

## О факте бифуркации хвоста у желтопузика (*Pseudopus apodus*) в Южном Казахстане

М. А. Чирикова

Институт зоологии МОН РК, пр. Аль-Фараби, 93, Алматы, Казахстан, 050060;

[marina.chirikova@zool.kz](mailto:marina.chirikova@zool.kz)

**Аннотация.** Рассмотрено 66 особей желтопузика (*Pseudopus apodus*) из 10 пунктов из разных частей ареала. У одного экземпляра из Южного Казахстана обнаружен дополнительный отросток на травмированном конце хвоста длиной 7,0 мм. Факт бифуркации хвоста желтопузика при травмировании сообщается впервые.

**Ключевые слова:** желтопузик, регенерация, каудальная бифуркация, Казахстан

Автотомия хвоста – защитный механизм, известный у большинства систематических групп ящериц и некоторых змей (Arnold, 1984; Gordeev et al., 2020). После автотомии, как правило, происходит регенерация утраченной части хвоста. Все представители рода *Anguis* и большинство видов рода *Ophisaurus* способны к автотомии, однако восстановленный хвост у них не достигает размеров неповрежденного (Bryant & Bellairs, 1967; Etheridge, 1967; Smith, 1990). При неполной каудальной автотомии могут возникать дополнительные отростки хвоста, приводящие к бифуркации регенерированного хвоста. Это явление известно для многих семейств ящериц (Ananjeva & Danov, 1991; Koleska, 2018), и у некоторых представителей Sauria регистрируется сравнительно часто (Гордеев [Gordeev] 2017; Кукушкин [Kukushkin] 2018), но в семействе Anguidae отмечено лишь в единичных случаях (Conzendey et al., 2013; Espasandin, 2017). Желтопузик (*Pseudopus apodus* (Pallas, 1775)) – один из немногих видов Anguidae, который не обладает способностью к автотомии (Etheridge, 1967; Obst, 1981). Вместе с тем, травмирование хвоста при нападении хищников у желтопузиков – явление довольно обычное, наблюдавшееся в различных популяциях у 14-70% особей (Rifal et al., 2005; Kukushkin & Dovgal, 2018; Glavaš et al., 2020). Длинный, постепенно утончающийся к концу хвост желтопузиков может получать повреждения на разных участках, но чаще всего в последней трети. В ряде случаев образуются короткие регенераты, длина которых, как правило, не превышает 20 мм (О.В. Кукушкин, личное сообщение).

В ходе изучения внешних морфологических признаков 33 особей желтопузиков (*Pseudopus apodus*) из Южного Казахстана (коллекция Института зоологии Республики Казахстана (IZ RK)) и 33 особей из других частей ареала (Таджикистан, Грузия, Армения, Болгария, Турция и Азербайджан) (коллекция Музея истории природы Дрездена (MTKD)) травмы хвоста были отмечены у 20-60% особей. У части особей травмированный кончик хвоста регенерировал. Регенерат хвоста, короткий, длиной не более 0,5-1,0 см. Чешуи на регенерировавшем конце хвоста отличаются менее правильным расположением и формой. В единственном случае было отмечено зарастание хвоста с образованием одной крупной, похожей на коготь чешуи (Азербайджан) (MTKD №16713).

Среди изученных нами особей у одного экземпляра с хребта Боролдай (Южный Казахстан, IZ RK 244/2713) был обнаружен дополнительный отросток на травмированном кончике хвоста. Этот отросток длиной 7,0 мм, начинаясь на 17 мм выше места отлома, располагался параллельно к хвосту (Рис. 1). Основание отростка было покрыто чешуями мелкого размера, а сам отросток покрыт 3-4 вытянутыми чешуями. Бифуркация, обнаруженная нами, возникла, видимо, после травмирования хвоста как в месте отлома, так и выше него.

Факт бифуркации хвоста желтопузика, в результате травмирования хвоста, указывается впервые. Известна единственная особь с раздвоением хвоста с территории Азербайджана (Uetz et al., 2020). Однако в указанном сообщении дополнительный отросток хвоста, скорее всего,

является врожденной аномалией развития. В целом, регенерация хвоста у *Pseudopus apodus*, явление бифуркации и его механизмы представляют собой значительный интерес и заслуживают пристального внимания и изучения.



**Рис. 1.** Бифуркация хвоста у желтопузика, Южный Казахстан: А – общий вид желтопузика; В – кончик хвоста с отростком.

**Fig. 1.** Tail bifurcation in the European Glass Lizard, *Pseudopus apodus*, Southern Kazakhstan: A – the lizard; B – tail top with outgrowth.

**Благодарности.** Благодарю О.В. Кукушкина за ценные консультации по заметке, д-ра Р. Эрнста и М. Ауэра за возможность работы с коллекциями Музея истории природы Дрездена, Зима Ю.А. за помощь в оформлении. Посещение коллекции Дрездена было проведено в ходе стажировки в рамках Инициативы по пустыням Центральной Азии, которая является частью международной инициативы по защите климата (IKI) (Central Asian Desert Initiative, which is part of the International Climate Protection Initiative (IKI)).

## Приложение

Коллекция Музея истории природы Дрездена (МТКД): №№ 7530, 7532, 7574, 7575, 7636-7638, 8476, 8477, 9507-9509, 11073, 12117, 12164, 12166-12170, 16692, 16713, 3291, 3907, 9580, 11039, 15122, 18542, 25262-25264, 25696, 28576, 29299

Коллекция Института зоологии Республики Казахстана (IZ RK): №№ 244/2721, 2723, 2724, 2560, 2562-2564, 2567, 2568, 2710-2719, 2722; 302/3216, 3218, 3219

## Литература

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

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. . <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2017-17-1-2-3-9> [In Russian]

Ananjeva N.B., Danov R.A. 1991. A rare case of bifurcated caudal regeneration in the Caucasian agama, *Stellio caucasius*. *Amphibia-Reptilia*, 12: 343–356.

Arnold E.N. 1984. Evolutionary aspects of tail shedding in lizards and their relatives. *Journal of Natural History*, 18: 127–169.

Bryant S.V., Bellairs A.d'A. 1967. Tail regeneration in the lizards *Anguis fragilis* and *Lacerta dugesii*. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 46 (310): 297–305.

Conzendey P., Campos S.P.S., Lanna F.M., De Amorim J.D.C.G., De Sousa B.M. 2013. *Ophiodes striatus* (Striped Worm Lizard). Bifurcated tail. *Herpetological Review*, 44: 145–146.

Espasandin I. 2017. Cola bifida en *Anguis fragilis* (Linnaeus, 1758). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 28 (2): 11–12.

Etheridge R. 1967. Lizard Caudal Vertebrae. *Copeia*, 4: 699–721.

Glavaš O.J., Počanić P., Lovrić V., Derežanin L., Tadić Z., Lisičić D. 2020. Morphological and ecological divergence in two populations of European glass lizard, *Pseudopus apodus* (Squamata: Anguinae). *Zoological Research*, 41 (2): 172–181. <https://doi.org/10.24272/j.issn.2095-8137.2020.025>

Gordeev D.A., Ananjeva N.B., Korost D.V. 2020. Autotomy and Regeneration in Squamate Reptiles (Squamata, Reptilia): Defensive Behavior Strategies and Morphological Characteristics (Using Computer Microtomography Methods). *Biology Bulletin*, 47 (4): 389–398. <https://doi.org/10.1134/S1062359020040068>

Koleska D. 2018. First record of tail bifurcation in *Asaccus gallagheri* from the United Arab Emirates. *Herpetology Notes*, 11: 115–116.

Kukushkin O.V., Dovgal I.V. 2018. Sexual dimorphism in *Pseudopus apodus* (Reptilia: Sauria: Anguinae) from the Steppe Crimea. *Ecologica Montenegrina*, 19: 1–21.

Obst F. J. 1981. *Ophisaurus apodus* (Pallas, 1775) – Scheltopusik, Panzerschleiche. In: *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 1. Echsen (Sauria) (Gekkonidae, Agamidae, Chamaeleonidae, Anguinae, Amphisbaenidae, Scincidae, Lacertidae)*. Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft. P. 259–274.

Rifai L., Abu Baker M., Al Shafei D., Disi A., Mahasneh A., Amr Z. 2005. *Pseudopus apodus* (Pallas, 1775) from Jordan, with notes on its ecology (Squamata: Sauria: Anguinae). *Herpetozoa*, 18 (3/4): 133–140.

Smith N. D. 1990. The ecology of the slow-worm (*Anguis fragilis* L.) in Southern England. A Thesis submitted to the Degree of Master of Philosophy. Department of Biology, University of Southampton. 229 p.

Uetz P., Freed P., Hošek J. (eds.). 2020. *The Reptile Database*. <http://www.reptile-database.org>, accessed [10.03.2021]

## References

Ananjeva N.B., Danov R.A. 1991. A rare case of bifurcated caudal regeneration in the Caucasian agama, *Stellio caucasius*. *Amphibia-Reptilia*, 12: 343–356.

Arnold E.N. 1984. Evolutionary aspects of tail shedding in lizards and their relatives. *Journal of Natural History*, 18: 127–169.

Bryant S.V., Bellairs A.d'A. 1967. Tail regeneration in the lizards *Anguis fragilis* and *Lacerta dugesii*. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 46 (310): 297–305.

Conzendey P., Campos S.P.S., Lanna F.M., De Amorim J.D.C.G., De Sousa B.M. 2013. *Ophiodes striatus* (Striped Worm Lizard). Bifurcated tail. *Herpetological Review*, 44: 145–146.

Espasandin I. 2017. Cola bifida en *Anguis fragilis* (Linnaeus, 1758). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 28 (2): 11–12.

Etheridge R. 1967. Lizard Caudal Vertebrae. *Copeia*, 4: 699–721.

Glavaš O.J., Počanić P., Lovrić V., Derežanin L., Tadić Z., Lisičić D. 2020. Morphological and ecological divergence in two populations of European glass lizard, *Pseudopus apodus* (Squamata: Anguinae). *Zoological Research*, 41 (2): 172–181. <https://doi.org/10.24272/j.issn.2095-8137.2020.025>

- Gordeev D.A. 2017. 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*, 17 (1/2): 3–9. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2017-17-1-2-3-9> [In Russian]
- Gordeev D.A., Ananjeva N.B., Korost D.V. 2020. Autotomy and Regeneration in Squamate Reptiles (Squamata, Reptilia): Defensive Behavior Strategies and Morphological Characteristics (Using Computer Microtomography Methods). *Biology Bulletin*, 47 (4): 389–398. <https://doi.org/10.1134/S1062359020040068>
- Koleska D. 2018. First record of tail bifurcation in *Asaccus gallagheri* from the United Arab Emirates. *Herpetology Notes*, 11: 115–116.
- Kukushkin O.V. 2018. On anomalies of the caudal regeneration and autotomy in *Mediodactylus danilewskii* (Reptilia: Sauria: Gekkonidae). *Current Studies in Herpetology*, 18 (3/4): 180–187. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2018-18-3-4-180-187> [In Russian]
- Kukushkin O.V., Dovgal I.V. 2018. Sexual dimorphism in *Pseudopus apodus* (Reptilia: Sauria: Anguidae) from the Steppe Crimea. *Ecologica Montenegrina*, 19: 1–21.
- Obst F. J. 1981. *Ophisaurus apodus* (Pallas, 1775) – Scheltopusik, Panzerschleiche. In: *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 1. Echsen (Sauria) (Gekkonidae, Agamidae, Chamaeleonidae, Anguidae, Amphisbaenidae, Scincidae, Lacertidae)*. Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft. P. 259–274.
- Rifai L., Abu Baker M., Al Shafei D., Disi A., Mahasneh A., Amr Z. 2005. *Pseudopus apodus* (Pallas, 1775) from Jordan, with notes on its ecology (Squamata: Sauria: Anguidae). *Herpetozoa*, 18 (3/4): 133–140.
- Smith N. D. 1990. The ecology of the slow-worm (*Anguis fragilis* L.) in Southern England. *A Thesis submitted to the Degree of Master of Philosophy*. Department of Biology, University of Southampton. 229 p.
- Uetz P., Freed P., Hošek J. (eds.). 2020. *The Reptile Database*. <http://www.reptile-database.org>, accessed [10.03.2021]

## Оңтүстік Қазақстандағы сарыбауыр кесіртке (*Pseudopus apodus*) құйрығының бифуркация фактісі туралы

М. А. Чирикова

Қазақстан Республикасының зоология институты, 050060, Алматы қ., Әл-Фараби даңғылы 93, Қазақстан;  
[marina.chirikova@zool.kz](mailto:marina.chirikova@zool.kz)

**Тұжырым.** Таралу аймағының әртүрлі бөліктерінен 10 кездесу мекенінен тұратын сарыбауыр кесірткенің (*Pseudopus apodus*) 66 дарасы қаралды. Оңтүстік Қазақстанның бір данасында, ұзындығы 7,0 мм болатын құйрығының жарақаттанған ұшында қосымша өскін табылды. Жарақат алған кезде сарыбауыр кесірткенің құйрығының бифуркациясы жайлы факт алғаш рет хабарланады.

**Кілт сөздер:** сарыбауыр кесіртке, регенерация, каудальды бифуркация, Қазақстан

## Tail bifurcation in the European Glass Lizard (*Pseudopus apodus*) in South Kazakhstan

M. A. Chirikova

Institute of Zoology, Ministry of Education and Sciences, Al-Farabi Ave., 93, Almaty, 050060, Kazakhstan;  
[marina.chirikova@zool.kz](mailto:marina.chirikova@zool.kz)

**Abstract.** We examined 66 individuals of the European Legless Lizard (*Pseudopus apodus*) from ten sites across this species range. One specimen from South Kazakhstan possessed an additional 7.0 mm long process at the injured end of the tail. Bifurcation in the tail of the European Legless Lizard because of injury is reported for the first time.

**Key words:** European Legless Lizard, regeneration, caudal bifurcation, Kazakhstan