

merula, деряба *Turdus viscivorus*, варакушка *Luscinia svecica*, обыкновенный ремез *Remiz pendulinus*, щегол *Carduelis carduelis*, камышовая овсянка *Schoeniclus schoeniclus*.

Список литературы

Житков Б.М., Бутурлин С.А. Материалы для орнитофауны Симбирской губернии // Записки Императорского русского географического общества по общей географии. СПб. Т. XLI. 1906. 275 с.

Гришуткин Г.Ф. Птицы Мордовского заповедника // Тр. Окского заповедника. Т. 21, 2001. С. 72-101.

Лысенков Е.В., Мещеряков В.В., Грико А.В. Гаршнеп // Красная книга Республики Мордовия. Животные. Т. 2. Саранск. 2005. С. 233.

Морозов В.В. Гнездовой ареал гаршнепа (*Lymnocyptes minimus*) в Европейской части России: состояние изученности и вероятная динамика // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 108. Вып. 3, 2003. С. 17-24.

УСТАНОВЛЕННЫЕ ЛИМИТЫ ЗНАЧЕНИЙ АКТИВНОСТИ ПРОТЕАЗИ ОКСИДАЗЫ L-АМИНОКИСЛОТ ЯДА ОБЫКНОВЕННОЙ ГАДЮКИ *VIPERA BERUS* ИЗ ПОПУЛЯЦИЙ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

О.В. Зайцева, А.Л. Маленев, А.Г. Бакиев
Институт экологии Волжского бассейна РАН,
e-mail: herpetology@list.ru

В Волжском бассейне распространены два подвида обыкновенной гадюки *Vipera berus* – номинативный *V. b. berus* и лесостепной, или гадюка Никольского *V. b. nikolskii*. Гадюки номинативного подвида продуцируют, как правило, ядовитый секрет желтого цвета, с высокими показателями активности протеаз и оксидазы L аминокислот, в то время как гадюки Никольского *V. b. nikolskii* имеют обычно бесцветный яд, а названные показатели в нем низки. К настоящему времени мы накопили значительный материал по активности обоих ферментов в яде гадюк, населяющих Среднее Поволжье.

Целью настоящего сообщения является установление крайних значений обоих показателей *V. berus* в Среднем Поволжье по данным из ряда республик и областей.

Обыкновенных гадюк *Vipera berus* отлавливали на территории Республик Мордовия, Татарстан и Чувашия, Ульяновской и Самарской областей, содержали в серпентарии Института экологии Волжского бассейна РАН, где получали образцы ядовитого секрета. Получение и хранение образцов яда гадюк проводили стандартными методами, неоднократно описанными ранее (Бакиев и др., 2009).

В настоящей работе мы использовали для анализа как «индивидуальные», так и «объединенные» образцы (в последних собран яд от нескольких экземпляров гадюк из одной популяции). При отборе яда не учитывали половые, размерные и физиологические особенности животных, фиксируя лишь географический фактор принадлежности к той или иной популяции.

Анализ свойств ядовитого секрета проводили по активности протеолитических ферментов (Murataetal., 1963) и оксидазы *L* аминокислот (Wellner, Lichtenberg, 1971). Определение концентрации белка в растворах яда проводили по методу Лоури (Lowryetal., 1951).

Вариационные показатели вариации – лимиты (*lim*) и размах вариации (*R*) – по результатам измерения активности протеаз яда обыкновенных гадюк из исследуемых выборок Среднего Поволжья представлены в табл. 1. Из данных, приведенных в ней, видно, что размах вариации выше в выборках большего объема. Если объединить все выборки, то значение минимальной варианты равно 2.5 (Самарская область), максимальной – 48.9 (Республика Мордовия), а размаха вариации – 46.4 мкг тирозина/мг белка мин.

Данные об активности оксидазы *L* аминокислот яда сведены в табл. 2. Как и в случае с протеолитической активностью, наибольшие значения размаха вариации отмечаются в репрезентативных выборках. Очевидно, что наиболее объективное представление об изменчивости обоих параметров в отдельных частях данного региона могут дать только выборки большого объема. По нашим данным, для Среднего Поволжья минимальная варианта активности оксидазы *L* аминокислот равна 1.2 (Самарская область), максимальная – 47.1 (Республика Мордовия), а размах вариации составляет 45,9 Е/мг белка мин.

Пептидный состав ядовитого секрета в исследованных популяциях соответствует таковому у гадюк номинативного подвида *V. b. berus* (Зайцева, 2009). Однако нижние значения в установленных диапазонах изменчивости и протеолитической активности, и активности оксидазы *L* аминокислот яда обыкновенных гадюк из Среднего Поволжья типичны для лесостепного

Таблица 1. Протеолитическая активность яда обыкновенных гадюк (мкг тирозина/мг белка мин)

Места отлова гадюк	n	Показатели вариации	
		lim	R
Республика Мордовия	51	4.2-48.9	46.7
Республика Чувашия	6	19.7-23.9	4.2
Ульяновская обл.	8	19.6-31.3	11.7
Республика Татарстан	65	10.7-32.2	21.5
Самарская обл.	101	2.5-37.9	35.4
Итого	231	2.5-48.9	46.4

подвида – гадюки Никольского *V. b. nikolskii*, а верхние – для номинативной формы *V. b. berus* (Бакиев и др., 2009). Широкую изменчивость значений исследуемых параметров мы объясняем тем, что в Среднем Поволжье находится зона интерградации двух названных подвигов.

Таким образом, установленные нами для Среднего Поволжья диапазоны активности протеаз и оксидазы L аминокислот яда обыкновенной гадюки включают характерные значения признаков обеих подвиговых форм – *V. b. berusi* *V. b. nikolskii*.

Таблица 2. Активность оксидазы L аминокислот яда обыкновенных гадюк (Е/мг белка мин)

Места отлова гадюк	n	Показатели вариации	
		lim	R
Республика Мордовия	20	19.9-37.3	17.4
Республика Чувашия	3	24.7-25.8	1.1
Ульяновская обл.	3	23.8-28.5	4.7
Республика Татарстан	39	14.8-47.1	32.3
Самарская обл.	75	1.2-46.6	45.4
Итого	140	1.2-47.1	45.9

Список литературы

Бакиев А.Г., Маленев А.Л., Зайцева О.В., Шуршина И.В. Змеи Самарской области. Тольятти: ООО «Кассандра», 2009. 170 С.

Зайцева О.В. Полипептидный состав ядовитого секрета некоторых видов гадюк // Тр. молодых ученых Поволжья. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2009. С. 226-229.

Lowry O.H., Rosebrough H.S., Farr A.L., Randall R.I. Protein measurement with the Fenol Folin reagent // J. of Biol. Chem. 1951. V. 193. P. 265-275.

Murata Y., Satake M., Suzuki T. Studies on snake venom. XII. Distribution of proteinase activities among Japanese and Formosan snake venoms // J. Biochem. 1963. V. 53, № 6. P. 431-437.

Wellner D., Lichtenberg L.A. Assay of Amino Acid Oxidase // Methods in Enzymology. New York: Academic Press, 1971. V. 17B. P. 593-596.

ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ТИПЫ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ЛЕТ (НА ПРИМЕРЕ ЗАПОВЕДНИКА «КИВАЧ»)

С.Б. Скороходова, А.Н. Щербаков
Государственный природный заповедник «Кивач»;
e-mail: zap.kivach1@gmail.com

Из-за значительной изменчивости сроков наступления природных явлений трудно найти годы, одинаковые по характеру всех феноэтапов. Для типизации лет требуется некоторая генерализация. По предложению красноярских фенологов, при характеристике отдельных лет можно учитывать только четыре маркера внутри теплого времени года: начало весны, начало вегетационного периода, конец вегетационного периода, конец осени (Вопросы..., 1986).

В данной работе на основе последовательных корреляций между маркерами теплого времени года и вегетационного периода предложена еще один вариант генерализации фенологических лет.

Использовались опубликованные массивы современных фенологических данных заповедника «Кивач» (Скороходова, 2006). Пропущенные исходные данные были восстановлены по методу интервалов, календарные даты преобразованы в номера дней от 1 января по Н.Н. Галахову (Вопросы..., 1986).

Первый маркер года – начало теплого времени года (начало весны) – датировался переходом максимальных температур воздуха через 0 °С в сторону положительных значений. Второй маркер – начало вегетационного периода – определялся по началу весеннего плача берез, третий маркер – окончание вегетационного периода – по дате, предшествующей полному расцветиванию листвы большинства берез. Четвертый маркер – конец тёплого времени года (конец осени) – устанавливался по дате, предшествующей образованию