

УДК 598.112:591.169.6(477.75)

## ОБ АНОМАЛИЯХ РЕГЕНЕРАЦИИ И АВТОТОМИИ ХВОСТА У КРЫМСКОГО ГЕККОНА, *MEDIODACTYLUS DANILEWSKII* (REPTILIA, SAURIA, GEKKONIDAE)

О. В. Кукушкин<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Карадагская научная станция им. Т. И. Вяземского – Природный заповедник РАН  
Россия, Республика Крым, 299188, Феодосия, пос. Курортное, Науки, 24

<sup>2</sup> Зоологический институт РАН  
Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 1  
E-mail: Mtasketi2018@gmail.com

Поступила в редакцию 23.10.2018, после доработки 4.11.2018, принята 30.11.2018

Представлены данные о находках в Карадагском заповеднике (юго-восточный Крым) трех особей крымского геккона *Mediodactylus danilewskii* с бифуркацией регенерированного хвоста. Обсуждаются вероятные причины возникновения данной аномалии.

**Ключевые слова:** крымский геккон, каудальная бифуркация, регенерация, автотомия, Карадагский заповедник, Крым.

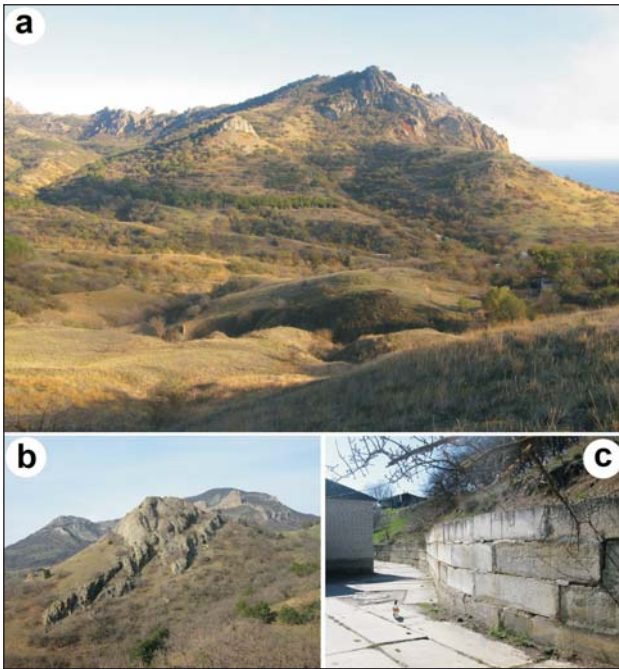
DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2018-18-3-4-180-187>

Крымский геккон, *Mediodactylus danilewskii* (Strauch, 1887) – один из пяти европейских видов рода *Mediodactylus* Szczerbak et Golubev, 1977 (Kotsakiozi et al., 2018; Uetz et al., 2018). До недавнего времени он рассматривался в составе вида средиземноморский геккон, *Mediodactylus kotschy* (Steindachner, 1870), обладающего широким ареалом в Восточном Средиземноморье, Причерноморье и внутренних районах Анатолии (Щербак, Голубев, 1986). Область распространения *M. danilewskii*, по современным представлениям, занимает северо-восточные Балканы (в пределах восточной Болгарии, турецкой Тракии и крайнего северо-востока Греции), северо-западную и южную часть Малой Азии, Крымский полуостров и остров Гавдос к югу от Крита (Kotsakiozi et al., 2018). В Крыму *M. danilewskii* населяет юго-западное побережье от Севастополя до Алушты; в отрыве от основного ареала обнаружен в Карадагском природном заповеднике (Феодосийский городской округ), где, помимо нескольких синантропных группировок, локализуется самая северная природная популяция данного вида и комплекса *M. (kotschy)* в целом (Кукушкин, 2004, 2005; Кукушкин и др., 2017) (рис. 1).

Крымский геккон – ящерица мелких размеров. Длина тела (*L.*) самцов, как правило, не превышает 47 мм, самок – 50 мм (Кукушкин, Шарыгин, 2005). У взрослых и полувзрослых особей (*L.* ≥ 30 мм) хвост обычно незначительно длиннее тела (отношение *L./L.cd.* в среднем равно 0.88), ломкий. В ограниченном пространстве часто мож-

но видеть специфическую поведенческую реакцию, когда при угрозе геккон передвигается короткими перебежками, периодически замирая, в то время как его гибкий хвост извивается в горизонтальной плоскости, привлекая к себе внимание «хищника» (наблюдателя). Автотомия у крымского геккона наблюдается достаточно часто (Щербак, 1966). При обламывании хвоста на уровне его основания регенерат приобретает со временем характерную «реповидную» форму, начинаясь расширением и сужаясь к концу (рис. 2).

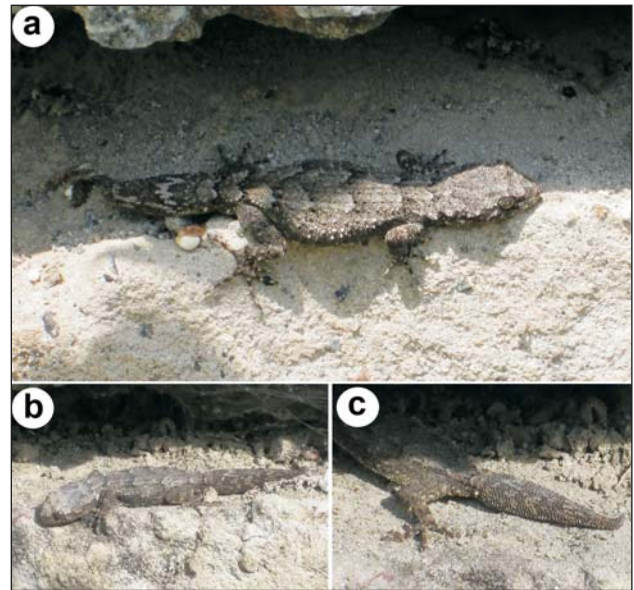
Единственный случай обнаружения особи крымского геккона с бифуркацией регенерированного хвоста описан крымским герпетологом Сергеем Александровичем Шарыгиным (1952 – 2015): взрослая особь (пол не указан) была добыта в июле 1973 г. на здании склада винсовхоза «Таврида» в пос. Карасан на востоке Южного берега Крыма (N 44.59, E 34.36; 80 м н.у.м.; Алуштинский городской округ) (Шарыгин, 1976, с. 119). На приводящейся в публикации этого исследователя фотографии (рис. 3, а) видно, что хвост ящерицы обломан примерно посередине или незначительно выше, а обе длинные ветви регенерата лежат в общем в горизонтальной плоскости и расходятся в стороны почти под прямым углом. Данные об обнаружении особей с каудальной бифуркацией у видов комплекса *M. (kotschy)* нам не известны, хотя они описаны для других представителей семейств Gekkonidae и Phyllodactylidae (Gogoi et al., 2018; Koleska, 2018). Но в целом для обширной группы Gekkota подобные факты пока остаются единичными.



**Рис. 1.** Стации *M. danilewskii* в пос. Биостанция и на прилежащих участках Карадагского природного заповедника: *a* – общий вид на юго-западную границу Карадагского заповедника: коническая горка на переднем плане – Шапка Мономаха; справа внизу просматриваются постройки пос. Биостанция); *b* – скальный пояс горы Шапка Мономаха, вид с юго-востока; *c* – укрепляющая склон бетонная стена в поселке Биостанция

**Fig. 1.** *M. danilewskii* habitats in the Biostantsiya settlement and on the adjacent plots of the Karadag Nature Reserve: *a* is a general view of the southwestern border of the Karadag Reserve: the conical hill in the foreground is the Mt. Shapka Monomakha; Biostantsiya buildings are visible on the right and below); *b* is the rocky belt of the Mt. Shapka Monomakha, a view from southeast; *c* the concrete wall reinforcing the slope at the Biostantsiya settlement

12.11.2015 г., в 19 ч. 20 мин. по московскому времени, в прилежащем к Карадагскому заповеднику пос. Биостанция (N 44.92, E 35.21; 30 м н.у.м.) автором был добыт взрослый (*L.* – 38.5 мм) самец *M. danilewskii* со своеобразным раздвоением регенерата (рис. 3 *b, c*). Хвост ящерицы был обломан на расстоянии 11 мм от клоаки. Массивный, несколько ассиметричный верхний отросток регенерата (10 мм длиной – при наибольшей ширине 4.2 мм) располагался в вертикальной плоскости под острым углом к основной части регенерированного хвоста, длина которой составляла 22 мм. Малоподвижная зимующая ящерица на момент обнаружения находилась в вертикальной щели между бетонными блоками укрепляющей склон стены, на глубине около 25 см от поверхности. Следует отметить, что в течение весны и лета 2015 г. данный экземпляр с аномалией регенерата наблюдался мной неоднократно с расстояния в несколько метров, хо-



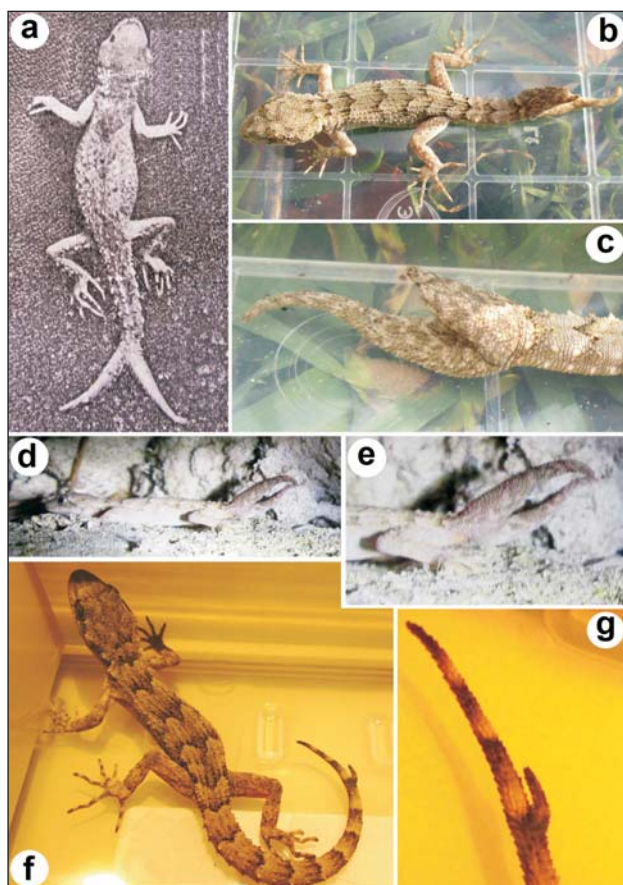
**Рис. 2.** Особи *M. danilewskii* с нормально сформированным регенератом от корня хвоста в пос. Биостанция: *a, b* – общий вид ящериц, *c* – крупный план регенерированного хвоста

**Fig. 2.** *M. danilewskii* individuals with a normally formed regenerate from the tail base at the Biostantsiya settlement: *a, b* are the lizards' general view, *c* a close-up of the regenerated tail

тя, в чем именно состоит отклонение от нормы, определить не удалось, поскольку отросток регенерата в это время имел, по-видимому, меньшие размеры.

13.10.2017 г., в 20 ч. 55 мин., на бетонной стене в пос. Биостанция (в 50 м к северу от пункта предыдущей находки), также в глубокой щели, автором статьи была замечена другая взрослая особь с раздвоенным регенератом от основания хвоста. Длинные ветви регенерированного хвоста по отношению к оси тела были направлены вверх под углом около 30 – 40° и расходились под острым углом в горизонтальной плоскости, образуя структуру более или менее лировидной формы. Несмотря на то, что температура в момент наблюдения была высокой (16°C) и гекконы в небольшом числе встречались на поверхности стены, добыть эту особь не удалось, и все, чем мы располагаем, – это фотография низкого качества (рис. 3, *d, e*).

И, наконец, 18.03.2018 г. при обследовании между 14 ч. и 16 ч. 30 мин. скального пояса небольшой сложенной подушечными лавами и вулканической туфобрекчией останцевой горы Шапка Мономаха у подножья северного склона хребта Карагач в Карадагском заповеднике (0.46 км к северо-востоку от ближайших мест обитания вида в пос. Биостанция; около 130 м н.у.м.) была обнаружена третья взрослая особь с бифуркацией дис-



**Рис. 3.** Случаи бифуркации регенерированного хвоста у *M. danilewskii* из Крыма: *a* – июль 1973 г., пос. Карасан, Алуштинский городской округ (по: Шарыгин, 1976); *b, c* – самец, 12 ноября 2015 г., пос. Биостанция, Феодосийский городской округ; *d, e* – взрослая особь, 13 октября 2017 г., там же; *f, g* – самка, 18 марта 2018 г., гора Шапка Мономаха в Карадагском заповеднике

**Fig. 3.** Regenerated tail bifurcation cases in *M. danilewskii* from the Crimea: *a* – July 1973, Karasan settlement, Alushta Urban Region (from: Sharygin, 1976); *b, c* – a male, November 12<sup>th</sup>, 2015, Biostantsiya settlement, Theodosia Urban Region; *d, e* – an adult specimen, October 13<sup>th</sup>, 2017, the same locality; *f, g* – a female, March 18<sup>th</sup>, 2018, Mt. Shapka Monomakha in the Karadag Reserve

тальной части целого хвоста. Ящерица (самка; *L.* – 39.5 мм, *L. cd.* – 42 мм) была найдена в коллективном зимовочном убежище в трещине скалы, где помимо нее находились еще 3 взрослых геккона, вполне подвижных ввиду высокой температуры воздуха – до 14°C у поверхности скалы. В дистальной части ее хвоста, который не был утрачен, а лишь надломлен при травмирующем воздействии, имелся небольшой (2.5–3 мм) направленный вверх изогнутый отросток (рис. 3, *f, g*).

Все упомянутые выше убежища гекконов располагались на высоте 1.1 – 1.3 м от поверхности субстрата.

Таким образом, у *M. danilewskii* в Крыму наблюдались несколько различных вариантов бифуркации регенерированного хвоста, что свидетельствует о разнообразии ситуаций (и типов травм), которые могут приводить к неполной утрате хвоста и развитию данной аномалии. Тем не менее, среди нескольких тысяч гекконов, которые наблюдались автором в Крыму в период с 1990 по 2015 г., других особей с каудальной бифуркацией отмечено не было. При этом интенсивность исследований вида в 2015 – 2018 гг. была существенно ниже, чем в предшествующие годы, а наблюдения за гекконами были преимущественно бесконтактными. Обнаружение трёх особей с аномалиями регенерации в пределах очень небольшого по площади участка и в течение достаточно короткого периода времени наводит на мысль о неслучайности этого явления. Для сопоставления: у фоновых в Крыму видов Настоящих ящериц (Lacertidae) бифуркация хвоста – весьма редкое явление. За 30 лет наблюдений нами было отмечено всего 7 особей ящерицы Линдгольма, *Darevskia lindholmi* (Szczerbak, 1962), с подобными аномалиями регенерации, 3 особи прыткой ящерицы, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758, и единственная особь крымской ящерицы, *Podarcis tauricus* (Pallas, 1814) (Е. Ю. Свириденко, личн. сообщ.; неопубл. данные автора). О еще двух встречах *D. lindholmi* с бифуркацией упоминает С. А. Шарыгин (1976). Поскольку анатомическая составляющая процесса неполной автотомии и двойной автотомии недавно была детально описана на примере Lacertidae (Гордеев, 2017) и, по-видимому, является общей для большинства представителей отряда Sauria (Arnold, 1984), мы ограничимся здесь рассмотрением внешних причин, которые, предположительно, могли способствовать возникновению подобных аномалий у крымского геккона в конкретном пункте ареала.

По данным 1996 – 2008 гг., в целом по Крыму следы автотомии хвоста имелись у 47% особей *M. danilewskii* всех возрастов ( $n = 433$ ). Доля особей с регенератами достаточно велика всюду, но между удаленными популяциями, обитающими в разных условиях (Кукушкин, 2004), имеются существенные отличия по частоте автотомии. Так, в Херсонесском городище (Севастополь) регенераты имелись у 53% ( $n = 120$ ), в природных популяциях окрестностей Балаклавы – у 34% особей ( $n = 122$ ), на горе Аюдаг – у 66% ( $n = 41$ ), в Карадагском заповеднике – у 47 – 48%, причем в последнем случае близкие значения частоты автотомии обнаружены как в небольшой синантропной группировке, обитающей близ пос. Коктебель ( $n = 98$ ), так и в крупной популяции, населяющей можже-

веловое редколесье на хребте Береговой ( $n = 52$ ). В период 1966 – 1974 гг. в синантропных популяциях Южного берега Крыма отмечены следующие значения частоты автотомии: на застройке в пос. Карасан – 31% ( $n = 42$ ), на стенах террас и домов на склоне горы Аюдаг в пос. Артек – 60% ( $n = 30$ ) (С. А. Шарыгин, in litt.). Для *M. kotschyi* Эгейского архипелага указывается еще большая доля особей с автотомированным хвостом – 78% ( $n = 1537$ ), причем значение этого показателя в 42 изученных популяциях нигде не было меньше 60% (Itescu et al., 2016). В то же время, по данным этих же авторов, на континенте утрата хвоста отмечена лишь у 54% гекконов ( $n = 159$ ) – значение, близкое к полученному нами в Крыму для *M. danilewskii*.

Высокую долю особей с регенерированными хвостами в популяциях ящериц связывают со значительным прессом хищников (Arnold, 1984), частыми внутривидовыми конфликтами и инфантицидом (каннибализмом взрослых в отношении молодняка при высокой плотности популяции) (Cooper et al., 2015; Itescu et al., 2017), либо с накоплением случаев автотомии в силу криптического поведения и большой продолжительности жизни ящериц (Werner, 2017). По нашим данным, в числе врагов *M. danilewskii* в Крыму (неоднократные наблюдения во всех случаях) достоверно отмечены домашние кошки, желтобрюхий полоз, *Dolichophis caspius* (Gmelin, 1789), и кольчатая сколопендра, *Scolopendra cingulata* Latreille, 1829; сеголетки иногда погибают в тенетах пауков-кругопрядов (Araneidae). В списке потенциальных врагов – ряд вполне обычных во многих местах обитания геккона в Крыму (не исключая и пос. Биостанция) видов зверей, птиц, пресмыкающихся, земноводных и арахнид (Щербак, 1966; неопубл. данные автора и С. А. Шарыгина). О существовании пресса со стороны хищников, помимо редких прямых наблюдений случаев охоты на гекконов либо ее результатов, свидетельствует наличие у ящериц травм более серьезных, чем потеря хвоста. Например, 16.09.1999 г. в цитадели Херсонеса на одной из стен, где из года в год происходит предзимовочная концентрация гекконов, автором были добыты 3 особи (с *L.* от 34 до 44 мм) с искалеченными конечностями. У двух из них отсутствовала кисть одной из передних конечностей; третья, крупнейшая, особь была лишена правой задней конечности до проксимальной трети бедра. У всех травмированных ящериц культы давно зарубцевались; одну из особей без кисти удалось встретить спустя год.

Отмечено, что в островных популяциях *M. kotschyi* частота автотомии парадоксально высока в локалитетах, свободных от хищников либо с их низким обилием (Itescu et al., 2016). Зато данный показатель положительно коррелирует с плотностью населения ящериц, поскольку в «перенаселенных» группировках закономерно возрастают частота и сила внутривидовых агрессивных взаимодействий. Однако в нашем случае территориальные конфликты, которые могли бы сопровождаться утратой хвоста или его части, по-видимому, исключаются. Прежде всего, столь жестокие взаимодействия никогда не наблюдались нами у крымского геккона, имеющего богатый репертуар поведенческих реакций для их предотвращения (акустическая коммуникация, специфические демонстрации). Плотность и общая численность популяционных группировок, в которых были выявлены особи с аномалиями регенерации, невелика и, во всяком случае, далеко не достигает известных для вида в Крыму максимальных значений (Кукушкин, 2004). В пос. Биостанция на бетонной стене протяженностью 180 м учитывали максимально до 15 особей (а всего их там менее 30), в скальном поясе горы Шапка Мономаха – не более 6 особей на 120 м сплошной полосы обнажений. Более того, в обоих случаях мы имеем дело с растущими популяциями. В пос. Биостанция геккон интродуцирован в экспериментальных целях в конце 2000-х гг. (Кукушкин и др., 2017), а выявленная лишь в конце 2017 г. природная популяция горы Шапка Мономаха, судя по всему, была почти полностью элиминирована экстремально суровой зимой 2005 – 2006 гг. (как и некоторые другие обитающие за пределами приморского склона группировки Карадагского заповедника) и в настоящее время восстанавливает свою численность (Kukushkin, 2007).

В островных популяциях средиземноморского геккона описаны случаи каннибализма (Beutler, Gruber, 1979). Для крымского геккона они, по нашим наблюдениям, не характерны и представляют собой редкое и притом случайное явление, проявляющееся в нетипичных обстоятельствах. Единственный раз (10.01.2000 г.) автору довелось наблюдать, как самка крымского геккона из Херсонеса (*L.* – 39 мм), несколькими днями ранее выведенная из зимней спячки, в террариуме поймала и заглотила целиком молодую особь своего вида (*L.* – 24.7 мм; *L. cd.* – 25.3 мм). Спустя сутки самка вновь принимала пищу: насекомых и пауков.

Характер травм, приведших к формированию бифуркации регенерата, в 3 случаях из 4 рассмотренных выше исключает версию о внутривидовой агрессии. Их вероятной причиной выступало, очевидно, более значительное повреждение, чем то, которое может быть нанесено челюстями геккона. Таким образом, среди причин утраты хвоста и последующего возникновения аномалий регенерации на первый план выступает взаимодействие с хищниками, а не с особями собственного вида (что само по себе не объясняет факт находки в одном локалитете трех особей с различными типами травм, приведших к формированию аномального регенерата).

Поскольку регенерация хвоста у гекконов – процесс длительный (Rose, Barbour, 1968) и весьма энергоемкий (Dial, Fitzpatrick, 1981), а популяции *M. danilewskii* на Карадаге достигают северного рубежа видовой ареала, нельзя исключать, что на возникновение описанных выше аномалий могли опосредованно повлиять условия жизни ящериц в данной местности, как-то: сравнительно короткий период сезонной активности, суровые условия зимовки, петрохимический состав вулканических горных пород, оказывающий влияние на протекание обменных процессов. Известковая оболочка яиц гекконов строится за счет ресурсов углекислого кальция, депонируемого в шейных гранулах эндолимфатических желез (Шарыгин, 1977, 1979), поэтому эти ящерицы чувствительны к дефициту кальция. В существовании нарушений кальциевого обмена у *M. danilewskii* в популяциях Карадага нас убеждают наблюдавшиеся здесь случаи откладки самками яиц с очень тонкой оболочкой, сохраняющей эластичность на протяжении всего периода инкубации, между тем как в норме скорлупа яйца затвердевает и становится хрупкой тотчас после откладки (Щербак, 1966). Кроме того, у особей из самой северной крымской популяции, населяющей руины зданий из местных изверженных пород на северо-восточном склоне горы Карадаг (N 44.94, E 35.24; 170 м н.у.м.), нами неоднократно – чаще у самок с крупными развивающимися яйцами – регистрировалась деформация интактного хвоста (множественные мелкие изгибы по всей длине), что вполне может быть следствием деградации костной или хрящевой ткани (McWilliams, 2005). Патологические изменения в скелете хвоста могут приводить к увеличению ломкости позвонков, а следовательно, и к получению особью типов травм, создающих предпосылки для аномалий регенерации.

## Благодарности

Автор глубоко признателен **С. А. Шарыгину** (Государственный Никитский ботанический сад, Ялта) за консультации по теме исследования и неизменную моральную поддержку, Елене Свириденко (Украинское герпетологическое общество, Киев) за любезное предоставление своих данных об аномалиях регенерации у Lacertidae Крыма, Илье Турбанову (Институт биологии внутренних вод РАН, Борок) за помощь в изготовлении иллюстраций, Игорю Доронину (Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург) за замечания относительно рукописи статьи, Дэниелу Яблонскому (Comenius University in Bratislava, Slovakia) за привлечение внимания к теме аномальной регенерации у ящериц.

*Работа частично выполнена в рамках задания Зоологического института РАН (№ АААА-А17-117030310017-8).*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Гордеев Д. А. 2017. Случаи неполной автотомии и нарушения регенерации хвоста разноцветной ящурки (*Eremias arguta* (Pallas, 1773)) и прыткой ящерицы (*Lacerta agilis* Linnaeus, 1758) в Волгоградской области // Современная герпетология. Т. 17, вып. 1/2. С. 3–9.

Кукушкин О. В. 2004. Распространение, биотопическое распределение и численность средиземноморского (крымского) геккона, *Cyrtopodion kotschyi danilewskii* (Strauch, 1887) (Reptilia, Squamata, Gekkonidae), в Южном Крыму // Карадаг. История, геология, ботаника, зоология : сб. науч. тр. Симферополь : СОНАТ. Кн. 1. С. 367–396.

Кукушкин О. В. 2005. О находке крупной экзотропной популяции средиземноморского геккона, *Mediodactylus kotschyi danilewskii* (Strauch, 1887) (Reptilia, Sauria, Gekkonidae), на юго-восточном побережье Крыма // Матеріали Першої конференції Українського герпетол. товариства. Київ : Зоомузей ННПМ НАН України. С. 83 – 86.

Кукушкин О. В., Доронин И. В., Туниев Б. С., Ананьева Н. Б., Доронина М. А. 2017. Интродукция земноводных и пресмыкающихся на Кавказе и в Крыму : общий обзор и некоторые факты // Современная герпетология. Т. 17, вып. 3/4. С. 157 – 197.

Кукушкин О. В., Шарыгин С. А. 2005. Новые данные по морфологии средиземноморского геккона, *Mediodactylus kotschyi danilewskii* (Reptilia, Gekkonidae), в Крыму // Вестн. зоологии. Т. 39, № 6. С. 37–49.

Шарыгин С. А. 1976. Герпетофауна заповедника «Мыс Мартыан» // Тр. Гос. Никитского ботанического сада. Т. 70. С. 114 – 120.

Шарыгин С. А. 1977. Рентгенографическое и спектрометрическое изучение крымского геккона // Во-

- просы герпетологии : автореф. докл. IV Всесоюз. герпетол. конф. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние. С. 231–232.
- Шарьгин С. А. 1979. К изучению роли микроэлементов в жизни ящериц // Герпетология : сб. статей. Краснодар : Изд-во Кубан. гос. ун-та. С. 46–51.
- Щербак Н. Н. 1966. Земноводные и пресмыкающиеся Крыма (Herpetologia Taurica). Киев : Наук. думка. 240 с.
- Щербак Н. Н., Голубев М. Л. 1986. Гекконы фауны СССР и сопредельных стран. Киев : Наук. думка. 232 с.
- Arnold E. N. 1984. Evolutionary aspects of tail shedding in lizards and their relatives // J. of Natural History. Vol. 18, № 1. P. 127–169.
- Beutler A., Gruber U. 1979. Geschlechtsdimorphismus, Populationsdynamik und Ökologie von *Cyrtodactylus kotschy* (Steindachner, 1870) (Reptilia : Sauria : Gekkonidae) // Salamandra. Vol. 15, № 2. P. 84–94.
- Cooper W. E., Dimopoulos I., Pafilis P. 2015. Sex, Age, and Population Density Affect Aggressive Behaviors in Island Lizards Promoting Cannibalism // Ethology. Vol. 121. P. 260–269.
- Dial B. E., Fitzpatrick L. C. 1981. The energetic costs of tail autotomy to reproduction in the lizard *Coleonyx brevis* (Sauria: Gekkonidae) // Oecologia. Vol. 51, № 3. P. 310–317.
- Gogoi M., Kundu S., Goswami J., Saikia D., Pandey N. 2018. First record of tail bifurcation in Tokey Gecko (*Gekko gekko*) from the Kaziranga, Assam, India : a field observation // International J. of Experimental Research and Review. Vol. 15. P. 5–8.
- Itescu Y., Schwarz R., Meiri S., Pafilis P. 2017. Intraspecific competition, not predation, drives lizard tail loss on islands // J. of Animal Ecology. Vol. 86. P. 66–74.
- Koleska D. 2018. First record of tail bifurcation in *Asaccus gallagheri* from the United Arabian Emirates // Herpetology Notes. Vol. 11. P. 115–116.
- Kotsakiozi P., Jablonski D., Ilgaz Ç., Kumlutaş Y., Avci A., Meiri S., Itescu Y., Kukushkin O., Gvoždik V., Scillitani G., Roussos S. A., Jandzik D., Kasapidis P., Lymberakis P., Poulakakis N. 2018. Multilocus phylogeny and coalescent species delimitation in Kotschy's gecko, *Mediodactylus kotschy* : Hidden diversity and cryptic species // Molecular Phylogenetics and Evolution. Vol. 125. P. 177–187.
- Kukushkin O. V. 2007. Data on cold tolerance during hibernation in the Crimean Kotschy's (sic!) Gecko // First Mediterranean Herpetological Congress (CMH1) : Programme and Abstracts. Marrakech : Univ. Cadi Ayyad. P. 88–89.
- McWilliams D. A. 2005. Nutrition research of calcium homeostasis. I. Lizards (with recommendations) // International Zoo Yearbook. Vol. 39. P. 69–76.
- Rose F. L., Barbour C. D. 1968. Ecology and Reproductive Cycles of the Introduced Gecko, *Hemidactylus turcicus*, in the Southern United States // The American Midland Naturalist. Vol. 79, № 1. P. 159–168.
- Werner J. L. 2017. Commentary on the Factors Governing the Rate of Tail Loss in Island Lizards // Israel J. of Ecology and Evolution. Vol. 63, iss. 2. P. 1–3. DOI: <https://doi.org/10.1163/22244662-06301012>
- Uetz P., Freed P., Hošek J. 2018. The Reptile Database. Available at: <http://www.reptile-database.org> (accessed 7 December 2018).

---

**Образец для цитирования:**

Кукушкин О. В. 2018. Об аномалиях регенерации и автотомии хвоста у крымского геккона, *Mediodactylus danilewskii* (Reptilia, Sauria, Gekkonidae) // Современная герпетология. Т. 18, вып. 3/4. С. 180–187. DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2018-18-3-4-180-187>

---

ON ANOMALIES OF THE CAUDAL REGENERATION AND AUTOTOMY  
IN *MEDIODACTYLUS DANILEWSKII* (REPTILIA: SAURIA: GEKKONIDAE)

Oleg V. Kukushkin<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> T. I. Vyazemsky Karadag Research Station – Nature Reserve of the Russian Academy of Sciences

24 Nauki Str., stm. Kurortnoe, Theodosia 299188, Russia

<sup>2</sup> Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences

1 Universitetskaya emb., Saint Petersburg 199034, Russia

E-mail: Mtasketi2018@gmail.com

Received 23 October 2018, revised 4 November 2018, accepted 30 November 2018

The paper presents data on the findings of three Danilewski's gecko (*Mediodactylus danilewskii*) individuals with bifurcations of their regenerated tails in the Karadag Reserve (the southeastern Crimea). Possible causes of such an abnormality are discussed.

**Key words:** Danilewski's gecko, caudal bifurcation, regeneration, autotomy, Karadag Reserve, Crimea.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2018-18-3-4-180-187>

**Acknowledgements:** The work was partly carried out under the State Order of the Zoological Institute of RAS (no. AAAA-A17-117030310017-8).

## REFERENCES

- Gordeev D. A. Cases of Incomplete Autotomy and Tail Regeneration Abnormality of the Steppe-Runner (*Eremias arguta* (Pallas, 1773)) and Sand Lizard (*Lacerta agilis* Linnaeus, 1758) in the Volgograd Region. *Current Studies in Herpetology*, 2017, vol. 17, iss. 1–2, pp. 3–9 (in Russian).
- Kukushkin O. V. Distribution, habitat allocation and abundance of the Kotschy's (Crimean) gecko, *Cyrtopodion kotschyi danilewskii* (Strauch, 1887) (Reptilia: Squamata: Gekkonidae) in the Southern Crimea. In: *Karadag. History, Geology, Botany, Zoology: Collection of Scientific Papers*. Simferopol', SONAT Publ., 2004, book 1, pp. 367–396 (in Russian).
- Kukushkin O. V. A record of the large exoantropic population of Kotschy's gecko, *Mediodactylus kotschyi danilewskii* (Strauch, 1887) (Reptilia, Sauria, Gekkonidae), on the Crimean South-Eastern Coast. *Proc. of the First Conference of the Ukrainian Herpetological Society*. Kyiv, Zoomuseum NMNH NAS of Ukraine, 2005, pp. 83–86 (in Russian).
- Kukushkin O. V., Doronin I. V., Tuniyev B. S., Ananjeva N. B., Doronina M. A. Introduction of Amphibians and Reptiles at the Caucasus and the Crimea: an Overview and Some Actual Data. *Current Studies in Herpetology*, 2017, vol. 17, iss. 3–4, pp. 157–197 (in Russian).
- Kukushkin O. V., Sharygin S. A. New Data on Morphology of the Mediterranean (Kotschy's) Gecko, *Mediodactylus kotschyi danilewskii* (Reptilia, Gekkonidae) in Crimea. *Vestnik zoologii*, 2005, vol. 39, no. 6, pp. 37–49 (in Russian).
- Sharygin S. A. Herpetofauna of the nature reservation "Cape Martyan". *Scientific papers of the State Nikita Botanical Garden*, 1976, vol. 70, pp. 114–120 (in Russian).
- Sharygin S. A. X-ray and spectrometric study of the Crimean gecko. *Problems of Herpetology: Abstracts of 4<sup>th</sup> All-Union Herpetol. conference*. Leningrad, Nauka Publ., 1977, pp. 231–232 (in Russian).
- Sharygin S. A. To the study of trace elements' role in the lizard's life. In: *Herpetology: Collection of scientific paper*. Krasnodar, Izdatelstvo Kubanskogo gosudarstvennogo universiteta, 1979, pp. 46–51 (in Russian).
- Szczerbak N. N. *Zemnovodnye i presmykayushchiesia Kryma (= Herpetologia Taurica)* [Amphibians and Reptiles of the Crimea (= Herpetologia Taurica)]. Kiev, Naukova dumka Publ., 1966. 240 p. (in Russian).
- Szczerbak N. N., Golubev M. L. *Gekkonny fauny SSSR i sopredel'nykh stran* [Gecko Fauna of the USSR and Ajaent Countries]. Kiev, Naukova dumka Publ., 1986. 232 p. (in Russian).
- Arnold E. N. Evolutionary aspects of tail shedding in lizards and their relatives. *J. of Natural History*, 1984, vol. 18, no. 1, pp. 127–169.
- Beutler A., Gruber U. Geschlechtsdimorphismus, Populationsdynamik und Ökologie von *Cyrtodactylus kotschyi* (Steindachner, 1870) (Reptilia: Sauria: Gekkonidae). *Salamandra*, 1979, vol. 15, no. 2, pp. 84–94.
- Cooper W. E., Dimopoulos I., Pafilis P. Sex, Age, and Population Density Affect Aggressive Behaviors in Island Lizards Promoting Cannibalism. *Ethology*, 2015, vol. 121, pp. 260–269.
- Dial B. E., Fitzpatrick L. C. The energetic costs of tail autotomy to reproduction in the lizard *Coleonyx brevis* (Sauria: Gekkonidae). *Oecologia*, 1981, vol. 51, no. 3, pp. 310–317.

Gogoi M., Kundu S., Goswami J., Saikia D., Pandey N. First record of tail bifurcation in Tokey Gecko (*Gekko gekko*) from the Kaziranga, Assam, India: a field observation. *International J. of Experimental Research and Review*, 2018, vol. 15, pp. 5–8.

Itescu Y., Schwarz R., Meiri S., Pafilis P. Intraspecific competition, not predation, drives lizard tail loss on islands. *J. of Animal Ecology*, 2017, vol. 86, pp. 66–74.

Koleska D. First record of tail bifurcation in *Asacelus gallagheri* from the United Arabian Emirates. *Herpetology Notes*, 2018, vol. 11, pp. 115–116.

Kotsakiozi P., Jablonski D., Ilgaz C., Kumlutaş Y., Avci A., Meiri S., Itescu Y., Kukushkin O., Gvoždík V., Scillitani G., Roussos S. A., Jandzik D., Kasapidis P., Lymberakis P., Poulakakis N. Multilocus phylogeny and coalescent species delimitation in Kotschy's gecko, *Mediodactylus kotschyi*: Hidden diversity and cryptic species. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 2018, vol. 125, pp. 177–187.

Kukushkin O. V. Data on cold tolerance during hibernation in the Crimean Kotschy's (sic!) Gecko. *First Mediterranean Herpetological Congress (CMH1): Programme and Abstracts*. Marrakech, Univ. Cadi Ayyad, 2007, pp. 88–89.

McWilliams D. A. Nutrition research of calcium homeostasis. I. Lizards (with recommendations). *International Zoo Yearbook*, 2005, vol. 39, pp. 69–76.

Rose F. L., Barbour C. D. Ecology and Reproductive Cycles of the Introduced Gecko, *Hemidactylus turcicus*, in the Southern United States. *The American Midland Naturalist*, 1968, vol. 79, no. 1, pp. 159–168.

Werner J. L. Commentary on the Factors Governing the Rate of Tail Loss in Island Lizards. *Israel J. of Ecology and Evolution*, 2017, vol. 63, iss. 2, pp. 1–3. DOI: 10.1163/22244662-06301012

Uetz P., Freed P., Hošek J. *The Reptile Database*, 2018. Available at: <http://www.reptile-database.org> (accessed 7 October 2018).

---

**Cite this article as:**

Kukushkin O. V. On Anomalies of the Caudal Regeneration and Autotomy in *Mediodactylus danilewskii* (Reptilia: Sauria: Gekkonidae). *Current Studies in Herpetology*, 2018, vol. 18, iss. 3–4, pp. 180–187 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2018-18-3-4-180-187>

---