremias arguta* (Steppe Runner). Melanist // Herpetological Review. 2021. Vol. 52. No. 4. P. 856–857.
37. *Nekrasova O.D.*, *Gavris G.G.*, *Kuybida V.V.* Changes in the northern border of the home range of the Dice snake, *Natrix tessellata* (Reptilia, Colubridae), in the Dnipro basin (Ukraine) // Vestnik zoologii. 2013. Vol. 47. No 5. P. 67–71. https://doi.org/10.2478/vzoo-2013-0050
38. *Orlov N.L.*, *Tuniyev B.S.* Three Species in the *Vipera kaznakowi* Complex (Eurosiberian Group) in the Caucasus: Their Present Distribution, Possible Genesis, and Phylogeny // Asiatic Herpetological Research. 1990. Vol. 3. P. 1–36.

39. *Orlov N.L.*, *Tuniyev B.S.* A New Species of Grass Snake, *Natrix megalocephala,* from the Caucasus (Ophidia: Colubridae) // Asiatic Herpetological Research. 1995. Vol. 4. P. 42–54.
40. *Ostrovskikh S.V.* Different forms of melanismand its development with age in the population of steppe viper *Vipera renardi* (Christoph, 1861) // Russian Journal of Herpetology. 1997. Vol. 4. No. 2. P. 186–191. https://doi.org/10.30906/1026-2296-1997-4-2-186-191
41. *Recknagel H.*, *Layton M.*, *Carey R.*, *Leitão H.G.*, *Elmer K.R.* Melanism in common lizards (Squamata: Lacertidae: *Zootoca vivipara*): new evidence for a rare but widespread ancestral polymorphism // Herpetology Notes. 2018. Vol. 11. P. 607–612.
42. *Rook A.*, *Wilkinson D.S.*, *Ebling F.J.B. et al.* Textbook of dermatology. Vol. 3. Sixth Edition. Boston: Blackwell Science, 1998. 3683 p.
43. *Schmid P.L., Grünewald J., Gloor R. et al.* First illustrated record of melanism in Dinnik's Viper, *Vipera dinniki* Nikolsky, 1913 in Georgia // Herpetology Notes. 2023. Vol. 16. P. 87–89.
44. *Tuniyev B.S.*, *Ananjeva N.B.* High Herpetological Diversity in the Caucasian Ecoregion: an Annotated List of Species Including Comments on Biogeography and Conservation // Зоологический журнал. 2024. Т. 103. № 12. С. 37–76. https://doi.org/10.31857/S0044513424120038
45. *Tuniyev B.S.*, *Orlov N.L., Ananjeva N.B., Aghasyan A.L.* Snakes of the Caucasus: Taxonomic Diversity, Distribution, Conservation. St. Petersburg – Moscow: KMK Scientific Press, 2019. 276 p.
46. *Tuniyev B.S.*, *Ostrovskikh S.V.* Two new species of vipers of "*kaznakovi*" complex (Ophidia, Viperinae) from the Western Caucasus // Russian Journal of Herpetology. 2001. Vol. 8. No. 2. P. 117–126. https://doi.org/10.30906/1026-2296-2001-8-2-117-126
47. *Tuniyev B.S.*, *Petrova T.V.*, *Lotiev K.Yu. et al.* Shield-head vipers (*Dinniki*) complex of the Central and Eastern Caucasus // Russian Journal of Herpetology. 2025. Vol. 32. No. 2. P. 108–137. https://doi.org/10.30906/1026-2296-2025-32-2-108-137
48. *Tuniyev B.S.*, *Tuniyev S.B.*, *Kirschey T.*, *Mebert K.* Notes on the Dice Snake (*Natrix tessellata*) from the Caucasian Isthmus // The Dice Snake, *Natrix tessellata*: Biology, Distribution and Conservation of a Palaearctic Species // Mertensiella. 2011. No. 18. P. 343–356.

REFERENCE

1. Bartenev A.[N.], Reznikova M.[L.]. Materials on the fauna of amphibians and reptiles of the western and central parts of the Caucasian State Nature Reserve. *Bulletin du Musee de Georgie*. 1935. Vol. 8. Pp. 11–42. (In Russ.)
2. Vavilov N.I. The law of homologous series in hereditary variability. *Theoretical foundations of plant breeding. Vol. 1: General plant breeding*. Moscow–Leningrad: Selkhozgiz, 1935. Pp. 75–128. (In Russ.)
3. Vorontsov N.N. *Evolution. Speciation. The System of the Organic World*. Moscow: Nauka, 2004. 364 p. (In Russ.)
4. Doronin I.V. Cases of melanism in lizards of the genus *Darevskia*. *Zoologicheskiy zhurnal*. 2012. Vol. 91. No. 11. Pp. 1420–1427. (In Russ.)
5. Doronin I.V., Doronina M.A. On melanism in the meadow lizard, *Darevskia praticola* (Eversmann, 1834) (Lacertidae, Reptilia). *Current Studies in Herpetology*. 2020. Vol. 20. Iss. 3/4. Pp. 148–151. (In Russ.) https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-3-4-148-151
6. Leister A.F. New data on the herpetology of Terek Oblast. *Bulletin du Musée du Caucase*. 1908. Vol. 4. Pp. 209–217. (In Russ.)
7. Maimin M.Yu., Orlov N.L. About three cases of melanism in squamate reptiles. *The Problems of Herpetology*. *Abstracts.* Leningrad: Nauka, 1977. P. 141. (In Russ.)
8. Ostrovskikh S.V. Melanism in the steppe viper. *Current issues in the ecology and nature conservation of ecosystems in the southern and central regions of Russia. Proceedings of the inter-republican scientific and practical conference*. Krasnodar, 1996. P. 144. (In Russ.)
9. *Ostrovskikh S.V.* Colour morph of Orlov's viper – *Vipera* (*Pelias*) *orlovi* (Ophidia, Viperinae). *The Problems of Herpetology. Proceedings of the 3th Meeting of the Nikolsky Herpetological Society, 9–13 October 2006, Putschino*. St. Petersburg, 2008. Pp. 337–340. (In Russ.)
10. Ostrovskikh S.V., Chushkin A.E. New finds of melanistic scaled reptiles in Krasnodar Krai. *Current Issues in Ecology and Nature Conservation of Ecosystems in the Southern and Central Regions of Russia. Abstracts of the XI Interrepublican Scientific and Practical Conference. Krasnodar, April 14, 1998*. Krasnodar, 1998. Pp. 119–120. (In Russ.)
11. Prokofiev A.M. Age-Related Melanism in *Macroparalepis brevis* (Paralepididae). *Journal of Ichthyology*. Vol. 63. No 1. Pp. 120–124. (In Russ.) https://doi.org/10.31857/S0042875223010137
12. Sokolenko A.V. *Reptiles of the Anapa District of Krasnodar Krai*. Diploma thesis. Rostov-on-Don, 1992. 57 p. (In Russ.)
13. Trofimov A.G., Tzvelych A.N. On the records of melanistic specimens of the sand lizard, *Lacerta agilis* and the slow worm, *Anguis fragilis*. *Ecology and systematics of amphibians and reptiles. Proceedings of the Zoological Institute of the USSR Academy of Sciences*. Vol. 89. Leningrad: Zoological Institute of the USSR Academy of Sciences, 1979. Pp. 120–121. (In Russ.)

14. Tuniyev B.S. The current state of the herpetofauna of the Ritsa Relict National Park and new faunistic finds in the republic of Abkhazia. *Proceedings of the Ritsa Relict National Park*. 2017. Iss. 1. Pp. 119–129 (In Russ.)
15. Tuniyev B.S., Tuniyev S.B. *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768). *Red Data Book of Krasnodar Krai. Vol. 1. Animals*. Krasnodar: Design Bureau No. 1, 2007. Pp. 348–349. (In Russ.)
16. Tuniyev B.S., Tuniyev S.B. *Natrix megalocephala* Orlov et Tuniyev, 1986. *Red Data Book of Krasnodar Krai. Vol. 1. Animals*. Krasnodar: Design Bureau No. 1, 2007a. Pp. 350–351. (In Russ.)
17. Tuniyev B.S., Tuniyev S.B. Amphibians and Reptiles of the Priazovsky Nature Refuge. *Priazovsky State Nature Refuge of federal significance – a new life under the protection of Sochi National Park: inventory of major taxonomic groups and communities, conservation studies, and historical-cultural heritage*. Rostov-on-Don: Kamilfo Print, 2014. Pp. 56–59. (In Russ.)
18. Tuniyev B.S., Tuniyev S.B., Avcı A., Ilgaz Ç. Herpetological studies in eastern and north-eastern Turkey. *Current Studies in Herpetology*. 2014. Vol. 14. Iss. 1/2. Pp. 44–53. (In Russ.)
19. Yablokov A.A. *Melanism. Great Soviet Encyclopedia (In 30 volumes)*. Ch. ed. A.M. Prokhorov. M.: Soviet Encyclopedia, 1974. T. 16. Moezia–Morshansk. P. 40. (In Russ.)
20. Ananjeva N.B., Doronin I.V. The zoological collection of Boris S. Tuniyev was donated to the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences. *Russian Journal of Herpetology*. 2025. Vol. 32, No. 3. Pp. 246–248. https://doi.org/10.30906/1026-2296-2025-32-3-246-248
21. Ananjeva N.B., Gabaev V.N., Iremashvili G.N. et al. The taxonomic status of the vipers of the *Pelias* (*kaznakovi*) complex in the middle-flow of the Kura River basin in the East Transcaucasia. *Proceedings of the Zoological Institute RAS*. 2021. Vol. 325. No. 1. Pp. 3–33. https://doi.org/10.31610/trudyzin/2021.325.1.3
22. Bechtel H.B. Color and pattern in snakes (Reptilia, Serpentes). *Journal of Herpetology*. 1978. No. 12. Pp. 521–532.
23. Bekoshvili D., Doronin I.V. New Data on the Distribution of Snakes in Georgia (Caucasus). *Herpetological Review*. 2015. Vol. 46. No. 3. Pp. 388–390.
24. Bruni G. A leucistic grass snake *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) (Serpentes: Natricidae) from Tuscany, Central Italy. *Herpetology Notes*. 2017. No 10. Pp. 313–316.
25. Bury S., Mazgajski T.D., Najbar B. et al. Melanism, body size, and sex ratio in snakes – new data on the grass snake (*Natrix natrix*) and synthesis. *The Science of Nature*. 2020. Vol. 107. No. 22. Pp. 1–7. https://doi.org/10.1007/s00114-020-01678-x
26. Castella B., Golay J., Monney J.-C. et al. Melanism, body condition and elevational distribution in the asp viper. *Journal of Zoology*. 2013. No. 290. Pp. 273–280. https://doi.org/10.1111/jzo.12037
27. Clusella-Trullas S., van Wyk J.H., Spotila J.R. Thermal melanism in ectotherms. *Journal of Thermal Biology*. 2007. Vol. 32. Iss. 5 Pp. 235–245. https://doi.org/10.1016/J.JTHERBIO.2007.01.013
28. Ducrest A.-L., Ursenbacher S., Golay Ph. et al. Pro-opiomelanocortin gene and melanin-based colour polymorphism in a reptile. *Biological Journal of the Linnean Society*. 2014. No. 111. Pp. 160–168. https://doi.org/10.1111/bij.12182
29. Forsman A. Heating rates and body temperature variation in melanistic and zigzag *Vipera berus*: does colour make a difference? *Annales Zoologici Fennici*. 1995. Vol. 32. Pp. 365–374.
30. Gibson A.R., Falls B. Thermal biology of the common garter snake *Thamnophis sirtalis* L. II. The effects of melanism. *Oecologia*. 1979. Vol. 43. No. 1. Pp. 99–109.
31. Gleed-Owen C. *Anguis fragilis* (slow-worm): melanism. *Herpetological Bulletin*. 2012. Vol. 120. Pp. 34–35.
32. Gvozdenovic S., Schweiger M. Melanism in *Natrix natrix* and *Natrix tessellata* (Serpentes: Colubridae) from Montenegro. *Ecologica Montenegrina*. 2014. Vol. 1. No. 4. Pp. 231–233. https://doi.org/10.37828/em.2014.1.30
33. Jablonski D., Szabolcs M., Simovic A., Mizsei E. Color and pattern variation of the Balkan whip snake, *Hierophis gemonensis* (Laurenti, 1768). *Turkish Journal of Zoology*. 2017. Vol. 41. No 2. Pp. 363–369. https://doi.org/10.3906/zoo-1606-15
34. Kalaentzis K., Kazilas Ch., Strachinis I. Two cases of melanism in the Ring-headed Dwarf Snake *Eirenis modestus* (Martin, 1838) from Kastellorizo, Greece (Serpentes: Colubridae). *Herpetology Notes*. 2018. Vol. 11. Pp. 175–178.
35. Krecsák L. Albinism and leucism among European Viperinae: a review. *Russian Journal of Herpetology*. 2008. Vol. 15. No 2. Pp. 97–102. https://doi.org/10.30906/1026-2296-2008-15-2-97-102
36. Krymov N.G., Doronin I.V. *Eremias arguta* (Steppe Runner). Melanist. *Herpetological Review*. 2021. Vol. 52. No. 4. Pp. 856–857.
37. Nekrasova O.D., Gavris G.G., Kuybida V.V. Changes in the northern border of the home range of the Dice snake, *Natrix tessellata* (Reptilia, Colubridae), in the Dnipro basin (Ukraine). *Vestnik zoologii*. 2013. Vol. 47. No 5. Pp. 67–71. https://doi.org/10.2478/vzoo-2013-0050
38. Orlov N.L., Tuniyev B.S. Three species in the *Vipera kaznakowi* complex (Eurosiberian group) in the Caucasus: their present distribution, possible genesis, and phylogeny. *Asiatic Herpetological Research*. 1990. Vol. 3. Pp. 1–36.
39. Orlov N.L., Tuniyev B.S. A new species of grass snake, *Natrix megalocephala,* from the Caucasus (Ophidia: Colubridae). *Asiatic Herpetological Research*. 1995. Vol. 4. Pp. 42–54.

40. Ostrovskikh S.V. Different forms of melanismand its development with age in the population of steppe viper *Vipera renardi* (Christoph, 1861). *Russian Journal of Herpetology*. 1997. Vol. 4. No. 2. Pp. 186–191. https://doi.org/10.30906/1026-2296-1997-4-2-186-191
41. Recknagel H., Layton M., Carey R., Leitão H.G., Elmer K.R. Melanism in common lizards (Squamata: Lacertidae: *Zootoca vivipara*): new evidence for a rare but widespread ancestral polymorphism. *Herpetology Notes*. 2018. Vol. 11. Pp. 607–612.
42. Rook A., Wilkinson D.S., Ebling F.J.B. et al. *Textbook of dermatology. Vol. 3. Sixth Edition*. Boston: Blackwell Science, 1998. 3683 p.
43. Schmid P.L., Grünewald J., Gloor R. et al. First illustrated record of melanism in Dinnik's Viper, *Vipera dinniki* Nikolsky, 1913 in Georgia. *Herpetology Notes*. 2023. Vol. 16. Pp. 87–89.
44. Tuniyev B.S., Ananjeva N.B. High Herpetological Diversity in the Caucasian Ecoregion: an Annotated List of Species Including Comments on Biogeography and Conservation. *Zoologicheskiy zhurnal*. 2024. Vol. 103. No. 12. Pp. 37–76. https://doi.org/10.31857/S0044513424120038
45. Tuniyev B.S., Orlov N.L., Ananjeva N.B., Aghasyan A.L. *Snakes of the Caucasus: taxonomic diversity, distribution, conservation*. St. Petersburg – Moscow: KMK Scientific Press, 2019. 276 p.
46. Tuniyev B.S., Ostrovskikh S.V. Two new species of vipers of "*kaznakovi*" complex (Ophidia, Viperinae) from the Western Caucasus. *Russian Journal of Herpetology*. 2001. Vol. 8. No. 2. Pp. 117–126. https://doi.org/10.30906/1026-2296-2001-8-2-117-126
47. Tuniyev B.S., Petrova T.V., Lotiev K.Yu. et al. Shield-head vipers (*Dinniki*) complex of the Central and Eastern Caucasus. *Russian Journal of Herpetology*. 2025. Vol. 32. No. 2. Pp. 108–137. https://doi.org/10.30906/1026-2296-2025-32-2-108-137
48. Tuniyev B.S., Tuniyev S.B., Kirschey T., Mebert K. Notes on the Dice Snake (*Natrix tessellata*) from the Caucasian Isthmus. *The Dice Snake, Natrix tessellata: Biology, Distribution and Conservation of a Palaearctic Species. Mertensiella*. 2011. No. 18. Pp. 343–356.

Сведения об авторах

Борис Сакоевич Туниев – доктор биологических наук, исполняющий обязанности ведущего научного сотрудника Института экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН (ИЭГТ РАН), Нальчик, Российская Федерация
e-mail: btuniyev@mail.ru
https://orcid.org/0000-0001-6656-0703

Игорь Владимирович Доронин – кандидат биологических наук, заведующий отделом аспирантуры, старший научный сотрудник лаборатории герпетологии Зоологического института РАН (ЗИН РАН), Санкт-Петербург, Российская Федерация
e-mail: Igor.Doronin@zin.ru
https://orcid.org/0000-0003-1000-3144

About the authors

Boris S. Tuniyev – Grand PhD in Biology, Acting Leading Researcher, Tembotov Institute of Ecology of Mountain Territories RAS (IEMT RAS), Nalchik, Russian Federation
e-mail: btuniyev@mail.ru
https://orcid.org/0000-0001-6656-0703

Igor V. Doronin – PhD in Biology, Head of the Postgraduate Department, Senior Researcher at the Laboratory of Herpetology, Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences (ZIN RAS), St. Petersburg, Russian Federation
e-mail: Igor.Doronin@zin.ru
https://orcid.org/0000-0003-1000-3144

Поступила в редакцию 11.02.2026
После доработки 29.05.2026
Принята к публикации 30.05.2026

Received February 11, 2026
Revised May 29, 2026
Accepted May 30, 2026