

УДК 598.115.31:591.4 (470.4)

DOI 10.21685/2307-9150-2019-1-7

А. А. Кленина, А. Г. Бакиев, А. В. Павлов

К МОРФОЛОГИИ УЖОВЫХ ЗМЕЙ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ. СООБЩЕНИЕ 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛА МОЛОДЫХ ОСОБЕЙ

Аннотация.

Актуальность и цели. Одной из важных задач популяционных исследований является определение пола у изучаемых особей. Достоверно выявить половую принадлежность молодых змей без вскрытия затруднительно: внешне самцы и самки отличаются незначительно, а зондирование для них травмоопасно. Цель настоящего исследования – разработка методики бескровного определения пола ювенильных особей ужовых змей, населяющих Среднее Поволжье.

Материалы и методы. Отлов змей проводили в период с апреля по октябрь 2009–2014 гг. в границах Среднего Поволжья. У пойманных особей учитывали общепринятые признаки внешней морфологии. Измерение новорожденных змей проводили не позднее суток с момента вылупления. Полученные результаты статистически обрабатывали в среде MS Excel и StatGraphics.

Результаты. Для определения пола молодых ужовых змей, населяющих Среднее Поволжье, подходят внешние морфологические признаки взрослых змей, значения которых не перекрываются или почти не перекрываются: количество брюшных щитков (*Ventr.*) для обыкновенной медянки *Coronella austriaca* и узорчатого полоза *Elaphe dione*; число подхвостовых щитков (*Scd.*) для обыкновенного ужа *Natrix natrix* и водяного ужа *N. tessellata*. При дифференциации половозрастных групп по данным признакам методом дискриминантного анализа процент верно классифицированных ювенильных особей составил от 98 до 100 %.

Выводы. Неперекрывающиеся значения меристических признаков внешней морфологии взрослых змей могут быть использованы для достоверного определения пола ювенильных особей соответствующего вида внутри исследуемого локалитета.

Ключевые слова: *Natrix natrix*, *Natrix tessellata*, *Coronella austriaca*, *Elaphe dione*, брюшные щитки, подхвостовые щитки, Самарская область, половая принадлежность.

А. А. Klenina, A. G. Bakiev, A. V. Pavlov

TO THE MORPHOLOGY OF GRINNER SERPENTS OF THE MIDDLE VOLGA REGION. MESSAGE 1. SEX DETERMINATION OF YOUNG SPECIALISTS

Abstract.

Background. Determine the sex of the studied species was the important tasks of population studies. It is difficult to reliably identify the sex of young snakes without an autopsy: externally males and females differ slightly, and sounding for them is

© Кленина А. А., Бакиев А. Г., Павлов А. В., 2019. Данная статья доступна по условиям всемирной лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), которая дает разрешение на неограниченное использование, копирование на любые носители при условии указания авторства, источника и ссылки на лицензию Creative Commons, а также изменений, если таковые имеют место.

traumatic. The purpose of this study is to develop a method for bloodless determination of the sex of juveniles colubrid snakes, inhabiting the Middle Volga.

Materials and methods. Snakes were captured from April to October 2009–2014 within the boundaries of the Middle Volga region. In the caught specimens we accepted generally signs of external morphology. Measured of newborn snakes were release no later than one day from the moment of hatching. The obtained data were processed in MS Excel and StatGraphics.

Results. To determine the sex of young colubrid snakes inhabiting the Middle Volga region, external morphological features of adult snakes, whose values do not overlap or barely overlap, are suitable: the number of ventral scales (*Ventr.*) for the *Coronella austriaca* and the *Elaphe dione* and the number of subcaudal scales (*Scd.*) for the *Natrix natrix* and the *N. tessellata*. With the differentiation of gender and age groups according to these characteristics using discriminative analysis, the proportion of correctly classified juvenile individuals ranged from 98 to 100 %.

Conclusions. Non-overlapping values of the meristic signs of the external morphology of adult snakes can be used to reliably determine the sex of juvenile individuals of the corresponding species inside the studied locality.

Keywords: *Natrix natrix*, *Natrix tessellata*, *Coronella austriaca*, *Elaphe dione*, ventral scales, subcaudal scales, Samara region, gender.

Введение

Одной из важных задач при проведении популяционных исследований нередко становится определение пола у изучаемых особей. У змей семейства ужовых (Colubridae) половые различия проявляются по ряду метрических и меристических признаков: самки, как правило, крупнее самцов, имеют относительно менее длинный хвост; признаки фоллидоза также могут отличаться у особей разного пола [1–18].

Часто используемым методом определения пола взрослых змей является визуальный. Так, у взрослых змей самца от самки можно отличить при определенном навыке по более длинному и утолщенному в основании хвосту. В сомнительных случаях можно прибегнуть к зондированию [19]. Отдельной проблемой является определение пола у ювенильных змей, поскольку по внешним признакам молодые самки и самцы плохо различаются, а метод зондирования для них травмоопасен. Умерщвление и вскрытие особей как метод, гарантирующий однозначно правильное определение пола, мы считаем неприемлемым. Ужовые змеи занесены во многие региональные Красные книги, численность отдельных таксонов продолжает снижаться [1, 2, 20–24].

Ужовые змеи (семейство Colubridae), достоверно населяющие Среднее Поволжье, включают четыре вида: обыкновенный уж *Natrix natrix*, водяной уж *N. tessellata*, обыкновенная медянка *Coronella austriaca*, узорчатый полоз *Elaphe dione*. Несмотря на большое количество публикаций, затрагивающих тему полового диморфизма этих видов, для них до сих пор не выработано единого подхода по определению пола молодых экземпляров.

Цель настоящего исследования – разработка методики бескровного определения пола ювенильных особей ужовых змей, населяющих Среднее Поволжье.

Материалы и методы

Отлов змей проводили с апреля по октябрь 2009–2014 гг. в Республике Татарстан и четырех областях – Самарской, Саратовской, Пензенской, Ульяновской (рис. 1).

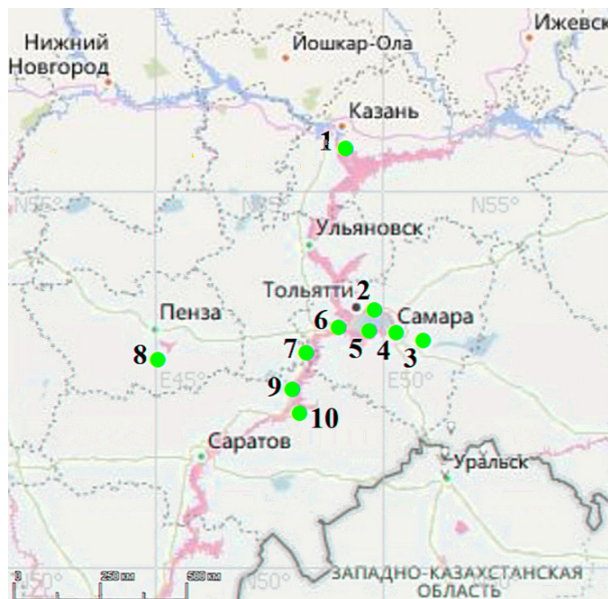


Рис. 1. Места отлова змей: 1 – Татарстан, Лаишевский район; 2 – Самарская область, Ставропольский район; 3 – Самарская область, Кинельский район; 4 – Самарская область, г. Самара, Красноглинский район; 5 – Самарская область, Волжский район; 6 – Самарская область, Сызранский район; 7 – Ульяновская область, Радищевский район; 8 – Пензенская область, Пензенский район; 9 – Саратовская область, Хвалынский район; 10 – Саратовская область, Балаковский район

Половую принадлежность взрослых змей устанавливали визуально по форме хвоста. Новорожденные получены в террариумных условиях от самок, отловленных беременными. У пойманных в природе и родившихся в неволе особей учитывали следующие морфологические признаки: *L. corp.* – длина туловища с головой (тела без хвоста) у выпрямленной змеи (от кончика морды до переднего края клоакального отверстия); *L. cd.* – длина хвоста (от переднего края клоакального отверстия до кончика хвоста); *L. corp./L. cd.* – отношение длины тела без хвоста к длине хвоста; *Ventr.* – количество брюшных щитков от первого вытянутого поперек щитка на горле до анального щитка, не считая последнего; *Scd.* – количество пар подхвостовых щитков, не считая анального. Полученные результаты обрабатывали с помощью MS Excel и StatGraphics [25].

После необходимых измерений все пойманные змеи были выпущены в места их отлова, а полученная в неволе молодежь – в места отлова родивших их самок.

Результаты и обсуждение

Мы определили пол взрослых змей по форме хвоста и сравнили количество брюшных (*Ventr.*) и подхвостовых (*Scd.*) щитков самцов и самок у четырех видов ужовых (табл. 1). Как видно из табл. 1, у разнополых особей обыкновенного и водяного ужей почти не перекрывается число подхвостовых щитков, а у обыкновенной медянки и узорчатого полоза совсем не перекрывается число брюшных щитков.

Количество брюшных (*Ventr.*) и подхвостовых (*Scd.*) щитков у взрослых змей из Среднего Поволжья

Вид	Административный регион отлова	Пол	Признак			
			<i>Ventr.</i>		<i>Scd.</i>	
			<i>n</i>	min–max	<i>n</i>	min–max
обыкновенный уж <i>Natrix natrix</i>	Самарская область	самцы	60	168–189	51	66–78
		самки	42	159–181	39	50–64
	Саратовская область	самцы	27	171–184	26	63–74
		самки	19	169–179	19	52–64
	итого	самцы	<u>87</u>	<u>168–189</u>	<u>77</u>	<u>63–78</u>
		самки	<u>61</u>	<u>159–181</u>	<u>58</u>	<u>50–64</u>
водяной уж <i>Natrix tessellata</i>	Самарская область	самцы	52	181–189	47	63–73
		самки	46	168–185	42	57–63
	Саратовская область	самцы	7	184–191	25	67–72
		самки	6	180–183	18	56–65
	итого	самцы	<u>59</u>	<u>181–191</u>	<u>72</u>	<u>63–73</u>
		самки	<u>52</u>	<u>168–185</u>	<u>60</u>	<u>56–65</u>
обыкновенная медянка <i>Coronella austriaca</i>	Республика Татарстан	самцы	17	166–177	17	52–60
		самки	18	178–189	15	47–52
	Самарская область	самцы	37	165–177	37	52–60
		самки	33	178–191	32	43–57
	Саратовская область	самцы	13	165–174	13	50–58
		самки	21	179–188	19	45–51
	Пензенская область	самцы	3	166–170	3	52–54
		самки	3	178–189	3	46–51
	Ульяновская область	самцы	2	171–172	2	52–57
		самки	2	180–186	2	45–48
	итого	самцы	<u>72</u>	<u>165–177</u>	<u>72</u>	<u>50–60</u>
		самки	<u>77</u>	<u>178–191</u>	<u>71</u>	<u>43–57</u>
узорчатый полоз <i>Elaphe dione</i>	Самарская область	самцы	91	183–200	86	60–73
		самки	67	200–212	61	54–65
	Саратовская область	самцы	20	186–196	18	62–71
		самки	29	199–209	27	54–63
	Ульяновская область	самцы	10	189–198	10	63–71
		самки	16	204–212	16	59–64
	итого	самцы	<u>121</u>	<u>183–200</u>	<u>114</u>	<u>60–73</u>
		самки	<u>112</u>	<u>199–212</u>	<u>104</u>	<u>54–65</u>

Примечание. *n* – объем выборки; min–max – лимиты; пол змей определен визуальным методом по форме хвоста; полужирным шрифтом выделены неперекрывающиеся или наименее перекрывающиеся у самцов и самок одного вида вариации значений меристических признаков.

Подчеркнем, что число щитков, с которым змея родилась, остается постоянным в течение всей ее жизни [10, 18]. Вариации значений признаков змей одного и того же вида и пола из разных регионов Среднего Поволжья несколько различаются. Остановимся на самых репрезентативных выборках из Самарской области. На их основании определим половую принадлежность новорожденных змей, полученных от самок, подсчитав у них количество брюшных и подхвостовых щитков (табл. 2). К самцам отнесены: обыкновенные и водяные ужи, имеющие значения *Scd.* не менее 66; обыкновенные медянки с количеством *Ventr.* не более 178; узорчатые полозы с количеством *Ventr.* не более 195. К самкам отнесены: обыкновенные ужи, имеющие значения *Scd.* не более 64; водяные ужи со значениями *Scd.* не более 63; обыкновенные медянки с количеством *Ventr.* не менее 182; узорчатые полозы с количеством *Ventr.* более 200. Определение пола ювенильных особей водяного ужа с *Scd.* = 63 и узорчатого полоза с *Ventr.* = 200 осуществляли только тогда, когда второй учетный признак позволял точно диагностировать половую принадлежность змеи.

Таблица 2

Половая принадлежность новорожденных от самок из Самарской области, установленная по значениям меристических признаков *Ventr.* или *Scd.*

Вид	Пол	Признак			
		<i>Ventr.</i>		<i>Scd.</i>	
		<i>n</i>	min–max	<i>n</i>	min–max
обыкновенный уж <i>Natrix natrix</i>	самцы	22	167–182	22	66–75
	самки	25	163–178	25	49–64
водяной уж <i>Natrix tessellata</i>	самцы	27	175–188	27	66–72
	самки	29	169–182	29	56–63
обыкновенная медянка <i>Coronella austriaca</i>	самцы	28	161–178	28	49–60
	самки	36	182–196	36	44–55
узорчатый полоз <i>Elaphe dione</i>	самцы	39	181–195	39	61–74
	самки	36	200–206	36	54–64

Методом дискриминантного анализа проверим достоверность предполагаемой половой принадлежности ювенильных особей для каждого вида. Сравним между собой следующие четыре группы: новорожденных самцов, взрослых самцов, новорожденных самок, взрослых самок. Основные метрические параметры (длина туловища с головой *L. corp.* и длина хвоста *L. cd.*) и меристические признаки (количество брюшных щитков *Ventr.*, количество подхвостовых щитков *Scd.*) используем в качестве диагностических. Полученная дифференциация с помощью вычисленных дискриминантных функций представлена на рис. 2 и в табл. 3. Из рис. 2 видно, что выбранные признаки во всех случаях четко разделяют сравниваемые половозрастные группы рассматриваемых видов ужовых змей.

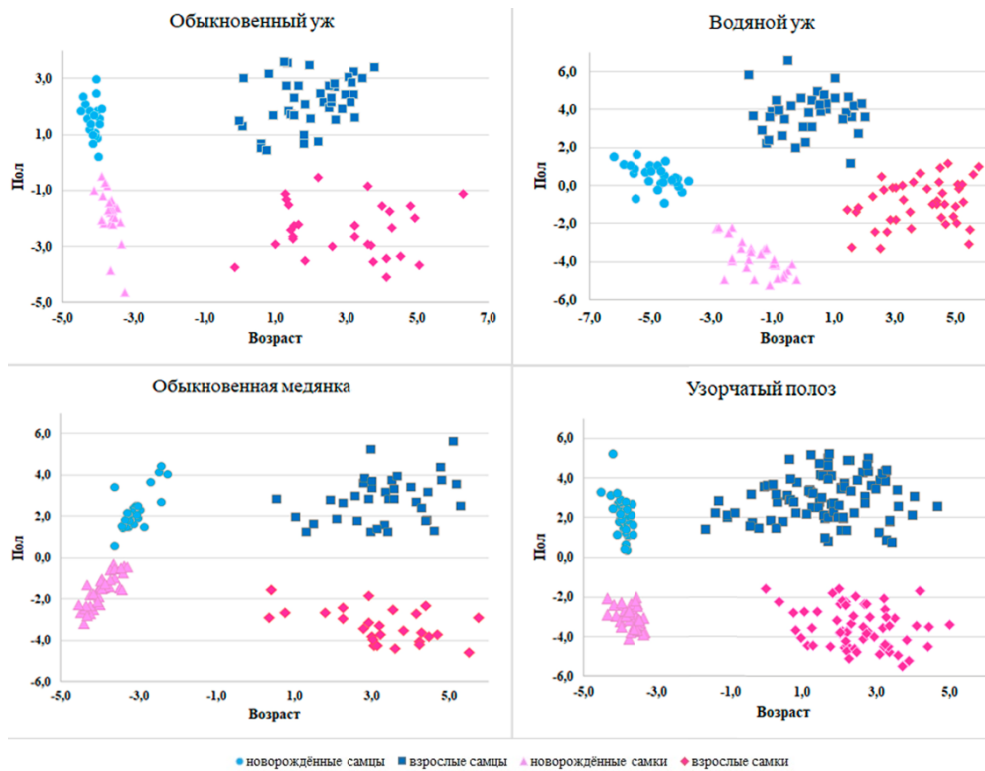


Рис. 2. Дифференциация половозрастных групп ужовых змей по внешним морфологическим признакам

Таблица 3

Значения некоторых статистических показателей по результатам дискриминантного анализа из среды StatGraphics

Вид	Статистические показатели			
	Discriminant function	Relative Percentage	Wilks Lamda	% of cases corrently classified
обыкновенный уж <i>Natrix natrix</i>	1	64,93	0,0097016	100,00
	2	31,11	0,106953	
водяной уж <i>Natrix tessellata</i>	1	54,90	0,00674467	99,26
	2	41,87	0,073689	
обыкновенная медянка <i>Coronella austriaca</i>	1	60,76	0,0043691	98,47
	2	33,38	0,0584617	
узорчатый полоз <i>Elaphe dione</i>	1	51,52	0,0629564	97,84
	2	44,16	0,0639318	

У обыкновенного и водяного ужей параметр *Ventr.* оказался незначимым признаком ($P > 0,05$), к верно классифицированным отнесено 100,00 и 99,26 % ювенильных особей соответственно. У обыкновенной медянки и узорчатого полоза параметр *Scd.* оказался незначимым признаком ($P > 0,05$), к верно классифицированным отнесено 98,47 и 97,84 % ювенильных особей

соответственно. Важно отметить, что выявленные программой «ошибки» относятся к возрасту, а не к полу особи (при длине около 300–400 мм взрослые самцы и самки классифицируются как ювенильные), что, вероятно, связано с условностью разделения змей на возрастные группы без определения их точного возраста.

В литературе встречается информация, несколько противоречащая полученным нами результатам. Например, имеются данные о статистически низкой достоверности определения пола по значениям внешних морфологических признаков, в том числе *Ventr.* и *Scd.*, у ужовых змей, населяющих Средиземноморье [10]. По-видимому, отдельной проблемой применения предложенного подхода по определению пола может оказаться географическая изменчивость признаков фolidоза, известная из литературы для представителей семейства Colubridae [1–3, 6, 8, 10–12, 26–28]. Очевидно, что для выявления половой принадлежности ювенильной особи из определенного локалитета подходят только данные по взрослым особям из этого же места. К сожалению, имеющиеся сведения пока не позволяют оценить универсальность предложенной методики. Вывод о ее статистической достоверности пока можно считать справедливым только для ужовых из Самарской области.

Использование показателя *L. corp./L. cd.* как индикатора половой принадлежности ужовых требует дополнительного изучения: у разнополых особей значения данного индекса могут перекрываться [1–3, 8, 9], а в ходе индивидуального роста пропорции тела змеи меняются [1, 5, 7].

Заключение

Полученные данные показали, что значения некоторых меристических признаков внешней морфологии взрослых змей могут быть использованы для достоверного (98–100 %) определения пола ювенильных особей ужовых, населяющих Среднее Поволжье: число подхвостовых щитков для обыкновенного и водяного ужей и число брюшных щитков для обыкновенной медянки и узорчатого полоза. Данная методика статистически подтверждена на репрезентативных выборках из Самарской области. Дополнительных исследований требует применимость данного подхода для ужовых змей из других локалитетов, географическая изменчивость значений выбранных для определения пола признаков (*Ventr.*, *Scd.*) и использование в качестве диагностического параметра индекса *L. corp./L. cd.*

Библиографический список

1. **Бакиев, А. Г.** Змеи Самарской области / А. Г. Бакиев, А. Л. Маленев, О. В. Зайцева, И. В. Шуршина. – Тольятти : Кассандра, 2009. – 170 с.
2. Змеи Волжско-Камского края / А. Г. Бакиев, В. И. Гаранин, Н. А. Литвинов, А. В. Павлов, В. Ю. Ратников. – Самара : Изд-во СамНЦ РАН, 2004. – 192 с.
3. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР / А. Г. Банников, И. С. Даревский, В. Г. Ищенко, А. К. Рустамов, Н. Н. Щербак. – Москва : Просвещение, 1977. – 414 с.
4. **Павлов, П. В.** Морфология и отдельные штрихи к экологии обыкновенного ужа и обыкновенной гадюки из Приказастья / П. В. Павлов, А. В. Павлов // Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии : сб. науч. тр. / отв. ред. А. Г. Бакиев. – Тольятти, 2000. – Вып. 4. – С. 16–20.

5. **Поклонцева, А. А.** О половых и возрастных различиях пропорций тела обыкновенной медянки в Самарской области / А. А. Поклонцева, А. Г. Бакиев // Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева. Сер.: Экология. – 2011. – Вып. 12. – С. 78–81.
6. **Поклонцева, А. А.** К морфологии узорчатого полоза *Elaphe diene* в Самарской и Ульяновской областях / А. А. Поклонцева, А. Г. Бакиев, Н. А. Четанов // Известия Самарского научного центра РАН. – 2011. – Т. 13, № 5. – С. 162–171.
7. **Поклонцева, А. А.** Сравнительный анализ молодых и взрослых медянок *Coronella austriaca* из Среднего Поволжья / А. А. Поклонцева, Н. А. Четанов, А. Г. Бакиев // Вестник Тамбовского университета. – 2013. – Т. 18, вып. 6. – С. 3062, 3063.
8. Морфометрическая дифференциация и таксономический статус пресмыкающихся сем. Colubridae и Viperidae / В. Г. Табачишин, Г. В. Шляхтин, Е. В. Завьялов, Д. А. Сторожилова, И. А. Шепелев // Фауна Саратовской области : сб. науч. тр. / ред.: Е. В. Завьялов, А. Н. Маликов, В. С. Белов, В. Н. Еремин, П. Е. Гуреев, В. В. Аникин ; отв. ред. Г. В. Шляхтин. – Саратов : Изд-во Саратовского ун-та, 1996. – Т. 1, вып. 2. – С. 39–70.
9. **Шляхтин, Г. В.** Животный мир Саратовской области. Кн. 4. Амфибии и рептилии / Г. В. Шляхтин, В. Г. Табачишин, Е. В. Завьялов. – Саратов : Изд-во Саратовского ун-та, 2005. – 116 с.
10. **Feriche, M.** Sexual Dimorphism and Sexing of Mediterranean Colubrids Based on External Characteristics / M. Feriche, J. M. Pleguezuelos, A. Cerro // Journal of Herpetology. – 1993. – Vol. 27, № 4. – P. 357–362.
11. **Luiselli, L.** Reproductive output, costs of reproduction, and ecology of the smooth snake, *Coronella austriaca*, in the Eastern Italian Alps / L. Luiselli, M. Capula, R. Shine // Oecologia. – 1996. – Vol. 106. – P. 100–110.
12. **Luiselli, L.** Individual reproductive success and clutch size of a population of the semi-aquatic snake *Natrix tessellata* from central Italy: are smaller males and larger females advantaged? / L. Luiselli, L. Rugiero // Revue d'Ecologie (Terre Vie). – 2005. – Vol. 60. – P. 77–81.
13. **Madsen, T.** Growth rates, maturation and sexual size dimorphism in a population of grass snakes, *Natrix natrix*, in southern Sweden / T. Madsen // Oikos. – 1983. – Vol. 40, № 2. – P. 227–282.
14. **Reading, C. J.** Age, growth and sex determination in a population of smooth snakes, in southern England / C. J. Reading // Amphibia-Reptilia. – 2004. – Vol. 25. – P. 137–150.
15. **Shine, R.** Sexual size dimorphism and male combat in snakes / R. Shine // Oecologia. – 1978. – Vol. 33, iss. 3. – P. 269–277.
16. **Spellerberg, I. F.** Biology, general ecology and behaviour of the snake, *Coronella austriaca* Laurenti / I. F. Spellerberg, T. E. Phelps // Biological Journal of the Linnean Society. – 1977. – Vol. 9. – P. 133–164.
17. **Thorpe, R. S.** Pattern and Function of Sexual Dimorphism: A Biometric Study of Character Variation in the Grass Snake (*Natrix natrix*, Colubridae) Due to Sex and Its Interaction with Geography / R. S. Thorpe // Copeia. – 1989. – Vol. 1. – P. 53–63.
18. **van Gelder, J. J.** Field Identification of the Sex of the Smooth Snake (*Coronella austriaca* Laurenti) / J. J. van Gelder, J. H. J. Olders, L. A. J. M. Mertens, H. L. M. Kersten // Journal of Herpetology. – 1988. – Vol. 22, iss. 1. – P. 53–60.
19. **Кудрявцев, С. В.** Террариум и его обитатели / С. В. Кудрявцев, В. Е. Фролов, А. В. Королев. – Москва, 1991. – 350 с.
20. **Епланова, Г. В.** Материалы по обилию пресмыкающихся на Самарской луке / Г. В. Епланова, А. А. Клёнина, А. Г. Бакиев // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2015. – Т. 24, № 4. – С. 179–186.

21. Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). – Казань : Идел-Пресс, 2016. – 760 с.
22. Красная книга Самарской области. Т. 2. Редкие виды животных. – Тольятти : Кассандра, 2009. – 332 с.
23. Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. – Саратов : Изд-во Торгово-промышленной палаты Саратов. обл., 2006. – 528 с.
24. Красная книга Ульяновской области. – Москва : Буки Веди, 2015. – 550 с.
25. **Коросов, А. В.** Компьютерная обработка биологических данных : метод. пособие / А. В. Коросов, В. В. Горбач. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2010. – 84 с.
26. **Пикулик, М. М.** Пресмыкающиеся Белоруссии / М. М. Пикулик, В. А. Бахарев, С. В. Косов. – Минск : Наука и техника, 1988. – 166 с.
27. **Павлов, А. В.** О двух видах ужеобразных (Colubridae) Саралинского участка Волжско-Камского государственного природного заповедника / А. В. Павлов, И. В. Петрова // Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии : сб. науч. тр. / отв. ред. А. Г. Бакиев. – Тольятти, 2005. – Вып. 8. – С. 135–143.
28. **Mebert, K.** Geographic Variation of Morphological Characters in the Dice Snake (*Natrix tessellata*) / K. Mebert // *Mertensiella*. – 2011. – № 18. – P. 11–19.

References

1. Bakiev A. G., Malenev A. L., Zaytseva O. V., Shurshina I. V. *Zmei Samarskoy oblasti* [Snakes of the Samara region]. Togliatty: Kassandra, 2009, 170 p. [In Russian]
2. Bakiev A. G., Garanin V. I., Litvinov N. A., Pavlov A. V., Ratnikov V. Yu. *Zmei Volzhsko-Kamskogo kraya* [Snakes of the Volga-Kama region]. Samara: Izd-vo SamNTs RAN, 2004, 192 p. [In Russian]
3. Bannikov A. G., Darevskiy I. S., Ishchenko V. G., Rustamov A. K., Shcherbak N. N. *Opredelitel' zemnovodnykh i presmykayushchikhsya fauny SSSR* [The determinant of amphibians and reptiles of the USSR fauna]. Moscow: Prosveshchenie, 1977, 414 p. [In Russian]
4. Pavlov P. V., Pavlov A. V. *Aktual'nye problemy gerpetologii i toksinologii: sb. nauch. tr.* [Actual problems of herpetology and toxicology: collected articles]. Togliatty, 2000, iss. 4, pp. 16–20. [In Russian]
5. Poklontseva A. A., Bakiev A. G. *Vestnik Volzhskogo universiteta im. V. N. Tatishcheva. Ser.: Ekologiya* [Bulletin of Volzhsky University named after V. N. Tatishchev. Series: Ecology]. 2011, iss. 12, pp. 78–81. [In Russian]
6. Poklontseva A. A., Bakiev A. G., Chetanov N. A. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN* [Proceedings of Samara scientific center of Russian Academy of Sciences]. 2011, vol. 13, no. 5, pp. 162–171. [In Russian]
7. Poklontseva A. A., Chetanov N. A., Bakiev A. G. *Vestnik Tambovskogo universiteta* [Bulletin of Tambov State University]. 2013, vol. 18, iss. 6, pp. 3062, 3063. [In Russian]
8. Tabachishin V. G., Shlyakhtin G. V., Zav'yalov E. V., Storozhilova D. A., Shepelev I. A. *Fauna Saratovskoy oblasti: sb. nauch. tr.* [Fauna of the Saratov region: collected articles]. Saratov: Izd-vo Saratovskogo un-ta, 1996, vol. 1, iss. 2, pp. 39–70. [In Russian]
9. Shlyakhtin G. V., Tabachishin V. G., Zav'yalov E. V. *Zhivotnyy mir Saratovskoy oblasti. Kn. 4. Amfibii i reptilii* [Animal world of the Saratov region. Book 4. Amphibians and reptiles]. Saratov: Izd-vo Saratovskogo un-ta, 2005, 116 p. [In Russian]
10. Feriche M., Pleguezuelos J. M., Cerro A. *Journal of Herpetology*. 1993, vol. 27, no. 4, pp. 357–362.
11. Luiselli L., Capula M., Shine R. *Oecologia*. 1996, vol. 106, pp. 100–110.
12. Luiselli L., Rugiero L. *Revue d'Ecologie (Terre Vie)* [Ecology Review (Terre Vie)]. 2005, vol. 60, pp. 77–81.
13. Madsen T. *Oikos*. 1983, vol. 40, no. 2, pp. 227–282.

14. Reading C. J. *Amphibia-Reptilia*. 2004, vol. 25, pp. 137–150.
15. Shine R. *Oecologia*. 1978, vol. 33, iss. 3, pp. 269–277.
16. Spellerberg I. F., Phelps T. E. *Biological Journal of the Linnean Society*. 1977, vol. 9, pp. 133–164.
17. Thorpe R. S. *Copeia*. 1989, vol. 1, pp. 53–63.
18. van Gelder J. J., Olders J. H. J., Mertens L. A. J. M., Kersten H. L. M. *Journal of Herpetology*. 1988, vol. 22, iss. 1, pp. 53–60.
19. Kudryavtsev S. V., Frolov V. E., Korolev A. V. *Terrarium i ego obitatelei* [Terrarium and its inhabitants]. Moscow, 1991, 350 p. [In Russian]
20. Eplanova G. V., Klenina A. A., Bakiev A. G. *Samarskaya Luka: problemy regional'noy i global'noy ekologii* [Samara Luka: problems of regional and global ecology]. 2015, vol. 24, no. 4, pp. 179–186. [In Russian]
21. *Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby)* [The Red Book of the Republic of Tatarstan (animals, plants, mushrooms)]. Kazan: Idel-Press, 2016, 760 p. [In Russian]
22. *Krasnaya kniga Samarskoy oblasti. T. 2. Redkie vidy zhivotnykh* [The Red Book of Samara region. Volume 2. Rare animal species]. Togliatty: Kassandra, 2009, 332 p. [In Russian]
23. *Krasnaya kniga Saratovskoy oblasti: Griby. Lishayniki. Rasteniya. Zhivotnye* [The Red Book of the Saratov region: Mushrooms. Lichens. Plants. Animals]. Saratov: Izd-vo Torgovo-promyshlennoy palaty Saratov. obl., 2006, 528 p. [In Russian]
24. *Krasnaya kniga Ulyanovskoy oblasti* [The Red Book of the Ulyanovsk region]. Moscow: Buki Vedi, 2015, 550 p. [In Russian]
25. Korosov A. V., Gorbach V. V. *Komp'yuternaya obrabotka biologicheskikh dannykh: metod. posobie* [Computer processing of biological data: methodological aid]. Petrozavodsk: Izd-vo PetrGU, 2010, 84 p. [In Russian]
26. Pikulik M. M., Bakharev V. A., Kosov C. B. *Presmykayushchiesya Belorussii* [Reptiles of Belorussia]. Minsk: Nauka i tekhnika, 1988, 166 p. [In Russian]
27. Pavlov A. V., Petrova I. V. *Aktual'nye problemy gerpetologii i toksinologii: sb. nauch. tr.* [Actual problems of herpetology and toxicology: collected articles]. Togliatty, 2005, iss. 8, pp. 135–143. [In Russian]
28. Mebert K. *Mertensiella*. 2011, no. 18, pp. 11–19.

Кленина Анастасия Александровна

кандидат биологических наук, младший научный сотрудник, лаборатория герпетологии и токсинологии, Институт экологии Волжского бассейна Российской академии наук (Россия, г. Тольятти, ул. Комзина, 10)

E-mail: colubrida@yandex.ru

Klenina Anastasiya Aleksandrovna

Candidate of biological sciences, junior researcher, laboratory of herpetology and toxinology, Institute of Ecology of Volga basin of Russian Academy of Sciences (10 Komzina street, Togliatty, Russia)

Бакиев Андрей Геннадьевич

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, лаборатория герпетологии и токсинологии, Институт экологии Волжского бассейна Российской академии наук (Россия, г. Тольятти, ул. Комзина, 10)

E-mail: herpetology@list.ru

Bakiev Andrey Gennad'evich

Candidate of biological sciences, senior staff scientist, laboratory of herpetology and toxinology, Institute of Ecology of Volga basin of Russian Academy of Sciences (10 Komzina street, Togliatty, Russia)

Павлов Алексей Владilenovich

кандидат биологических наук, доцент,
старший научный сотрудник, Волжско-
Камский государственный природный
биосферный заповедник (Россия,
Республика Татарстан, Зеленодольский
район, пос. Садовый, ул. Вехова, 1)

E-mail: zilantelan@mail.ru

Pavlov Aleksey Vladilenovich

Candidate of biological sciences, associate
professor, senior staff scientist, Volzhsko-
Kamsky State Nature Biosphere Reserve
(1 Vekhova street, Sadoviy village,
Zelenodolsk district, Republic of Tatarstan,
Russia)

Образец цитирования:

Кленина, А. А. К морфологии ужовых змей Среднего Поволжья. Сообщение 1. Определение пола молодых особей / А. А. Кленина, А. Г. Бакиев, А. В. Павлов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. – 2019. – № 1 (25). – С. 61–71. – DOI 10.21685/2307-9150-2019-1-7.