

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Самарский научный центр
Институт экологии Волжского бассейна

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ГЕРПЕТОЛОГИИ И ТОКСИНОЛОГИИ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

ВЫПУСК № 8



Тольятти 2005

**Сравнение размеров и пропорций тела новорожденных
обыкновенной гадюки *Vipera berus berus* (Linnaeus, 1758) и гадюки
Никольского *Vipera berus nikolskii* Vedmederja, Grubant et Rudaeva, 1986**

А. И. Зиненко¹, З. В. Бондаренко², К. Клаус³

¹Музей природы Харьковского национального университета им. В. Н. Каразина, г. Харьков (Украина);

²Харьковского национального университета им. В. Н. Каразина, г. Харьков (Украина),

³NYLA, г. Антверпен (Бельгия)

О существовании отличий между размерами новорожденных у обыкновенной гадюки *Vipera berus berus* (Linnaeus, 1758) и черной гадюки лесостепной зоны Восточной Европы, впоследствии описанной как гадюка Никольского *Vipera nikolskii* Vedmederja, Grubant et Rudaeva, 1986 и рассматриваемой сейчас (Milto, Zinenko, 2005) в качестве подвида *Vipera berus nikolskii*, известно давно (Грубант и др., 1973). Цель данной работы – представить конкретные расширенные данные о размерах и пропорциях тела новорожденных гадюк этих двух таксонов.

Размеры и пропорции тела – результат влияния множества факторов, как наследственных, так и зависящих от внешних условий. Сравнение размеров и пропорций взрослых особей разных таксонов не всегда корректно, поскольку в этом случае на размеры и пропорции тела большее влияние оказывают условия существования – теплообеспеченность и кормность биотопа, длительность активного периода в году и прочие внешние условия. Так, известно, что размеры головы у змей находятся под действием отбора, потому что определяют размер доступной добычи (Forsman, 1992). В то же время размеры новорожденных менее подвержены действию внешних условий, чем размеры взрослых. Для обыкновенной гадюки было показано отсутствие влияния размеров самки на линейные размеры потомства (Carula et al., 1992). Скорее всего, влияние и других внешних факторов на эмбрионы сильно смягчено вследствие живорождения.

Материал и методы исследования

Были обработаны новорожденные *V. b. berus* и гадюки Никольского, полученные от самок из природы и хранящиеся в коллекции Музея природы Харьковского национального университета им. В. Н. Каразина (МП ХНУ). Самки *V. b. berus* были отловлены в Серединобудском районе Сумской области Украины, а также в Московской и Ленинградской областях России; самки *V. b. nikolskii* – в Харьковской и Полтавской областях Украины. Один выводок был получен от самки, отловленной в Броварском районе Киевской области, и происходит из популяции со смешанными значениями морфологических признаков между *V. b. berus* и *V. b. nikolskii*. Самки *V. b. sachalinensis*, от которых были получены детеныши в неволе, отловлены на территории Буринского района Хабаровского края, Россия. Также были использованы данные о размерах новорожденных, полученных от беременных самок

V. b. nikolskii из Харьковского района и впоследствии выпущенных в природу, данные о размерах новорожденных гибридов F1 между *V. b. berus* и *V. b. nikolskii* и данные о размерах новорожденных *V. b. berus* из Фландрии, Бельгия.

Хотя размеры и пропорции самцов и самок отличаются, мы сравнивали объединенные выборки из особей обоих полов, исходя из примерно равного соотношения самцов и самок среди новорожденных у обеих форм. Это было сделано для того, чтобы привести собственные данные к максимально сопоставимому с литературой виду и чтобы обойти проблему определения пола у новорожденных гадюк.

Длину тела (L.), хвоста (L. cd.) измеряли при помощи линейки по стандартным схемам (Ведмедеря, 1989), общая длина рассчитывалась по двум первым промерам (L. tot. = L.+L. cd.). В качестве длины головы L. cap. было принято расстояние от кончика морды до заднего края последнего верхнегубного щитка, которое измеряли при помощи откалиброванного окуляр-микрометра и бинокля МБС-1. Обработка полученных данных была проведена при помощи программы Статистика 6.0.

Результаты

Полученные результаты показали достоверные отличия размеров и пропорций тела новорожденных между *V. b. berus* и *V. b. nikolskii* (табл.). Новорожденные *V. b. nikolskii* имеют большие показатели по всем трем промерам и достоверно отличаются от *V. b. berus* по индексам, причем относительная длина хвоста у них больше, а относительная длина головы – меньше, чем у *V. b. berus*.

Таблица

Сравнение размеров и индексов у новорожденных обыкновенной гадюки *V. b. berus* и *V. nikolskii*.

Признак	<i>V. b. berus</i>	<i>V. b. nikolskii</i>	t-критерий	значение p
L.	145,5±1,6 122–175 (n=56)	163,5±2,1 126,0–195,0 (n=60)	6,67	<0,0000001
L. cd.	20,4±0,3 15–25 (n=55)	25,3±0,5 19,0–34,0 (n=60)	8,13	<0,0000001
L. cap.	9,7±0,1 8,2–10,9 (n=58)	10,7±0,1 9,3–12,0 (n=60)	8,35	<0,0000001
L./L. cd.	7,2±0,1 5,9–9,3 (n=53)	6,6±0,1 5,3–8,7 (n=60)	3,59	0,00050
L./L. cap.	14,9±0,1 13,2–16,8 (n=56)	15,3±0,1 13,0–17,3 (n=60)	2,39	0,018
L. tot.	166,4±1,8 142–195 (n=53)	188,7±2,35 150,0–223,0 (n=60)	7,35	<0,0000001

Значения общей длины тела в разных выводках оказались довольно изменчивыми, хотя в чаще всего отличия между выводками внутри одного подвида не перекрывают отличий между подвидами (рис. 1). Общая длина тела, измеренная в трех выводках гадюки Никольского прижизненно (Харьковский район, n=39; L.: 178,2±0,7 мм, 170–187 мм; L. cd.: 28,0±0,4 мм, 23–33 мм; L. tot.: 206,2±0,7 мм, 196–217 мм; L./L. cd.: 6,4±0,1, 5,6–7,8; см. также рис.), в среднем оказалась большей, чем у новорожденных *V. b. nikolskii* из коллекции МП ХНУ, имеет меньший диапазон изменчивости и меньшие отличия между выводками. Наблюдаемая на фоне этого большая изменчивость размеров тела новорожденных как внутри выводка, так и между разными выводками, у *V. b. nikolskii* по музейным коллекциям вызывает сомнения в качестве, по крайней мере, части музейных материалов.

Значения промеров 38 новорожденных у *V. b. berus* из Фландрии (Бельгия) почти совпадают со значениями промеров новорожденных *V. b. berus* как в Московской и Ленинградской областях, так и с литературными данными (см. рис.) – L.: 146,6±1,6 мм, 124,0–163,0 мм; L. cd.: 19,9±0,3 мм, 16,6–23,8 мм; L. tot.: 166,5±1,6 мм, 141,1–182,4 мм, L./L. cd. 8,45±0,14, 6,90–10,10. таким образом, новорожденные *V. b. berus* из Бельгии имеют большее соотношение длины тела к длине хвоста, чем новорожденные *V. b. berus* из России.

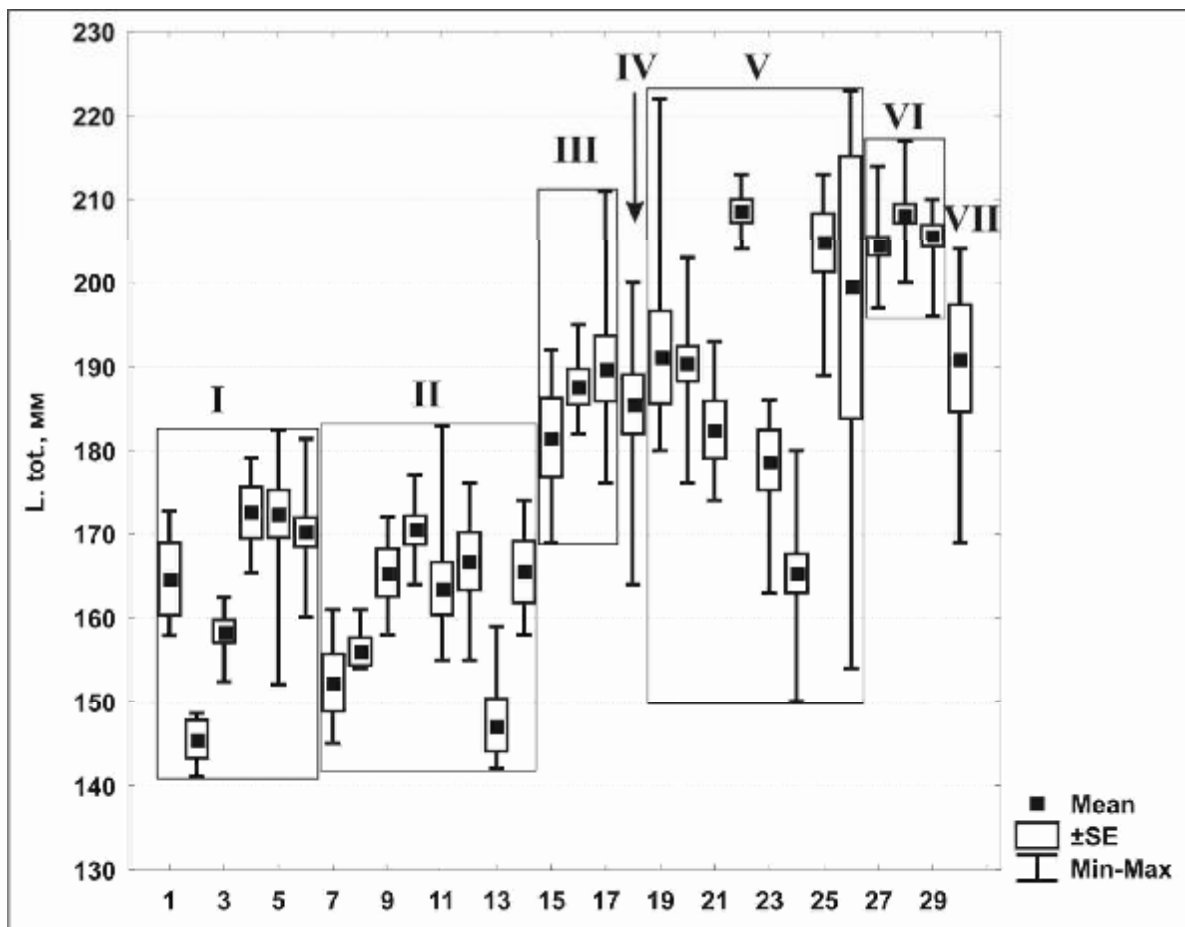


Рис. Общая длина тела (L. tot.) новорожденных гадюк в разных выводках: I – выводки №№ 1–6, *V. b. berus*, Фландрия, Бельгия; II – выводки №№ 7–14, *V. b. berus*, Московская и Ленинградская области, Россия (МП ХНУ); III – выводки №№ 15–16, *V. b. berus*, север

Сумской и выводок № 17, *V. b. berus/V. b. nikolskii*, север Киевской областей, Украина (МП ХНУ); IV – выводок № 18, F1 гибриды между *V. b. berus* и *V. b. nikolskii*; V – выводки №№ 19–25, *V. b. nikolskii*, северные окрестности г. Харькова и № 26 окрестности г. Лубны, Полтавская область, Украина (МП ХНУ); VI – выводки №№ 27–29, *V. b. nikolskii*, Харьковский район; VII – выборка № 30, *V. b. sachalinensis*, Буринский район, Хабаровский край, Россия (МП ХНУ)

Как и следовало ожидать, размеры новорожденных гибридов F1 между *V. b. berus* и *V. b. nikolskii* являлись средними между размерами новорожденных у этих таксонов (рис.).

Размеры новорожденных у *V. b. berus* на севере Сумской области оказались больше, чем в Московской и Ленинградской областях и ближе к гибридам F1 между *V. b. berus* и *V. b. nikolskii*. В популяции на севере Киевской области, откуда была взята одна из беременных самок, взрослые гадюки также имеют промежуточные между исследуемыми таксонами значения фолидоза (Milto, Zinenko, 2005), а размер новорожденных оказался очень близким к размеру новорожденных гибридов между *V. b. berus* и *V. b. nikolskii*, полученных в неволе (Зиненко, 2003а).

В ходе работы были получены данные о размерах новорожденных у сахалинского подвида обыкновенной гадюки *V. b. sachalinensis* из Хабаровского края (n=5). Так как данные в литературе по этому подвиду весьма немногочисленны, мы считаем целесообразным привести и их. L.: 168,6±6,2 мм, 149,0–182,0 мм; L.cd.: 22,4±0,9 мм, 20,0–25,0 мм; L. cap.: 10,34±0,07 мм, 10,20–10,50 мм; L. tot. 191,0±6,4 мм, 169,0–204,0 мм; L./L.cd.: 7,57±0,38, 6,75–8,62; L./L. cap. 16,30±0,57, 14,61–17,84. Значения промеров для *V. b. sachalinensis* оказались близкими к размерам новорожденных у украинских *V. b. berus* и промежуточными между размерами новорожденных *V. b. berus* из России и *V. b. nikolskii*.

Обсуждение

Наши данные подтверждают описанные в литературе различия в размерах новорожденных между *V. b. berus* и *V. b. nikolskii*. По данным В. Н. Грубанта с соавторами (1973), самки *V. b. berus* имеют длину тела L. 135–175 мм, самцы – 128–165 мм, самцы *V. b. nikolskii* – 155–210 мм, самки – 140–208 мм.

Меньшие по сравнению с *V. b. nikolskii* размеры новорожденных являются общей чертой почти всех популяций *V. b. berus* и по литературным данным. Кроме бельгийских очень близкое к полученному нами среднему значению общей длины тела (L. tot.) имеют новорожденные гадюки из Германии (165 и 168 мм), Швейцарии (169 мм), а в Англии они даже меньше (145 мм) (Volkl, Thiesmeier, 2002). Среднее значение общей длины тела L. tot. в Дании в двух выводках *V. b. berus* составило 159,2 мм и 163,4 мм (Volsoe, 1944). Максимальные и минимальные значения длины тела L. (148–180 мм, n=15) новорожденных гадюк в Белоруссии, по данным М. М. Пикулика и соавторов (1988), немного больше минимальных и максимальных длин тела по сравнению с новорожденными обыкновенными гадюками из России по нашим данным, но все же меньше, чем у *V. b. nikolskii*. Новорожденные *V. b. berus* в Польше (Juszczuk, 1974), судя по граничным значениям длины тела в трех исследованных выводках, мельче белорусских (L.: 138–165, 149–158, 155–166 мм).

Размеры новорожденных *V. b. berus* в Карпатах еще меньше (L.: 111–144 мм, L. cd. – 15–26 мм) (Щербак, Щербань, 1980), вычисленная нами на основании авторских данных общая длина тела L. tot. находится в пределах 126–170 мм.

Более крупными размерами новорожденных, близкими к размерам новорожденных у *V. b. nikolskii*, обладают гадюки из южных частей ареала *V. berus* – Франции (L. tot.: 187 мм), Итальянских Альп (L. tot.: 185 мм) и юго-восточной части видового ареала – Южной Сибири (L. tot.: 184 мм) (Volkl, Thiesmeier, 2002).

Для Волжско-Камского края, где обитают оба таксона, и есть гибридные популяции, пределы изменчивости длины тела новорожденных в одних источниках близки к пределам изменчивости у *V. b. nikolskii* (L.: 150–207 мм) (Бакиев и др., 2004), в других (Гаранин, 1983) – *V. berus* (L. 152–163 мм).

Крупные размеры характерны для новорожденных *V. b. nikolskii* не только в украинской части ее ареала. Новорожденные *V. b. nikolskii* из Саратовской области близки по размерам с новорожденными из Харьковской области: в выборке из 12 самцов и 15 самок средняя длина тела L.=171,3 мм, а средняя общая длина в выборке L. tot.=196,1 мм (Табачишин и др., 2003).

Возможно несколько гипотез, объясняющих отличия между популяциями по размерам новорожденных. Наиболее вероятной нам представляется следующая. Детерминированные генетически размеры и пропорции новорожденных являются характеристикой таксона или группы обособленных популяции. В этом случае более крупные, чем у номинативного подвида, размеры новорожденных, бóльшая относительная длина хвоста и меньшая относительная длина головы – систематические признаки для новорожденных *V. b. nikolskii*. Увеличение размеров новорожденных в украинских популяциях *V. berus* и гибридных популяциях из Киевской области, в случае принятия такой гипотезы, – результат интрогрессии на границе ареалов *V. b. berus* и *V. b. nikolskii*, предположение о которой уже выдвигалось ранее (Зиненко, 2003б).

За пределами ареала *V. b. nikolskii* крупные новорожденные характерны также для *V. b. sachalinensis* и популяций *V. b. berus* из южной Европы. В отношении последних можно предположить, что гадюки с крупными детенышами из Италии принадлежат к так называемой «альпийской» *V. berus*, по молекулярным данным, близкой к гадюке Никольского, или, по крайней мере, к некоторым ее популяциям из Южной России (Kalyabina-Nauf et al., 2004), а популяции с крупными детенышами из Франции – к какой-либо южноевропейской форме, возможность существования которой следует из генетического своеобразия гадюк юга Европы (Carlsson, 2003). Гадюки с крупными детенышами из Сибири также могут быть обособленной линией, однако на сегодняшний день данные, подтверждающие это, отсутствуют.

ЛИТЕРАТУРА

Бакиев А. Г., Гаранин В. И., Литвинов Н. А. Павлов А. В. Ратников В. Ю. Змеи Волжско-Камского края. – Самара: Изд-во Самарского научного центра РАН, 2004. – С. 38–40

Ведмедеря В. И. Гадюки подрода *Pelias* // Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся. – Киев, 1989. – С. 35–39.

Гаранин В. И. Земноводные и пресмыкающиеся Волжско-Камского края. – М.: Наука, 1983. – 175 с.

Грубант В. Н., Рудаева А. В., Ведмедеря В. И. О систематической принадлежности черной формы обыкновенной гадюки // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1973. – С. 68–71.

Зиненко А. И. Гибриды первого поколения между гадюкой Никольского, *Vipera nikolskii*, и обыкновенной гадюкой, *Vipera berus* (Reptilia, Serpentes, Viperidae) // Вестн. зоологии. – 2003а. – Т. 37, № 1. – С. 101–104.

Зиненко А. И. Особенности морфологии *Vipera berus* (Linnaeus, 1758) и *Vipera nikolskii* Vedmederja, Grubant et Rudaeva, 1986 – следствие интрогрессивной гибридизации? // Змеи Восточной Европы: Материалы междунар. конф. – Тольятти, 2003б. – С. 20–22.

Пикулик М. М., Бахарев В. А., Косов С. В. Пресмыкающиеся Белоруссии. – Минск.: Наука и техника, 1988. – 166 с.

Табачишин В. Г., Табачишина И. Е., Завьялов Е. В. Современное распространение и некоторые аспекты экологии гадюки Никольского на севере Нижнего Поволжья // Поволжский экол. журн. – 2003. – № 1. – С. 82–86.

Щербак Н. Н., Щербань М. И. Земноводные и пресмыкающиеся Украинских Карпат. – Киев: Наук. думка, 1980. – 267 с.

Capula M., Luiselli L., Anibaldi C. Complementary study on the reproductive biology in female adder, *Vipera berus* (L.), from eastern Italian Alps // Vie Milieu. – 1992. – Vol. 42, № 3–4. – P. 327–336.

Carlsson M. Phylogeography of the Adder, *Vipera berus*. Acta Universitatis Upsaliensis. Comprehensive summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology 849. – Uppsala, 2003. – 32 p.

Forsman A. Adaptive body and head size variation in populations of the adder *Vipera berus* // Acta Universitatis Upsalensis. Comprehensive summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and technology 401. – Uppsala, 1992. – 34 p.

Juszczyk W. Plazy I gady krajowe. — Warszawa: Panstwowe wydawnictwo naukowe, 1974. – 722 S.

Kalyabina-Hauf S., Schweiger S., Joger U. et al. Phylogeny and systematics of adders (*Vipera berus* complex) // Mertensiella / Verbreitung, Okologie und Schutz der Kreuzotter (*Vipera berus* [Linnaeus, 1758]). – 2004. – №. 15. – S. 7–16.

Milto K. D., Zinenko O. I. Distribution and morphological variability of *Vipera berus* in Eastern Europe // Herpetologia Petropolitana / Eds. Ananjeva N. and Tsinenko O. – St. Peterburg, 2005. – P. 64–73.

Volsoe H. Structure and seasonal variations of the male reproductive organs of *Vipera berus*. – Spolia Zoologia Museum Haunensis, Kopenhagen 5: – Kobenhavn, 1944. – P. 172.

Völkl W., Thiesmeier B. Die Kreuzotter: ein Leben in festen Bahnen? – Bielefeld: Laurenti-Verl., 2002. – 159 S.